

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM AGRONEGÓCIOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS**

LAURA POSSANI

**PERCEPÇÃO E ADAPTAÇÃO AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA PRODUÇÃO DE
UVAS DENTRO DAS VINICOLAS GAUCHAS**

**PORTO ALEGRE
2023**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM AGRONEGÓCIOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS**

LAURA POSSANI

**Percepção e adaptação às mudanças climáticas na produção de uvas dentro das vinícolas
gaúchas**

**PORTO ALEGRE
2023**

LAURA POSSANI

**Percepção e adaptação às mudanças climáticas na produção de uvas dentro das
vinícolas gaúchas**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócios do Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito para a obtenção do título de Doutora em Agronegócios.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Dabdab Waquil

**PORTO ALEGRE
2023**

CIP - Catalogação na Publicação

Possani, Laura
PERCEPÇÃO E ADAPTAÇÃO AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA
PRODUÇÃO DE UVAS DENTRO DAS VINICÓLAS GAÚCHAS / Laura
Possani. -- 2023.
101 f.
Orientador: Paulo Dadbdab Waquil.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, Centro de Estudos e Pesquisas em
Agronegócios, Programa de Pós-Graduação em
Agronegócios, Porto Alegre, BR-RS, 2023.

1. Mudanças Climáticas. 2. Percepção. 3. Adaptação.
4. Uva. I. Dadbdab Waquil, Paulo, orient. II. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios
Programa de Pós Graduação em Agronegócios

LAURA POSSANI

**Percepção e adaptação às mudanças climáticas na produção de uvas dentro das
vinícolas gaúchas**

Tese de doutorado acadêmico
apresentado ao Programa de Pós-
Graduação em Agronegócios da
Universidade Federal do Rio Grande do
Sul.

Aprovada em: 26/03/2023

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dra. Denise Cybis Fontana
Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS

Prof. Dr. João Armando Dessimon Machado
Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS

Prof. Dr. Bruno César Brito Miyamoto
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul-IFRS

Prof. Dr. Paulo Dabdab Waquil
Orientador

PORTO ALEGRE
2023

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por sempre guiar meus passos e por sempre me dar mais do que mereço. Agradeço principalmente por não deixar que eu não estivesse aqui hoje para realizar esse sonho.

Agradeço minha família por acreditarem em mim mesmo quando eu mesma não acreditei.

Agradeço ao professor Paulo D. Waquil por todos os ensinamentos, pela paciência, por todo o apoio nos momentos difíceis e por ser essa pessoa extraordinária que me mostrou o caminho a construir e me deu suporte para crescer e me tornar doutora em agronegócios.

Sou grata a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e ao seu Programa de Pós-Graduação em Agronegócios por me concederem a oportunidade de trilhar junto a instituições tão renomadas esse capítulo de minha trajetória. Agradeço também ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de estudos. Espero conseguir retribuir à sociedade brasileira a oportunidade e a confiança em mim depositadas. Por fim, muitas são as pessoas que merecem ser nominadas nesta página, mas reconhecendo a impossibilidade de fazê-lo, sou grata a todos aqueles que torceram por mim e que, direta ou indiretamente, contribuíram para que eu chegasse até aqui.

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.” (Arthur Schopenhauer)

RESUMO

As mudanças climáticas são uma realidade posta, com evidências irrefutáveis e impactos incalculáveis. A agricultura é um dos setores que mais sofrem com os impactos das mudanças do clima e muitos são os estudos que buscam entender os impactos das mudanças climáticas e lançar estratégias de adaptação para o setor frente ao incerto futuro climático. No entanto, o entendimento sobre a percepção das mudanças climáticas e o comportamento adaptativo dos produtores locais ainda é muito limitado, principalmente em setores como a fruticultura. Diante disso o objetivo dessa pesquisa foi analisar a percepção das mudanças climáticas na produção de uva pelas vinícolas gaúchas e observar as estratégias de adaptação adotadas. A coleta de dados foi feita através de entrevistas, os dados de percepção foram contrapostos com dados de estações meteorológicas do INMET, buscando entender se tais percepções estão de acordo com a realidade climática. Observamos que existe sim um processo de percepção das mudanças climáticas dentro das vinícolas, com destaque para a elevação da temperatura e diminuição das chuvas no verão, tais percepções condizem com a realidade climática da região. De acordo com nossos resultados ao perceberem as mudanças climáticas e seus impactos no processo produtivo da uva, estratégias de adaptação de curto e de longo prazo são adotadas, a escolha das estratégias de adaptação tem como impulsionador principal as questões econômicas e variam conforme as especificidades de cada vinícola.

Palavras chave: Clima, vinho, estratégias;

ABSTRACT

Climate change is a given reality, with irrefutable evidence and incalculable impacts. Agriculture is one of the sectors that suffer most from the impacts of climate change and there are many studies that seek to understand, minimize and adapt the sector for the climate future. However, understanding about the perception of climate change and the adaptive behavior of local producers is still very limited, especially in sectors such as fruit growing. Therefore, the objective of this research was to analyze the perception of climate change in grape production by wineries in Rio Grande do Sul and observe the adaptation strategies adopted, aiming to shed light on a very vulnerable sector. We observed that there is indeed a process of perception of climate change within the wineries, with emphasis on the increase in temperature and the decrease in rainfall in the summer, such perceptions are consistent with the climate reality of the region. According to our results, when realizing climate change and its impacts on the grape production process, short- and long-term adaptation strategies are adopted. each winery.

Keywords: Climate, wine, strategies;

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1: Principais palavras chave utilizadas nos trabalhos selecionados | 31 |
| Figura 2: Municípios onde localizam-se as vinícolas entrevistadas..... | 50 |
| Figura 3: Etapas da tomada de decisão segundo Simon..... | 74 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1: Crescimento do número de publicações por ano..... | 28 |
| Gráfico 2: Número de publicações por Países..... | 29 |
| Gráfico 3: Principais periódicos que publicaram sobre o tema | 30 |
| Gráfico 4: Faixa etária dos entrevistados | 53 |
| Gráfico 5: Escolaridade dos entrevistados | 53 |
| Gráfico 6: Nível tecnológico da produção de uva..... | 54 |
| Gráfico 7: Causas de mudanças no modo produtivo | 55 |
| Gráfico 8: principais fontes de informação | 57 |
| Gráfico 9: Percepção dos entrevistados sobre a temperatura no último inverno | 58 |
| Gráfico 10: Percepção dos entrevistados sobre a quantidade de chuva do último inverno..... | 58 |
| Gráfico 11: Percepção dos entrevistados sobre a alteração da temperatura no último verão..... | 59 |
| Gráfico 12: Percepção dos entrevistados sobre a quantidade de chuva no último verão | 60 |
| Visando entender se essa percepção sobre clima está alinhada com a realidade analisamos os dados climáticos das estações meteorológicas, os quais podem ser visualizados no Gráfico | |
| 13.Gráfico 13:Gráficos de temperatura e precipitação a partir dos dados do INMET | 60 |
| Gráfico 14: Principais impactos das mudanças climáticas observados pelos entrevistados por ordem de maior ocorrência..... | 65 |
| Gráfico 15: Adoção de estratégias de adaptação..... | 77 |
| Gráfico 16: Principais ações adotadas no processo produtivo para redução de riscos..... | 78 |
| Gráfico 17: principais ações diante do impacto das Mudanças Climáticas na produção | 79 |
| Gráfico 18: utilização de irrigação | 80 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1: Etapas da revisão sistemática | 27 |
| Quadro 2: Principais resultados dos artigos selecionados | 31 |
| Quadro 3:quadro resumo dos resultados encontrados | 66 |
| Quadro 4: Classificação das estratégias de acordo com o tempo | 81 |

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Dados de precipitação e temperatura das estações meteorológicas do INMET 51

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO..... | 16 |
| CAPÍTULO 2..... | 22 |
| As percepções dos agricultores e as estratégias de adaptação às mudanças climáticas: uma revisão sistemática do olhar da comunidade científica mundial | 22 |
| Resumo:..... | 22 |
| 1. Introdução | 22 |
| 2. Referencial Teórico | 24 |
| 2.1 O Processo de Mudanças Climáticas..... | 24 |
| 3. Materiais e métodos: revisão sistemática | 26 |
| 4. Resultados e Discussões..... | 28 |
| 5. Considerações finais..... | 35 |
| CAPÍTULO 3..... | 44 |
| PERCEPÇÕES SOBRE AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E OS EFEITOS NA PRODUÇÃO DE UVAS NO RIO GRANDE DO SUL | 44 |
| Resumo..... | 44 |
| 1. Introdução | 44 |
| 2. Referencial Teórico:..... | 46 |
| 2.1 Percepção sobre as mudanças climáticas | 46 |
| 3. Materiais e métodos | 48 |
| 4. Resultados e Discussões..... | 53 |
| 5. Considerações finais..... | 67 |
| CAPÍTULO 4..... | 69 |
| ESTRATÉGIAS DE ADAPTAÇÃO NA PRODUÇÃO DE UVAS DIANTE DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS..... | 69 |
| Resumo..... | 69 |
| 1. Introdução: | 69 |
| 2. Referencial teórico: | 72 |
| 2.1 Impactos das Mudanças climáticas e estratégias de adaptação | 72 |
| 2.2 Tomada de decisão e estratégias de adaptação..... | 73 |
| 3. Materiais e Métodos:..... | 75 |
| 4. Resultados e Discussões:..... | 76 |
| 5. Considerações finais:..... | 84 |
| CAPÍTULO 5 | 87 |

| | |
|----------------------------------|----|
| Considerações Finais..... | 87 |
| Referências Bibliográficas | 89 |
| APÊNDICE..... | 96 |

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

A mudança climática é um processo de alterações nas características do clima da Terra, tal processo é ocasionado pelo volume crescente de concentração de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera decorrente das ações antropogênicas. Segundo os estudiosos do tema, as principais mudanças observadas são a elevação da temperatura e a maior ocorrência de eventos climáticos extremos (IPCC,2021; NOAA, 2019).

Modelos climáticos como os disponibilizados pelo Intergovernmental Panel on Climate Change-IPCC apresentam-se como ferramentas primordiais frente ao impacto direto das alterações climáticas sobre atividades importantes como a agricultura. Mesmo que se observe que esses impactos ocorrem em todas as características do clima (precipitação, seca, ventos, temperatura, etc), percebe-se que diferentes cenários de aquecimento acabam por afetar de forma mais impactante a produção agrícola (SCHLENKER; ROBERTS, 2009).

Corroborando com isso Nobre et al. (2007) apresentam que dentre as principais mudanças climáticas observadas atualmente, o aquecimento global, provocado pelo aumento da quantidade de gases do efeito estufa na atmosfera terrestre, é um dos mais importantes e relevantes, uma vez que este pode provocar mudanças nos ecossistemas terrestres globais. Para Berlato e Cordeiro (2017), mesmo que se observe que existam controvérsias sobre se as causas da mudança climática são naturais ou provocadas pelas atividades humanas, não existem mais dúvidas sobre o aquecimento global, ele já é um fenômeno observado e comprovado por medidas de temperatura.

As evidências do aquecimento do planeta podem ser encontradas em diversos estudos e documentos, sendo os mais importantes e relevantes os relatórios do IPCC e segundo o seu último relatório, “é inequívoco afirmar que a influência humana aqueceu a atmosfera, os oceanos e os continentes. Mudanças rápidas e generalizadas ocorreram na atmosfera, oceanos, criosfera e biosfera” (IPCC, 2021, p.7). Ainda segundo o relatório a temperatura da superfície global foi 1,09°C mais alta no período 2011– 2020 em comparação a 1850–1900, com os maiores aumentos ocorrendo nos continentes que nos oceanos.

O aquecimento global altera substancialmente todo o sistema climático global, resultando em mudanças nos regimes regionais de chuvas, temperaturas e frequência de extremos climáticos, afetando diretamente a produção global de alimentos (HARRISON

et al., 2014). A mudança do clima é ainda mais preocupante pelo fato de que os próprios fatores que estão sendo modificados pelo aquecimento global são os responsáveis por influenciar as mudanças de temperatura, a circulação dos oceanos e as respostas dos ecossistemas terrestres, ocasionando ainda mais mudanças (STOTT, 2016). Espera-se que as condições climáticas se tornem mais variáveis do que atualmente com aumentos na frequência e severidade de eventos extremos como ciclones, inundações, tempestades de granizo e secas (SCHMIDHUBER; TUBIELLO, 2007).

Eventos extremos de temperatura tendem a mostrar evidências muito mais fortes da influência humana do que em outros tipos de eventos, sua colocação no contexto da variabilidade e mudança climática passada e futura aumenta a capacidade de gerenciar o clima e os riscos relacionados a ele (STOTT, 2016). Assim, observa-se que as pesquisas climáticas têm mostrado fortes indicadores da ocorrência de mudanças climáticas, não só relacionadas à temperatura média, mas também aos extremos climáticos em escalas global e regional, estes extremos climáticos são especialmente preocupantes para o Brasil um país de base econômica agrícola (MARENGO et al., 2008).

Atualmente se percebe que as escalas físicas e temporais mais relevantes da investigação do impacto das mudanças climáticas sobre produções de alimentos são locais e de curto prazo (WALTHER et. al., 2002). As análises de séries históricas demonstraram que a variabilidade de curto prazo, ou seja, entre anos, tem sido muito maior que as mudanças de longo prazo (BERGAMASCHI, 2017). Os autores Thornton et al. (2014) afirmam que os maiores impactos das mudanças climáticas se darão em escala local e em um curto espaço de tempo. Isso evidencia a necessidade de trabalhos que tenham um olhar para o impacto das mudanças climáticas na escala local e num curto período de tempo, como o que se propõe essa pesquisa.

Todas as regiões do mundo serão afetadas de alguma forma pelas alterações do clima, algumas mais que outras, mas todas necessitaram de adaptações específicas (MARENGO et al. 2008). Coerente com outras regiões do mundo, no sul do Brasil já estão sendo evidenciadas mudanças, não só nas médias de temperatura e precipitação pluvial, mas também em diversos índices de extremos climáticos, os quais são confirmados por um grande número de trabalhos já publicados (BERLATO; CORDEIRO, 2017).

Algumas regiões brasileiras poderão ter seus níveis de temperatura e de chuva modificados, mudando os padrões anuais de chuva e essa combinação de aquecimento com mudanças na precipitação indica menos água disponível, impactando diretamente a

agricultura e os recursos hídricos (NOBRE et al., 2007). O estado do Rio Grande do Sul é uma dessas regiões, de acordo com Marengo e Camargo (2008), que ao estudarem a temperatura do estado, concluíram que existe um aquecimento na região e destacam uma elevação da temperatura mínima e um aumento do número de noites quentes.

Vindo de acordo com isso, após analisaram diversos trabalhos para o estado Rio Grande do Sul Berlato e Cordeiro (2017) também destacam as tendências de aumento da temperatura mínima (principalmente no verão e no outono),mas vão além e pontuam que a elevação da temperatura mínima leva a uma tendência de aumento da temperatura média no estado. De acordo com as pesquisas, a realidade atual da mudança climática para o RS é de aumento de noites quentes, precipitações pluviais mais intensas, ondas de calor, e redução de dias e noites frias, redução da amplitude térmica e redução de geadas severas.

Ao analisar uma vasta gama de trabalhos voltados as mudanças climáticas no RS, Berlato e Cordeiro (2017) conseguiram inferir que coerente com o aumento da temperatura mínima houve um aumento de noites quentes (verão e outono) e também ligeiras reduções de geadas, demonstrando que o clima no RS tem apresentado mudanças significativas nas últimas décadas. Segundo eles, os resultados encontrados para o estado do RS, principalmente nas variáveis de precipitação pluvial e de temperatura são consistentes com os sinais de mudanças climáticas observadas em escala global.

Mesmo sabendo que nem a mudança climática nem a variabilidade climática de curto prazo são novos fenômenos na agricultura, percebe-se que a velocidade com que essas mudanças vêm acontecendo acaba por fazer com que a agricultura se torne vulnerável a tais mudanças (SCHMIDHUBER; TUBIELLO, 2007). Surge então a necessidade de adaptar-se a tais mudanças na busca por garantir o sucesso das produções agrícolas.

O panorama apresentado gera preocupações, principalmente, quando se considera o potencial impacto dessa mudança sobre a agricultura de um estado com uma diversidade grande de cultivos agrícolas e onde cada um deles possui uma necessidade específica de condições climáticas, principalmente de extremos de temperatura como é o caso do Rio Grande do Sul.

Conforme observado, os mais diversos estudos demonstram que existem evidências do aumento da temperatura para o estado (BERLATO E CORDEIRO, 2017; CORDEIRO et al., 2016; CUNHA et al., 2007; MARENGO et al., 2017). Essa elevação da temperatura traz consequências para culturas produzidas aqui no RS, principalmente

para aquelas que necessitam do frio para produzir, como as frutas de clima temperado (FCT) da qual a uva (cultura foco dessa pesquisa) faz parte.

Tais frutas são consideradas frutas de clima temperado (FCT), pois necessitam de um mínimo de horas de frio para completarem seu ciclo produtivo. Segundo Bergamaschi (2007) essas frutas tem seu crescimento e desenvolvimento afetados pelas condições térmicas, entram em dormência no outono/inverno e depois na primavera, quando a temperatura aumenta iniciam uma estação de crescimento. Conforme já apresentado, o aquecimento global tem causado uma elevação das temperaturas do estado (BERLATTO; CORDEIRO, 2017; CORDEIRO et al., 2016; ROSSATO, 2011; BERLATTO e ALTHAUS, 2010). Essa elevação da temperatura pode ocasionar uma diminuição na quantidade e intensidade de frio, influenciando os processos fisiológicos essenciais para a produção dessas frutas, necessitando que através da experiência e percepção de tais mudanças, medidas de adaptação sejam tomadas.

O impacto das mudanças climáticas e o processo adaptativo variam conforme as características da região e da cultura produzida, segundo o IPCC (2007) o impacto causado pelas projeções de aumento da variabilidade climática serão distintos, variando de acordo com o grau de vulnerabilidade e da adaptação de cada região. Estudos sobre o impacto das mudanças climáticas em nível local são importantes para desenvolver informações e ferramentas para que os tomadores de decisão tenham maior probabilidade de sucesso nas suas escolhas.

Deste modo, considerando que as mudanças climáticas são uma realidade posta para o estado e diante da pequena quantidade de pesquisas que avancem para além dos impactos fisiológicos das mudanças climáticas nas produções, mas que lancem olhar sobre quem produz, suas percepções e reações eis que se apresenta a relevância dessa pesquisa

Estudos como esse, que abrangem diferentes regiões acaba por fornecer base para o desenvolvimento de futuras estratégias de gestão adaptativa do setor produtivo estudado. Também possibilita uma melhor compreensão da ocorrência e duração das mudanças climáticas, com precisão local, ajudando a explicar as diferenças nas tendências entre os cultivos e suas regiões produtoras.

Outra questão que faz jus à relevância dessa pesquisa está centrada na realidade de que a maioria das pesquisas anteriores sobre mudanças climáticas e agricultura no RS se concentrou nas principais culturas mundiais de alimentos, como soja, milho e trigo.

Embora útil a partir de uma perspectiva nacional e global, estes estudos não são particularmente relevantes para o setor de fruticultura do estado.

Sendo assim, o problema abordado gira em torno do fato que as mudanças climáticas não são um processo novo, seu impacto na agricultura já é estudado por inúmeros pesquisadores espalhados pelo mundo, entretanto, o problema abordado nessa pesquisa está focado em um cenário de culturas dependentes de horas de frio inseridas em uma realidade de aumento de temperaturas, logicamente remetemos a impactos significativos na produção e na produtividade, mas tais respostas só podem ser respondidos pelos envolvidos nos processos produtivos. Ante ao exposto, a pesquisa proposta é norteada pelo seguinte conjunto de questões que compõem sua possível problemática:

a) Como a literatura internacional trata a percepção das mudanças climáticas? Existem estudos que apontam a relação de percepção e adaptação?

b) Há interferência das mudanças climáticas na produção de uva? Os responsáveis pela produção das uvas dentro das vinícolas percebem as mudanças climáticas?

c) Quando percebem tomam alguma medida de enfrentamento? Quais são as estratégias adotadas?

Esse conjunto de questões culmina na seguinte interrogativa, que sintetiza todas as demais: As mudanças climáticas são percebidas e a partir dessa percepção são adotadas estratégias para enfrentamento dentro da produção de uva para vinho?

Sendo assim, o objetivo geral dessa pesquisa é analisar a percepção das mudanças climáticas na produção de uva pelas vinícolas gaúchas e observar as estratégias de adaptação.

Os objetivos específicos são:

a- Entender o panorama mundial das pesquisas sobre percepção e adaptação às mudanças climáticas;

b- Analisar a percepção dos produtores da ocorrência de modificações nos padrões fenológicos das culturas;

c- Comparar as percepções dos agricultores com evidências das mudanças no clima para cada região;

d- Observar as estratégias adotadas para enfrentamento

A hipótese é de que diante da vulnerabilidade da cultura da uva às mudanças climáticas os responsáveis pelo processo produtivo percebem as alterações do clima, seus

impactos na produção e produtividade da uva e estabelecem estratégias de adaptação enfrentamento e o sucesso do setor.

ESTRUTURA DA TESE

A tese segue a estrutura na forma de artigos, como é proposto pelo programa de pós graduação em agronegócios. Sendo composta por 5 capítulos. Além da Introdução e das considerações finais, nos capítulos 1 e 5, os outros três capítulos estão elaborados como três artigos. O primeiro capítulo consiste na introdução, que apresenta a contextualização e as diretrizes a partir das quais a pesquisa foi realizada. O capítulo dois apresenta um panorama das publicações internacionais sobre percepção, adaptação e mudanças climáticas. O capítulo três trata da percepção sobre as mudanças climáticas e o capítulo quatro apresenta as principais estratégias de adaptação adotadas. Por fim, o capítulo cinco expõe as considerações finais da pesquisa, bem como suas limitações e sugestões para futuras investigações.

CAPÍTULO 2

AS PERCEPÇÕES DOS AGRICULTORES E AS ESTRATÉGIAS DE ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DO OLHAR DA COMUNIDADE CIENTÍFICA MUNDIAL

Resumo: A mudança climática é um processo que vem sendo foco de estudos da comunidade científica mundial a bastante tempo, muitas são as pesquisas que evidenciam os seus impactos nos mais diversos setores econômicos, entretanto, segundo os especialistas a agricultura é e será um dos setores mais afetados pelas alterações do clima. Ao analisarmos as pesquisas observamos que existe uma diversidade de estudos que avaliam o processo de mudança climática e seus impactos na produção agrícola, entretanto, percebe-se que existe uma lacuna de pesquisas com olhar voltado ao produtor rural e como ele vem enfrentando o processo e se adaptando a ele. Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi através de uma revisão sistemática de trabalhos da comunidade científica mundial avaliar a produção acadêmica sobre o tema. Observou-se que são muitas as variáveis que influenciam no processo de percepção e adaptação dos agricultores mundiais, sendo que muitas delas são reflexos de experiências e características do local onde estes estão inseridos. Esses achados evidenciam a necessidade de pesquisas com esse olhar a nível local, e uma das principais contribuições dessa pesquisa são nossos resultados que apresentam elementos (variáveis de análises) para que isso possa ser feito.

Palavras-chave: Alterações climáticas, percepção, adaptação, agricultura.

1. Introdução

As mudanças climáticas são um dos maiores desafios da sociedade contemporânea e estão entre os principais assuntos estudados por pesquisadores do mundo todo. Ela acaba por influenciar as mais diversas atividades humanas tendo um impacto direto na economia, desenvolvimento (social, econômico e territorial) e na soberania alimentar. Com o aumento dos gases de efeito estufa na atmosfera, no futuro próximo, espera-se um cenário climático de magnitudes ainda incertas, com alterações significativas das condições climáticas para produção agrícola (IPCC, 2014).

O Relatório do Painel Intergovernamental sobre o Clima (IPCC) apresenta evidências de alterações significativas na temperatura da superfície terrestre e dos oceanos de mais ou menos 0,85° C no último século, sendo o homem o principal causador de tal efeito. Em resposta a essas alterações percebe-se que existe um impulso mundial crescente para lidar com as mudanças climáticas. Os esforços estão presentes no meio acadêmico, produtivo, econômico e social. Existem acordos mundiais para reduzir

significativamente as emissões de gases de efeito estufa abaixo dos níveis atuais e incentivos para novas formas de produção que respeitem os recursos limitados do planeta. Entretanto, o impacto no clima já é uma realidade, e, mesmo que não exista um consenso sobre as reais causas de suas mudanças, todos concordam que ela já está ocorrendo.

As evidências dessas mudanças são apresentadas por diversos estudos, tanto de órgãos internacionais quanto de estudos locais, os quais demonstram mudanças na temperatura, no movimento dos oceanos, no regime de chuvas, etc. (HARRISON et al., 2014; PARRY et al., 2004, IPCC, 2014). Essas mudanças nas características do clima acabam por trazer alterações mais significativas e preocupantes, como a ocorrência de eventos climáticos extremos (secas, inundações, tempestades, furacões, ondas de calor e ondas de frio). Tais fenômenos sempre ocorreram, entretanto percebe-se que nos últimos anos eles estão se intensificando.

Uma compreensão do severo impacto das mudanças climáticas nos sistemas naturais e humanos, bem como os riscos e vulnerabilidades associadas, é um importante ponto de partida para compreender o atual estado de emergência climática global. A agricultura é um setor muito dependente das condições climáticas e, segundo os estudiosos do tema, será um dos setores mais afetados pelas alterações do clima.

Neste artigo, fazemos uma revisão e examinamos as publicações que têm um olhar sobre os produtores rurais, seu entendimento acerca das mudanças climáticas e suas estratégias de adaptação, visando compreender seus impactos no futuro da agricultura. Esta revisão visa avaliar e avançar na compreensão atual da percepção dessas mudanças climáticas no contexto da agricultura, o que é especialmente pertinente devido à importância da agricultura para a economia, sociedade e segurança alimentar mundial.

Diante disso, o objetivo desse artigo é fazer uma revisão sistemática acerca do tema, visando entender como tem sido elaboradas as pesquisas internacionais e, a partir de seus resultados, nortear o desenvolvimento de futuras investigações com enfoque local.

2. Referencial Teórico

2.1 O Processo de Mudanças Climáticas

Durante séculos o homem tem alterado os ecossistemas na busca por atender as necessidades de uma população em crescimento. A revolução industrial foi um marco histórico nessa busca e é indiscutível que ela possibilitou notáveis avanços tecnológicos nas mais diversas esferas, mas principalmente nos modos de produção, trazendo diversos benefícios para a população mundial, entretanto, com efeitos negativos para o planeta (MENEGUZZI, 2011).

O aumento da população e da produção que acompanha tal crescimento acaba por impor pressões ao meio ambiente, essas pressões são muitas vezes decorrentes de práticas insustentáveis e ambientalmente prejudiciais nessa busca por suprir a demanda (PNUMA, 2002). O impacto das atividades humanas no meio ambiente já é evidenciado por dados que demonstram que na última década ocorreram mudanças no sistema climático global e regional (PBMC, 2014).

As mudanças climáticas se referem a uma variação estatisticamente significativa nas condições médias do clima, ou em sua variabilidade, que permanece por um longo período (IPCC, 2001). Sabemos que o clima na Terra é afetado por diferentes fatores naturais e não naturais (ação antrópica), oriundos da ação praticada pelo homem, principalmente as associadas ao aumento nas concentrações atmosféricas de gases de efeito estufa pós era industrial (SANTER et al., 2018).

As atividades antrópicas intensificadas por volta da década de cinquenta, como a queima de combustíveis fósseis, mudança no uso da terra e a expansão da agropecuária são responsáveis pelo aumento de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera do planeta (IPCC, 2014). Esse tema vem sendo pesquisado por diversos cientistas e institutos oficiais mundiais de pesquisa climática, os quais atribuem às mudanças do clima mundial ao aumento do efeito estufa causados pelos GEE, sendo os principais o gás carbônico (CO_2), o metano (CH_4) e óxido nitroso (N_2O), liberados pelas atividades humanas (NOAA, 2019).

O gás carbônico é considerado o principal causador desse processo, o que torna ainda mais preocupante o fato de que sua concentração na atmosfera já aumentou 40% desde a era pré-industrial, alcançando em março de 2018, uma concentração de 406,83 ppm (partes por milhão) (MIAO et al., 2013; NOAA, 2019). Parte do CO_2 emitido pelas atividades humanas não é absorvido e permanece na atmosfera interceptando a radiação e causando um efeito de estufa na superfície da Terra, esse efeito estufa acaba por

ocasionar alterações no clima do planeta, como aumento da temperatura e maior ocorrência de eventos extremos (BERLATO; CORDEIRO, 2017).

Podemos dizer que o marco por trazer à tona os desafios das mudanças climáticas foi a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente realizado em junho de 1972, em Estocolmo, que transformou o meio ambiente em uma questão de relevância internacional (PNUMA, 2002). A Conferência é considerada um marco nas questões ambientais, pois nela foi aprovada a Declaração de Estocolmo, que introduziu na agenda política internacional questões referentes ao meio ambiente no que concerne à utilização de recursos naturais e à adoção de um novo modelo de crescimento econômico (MENEGUZZI, 2011).

A conferência de Estocolmo foi muito importante, pois fez o mundo perceber problemas como o crescimento populacional, a poluição atmosférica, desmatamento e a intensa exploração dos recursos naturais. Entretanto, segundo Pnuma (2002) foi somente em 1979, durante a primeira Conferência Mundial sobre o Clima, em Genebra, que os pesquisadores chegaram à conclusão de que as emissões de dióxido de carbono poderiam causar efeitos em longo prazo sobre o clima.

Frente à importância de tal tema no ano de 1988, a Organização Meteorológica Mundial (OMM) e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) criaram um Painel para tratar das mudanças climáticas, o IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). Esse painel é destinado a tratar assuntos sobre as mudanças climáticas, e desde a sua criação vem divulgando relatórios científicos, da avaliação das mudanças climáticas, impactos ambientais e questões socioeconômicas, visando antecipar os desafios globais a serem enfrentados no futuro (MARENGO, et al., 2017). Para analisar os impactos futuros o IPCC se baseia em diferentes cenários de emissões de gases de efeito estufa que vão até o ano de 2100 (BRASIL, 2016).

Segundo Berlato e Althaus (2010), os problemas ocasionados pelo crescente aumento da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera e seus efeitos no clima demandaram a criação de modelos matemáticos para prognosticar o estado do clima no futuro, e que essa necessidade decorre da irreversibilidade de alterações de escala global no uso e na ocupação do solo, dos recursos naturais e de suas consequências para toda a vida no planeta.

No documento “Modelagem climática e vulnerabilidades setoriais à mudança do clima no Brasil” esses cenários são explicados de forma clara:

Em 2000, o IPCC publicou um volume especial, o Special Report Emission Scenarios (SRES), apresentando quatro principais cenários de emissão com projeções futuras para as mudanças climáticas: A1 e A2 (altas emissões de gases de efeito estufa – GEE); B1 e B2 (baixas emissões de GEE). Mais recentemente, no Quinto Relatório de Avaliação do IPCC (Fifth Assessment Report – AR5, 2014), foram desenvolvidos cenários climáticos e socioeconômicos representativos de tendências, os Representative Concentration Pathways (RCPs), considerando: RCP 8.5 (altas emissões); RCP 6.0 (emissões intermediárias); RCP4.5 (emissões intermediárias-baixas); e RCP 2.6 (baixas emissões). O cenário RCP 8.5 equivale ao SRES A2 e o RCP 4.5, ao B1, enquanto RCP 6.0 situa-se entre o B1 e o B2. Nenhum cenário SRES resulta em forçantes tão baixas quanto o RCP 2.6 (BRASIL, 2016, p.24).

De acordo com os pesquisadores da área os relatórios do IPCC são os mais respeitáveis e mais detalhados documentos acerca das mudanças climáticas produzidos hoje no mundo (BERLATO; CORDEIRO, 2017). Os modelos liberados pelo IPCC sobre o futuro do clima global são elaborados através de modelos que possuem sistemas de equações diferenciais, baseados nas leis físicas, movimento de fluidos e substâncias químicas, que visam assim modelar as variações do sistema climático da Terra.

As afirmações observadas nos relatórios são o que vem preocupando a comunidade científica mundial, tacitamente já se observa uma mudança no clima de todas as regiões mundiais, entretanto as projeções apresentadas pelo IPCC são assustadoras e se confirmadas poderão trazer consequências gravíssimas para a agricultura. Eis que se observa que a comunidade agrícola mundial vem trabalhando em formas de minimizar essas alterações e também formas de se adaptar caso elas ocorram.

Neste sentido é que surge a importância de entender como a agricultura está enfrentando as alterações que já aconteceram, se os agricultores percebem alterações climáticas que afetam seus processos produtivos e se reagem a elas na busca por garantir as produções. Estudos que buscam apresentar a resposta da comunidade científica para tal questão são importantes para o entendermos o comportamento dos agricultores e também se estão buscando se adaptar as mudanças que estão ocorrendo.

3. Materiais e métodos: revisão sistemática

A presente pesquisa teve como norteador o seguinte questionamento “como os agricultores mundiais tem percebido os impactos das mudanças climáticas dentro dos processos produtivos e quais as principais estratégias adotadas por eles para enfrentarem elas?”. Para responder a esse questionamento foram utilizados artigos publicados, revisados por pares, extraídos dos bancos de dados Web of Science e Scopus.

A ferramenta Excel foi utilizada para realização da revisão sistemática, através dela foi possível dividir o trabalho em três etapas, que podem ser observadas abaixo na Quadro 1.

Quadro 1: Etapas da revisão sistemática

| Revisão Sistemática com a ferramenta Excel | |
|---|--|
| Planejamento | <ul style="list-style-type: none"> -Definição dos passos -Definição das plataformas de pesquisa -Definição dos critérios de inclusão e exclusão dos artigos |
| Execução | <ul style="list-style-type: none"> -Seleção dos artigos (através da leitura do título e do resumo e exclusão dos artigos duplicados). -Extração dos artigos (leitura na íntegra dos artigos selecionados e exclusão dos que não estavam alinhados com a pesquisa). |
| Análise (sumarização) | <ul style="list-style-type: none"> -Análise -Conclusões |

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores

A busca nas plataformas foi feita através do acesso pelo Portal da Biblioteca da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Brasil, aberto pela Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior, Brasil (CAPES).

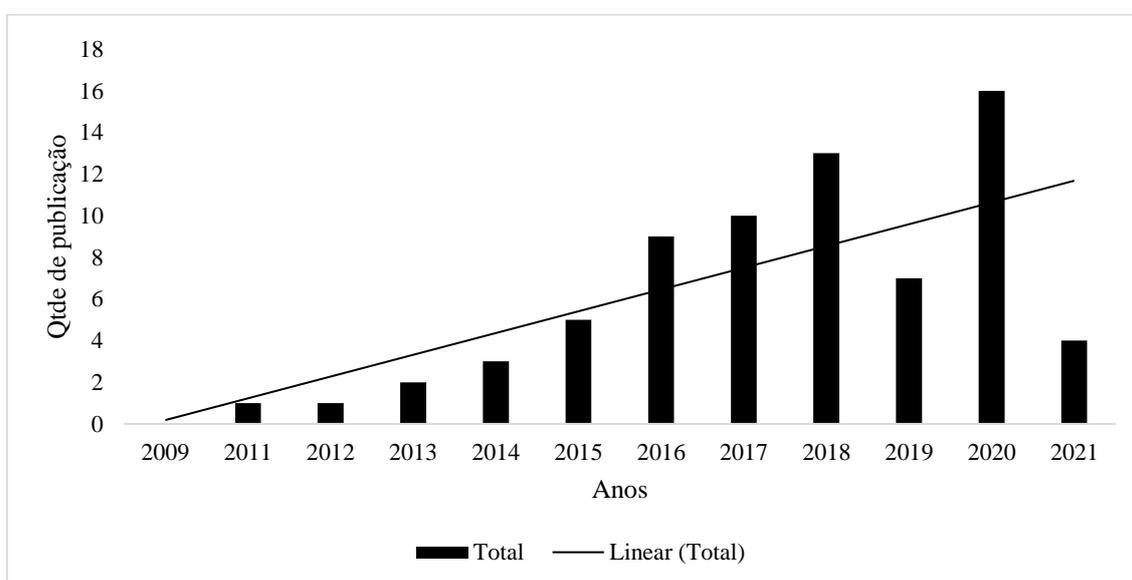
Visando avaliar todos os artigos relacionados ao tema não limitamos o ano de publicação dos artigos, sendo que o período de busca correspondeu até 11 de Maio de 2021, para a pesquisa foram utilizados os termos “climate change”, impacts, agriculture*, "adaptation strategies", o asterisco foi utilizado para incluir automaticamente palavras relacionadas a agricultura e as aspas foram para a pesquisa fosse feita com as duas palavras sempre em conjunto. Esses termos foram inseridos no campo “tópico” da *Web of Science* e nos campos “título do artigo, resumo e palavras-chave” da *Scopus*. O termo de ligação foi *and*, com a ideia de agregação dos termos.

Foram encontradas 325 publicações em ambas as plataformas, sendo 162 documentos obtidos na *Web of Science* e 169 documentos na *Scopus*, todos os documentos duplicados encontrados foram excluídos, após a leitura na íntegra dos artigos também foram excluídos os artigos que não eram relevantes ou não estavam relacionados aos termos da presente pesquisa. Outro processo que também resultou na exclusão de artigos foi a seleção de apenas artigos revisados por pares, excluindo notas editoriais e revisões. Ao final desse processo, um total 91 artigos revisados por pares foram incluídos na revisão sistemática, os quais podem ser observados no Anexo 1.

4. Resultados e Discussões

Observou-se que os estudos delimitados pelo termo de busca utilizado ganharam importância relativa ao longo dos anos, pesquisadores do mundo todo tem se empenhado em entender como as mudanças climáticas tem sido percebida e enfrentada pelos agricultores, isso pode ser observado através do Gráfico 1, que apresenta o crescimento do número de publicações por ano.

Gráfico 1: Crescimento do número de publicações por ano



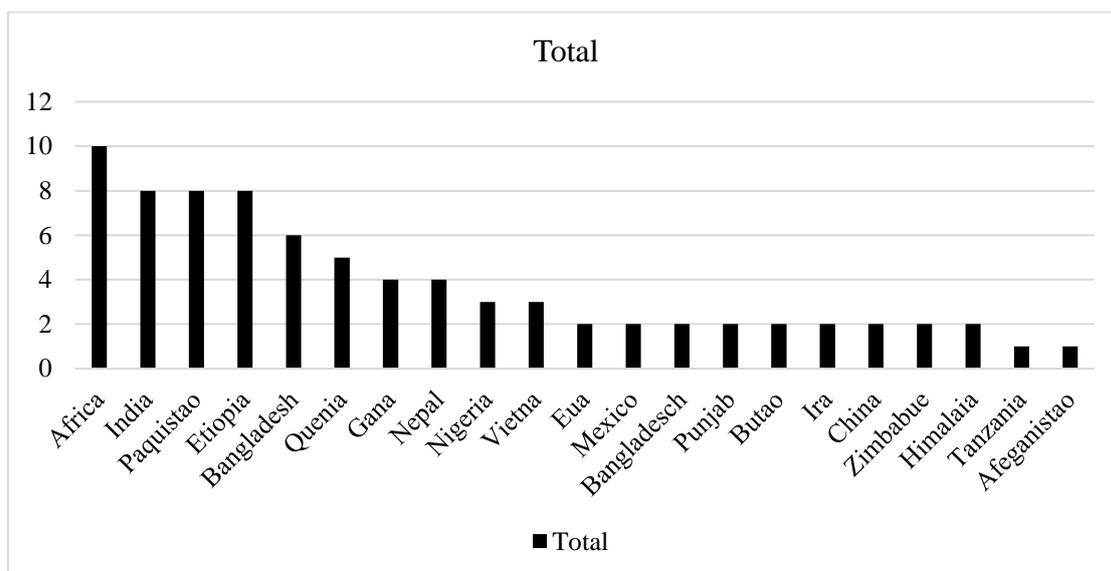
Fonte: elaborado pelos autores

Fica evidente que as pesquisas sobre o tema são relativamente novas, sendo os primeiros artigos publicados do ano de 2009, a partir desse ano é possível observar um crescimento significativo dos artigos sobre o tema. Podemos atrelar esse aumento no número de publicações recentes ao fato de que antes de 2009 existe uma lacuna de

trabalhos que analisassem a percepção dos produtores. Durante a nossa pesquisa até observamos trabalhos anteriores a 2009 que abordassem as mudanças climáticas e o processo adaptativo, mas estes estudos não abordavam a percepção dos agricultores, não se encaixando na nossa pesquisa e necessitando serem descartados. O ano de 2020 foi o ano com maior número de publicações demonstrando que o tema é atual e relevante.

Podemos afirmar então que a avaliação da percepção dos agricultores acerca das mudanças climáticas é um foco de pesquisa novo e que vem contribuindo significativamente para o entendimento do impacto das mudanças climáticas na agricultura mundial. Ficou evidente que o tema tem ganhado destaque nas pesquisas mundiais, observamos que os artigos selecionados para análise eram realizados em vários países, sendo possível observar no Gráfico 2 a quantidade de pesquisas por país.

Gráfico 2: Número de publicações por Países

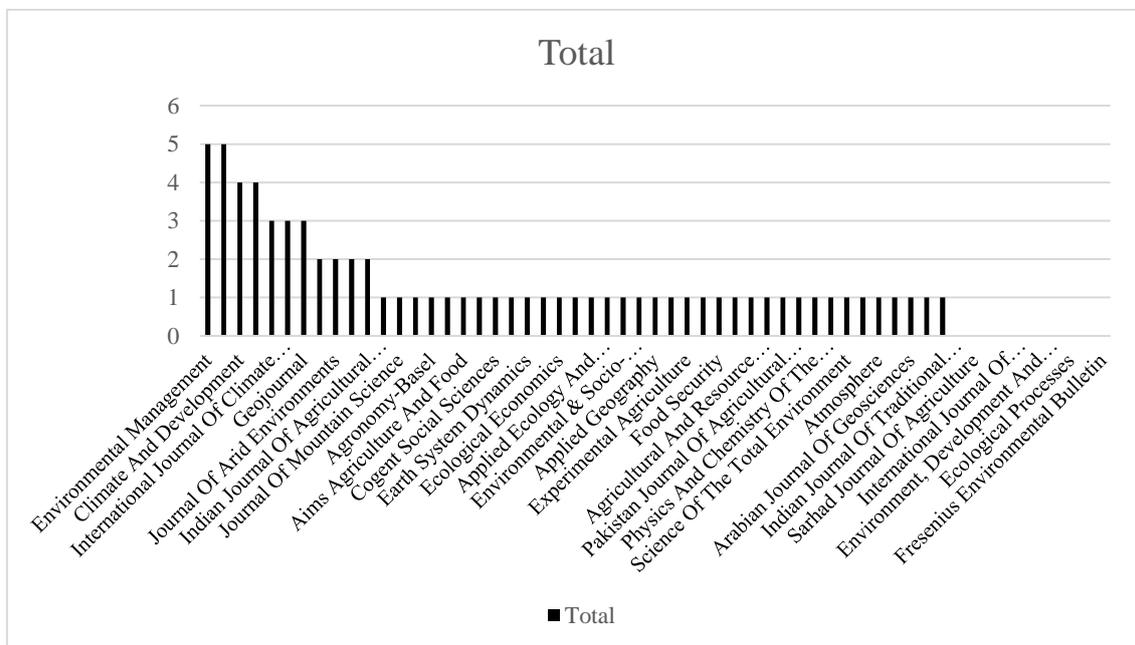


Fonte: elaborado pelos autores

Ao observarmos o Gráfico 2 notamos que a maioria dos estudos é em países da África e Ásia. Segundo o IPCC (2021) os impactos das mudanças climáticas no continente africano é especificamente preocupante, uma vez que já se observam impactos climáticos significativos para essa região, aliado isso a realidade local de insegurança alimentar, pobreza, torna esse tema relevante para a comunidade científica mundial. Podemos observar também que no Ocidente, só aparecem EUA e México, não foram encontrados artigos publicados no Brasil e nem na América do Sul.

Os periódicos internacionais nos possibilitam acessar uma grande diversidade de estudos produzidos em diferentes países, as pesquisas selecionadas para essa revisão foram publicadas em diferentes periódicos os quais podem ser observados no Gráfico 3.

Gráfico 3: Principais periódicos que publicaram sobre o tema



Fonte: elaborado pelos autores

Os principais periódicos que publicaram artigos sobre o tema são bons periódicos, reconhecidos e classificados, conforme podemos observar o periódico que mais publicou sobre o tema, o “Environmental Management” possui um fator de impacto 2019: 2.561, com classificação da Capes Quadriênio 2013-2016: A1.

Sabemos que dentro da comunidade científica as palavras chave tem uma importância significativa para a visibilidade e acesso dos estudos, visando compreender as principais palavras utilizadas pelos autores dos trabalhos selecionados compilamos uma nuvem de palavras onde conforme a quantidade de vezes em que aparecem nos estudos as palavras se destacam, podemos observar na Figura 1.

Figura 1: Principais palavras chave utilizadas nos trabalhos selecionados



Fonte: elaborado pelos autores

Observou-se que existem estudos espalhados por diversos lugares e com isso foi possível perceber que assim como as alterações do clima o processo de percepção e adaptação também vem ocorrendo no mundo todo. Após a seleção dos trabalhos, analisamos seus resultados e dividimos eles em 5 grupos, sendo: o primeiro relacionado às variáveis que influenciam no processo de percepção, o segundo sobre as principais mudanças climáticas observadas, o terceiro sobre os principais impactos observados, o quarto sobre as variáveis que influenciam no processo de adoção de estratégias de adaptação e o quinto sobre as principais estratégias adotadas, esses resultados podem ser observados na Quadro 2.

Quadro 2: Principais resultados dos artigos selecionados

| | |
|--|---|
| Resultados sobre a percepção das mudanças climáticas e o processo de adaptação dos agricultores | |
| | - Características sociodemográficas: Idade, gênero, experiência, nível de escolaridade |

| | |
|---|---|
| <p>Variáveis que influenciam no processo de percepção</p> | <ul style="list-style-type: none"> - <u>Características da propriedade</u>: tamanho da propriedade, renda - <u>Características psicológicas</u>: necessidade, influência, experiência com extremos climáticos - <u>Participação social</u>: participação em associações e organizações - <u>Acesso à informação</u>: posse de TV e acesso a redes sociais |
| <p>Principais mudanças climáticas observadas</p> | <ul style="list-style-type: none"> - <u>Irregularidades na duração das estações</u>: atraso no início do inverno, inverno mais curto - <u>Precipitação</u>: padrão Irregular, secas prolongadas, precipitação mais intensa, granizo, aumento na ocorrência de secas - <u>Temperatura</u>: ondas de calor, geadas fora de época, variabilidade na temperatura, aumento da temperatura - <u>Outras observações</u>: ventos mais fortes, tempestades, menos neve |
| <p>Principais impactos observados</p> | <ul style="list-style-type: none"> - <u>Produtivos</u>: Redução da produção agrícola, perdas de safras, queda do rendimento, mudança nos processos fenológicos das culturas; Aumento de pragas e doenças, aumento de espécies invasoras; Mudança no calendário sazonal; escassez de mão de obra pela migração. - <u>Ambientais</u>: esgotamento das águas subterrâneas (efeitos socioeconômicos), aumento das queimadas. - <u>Sociais</u>: Abandono da atividade agrícola, desemprego, migração rural, Conflitos por água; pobreza e marginalidade das famílias, Saúde humana, Segurança alimentar, Aumento dos preços dos alimentos (aumento da insegurança alimentar) - <u>Econômicos</u>: renda, declínio da renda agrícola, aumento do endividamento. |
| | <ul style="list-style-type: none"> - <u>Sociodemográficos</u>: Idade, nível de escolaridade, tamanho da família, experiência agrícola, consciência, motivação |

| | |
|--|---|
| <p>Variáveis que influenciam no processo de adoção de estratégias de adaptação</p> | <p>intrínseca, problemas econômicos, comportamento de evitar riscos, restrições financeiras, tempo</p> <p>- <u>da Propriedade</u>: Renda, tamanho da propriedade, capacidade econômica, escassez de materiais e mão de obra</p> <p>- <u>Institucionais</u>: Assistência técnica, acesso a informações climáticas, acesso a crédito, participação em associação e cooperativas, treinamentos relacionados a agricultura, apoios institucionais eficazes, acesso a redes sociais, distancia da família ao mercado, falta de informações, falta de apoio governamental</p> |
| <p>Principais estratégias adotadas</p> | <p>- <u>Tecnológicas e Produtivas</u>: uso de variedades resistentes, mudança nos tratos culturais, irrigação, investimento em tecnologia, variedades melhoradas geneticamente, associação e diversificação de culturas, práticas de conservação do solo e água, mudança no padrão de cultivo, uso de produtos químicos, alteração de calendário, uso e variação de fertilizantes, rotações de safras, cobertura morta, mudanças na época de plantio e colheita, rotação de culturas, sistemas agroflorestais, consórcio, aumentando ou diminuindo a área cultivada</p> <p>- <u>Infraestrutura e Mercado</u>: melhoramento da infraestrutura, seguro agrícola, plantio de árvores, terras em pousio, técnicas de conservação da água, provisão de barragens, seguro safra, captação de água</p> <p>- <u>Outras estratégias</u>: migração e procura de empregos fora da fazenda, diversificação das fontes de renda</p> |

Fonte: elaborado pelos autores

Podemos observar são muitas as variáveis que influenciam no processo de percepção dos agricultores sobre as mudanças climáticas, tais como características pessoais, da propriedade, psicológicas, sociais e de acesso a informações. Segundo os artigos analisados algumas variáveis podem influenciar de forma positiva e outras de forma negativa o processo de percepção dos agricultores. Por exemplo, a variável idade pode influenciar positivamente a percepção dos agricultores que possuem experiência na atividade. Já a variável renda, quando sendo baixa pode ter um impacto negativo, uma vez que os produtores de baixa renda muitas vezes não têm acesso a TV, redes sociais ou

assistência técnica, podendo ter um processo de percepção mais tardio pela falta de acesso a informações. Entender a realidade dos produtores é primordial para se trabalhar a percepção das mudanças e elaborar ações de conscientização e adaptação das alterações climáticas no meio rural.

Já acerca das principais mudanças observadas pelos agricultores podemos destacar como sendo as principais a irregularidade na duração das estações, as alterações nos padrões de chuva e temperatura, além de uma maior ocorrência de eventos climáticos extremos, demonstrando que as percepções descritas nos estudos estão de acordo com as evidências científicas divulgadas pelos estudiosos do clima.

Sobre os principais impactos do processo de mudanças climáticas os agricultores estudados descrevem a ocorrência de impactos no processo produtivo como sendo os principais, entretanto os estudos descrevem que estes impactos produtivos acabam por gerarem impactos em outras esferas da vida dos produtores. As dificuldades produtivas geram dificuldades econômicas e de sobrevivência, estes resultados nos fazem perceber que além do impacto climático as alterações do clima mundial têm impacto significativo na vida dos agricultores, tanto na esfera econômica quanto na esfera social.

As variáveis que influenciam na adoção de estratégias assim como observado para o processo de percepção podem ter influência negativa ou positiva na escolha do produtor de se adaptar ou não. Por exemplo, segundo os estudos a variável renda, quando alta, tem uma influência positiva na adoção de estratégias adaptativas, com dinheiro o agricultor pode investir em tecnologias, realidade essa que seria diferente diante da falta de renda. Esses resultados são importantes pois possibilitam uma análise diferenciada sobre o processo de adaptação frente as mudanças climáticas, uma vez que possibilitam a elaboração de políticas públicas que tenham um olhar atento as limitações e estímulo.

Já sobre as estratégias adotadas por eles observa-se que a evolução tecnológica (melhoramento genético, irrigação, etc.) são as estratégias mais utilizadas pelos agricultores estudados, seguidas das alterações no processo produtivo (alterações dos tratos culturais, podas, etc.) e também se observou a importância das estratégias econômicas (seguro agrícola, diversificação das fontes de rendas, etc.) para o enfrentamento dos impactos causados pelas mudanças climáticas na agricultura mundial. Ressalta-se assim que as estratégias de enfrentamento adotadas pelos agricultores mundiais são diversas e diferenciadas, sendo adaptadas conforme o impacto a ser enfrentado a nível local.

5. Considerações finais

Observa-se que as mudanças climáticas representam uma grave ameaça para agricultura e para as populações rurais em todo o mundo, com potencial para devastar produções e comunidades rurais. A maioria dos países pesquisados tem sua economia baseada na agricultura e segundo as percepções dos agricultores já estão experimentando mudanças climáticas que ameaçam o setor, a segurança alimentar e o desenvolvimento sustentável.

Concluimos que compreender como os agricultores percebem as mudanças climáticas, seus impactos e as variáveis que influenciam no processo de adaptação são fundamentais para o desenvolvimento eficaz de estratégias para enfrentamento das mudanças climáticas no setor agrícola mundial, demonstrando a importância de estudos como esse.

Foi observado na maioria dos estudos que as crenças dos agricultores no processo de mudanças climáticas e suas experiências com as alterações do clima, junto com uma série de outros fatores, podem influenciar na adoção de estratégias de adaptação. Evidenciamos, assim, que compreender as percepções dos agricultores em relação as mudanças climáticas e as respostas para adaptação são um tema de pesquisa relevante e que seus resultados podem ser um bom ponto de partida para abordar a política atual e futura.

Observamos a necessidade de um maior número de publicações com este enfoque, a fim ajudar a desenvolver estratégias e respostas governamentais. Para que isso seja possível é necessário ter uma compreensão clara da percepção dos agricultores sobre as mudanças climáticas, seus impactos, as reais adaptações em nível de fazenda e os fatores que impulsionam ou restringem as decisões de adaptação.

Este estudo fornece insights sobre a percepção das mudanças climáticas a nível mundial e acreditamos que a maior contribuição do nosso trabalho é trazer elementos (variáveis de análise) para a realização de estudos localizados, principalmente em regiões onde ainda não foram realizados.

Anexo 1

Lista de estudos selecionados na revisão sistemática nas plataformas Web of Science e Scopus.

| Título | Autores |
|--------|---------|
|--------|---------|

| | |
|--|---|
| Perception of the impacts of climate and environmental variability on water availability, irrigation and farming systems: a study in rural households of Awash River Basin, Ethiopia | Tadese, Mahtsente T.; Kumar, Lalit; Koech, Richard; et al. |
| Farm Households' Adoption of Climate-smart Practices in Subsistence Agriculture: Evidence from Northern Togo | Ali, E |
| Farmers' perceptions of climate change and adaptation strategies in South Africa's Western Cape | Talanow, K; Topp, EN; Loos, J; Martin-Lopez, B |
| Insight and explore farming adaptation measures to support sustainable development goal 2 in the southwest coastal region of Bangladesh | Akter, S; Ahmed, KR |
| Understanding farmers' risk perception to drought vulnerability in Balochistan, Pakistan | Durrani, H; Syed, A; Khan, A; Tareen, A; Durrani, NA; Khwajakhail, BA |
| Farm households' perceptions and adaptation strategies to climate change risks and their determinants: Evidence from Raya Azebo district, Ethiopia | Sertse, S.F., Khan, N.A., Shah, A.A., Liu, Y., Naqvi, S.A.A. |
| Climate change risk perceptions and agricultural adaptation strategies in vulnerable riverine char islands of Bangladesh | Ahmed Z., Guha G.S., Shew A.M., Alam G.M.M. |
| Smallholder farmers' perception of climate change and adoption of climate smart agriculture practices in Masaba South Sub-county, Kisii, Kenya | Nyang'au, J.O., Mohamed, J.H., Mango, N., Makate, C., Wangeci, A.N. |
| Do socio economic characteristics of farming community really matter for the adoption of climate change strategies? A case study of Central Punjab, Pakistan | Shahbaz, P., Boz, I., ul Haq, S. |
| Farmer's perception and adaptation strategies to changing climate in Kashmir Himalayas, India | Lone, FA; Maheen, M; ul Shafiq, M; Bhat, MS; Rather, JA |

| | |
|--|---|
| Small irrigation users' perceptions of environmental change, impacts, and response in Nepal | Parajuli, J; Eakin, H; Chhetri, N |
| Climate change perceptions and challenges to adaptation among smallholder farmers in semi-arid Ghana: A gender analysis | Assan, E; Suvedi, M; Olabisi, LS; Bansah, KJ |
| Determinants of farmers' adaptation to climate change in rain-fed agriculture of Pakistan | Amir, S; Saqib, Z; Khan, MI; Ali, A; Khan, MA; Bokhari, SA; Zaman-ul-Haq |
| Impact of climate change and variability on traditional farming systems: Farmers' perceptions from south-west.semi-arid Zimbabwe | Ndlovu, E; Prinsloo, B; Le Roux, T |
| Factors Determining the Adoption of Strategies Used by Smallholder Farmers to Cope with Climate Variability in the Eastern Free State, South Africa | Myeni, L; Moeletsi, ME |
| Farmers' Perceptions of Climate Change and Agricultural Adaptation in Burkina Faso | Alvar-Beltran, J; Dao, A; Dalla Marta, A; Heureux, A; Sanou, J; Orlandini, S |
| Farmers' perceptions and adaptation strategies to climate risks and their determinants: insights from a farming community of Aguié district in Niger | Ado, AM; Savadogo, P; Pervez, AKMK; Mudimu, GT |
| Gender and climate change linkages in the semi-arid region of Ghana | Mensah, M; Vlek, PLG; Fosu-Mensah, BY |
| Do people accurately report droughts? Comparison of instrument-measured and national survey data in Kenya | Linke, AM; Witmer, FDW; O'Loughlin, J |
| Life in riverine islands in Bangladesh: Local adaptation strategies of climate vulnerable riverine island dwellers for livelihood resilience | Sarker, MNI; Wu, M; Alam, GMM; Shouse, RC |
| Changing climate - Changing livelihood: Smallholder's perceptions and adaption strategies | Funk, C; Sathyan, AR; Winker, P; Breuer, L |
| Farmers' perceptions and adaptation practices to climate change in rain-fed area: a case study from district chakwal, pakistan | Amir, S; Saqib, Z; Khan, MI; Khan, MA; Bokhari, SA; Zaman-ul-Haq, M; Majid, A |

| | |
|--|--|
| Perception of farmers on climate change and its impacts on agriculture across various altitudinal zones of Bhutan Himalayas | Chhogyel, N; Kumar, L; Bajgai, Y; Hasan, MK |
| Adaptive capacity of smallholder farmers toward climate change: evidence from Hamadan province in Iran | Jamshidi, O; Asadi, A; Kalantari, K; Moghaddam, SM; Javan, FD; Azadi, H; Van Passel, S; Witlox, F |
| Risk perceptions and adaptation strategies of smallholder farmers to climate change and variability in North Shoa Zone, Ethiopia | Tesfahun, AA; Chawla, AS |
| Farmers' awareness level and their perceptions of climate change: A case of Khyber Pakhtunkhwa province, Pakistan | Fahad, S., Inayat, T., Wang, J., (...), Khan, S., Khan, A. |
| Dealing with climate change in semi-arid Ghana: understanding intersectional perceptions and adaptation strategies of women farmers | Lawson, E.T., Alare, R.S., Salifu, A.R.Z., Thompson-Hall, M. |
| Local knowledge based perceptions on climate change and its impacts in the Rakaposhi valley of Gilgit-Baltistan, Pakistan | Bhatta, L.D., Udas, E., Khan, B., (...), Amir, R., Ranabhat, S. |
| Meteorological data and farmers' perception of coastal climate in Bangladesh | Hasan, M.K., Kumar, L. |
| Perceptions and practices of climate change adaptation and mitigation strategies among farmers in the Konta Special District, Ethiopia | Abera, N; Tesema, D |
| An intra-household analysis of farmers' perceptions of and adaptation to climate change impacts: empirical evidence from drought prone zones of Bangladesh | Al-Amin, AKMA; Akhter, T; Islam, AHMS; Jahan, H; Hossain, MJ; Prodhan, MMH; Mainuddin, M; Kirby, M |
| Smallholder farmers' perceptions and adaptive response to climate variability and climate change in southern rural Ghana | Yamba, S; Appiah, DO; Siaw, LP |

| | |
|---|--|
| Perceptions, Knowledge and Adaptation about Climate Change: A Study on Farmers of Haor Areas after a Flash Flood in Bangladesh | Ferdushi, KF; Ismail, MT; Kamil, AA |
| Climate change perceptions and responsive strategies in Benin: the case of maize farmers | Soglo, YY; Nonvide, GMA |
| Climate change evidence and community level autonomous adaptation measures in a canal irrigated agriculture system of Pakistan | Bhatti, MT; Ahmad, W; Shah, MA; Khattak, MS |
| Climate change perception and adaptation in nigeria's guinea savanna: empirical evidence from farmers in nasarawa state, nigeria | Tarfa, PY; Ayuba, HK; Onyeneke, RU; Idris, N; Nwajiuba, CA; Igberi, CO |
| Impact of community-based organizations on climate change adaptation in agriculture: empirical evidence from Nepal | Khanal, U., Wilson, C., Hoang, V.-N., Lee, B. |
| Risk perception and decision-making: do farmers consider risks from climate change? | Eitzinger, A; Binder, CR; Meyer, MA |
| Climate change perceptions and adaptations of smallholder farmers in Eastern Kenya | Kichamu, EA; Ziro, JS; Palaniappan, G; Ross, H |
| Farmers' perceptions and adaptation strategies to climate change in Punjab agriculture | Kumar, S; Sidana, BK |
| Farmers' perceptions of and adaptations to drought in Herat Province, Afghanistan | Iqbal, MW; Donjadee, S; Kwanyuen, B; Liu, SY |
| Perception of Climate Change and Impact on Land Allocation and Income: Empirical Evidence from Vietnam's Delta Region | Mishra, AK; Pede, VO; Barboza, GA |
| Micro-level perception to climate change and adaptation issues: A prelude to mainstreaming climate adaptation into developmental landscape in India | Singh, NP; Anand, B; Khan, MA |
| Risk management in rainfed agriculture: An analysis of strategies and adaptations followed by farmers in Madhya Pradesh | Raghavendra, KJ; Suresh, A |
| Diagnosing climate change impacts and identifying adaptation strategies by involving key stakeholder | Azhoni, A; Goyal, MK |

| | |
|---|---|
| organisations and farmers in Sikkim, India: Challenges and opportunities | |
| Smallholder farmer perceived effects of climate change on agricultural productivity and adaptation strategies | Makuvaro, V; Walker, S; Masere, TP; Dimes, J |
| Climate change and Chinese farmers: Perceptions and determinants of adaptive strategies | Zhai, SY; Song, GX; Qin, YC; Ye, XY; Leipnik, M |
| Climate trends, risks and coping strategies in smallholder farming systems in Uganda | Mubiru, DN; Radeny, M; Kyazze, FB; Zziwa, A; Lwasa, J; Kinyangi, J; Mungai, C |
| Farmers' perspectives: Impact of climate change on African indigenous vegetable production in Kenya | Chepkoech, W; Mungai, NW; Stober, S; Bett, HK; Lotze-Campen, H |
| People's perception of climate change impacts and their adaptation practices in Khotokha valley, Wangdue, Bhutan | Suberi, B; Tiwari, KR; Gurung, DB; Bajracharya, RM; Sitaula, BK |
| Farmers' perception of climate change and adaptation strategies in the Dabus watershed, North-West Ethiopia | Asrat, P., Simane, B. |
| Climate change and agriculture: An overview of farmers perception and adaptations in Balambat Tehsil, District Dir Lower, Pakistan | Nasir, M.J., Khan, A.S., Alam, S. |
| Adapting to climate variability and change in rural Kenya: farmer perceptions, strategies and climate trends | Ochieng, J; Kirimi, L; Makau, J |
| Factors influencing smallholder farmers' behavioural intention towards adaptation to climate change in transitional climatic zones: A case study of Hwedza District in Zimbabwe | Zamasiya, B; Nyikahadzo, K; Mukamuri, BB |
| Comparing smallholder farmers' perception of climate change with meteorological data: A case study from southwestern Nigeria | Ayanlade, A; Radeny, M; Morton, JF |
| Climate Trends and Farmers' Perceptions of Climate Change in Zambia | Mulenga, BP; Wineman, A; Sitko, NJ |

| | |
|---|--|
| Perceptions of climate trends among Mexican maize farmers | Rodriguez, N; Eakin, H; Dewes, CD |
| Farmer's perception of climate change and responsive strategies in three selected provinces of South Africa | Elum, ZA; Modise, DM; Marr, A |
| Climate change beliefs, risk perceptions, and adaptation behavior among Midwestern U.S. crop farmers | Mase, AS; Gramig, BM; Prokopy, LS |
| Climate change perceptions and local adaptation strategies of hazard-prone rural households in Bangladesh | Alam, GMM; Alam, K; Mushtaq, S |
| Farm households' perception on climate change and adaptation practices A case from mountain district of Nepal | Joshi, B; Ji, WH; Joshi, NB |
| Knowledge and passive adaptation to climate change: An example from Indian farmers | Tripathi, A; Mishra, AK |
| Climate change impacts on rainfed cropping production systems in the tropics and the case of smallholder farms in North-west Cambodia | Touch, V., Martin, R.J., Scott, F., Cowie, A., Liu, D.L. |
| Perception of climate change on rural communities of the biosphere reserve la Encrucijada, Chiapas, Mexico | Barrasa García, S. |
| Perception of climate change and adaptation strategies in Vietnam: Are there intra-household gender differences? | Mishra, A.K., Pedde, V.O. |
| Smallholder farmers' perceptions on climate change and the use of sustainable agricultural practices in the chinyanja triangle, Southern Africa | Makate, C., Makate, M., Mango, N. |
| Relating farmer's perceptions of climate change risk to adaptation behaviour in Hungary | Li, S., Juhász-Horváth, L., Harrison, P.A., Pintér, L., Rounsevell, M.D.A. |
| Understanding Farmers' Perceptions and Adaptations to Precipitation and Temperature Variability: Evidence from Northern Iran | Allahyari, MS; Ghavami, S; Masuleh, ZD; Michailidis, A; Nastis, SA |
| Farmers' Options to Address Water Scarcity in a Changing Climate: Case Studies from two Basins in Mediterranean Chile | Roco, L; Poblete, D; Meza, F; Kerrigan, G |

| | |
|---|--|
| Household food security in the face of climate change in the Hindu-Kush Himalayan region | Hussain, A; Rasul, G; Mahapatra, B; Tuladhar, S |
| Impact of Climate Change on Cultivar Choice: Adaptation Strategies of Farmers and Advisors in German Cereal Production | Macholdt, J; Honermeier, B |
| Farmers' perception on causes, indicators and determinants of climate change in northern Ethiopia: Implication for developing adaptation strategies | Tesfahunegn, GB; Mekonen, K; Tekle, A |
| Climate change and small-scale agriculture in the Ecuadorian Andes: a study on local perceptions and adaptation strategies | Herrador-Valencia, D; Paredes, M |
| Forest adjacent households' voices on their perceptions and adaptation strategies to climate change in Kilombero District, Tanzania | Balama, C; Augustino, S; Eriksen, S; Makonda, FBS |
| Farmers' perceptions of climate change and the proposed agriculture adaptation strategies in a semi arid region of south India | Dhanya, P; Ramachandran, A |
| Climate change perception and choice of adaptation strategies Empirical evidence from smallholder farmers in east Ethiopia | Tesfaye, W; Seifu, L |
| Climate perceptions of local communities validated through scientific signals in Sikkim Himalaya, India | Sharma, R.K., Shrestha, D.G. |
| Farmers' perception of and adaptation to climate-change impacts in the Dry Zone of Myanmar | Swe, LMM; Shrestha, RP; Ebberts, T; Jourdain, D |
| Climate variability and change in southern mali: learning from farmer perceptions and on-farm trials | Traore, B; Van Wijk, MT; Descheemaeker, K; Corbeels, M; Rufino, MC; Giller, KE |
| Assessment of climate change awareness and agronomic practices in an agricultural region of Henan Province, China | Kibue, GW; Pan, GX; Zheng, JF; Li, ZD; Mao, L |
| Farmers' responses to climate change impact on water availability: insights from the Indrawati Basin in Nepal | Pradhan, NS; Sijapati, S; Bajracharya, SR |

| | |
|---|---|
| Farmers' perceptions of and adaptation strategies to climate change and their determinants: the case of Punjab province, Pakistan | Abid, M; Scheffran, J; Schneider, UA; Ashfaq, M |
| Climate change and farm-level adaptation decisions and strategies in drought-prone and groundwater-depleted areas of Bangladesh: an empirical investigation | Alauddin, M; Sarker, MAR |
| Farmers' Perceived Risks of Climate Change and Influencing Factors: A Study in the Mekong Delta, Vietnam | Dang, HL; Li, E; Nuberg, I; Bruwer, J |
| Assessing indigenous knowledge systems and climate change adaptation strategies in agriculture: A case study of Chagaka Village, Chikhwawa, Southern Malawi | Nkomwa, EC; Joshua, MK; Ngongondo, C; Monjerezi, M; Chipungu, F |
| Adapting to Climate Variability and Change: Experiences from Cereal-Based Farming in the Central Rift and Kobo Valleys, Ethiopia | Kassie, BT; Hengsdijk, H; Rotter, R; Kahiluoto, H; Asseng, S; Van Ittersum, M |
| Agricultural adaptation to climate change: insights from a farming community in Sri Lanka | Esham, M; Garforth, C |
| Global and Local Concerns: What Attitudes and Beliefs Motivate Farmers to Mitigate and Adapt to Climate Change? | Haden, V; Niles, MT; Lubell, M; Perlman, J; Jackson, LE |
| Local perceptions of climate change validated by scientific evidence in the Himalayas | Chaudhary, P; Bawa, KS |
| Adaptation to climate change in Ethiopia and South Africa: options and constraints | Bryan, E., Deressa, T.T., Gbetibouo, G.A., Ringler, C. |
| Farmers' perceptions of climate change and agricultural adaptation strategies in rural sahel | Mertz, O., Mbow, C., Reenberg, A., Diouf, A. |

Fonte: elaborado pelos autores

CAPÍTULO 3

PERCEPÇÕES SOBRE AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E OS EFEITOS NA PRODUÇÃO DE UVAS NO RIO GRANDE DO SUL

Resumo

As mudanças climáticas estão entre as principais preocupações da sociedade contemporânea. Isso ocorre pelos diversos impactos que tais mudanças podem causar, principalmente nos sistemas de produção agrícola. Este artigo busca compreender os efeitos das mudanças climáticas na produção de uvas no Rio Grande do Sul, tendo por objetivo analisar as percepções das mudanças climáticas, os impactos observados nos processos produtivos das uvas dentro das vinícolas do Rio Grande do Sul e uma comparação dessas percepções com os dados climáticos do INMET. Dentre os resultados podemos destacar que os entrevistados percebem uma variabilidade no clima nos últimos anos e identificam a elevação da temperatura como a mudança climática mais significativa, estando de acordo com a realidade climática observada no estado. Os resultados também apontam as mudanças nos tratos culturais, as perdas de produtividade e as perdas de qualidade da uva como sendo os principais impactos observados. Com base nestas percepções, pode-se avançar na compreensão das estratégias adotadas para a mitigação ou adaptação aos efeitos das mudanças climáticas na produção de uvas no Rio Grande do Sul.

Palavras chave: Percepção, clima, uva, mudanças climáticas.

1. Introdução

O processo de mudanças climáticas tem um amplo espectro de problemas estudados e apresentados na literatura especializada. Suas abordagens são, em geral, interdisciplinares e vão ao encontro da busca por uma melhor compreensão de seus impactos, estratégias de mitigação e respostas de adaptação aos riscos. Estudos têm demonstrado que as principais mudanças do clima estão relacionadas à elevação da temperatura e à maior ocorrência de eventos extremos (IPCC, 2014; PNUMA, 2002; NOAA, 2019).

A atividade agrícola é muito dependente das condições climáticas, assim as modificações do clima e conseqüentemente do ambiente produtivo podem levar à uma redução dos níveis de produtividade das mais diversas culturas. As perdas de produtividade causadas pelos impactos das mudanças climáticas na agricultura têm como

desdobramentos problemas de disponibilidade de alimentos, de soberania alimentar e impactos econômicos (LIMA; ALVES, 2008).

A fruticultura é um ramo da agricultura importante para a economia nacional, uma vez que o Brasil é o terceiro maior produtor de frutas no mundo, ficando atrás somente da China e da Índia (KIST et al., 2021; TREICHEL et al., 2016; FACHINELLO et al., 2011), fato que reforça a relevância de se lançar olhar sobre o setor da fruticultura no contexto de mudanças climáticas. A produção de uvas dentro da fruticultura nacional, é um dos mais representativos setores em geração de emprego, renda e valor bruto, pelos múltiplos usos da matéria-prima, do consumo in natura até a produção de sucos, vinhos, espumantes e geleias (KIST, 2018).

A maioria das frutas produzidas e consumidas no Brasil são frutas de clima tropical; entretanto, as frutas de clima temperado possuem maior importância socioeconômica, principalmente nos estados das regiões Sul e Sudeste do Brasil (TREICHEL et al., 2016). Como já apresentado anteriormente as frutas de clima temperado (FCT) são frutas que necessitam de um mínimo de horas de frio para completarem seu ciclo produtivo. Estudos já demonstram que o aquecimento global tem causado uma elevação das temperaturas do estado do Rio Grande do Sul (BERLATTO; CORDEIRO, 2017; CORDEIRO et al., 2016; ROSSATO, 2011; BERLATTO e ALTHAUS, 2010). As evidências de que o clima está mudando já são inúmeras (IPCC, 2014; PBCM, 2020), com relatórios que apresentam mudanças como elevação das temperaturas, diminuição das horas de frio e aumento de eventos climáticos extremos, o que tende a afetar não apenas a produção dos cultivos anuais, mas também a fruticultura de clima temperado.

O estado do Rio Grande do Sul responde por cerca da metade da produção nacional de uvas e lidera também na elaboração de vinhos e outros derivados; contudo, segundo o Anuário Brasileiro de Fruticultura 2021, o estado reduziu em 17,8% a oferta de uvas destinadas à industrialização em 2020, caindo de 614,3 mil para 504,9 mil toneladas, devido ao excesso de chuva no período de floração e à seca no período de enchimento da baga e maturação. A forte estiagem naquela safra acabou por gerar impactos no volume de produção dos vinhedos (ZANUS, 2020), o que demonstra que o setor vitivinícola vem enfrentando desafios causados por alterações climáticas que têm gerado impactos produtivos e de produtividade.

Estudos sobre o impacto das mudanças climáticas em nível local são importantes para desenvolver informações e ferramentas para que os tomadores de decisão tenham

maior probabilidade de sucesso na escolha de estratégias de enfrentamento dos riscos. Assim, estudos sobre a percepção de atores que tenham conhecimento local e busquem a adoção de estratégias em nível produtivo podem proporcionar a base para entender os impactos reais das mudanças climáticas (AKHTAR et al., 2019). Diante da importância e atualidade do tema é que se apresenta a relevância desta pesquisa.

Até o momento, existem poucas análises que abrangem os impactos das mudanças climáticas na produção de uvas para além das questões fisiológicas. A maioria das pesquisas anteriores examinam as mudanças climáticas e seus impactos nas produções, mas nenhum estudo teve um olhar sobre a percepção de quem produz e processa a uva, que no caso desta pesquisa são as vinícolas gaúchas. Assim, podemos dizer que este estudo é inovador porque integra uma análise local do impacto e um olhar sobre a percepção dos responsáveis pela produção nas vinícolas que produzem sua própria uva para fabricação do vinho. Estudos como este, acabam por fornecer base para o desenvolvimento de futuras estratégias de gestão adaptativa do setor vitivinícola.

As mudanças climáticas não constituem um processo novo, seus impactos na agricultura já são estudados por inúmeros pesquisadores espalhados pelo mundo, entretanto, o problema abordado nesse artigo está focado numa cultura dependente de horas de frio no contexto de aumento de temperaturas. Pode-se imaginar impactos significativos na produção e na produtividade, mas destaca-se aqui a busca pelas percepções dos responsáveis pelo processo produtivo, com suas vivências e expectativas. Sendo assim, o objetivo deste artigo é analisar as percepções das mudanças climáticas e os impactos observados nos processos produtivos das uvas no setor vitivinícola do Rio Grande do Sul.

2. Referencial Teórico:

2.1 Percepção sobre as mudanças climáticas

As publicações mundiais que abordam as mudanças climáticas têm apresentado evidências de que o clima do planeta está mudando, muitos são os dados que evidenciam essas mudanças. Entretanto, as informações sobre as alterações projetadas de aumento da temperatura e os possíveis impactos fazem pouco por si só para alterar os processos de tomada de decisão, eles necessitam estar associados à percepção dos processos de mudanças, para que então se dê o primeiro passo no processo de adaptação (MASTRANDREA et al., 2010).

Observa-se que existem esforços nacionais e internacionais para analisar como a população entende as mudanças climáticas. Para Oliveira (2001) a percepção sobre impactos às mudanças do clima é relevante e atual, e trata-se da tomada de consciência das pessoas dos problemas causados pelas mudanças climáticas. Alguns estudos apresentam em seus resultados os principais fatores que auxiliam ou não no processo de percepção, estes estudos corroboram para o entendimento do processo de percepção pelos produtores. Foguesatto et al. (2019) descrevem, nos resultados do seu trabalho, que as percepções dos agricultores são influenciadas tanto por questões econômicas quanto por questões psicológicas. Vale ressaltar a importância dos trabalhos do Foguesatto et al., sobre o tema de percepção das mudanças climáticas, uma vez que são pesquisas atuais e com relevância internacional,

Foguesatto e Machado (2021), ao analisar a literatura mundial, apresentam que os estudos têm demonstrado que são diversas as variáveis que acabam por influenciar as percepções sobre as mudanças climáticas, entre as quais eles destacam como exemplo a idade, a renda do agricultor e o tamanho da propriedade, ainda segundo os autores, as características individuais também desempenham um papel importante no processo de percepção. Da mesma forma, Silvestri et al. (2012) apresentam que os anos de experiência podem trazer resultados positivos no processo de percepção das mudanças climáticas. Já Roco et al. (2015) concluem que, além da idade, renda e posse da terra, também o acesso às informações meteorológicas influenciam a percepção dos agricultores sobre as mudanças climáticas no Chile.

Hassen et al. (2004) apresentam que os agricultores mais experientes e que tiveram mais acesso à assistência técnica relatam informações consistentes com os dados climáticos. Como resultado de seu estudo, Weber (1997) descreve que não é apenas o acesso à informação que é relevante, mas também a qualidade da fonte dessa informação, demonstrando que o acesso às informações de qualidade tem impacto positivo no processo de percepção acerca das mudanças climáticas.

Para Roco et al. (2015), as ações dos produtores são influenciadas por muitos fatores, incluindo sua situação financeira, sua atitude em relação ao risco, sua compreensão dos padrões climáticos locais, a política circundante e o ambiente institucional. De acordo com Akompab et al. (2013) o maior nível de escolaridade dos produtores influencia no processo perceptivo e adaptativo.

Indo de acordo com a grande maioria das pesquisas sobre percepção, Alam et al. (2017) observaram que a percepção dos entrevistados estava de acordo com os dados

climáticos analisados, e através dessa percepção os agricultores reconheceram os impactos sobre seus meios de subsistência e recursos, e descreveram um aumento da sensação de vulnerabilidade, ou seja, através do processo de percepção eles conseguiram visualizar os reais impactos causados por elas. Baseado em evidências e estudos sobre o tema, Roco et al. (2015) descrevem que existe uma percepção que prevalece em muitas áreas agrícolas, a de que a temperatura está aumentando, enquanto a precipitação está diminuindo, de modo que esse achado demonstra que os produtores estão tendo percepções claras e reais das mudanças climáticas.

Para além das percepções acerca apenas das alterações do clima, os estudos mundiais também têm focado em entender quais os impactos percebidos pelos produtores. Em seu estudo, Chaudhary e Bawa (2011) apresentaram que os agricultores do Himalaia têm percebido impactos das mudanças climáticas no processo produtivo das culturas produzidas como alterações nos processos fenológicos, além do surgimento de novas pragas e plantas daninhas. Observa-se assim que além da percepção das mudanças do clima os envolvidos no processo produtivo já observam seus reais impactos na agricultura.

3. Materiais e métodos

O método de pesquisa escolhido foi o estudo exploratório. Para Gil (2008), a pesquisa exploratória proporciona uma maior familiaridade com o problema, uma vez que nos possibilita explorá-lo e entender sua ocorrência. O nível de análise proposto neste estudo são as vinícolas do estado do Rio Grande do Sul que produzem (total ou parcialmente) sua própria uva, verificando as percepções dos responsáveis pela produção em relação às mudanças climáticas e os impactos observados no processo produtivo. Como procedimento metodológico este trabalho adotou inicialmente uma pesquisa bibliográfica e posteriormente uma pesquisa direta que visou à obtenção de dados através de entrevistas.

O estado do Rio Grande do Sul (RS) é a área de estudo escolhido para a nossa pesquisa pela sua relevância no setor vitivinícola. A produção de uvas no estado do RS é uma atividade bastante forte, está muito ligada à imigração italiana no estado, e ao longo dos anos passou por diversos ciclos, adaptações e inovações. A longa trajetória e a experiência na produção fizeram com que o estado se destacasse como o maior produtor nacional da fruta, sendo hoje responsável por cerca de 57% da produção total do país (RIO GRANDE DO SUL, 2019). Segundo os dados do IBGE (2021) a área colhida de

uvas no ano de 2020 no estado do Rio Grande do Sul foi de 45.945 hectares, com uma produção 735.342 toneladas da fruta.

Conforme já descrito, a uva é uma fruta de clima temperado, ou seja, o desenvolvimento dessas frutas é condicionado pelo ciclo anual da temperatura, essas frutas necessitam de um mínimo de horas de frio para completarem seu ciclo produtivo. As baixas temperaturas no outono induzem as plantas a entrarem em dormência, ao passo que, depois de completada a exigência de frio durante o inverno, ocorre a brotação e a floração (LUEDELING et al., 2011). Ela necessita de um número de horas de frio para um bom desenvolvimento, e temperaturas elevadas nesse período causam brotação desuniforme das gemas e conseqüentemente perdas de produção e produtividade (BRASIL, 2019).

Santos et al. (2017) descrevem que as condições meteorológicas dos últimos anos, principalmente no início do ciclo produtivo de FCT têm causado preocupação no setor, dadas as anomalias verificadas quando comparadas às condições normais. Os autores observaram um aumento das temperaturas, o que pode afetar a fenologia da maioria das FCT, e indicam que condições com períodos longos de temperatura elevada durante o inverno em conjunto com a redução do somatório de frio alteram as respostas fisiológicas das espécies frutíferas cultivadas no estado.

Sobre as principais regiões produtoras de vinho do estado, o Instituto Nacional do Vinho - IBRAVIN (2019) salienta que a Serra Gaúcha é a maior e mais importante região vitivinícola do Brasil, respondendo por cerca de 85% da produção nacional de vinhos, é nesta região que localiza-se o município de Bento Gonçalves, que é considerado o maior produtor de uvas do estado. Segundo os dados do IBGE (2021) o município teve no ano de 2020 uma produção de 69.166 toneladas, em uma área de aproximadamente 4.338 hectares.

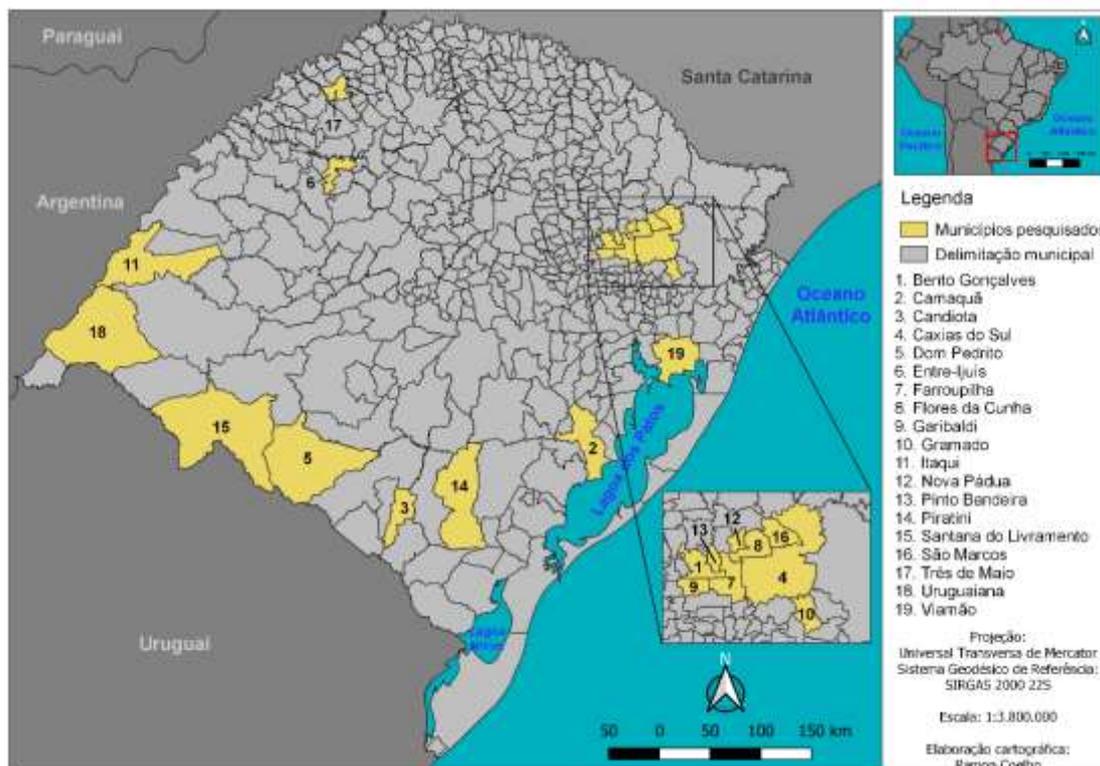
Diante da importância das condições climáticas para a produção das uvas em um cenário onde estudos têm apontado a elevação da temperatura no estado do RS, surge a necessidade de entender como os responsáveis das vinícolas produtoras de uvas têm percebido essas alterações uma vez que necessitam das uvas para a elaboração do seu principal produto, o vinho.

Sobre a coleta de dados, esta pesquisa foi desenvolvida durante a pandemia da Covid-19, por isso as entrevistas foram feitas de forma online. Frente à nova realidade imposta pelo distanciamento social, as principais formas de contato com os entrevistados se deram através de ligações telefônicas, e-mails e mensagens via WhatsApp. Visando ter

um panorama das percepções dos responsáveis pela produção nas vinícolas espalhadas pelo estado, contatamos um total de 58 vinícolas sem quaisquer restrições de localização. O único ponto levado em conta para participação na pesquisa foi relacionado à produção de uvas, ou seja, para ser incluída na pesquisa a vinícola necessitava ter produção própria de uvas, pois sabemos que muitas vinícolas acabam optando por não produzirem a uva, e acabam comprando uvas de agricultores ou cooperativas de produtores e realizam apenas o processamento para obtenção do vinho. Sendo assim, de todas as vinícolas contatadas, 35 vinícolas aceitaram participar da nossa pesquisa.

Sabemos que o estado do RS possui uma grande variedade de clima e relevo e que a produção de uva e vinho está distribuída em várias regiões do estado. Tentar incluir na análise a percepção nas diferentes regiões era algo importante e conseguimos entrevistar responsáveis em vinícolas localizadas em diferentes regiões produtoras de vinho do estado, conforme podemos observar na Figura 1.

Figura 2: Municípios onde localizam-se as vinícolas entrevistadas



Fonte: elaborado pelos autores

Os dados utilizados para essa pesquisa são de fontes primárias (entrevistas) e secundários de estações meteorológicas do INMET. Os questionários (APÊNDICE A) foram divididos em quadro eixos principais: questões socioeconômicas, questões

produtivas, percepção e adaptação. Esse último eixo, das estratégias de adaptação frente às mudanças climáticas, será foco de análise posterior, abordado em artigo subsequente.

Os dados coletados foram analisados estatisticamente, no programa Excel e então foram feitas as inferências que visaram responder aos objetivos a que se propôs essa pesquisa. De posse das informações foi realizada uma análise descritiva para entender o processo de percepção.

A intensidade dos impactos das mudanças climáticas é normalmente analisada através de índices meteorológicos, agrícolas e hidrológicos. No entanto, este artigo apresenta um estudo baseado em entrevistas para analisar as percepções, atitudes e conscientização dos agricultores em relação às mudanças climáticas e aos riscos associados a elas. Mesmo assim, buscando visualizar se as percepções dos entrevistados estavam de acordo com a realidade climática dos locais onde eles estão inseridos, utilizamos informações do banco de dados Meteorológicos do INMET, onde utilizamos dados de 12 estações meteorológicas automáticas, nos anos de 2009, 2010, 2019 e 2020. Foram selecionadas as estações que se localizam nos mesmos municípios dos entrevistados ou que se localizam o mais próximo possível desses locais. Os dados acessados foram de temperatura e precipitação mensal e o propósito foi de visualizar se, comparando os dados dos últimos anos (2019 e 2020) com os dados de 10 anos antes (2009 e 2010), seria possível observar alterações que estejam de acordo com as percepções dos entrevistados. Não temos a pretensão de fazer inferências ou afirmações sobre alterações climáticas ou meteorológicas, pois para isso seria necessário um período de tempo bem maior e análises muito mais específicas, nossa intenção é apenas observar se os dados de precipitação e temperatura dos últimos anos diferem dos de 10 anos antes, para entendermos se percepções descritas pelos entrevistados quando questionados sobre os últimos anos estão de acordo com a realidade do clima. Os dados são médias mensais do ano escolhido para a análise. Esses dados foram organizados na Tabela 1 e posteriormente serão apresentados na forma de gráficos nos resultados onde são confrontados com os resultados obtidos nas entrevistas.

Tabela 1: Dados de precipitação e temperatura das estações meteorológicas do INMET

| Estação | Precipitação | | | | Temperatura | | | |
|-------------|--------------|-------|-------|-------|-------------|--------|--------|--------|
| | 2009 | 2010 | 2019 | 2020 | 2009 | 2010 | 2019 | 2020 |
| Bagé (A827) | 140,6 | 94,01 | 144,4 | 88,81 | 17,4°C | 17,6°C | 18,5°C | 18,9°C |

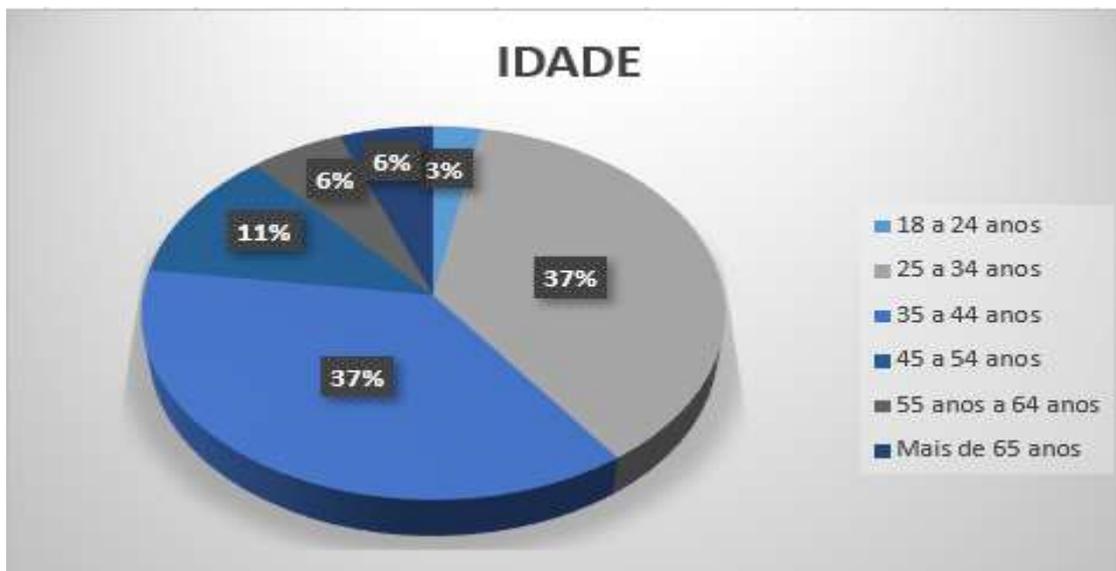
| | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------|-------|-------|-------|-----------|--------|--------|--------|
| Bento Gonçalves (A840) | 156 | 135,9 | 107,3 | 117,2 | 17,4°C | 17,3°C | 18,3°C | 18,6°C |
| Camaquã (A838) | 161,9 | 117,8 | 119,2 | 100,1 | 17,9°C | 18,3°C | 19,2°C | 19,6°C |
| Canela (A879) | 221,8 | 191,5 | 158,6 | 160,4 | 15,6°C | 15,7°C | 16,5°C | 16,5°C |
| Canguçu (A811) | 170,5 | 106,3 | 123,5 | 61 | 16,4°C | 16,5°C | 17,3°C | 20,4°C |
| Dom Pedrito (A881) | SEM DADOS | 74,5 | 141,2 | 63,6 | SEM DADOS | 16,2°C | 18,8°C | 18,7°C |
| Porto Alegre (A801) | 144,7 | 123,5 | 146,8 | 120,5 | 19,4°C | 19,6°C | 20,6°C | 21,2°C |
| Santa Rosa (A810) | 130,6 | 106,9 | 236 | 119 | 19,8°C | 19,8°C | 20,7°C | 20,8°C |
| Santana do Livramento (A804) | 161,6 | 112,6 | 169,5 | 150,3 | 17,3°C | 17,4°C | 17,8°C | 17,9°C |
| São Borja (A830) | 121,7 | 145,3 | 136,7 | 70,9 | 21,0°C | 20,4°C | 20,7°C | 22,2°C |
| São Luiz Gonzaga (A852) | 164,1 | 151,8 | 161,5 | 120,9 | 20,1°C | 20,1°C | 21,2°C | 21,2°C |
| Uruguaiana (A809) | 133,9 | 107,6 | 125,7 | 92,1 | 19,3°C | 19,5°C | 20°C | 20,4°C |

Fonte: elaborado pelos autores

4.Resultados e Discussões

Nossos resultados demonstram que os entrevistados são, relativamente jovens e com uma boa escolaridade, conforme podemos observar nos gráficos 4 e 5. A maioria deles tem de 25 anos a 44 anos, e a maioria possui ensino superior completo.

Gráfico 4: Faixa etária dos entrevistados



Fonte: elaborado pelos autores

Gráfico 5: Escolaridade dos entrevistados



Fonte: elaborado pelos autores

É possível que o perfil dos entrevistados, jovens e com alto grau de escolaridade, contribua para a percepção das alterações do clima. Resultado que está de acordo com os achados de Akompab et al., (2013) que descreve que o nível de educação auxilia no processo perceptivo. Buscando entender melhor a ligação dos entrevistados com a

produção de uva, questionamos eles acerca de onde surgiu a sua experiência na produção de uva, 60% dos entrevistados possui experiência devido a herança familiar (são filhos ou netos de produtores), 25% descreveram que a experiência deles vem da região onde moram (regiões produtoras), 10% por gostarem da atividade e 5% descreveram que pela sua profissão. A maioria dos entrevistados descreveram ter experiência com a produção de uva, resultado que vai ao encontro aos achados de Sivestri et al., que apresentam que a experiência traz resultados positivos no processo de percepção das mudanças climáticas.

Conforme pode-se observar no gráfico 2, a maioria dos entrevistados possuem um grau de escolaridade elevada, sendo 85% deles enólogos(as), profissionais responsáveis pela qualidade do vinho produzido pela vinícola, responsáveis também pela qualidade das uvas produzidas, estando ligados diretamente à produção da uva dentro da vinícola. Ter esta característica entre a maioria dos entrevistados traz riqueza de dados a esta pesquisa, pois demonstra que a grande maioria dos respondentes está ligada diretamente à produção da uva e vinho dentro da vinícola.

Sobre a produção de uvas, a maioria das vinícolas participantes da pesquisa descreveu que o nível tecnológico utilizado na produção é médio, conforme pode ser observado no Gráfico 6 a seguir:

Gráfico 6: Nível tecnológico da produção de uva

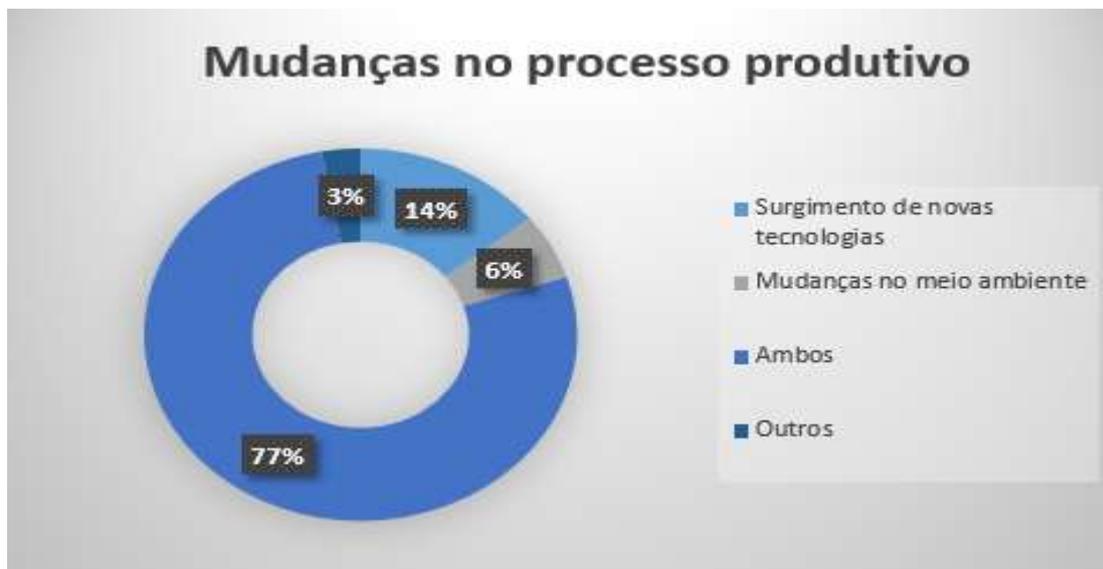


Fonte: elaborado pelos autores

Diante disso, questionou-se os entrevistados se inicialmente a produção de uva dentro da vinícola já acontecia dessa maneira ou se nos últimos anos ocorreram mudanças no processo produtivo. Todos os entrevistados (100%) responderam que sim, ao longo

dos anos de atividade da vinícola ocorreram mudanças no processo produtivo das uvas. Sobre qual seria a principal causa dessas mudanças eles responderam que tais mudanças ocorreram tanto pelo surgimento de novas tecnologias, como também por mudanças no meio ambiente (Gráfico 7).

Gráfico 7: Causas de mudanças no modo produtivo



Fonte: elaborado pelos autores

O surgimento de novas tecnologias é uma realidade mundial, o mundo nos últimos anos vem evoluindo tecnologicamente nos mais diversos setores e esta também é a realidade da agricultura, muitas são as tecnologias criadas para melhorar, garantir e facilitar a produção agrícola. Diante disso era possível que esse fosse um dos principais fatores das mudanças do processo produtivo das uvas; entretanto, observamos pelas respostas dos entrevistados que, para além da grande variedade de tecnologias disponíveis no mercado, as mudanças no processo produtivo também se deram pelas alterações do meio ambiente.

Quando questionados sobre quais seriam as principais mudanças no processo produtivo, os entrevistados apontaram como sendo as principais: maquinários e implementos (58,8%) o uso de mudas certificadas e geneticamente modificadas (52,9%). Ao se observar a evolução da produção de uvas no estado do RS é possível verificar que essa produção inicialmente era feita de forma artesanal, geralmente sendo produzida em pequenas áreas e por pequenos produtores, onde o acesso ou até mesmo a falta de máquinas e implementos adequados para este tipo de produto faziam com que toda a produção fosse feita sem o uso dessas ferramentas, demandando muita mão de obra.

Entretanto, com o passar dos anos esta realidade foi sendo modificada e a utilização desses equipamentos acabou por facilitar os tratamentos culturais e os manejos da cultura, destacando-se então como uma das mudanças mais significativas no processo produtivo de uvas.

Ainda sobre a produção, questionamos os participantes acerca da assistência técnica no processo produtivo das uvas, 74,3% dos entrevistados descreveram ter assistência técnica própria e 25,7% disseram que a assistência técnica é terceirizada. Sobre as instituições que prestam apoio mais relevante para a produção de uvas, os resultados mostram a Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) com 41,2%, as empresas privadas com 26,5% e a Emater (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural) e o Sebrae (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas) ambas com 14,7%. Foi possível observar que a localização da vinícola teve influência na escolha de algumas das instituições apontadas como as mais relevantes para o setor. As vinícolas localizadas na serra gaúcha apontaram a Embrapa como sendo a instituição mais relevante para elas, isso se deve ao fato de que a unidade dessa instituição localizada na serra gaúcha tem como foco a produção de uva e o vinho, ou seja, tem seu trabalho voltado ao setor. Já as vinícolas localizadas em municípios em outras regiões do estado apontaram a EMATER como sendo a mais relevante, pela forte atuação na extensão rural nesses municípios. Já as vinícolas mais perto de grandes centros apontaram o SEBRAE como sendo a instituição mais relevante para o setor, realmente que estes são locais onde essa instituição possui um trabalho mais relevante. As vinícolas que apresentaram as empresas privadas como sendo as mais relevantes, fizeram esta escolha pela segurança que sentem em acessar esse serviço, não sendo a localização um fator relevante para tal escolha.

O setor vitivinícola é um setor bastante importante para as regiões onde estes estão inseridos. Visando entender como se dá a relação entre as vinícolas, questionamos os entrevistados sobre se eles participam de algum tipo de associação ou cooperativa e 74,5% dos entrevistados responderam que sim, participam de associações. Quando questionados sobre se participam de reuniões com outros produtores, um total de 89,6% deles respondeu que sim, demonstrando que existe uma forte relação de troca de informações entre as vinícolas e os demais produtores de uva. Observando esses dados fica claro que, mesmo aqueles que não fazem parte de nenhuma associação, acabam por participar de reuniões com outros produtores, favorecendo a troca de informações e experiências entre o setor.

Sabemos, assim, que existe uma troca de informações entre os produtores, mas visando entender se esta seria uma das principais fontes de informações acessadas por eles, questionamos sobre quais dessas opções eles apontam como sendo as suas principais fontes de informação, e as respostas são apresentadas no Gráfico 8.

Gráfico 8: principais fontes de informação



Fonte: elaborado pelos autores

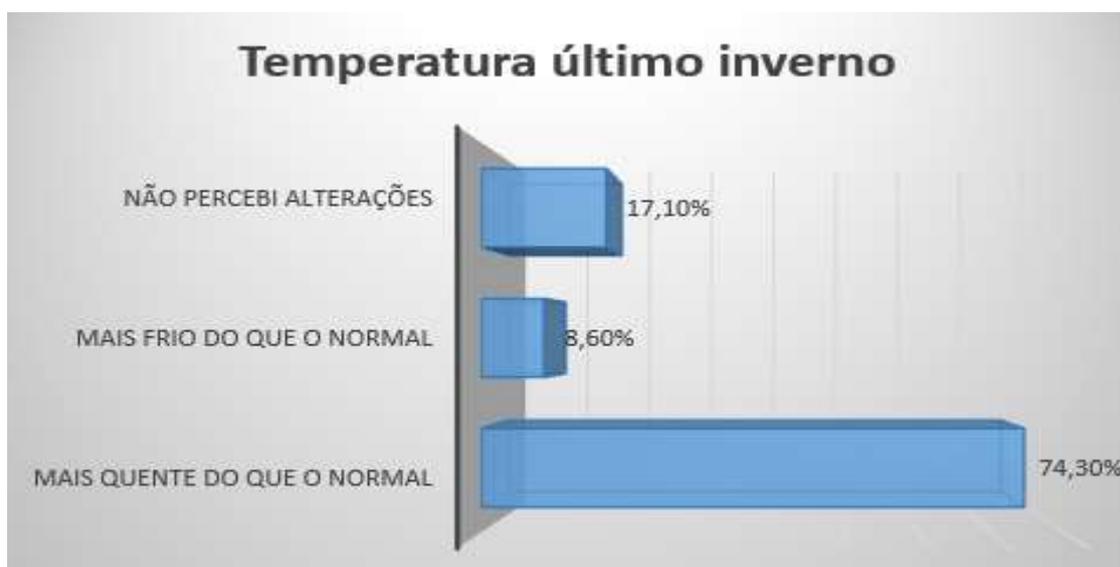
Conforme podemos observar, para a maioria dos entrevistados, a assistência técnica é a principal fonte de informação, seguida da internet e dos outros produtores. A assistência técnica geralmente é responsável por acesso a informações técnicas e produtivas de qualidade. O fato de ela ter sido apontada pela maioria dos produtores como principal fonte de informação indica que as informações acessadas são de fontes confiáveis que possuem conhecimentos tecnológicos e práticos na produção de uva, e isto pode ter influência nas percepções reais do ambiente em que se insere a produção. Corroborando com esse achado, para Foguesatto e Machado (2021), o suporte fornecido por extensionistas pode servir como uma fonte de vários tipos de informações, desempenhando um papel importante no processo de percepção dos agricultores. Tal resultado também está de acordo com o que apresenta Weber (1997), para o autor o acesso à informação de qualidade influencia no processo de percepção das mudanças climáticas.

Após entendermos melhor sobre o processo produtivo das uvas dentro da vinícola, passamos a entender se essa produção vem sendo afetada por mudanças climáticas e se a vinícola tem percebido estas mudanças. Questionamos os entrevistados sobre como eles tem percebido o último verão e o último inverno, optamos por questioná-los sobre essas

duas estações pois durante elas ocorrem processos fisiológicos importantes que são afetados significativamente diante de mudanças climáticas.

Sobre a percepção das mudanças climáticas do último inverno, a maioria dos entrevistados descreveu que acredita que o último inverno tenha sido mais quente do que o normal; já em relação ao padrão de chuvas, os entrevistados apontaram que perceberam que no último inverno choveu menos do que o normal, embora aqui com menos evidência do que na temperatura, o que podemos observar nos Gráficos 9 e 10.

Gráfico 9: Percepção dos entrevistados sobre a temperatura no último inverno



Fonte: elaborado pelos autores

Gráfico 10: Percepção dos entrevistados sobre a quantidade de chuva do último inverno

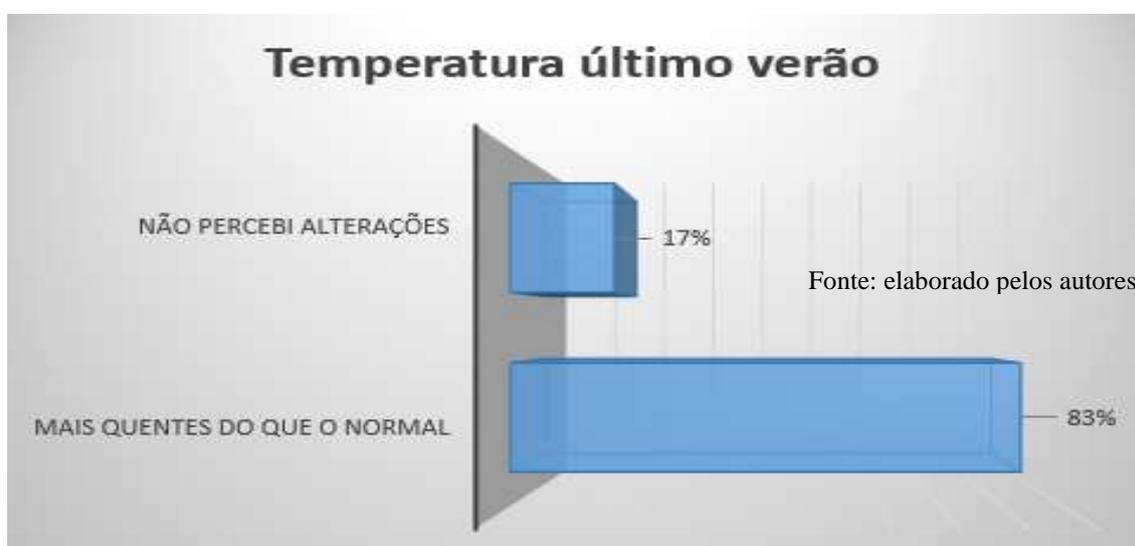


Fonte: elaborado pelos autores

Conforme podemos observar mesmo que a maioria dos entrevistados tenha descrito que acredita que no último inverno choveu menos do que o normal (51,4%), uma grande parte dos entrevistados (40%) descreveu não ter percebido alterações na quantidade de chuva, demonstrando que a alteração de temperatura foi percebida de forma muito mais clara pelos entrevistados do que a alteração no regime de chuvas.

Já sobre o verão, apresentamos aos entrevistados as mesmas questões e as respostas sobre a alteração da temperatura e a quantidade de chuva foram percebidas de forma diferente em relação ao inverno, conforme pode ser observado nos Gráficos 11 e 12.

Gráfico 11: Percepção dos entrevistados sobre a alteração da temperatura no último verão



Sobre a temperatura do último verão a maioria dos entrevistados descreveu que observou que foi mais quente do que o normal, o que está de acordo com as evidências científicas já apresentadas, uma pequena parcela deles (17%) descrevera que não perceberam alterações, entretanto nenhum deles descreveu que o último verão foi mais frio que o normal, evidenciando que a elevação da temperatura é o fator climático mais claramente percebido.

Gráfico 12: Percepção dos entrevistados sobre a quantidade de chuva no último verão

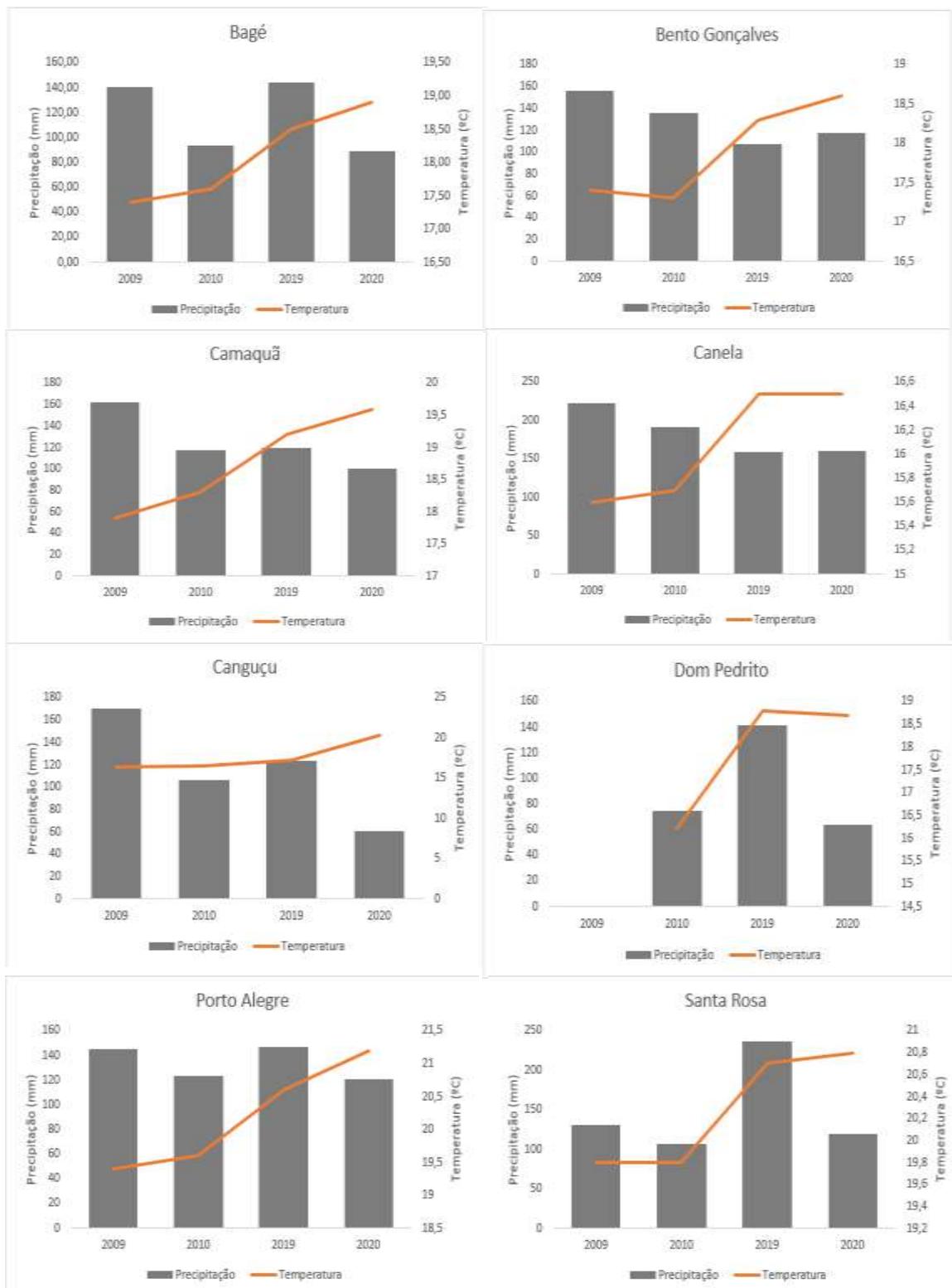


Fonte: elaborado pelos autores

Conforme podemos observar a grande maioria dos entrevistados descreveu que percebeu uma alteração na temperatura do último verão, percebendo estar mais elevada do que o normal. Já em relação a quantidade de chuva, diferente da percepção durante o inverno, na estação do verão os entrevistados descreveram que a quantidade de chuva foi menor, ou seja, eles perceberam que nesta estação choveu menos do que o normal.

Visando entender se essa percepção sobre clima está alinhada com a realidade analisamos os dados climáticos das estações meteorológicas, os quais podem ser visualizados no Gráfico 13.

Gráfico 13: Gráficos de temperatura e precipitação a partir dos dados do INMET





Fonte: elaborado pelos autores

Analisando os gráficos acima é possível observar que, ao compararmos a temperatura dos últimos dois anos (2019 e 2020) com os dados de 10 anos antes (2009 e 2010), ocorreu uma elevação da temperatura em todos os locais, indo de acordo com a percepção descrita pelos entrevistados. Já sobre a precipitação observamos uma grande variabilidade entre os anos, entretanto é possível visualizar através dos gráficos que no último ano ocorreu, sim, um volume menor de precipitação na maioria dos locais, o que está de acordo com a percepção dos entrevistados de que nos últimos anos tem chovido menos. Conforme visualizamos nos gráficos os dados de temperatura apresentam uma linha em ascensão, deixando claro e visível um aumento nos últimos anos; entretanto, os dados de precipitação não se comportaram da mesma maneira e mesmo que se observe que no último ano a precipitação foi menor, também é possível observar que os dados apresentam uma grande variabilidade entre os anos, o que pode ser responsável pelo grande número de entrevistados que descreveu não ter percebido alterações da precipitação, principalmente no período de inverno. Surge a necessidade de deixarmos claro que para inferirmos sobre a ocorrência de uma mudança climática ou alteração climática necessitaríamos de uma análise de dados de vários anos, entretanto, o foco do nosso trabalho não é esse. Utilizamos os dados somente para um olhar pontual para observarmos se a percepção dos entrevistados estava de acordo com a realidade climática de curto prazo (último verão, último inverno).

Buscando corroborar com esses achados, buscamos artigos e documentos que apresentassem análises de dados sobre o clima nos últimos anos e seus impactos na produção de uvas. De acordo com a CONAB (2020), na Safra 2018/2019, foram colhidas cerca de 614,27 mil t de uvas para industrialização no Rio Grande do Sul, o que representou uma redução de 7,5%, em relação à safra anterior, que foi de 664,2 mil t, resultando no segundo ano consecutivo com baixa na produção nacional em razão de adversidades climáticas, demonstrando que ocorreram impactos na produção em decorrência de alterações no clima. Da mesma forma, Zanus (2020) apresenta que, na safra 2018/2019, houve uma ocorrência significativa de fenômenos de granizo ou fortes temporais. Segundo o pesquisador, o granizo da primavera de 2018 ocasionou grandes perdas em municípios da serra gaúcha. Conforme já apresentado anteriormente, o Anuário Brasileiro de Horti e Fruti 2021, também descreve uma diminuição na produção em decorrência de mudanças nas condições climáticas.

Ainda segundo Zanus (2020), já na safra 2020 na serra gaúcha as condições de inverno foram de poucas horas de frio, ficando bem abaixo do normal. Os meses de agosto e setembro foram bastante secos, essas duas condições foram responsáveis por prejudicar a brotação das videiras, diminuindo assim o potencial produtivo. Já nos meses de floração e pegamento dos frutos, houve um excesso de chuvas ocasionando prejuízos a fecundação, e após esse excesso hídrico houve uma forte estiagem, o que levou a uma redução do volume de produção. Observamos assim que conforme as análises do pesquisador da Embrapa, o inverno teve poucas horas de frio, o que demonstra que o inverno estava mais quente do que o normal, já no período de verão o pesquisador descreve uma estiagem, que também corrobora com as percepções dos entrevistados que acreditam que no verão choveu menos que o normal.

Voltando para as entrevistas, quando questionados sobre se eles acreditam que o clima está mudando, 85,3 % dos entrevistados descreveram que sim, acreditam que o clima está mudando. Dentre as principais mudanças observadas por eles está o aumento da temperatura (60%), a diminuição das chuvas (22%) e a maior ocorrência de eventos extremos (tempestades, granizo, geadas fora de época, etc.) (18%).

Quando questionados sobre se eles já observaram/perceberam alguma condição climática extrema (ex: enchentes, secas, veranicos) na sua região, a qual interpretaram como efeito das mudanças climáticas, 72% deles descreveram que sim, já os outros 23% descreveram que talvez e apenas 5% descreveram que não.

Sobre o acesso a previsões meteorológicas 100% dos entrevistados indicam ter acesso a alguma previsão meteorológica. Já sobre qual o período dessa previsão, 70% deles descreveram ter acesso a previsões de 15 dias através de aplicativos e sites especializados, 20% descreveram ter acesso a previsões de 1 mês ou mais através de aplicativos e sites especializados, e apenas 10% descreveram ter acesso a previsões de longos períodos através de aplicativos e sites especializados. Resultado que corrobora com o que é apresentado por Rocco et al., (2015), que apresenta o acesso a previsões meteorológicas como um dos fatores responsáveis pela percepção acerca das mudanças climáticas. Os acessos a previsões de curto prazo acabam por deixar os produtores mais vulneráveis a eventos climáticos extremos, mesmo que se observe que as previsões meteorológicas sejam alteradas rapidamente o acesso a previsões mais longas acaba por dar aos produtores uma maior margem de tomada de decisão, como por exemplo se programar para enfrentar uma escassez de chuva para aquela safra, mas os dados demonstram que essa não é a realidade da maioria dos entrevistados. O tipo de informação necessária sobre as condições meteorológicas para um processo de escolha depende da natureza da própria decisão. Por exemplo, as previsões de tempo de curto prazo são utilizadas na tomada de decisões operacionais diárias, enquanto as análises de dados climáticos passados são especialmente úteis para decisões de planejamento (RADIN; MATZENAUER, 2016). Sobre a previsão de eventos climáticos como El Niño e La Niña questionamos os entrevistados acerca de se eles acessam previsões de ocorrências desses eventos com alguma antecedência ou somente quando já estão acontecendo, 52% dos entrevistados que somente tem conhecimento de tais eventos quando a mídia está divulgando a sua ocorrência, 35% descreveram ter acesso a previsão antecipada através da assistência técnica, 13% não sabem responder.

Sobre os riscos das mudanças climáticas para a produção de uvas, questionamos os entrevistados se eles já sofreram perdas produtivas e/ou econômicas pela ocorrência de algum evento climático extremo, 50% dos entrevistados descreveram que já sofreram perdas causados por tempestades, ventos fortes e granizo, 35% sofreram perdas por seca, e 15% descreveram ter sofrido perdas por geadas fora de época. Diante disso questionou-se os entrevistados se eles acreditavam que nos últimos anos teve uma maior ocorrência desses eventos extremos, 85% deles descreveram que sim, nos últimos anos perceberam uma maior ocorrência desses eventos, já os outros 15% não perceberam alteração na ocorrência de tais eventos.

Sobre os principais impactos solicitamos que os entrevistados elencassem por ordem de maior ocorrência quais os principais impactos das mudanças climáticas na produção das uvas observados por eles, conforme podemos visualizar no Gráfico 14.

Gráfico 14: Principais impactos das mudanças climáticas observados pelos entrevistados por ordem de maior ocorrência



Fonte: elaborado pelos autores

Observamos que a maioria dos entrevistados descreve que em primeiro lugar o maior impacto causado pelas condições climáticas na produção da uva está relacionado as mudanças nos tratos culturais (40%), seguido das perdas de produtividade (35%). Já o 3º lugar de maior ocorrência ficou a perda de qualidade da uva (20%), a qual ficou acima das mudanças no modo produtivo (5%). Fica evidente assim que os entrevistados percebem que as mudanças climáticas tem impactos tanto no processo produtivo (alteração de tratos culturais e necessidade de mudanças no modo produtivo) quanto na quantidade e qualidade da uva produzida. É relevante apontar que as perdas de qualidade da uva dentro das vinícolas caracterizasse como um impacto bem significativo, uma vez que terá um impacto direto na qualidade do produto final, o vinho.

Visando facilitar o entendimento acerca dos principais achados dessa pesquisa elaboramos um quadro resumo com os principais resultados das análises das respostas das entrevistas (são apresentadas as variáveis que tiveram a maior porcentagem de resposta) conforme pode ser observado a seguir no Quadro 3.

Quadro 3:quadro resumo dos resultados encontrados

| Questões | Resposta da maioria dos entrevistados |
|---|---|
| Faixa etária | Maioria com 25 a 44 anos |
| Escolaridade | Alta (Ensino superior) |
| Nível tecnológico produtivo | Médio |
| Mudanças no processo produtivo ocorreram devido a: | Ambas (Surgimento de novas tecnologias e mudanças no meio ambiente) |
| Acesso a Assistência técnica | Sim (própria) |
| Apoio de instituições | Sim (a instituição varia conforme a região) |
| Participação em associações e reuniões com outros produtores | Sim |
| Principal fonte de informações | Assistência técnica |
| Percepção do último inverno | Mais quente e choveu menos |
| Percepção do último verão | Mais quente e choveu menos |
| Acredita que o clima está mudando | Sim |
| Principal mudança observada | Aumento da temperatura |
| Já sofreu danos produtivos e econômicos por eventos climáticos extremos | Sim (seca e tempestade\granizo) |
| Acredita que atualmente tem maior ocorrência de eventos extremos | Sim |
| Você já vivenciou alguma condição climática extrema que associou as mudanças climáticas | Sim |
| Você tem acesso a previsões climáticas | Sim |

| | |
|---|--|
| Tipo de previsões | Previsões de curto período (15 dias) |
| Principais impactos por ordem de maior ocorrência | Mudanças nos tratos culturais, perdas de produtividade, perda de qualidade e mudanças no modo produtivo. |

Fonte: elaborado pelos autores

5. Considerações finais

Observamos que existe, sim, um processo de percepção das mudanças climáticas por parte dos entrevistados. Os resultados do estudo revelam que os entrevistados percebem uma variabilidade no clima nos últimos anos e identificam a elevação da temperatura como a mudança climática mais significativa percebida por eles. Eles também descrevem ter observado uma diminuição das chuvas na estação do verão e uma maior ocorrência de eventos climáticos extremos nos últimos anos. Tais percepções estão de acordo com os dados meteorológicos do INMET e com os trabalhos de estudiosos que descrevem justamente que estas mudanças estão sendo observadas no estado do RS nas últimas décadas.

Indo de acordo com o que apresenta a literatura que analisa a percepção dos indivíduos acerca das mudanças climáticas, observamos muitas das características relevantes no processo de percepção descritas nos trabalhos internacionais nos dados dos nossos entrevistados, das quais podemos enfatizar, a experiência de impactos sofridos, o acesso a assistência técnica e o acesso informações meteorológicas, entretanto não podemos afirmar o grau de associação delas no processo de percepção dos entrevistados sem análises mais específicas.

Para além da percepção das mudanças climáticas, os entrevistados descrevem ainda a percepção de que tais alterações no clima acabam por ter impactos significativos sobre o processo produtivo das uvas, a quantidade produzida e a qualidade. Tais percepções acabam por influenciar nas alterações dos processos produtivos, levando as vinícolas a buscarem soluções de mitigação e adaptação, os quais serão foco do artigo subsequente desta tese.

Observamos que tais mudanças climáticas, por afetarem diretamente a produção, acabam por causar impactos econômicos imediatos na área de estudo e com isso percebemos que estudos como esse são de suma importância para a compreensão da percepção de risco dentro da vitivinicultura frente à vulnerabilidade climática imposta,

pois tais análises podem contribuir para auxiliar os formuladores de políticas nas estratégias de intervenção mais adequadas.

Acreditamos que nosso trabalho traz um novo olhar sobre o impacto das mudanças climáticas na agricultura, trazendo ao debate setores importantes como a vitivinicultura que tem sofrido impactos relevantes e que merecem serem observados com maior atenção. Contamos que os resultados deste estudo possam fornecer algumas informações valiosas para a tomada de decisões de formas de enfrentamento no nível produtivo.

Esperamos que os resultados do entendimento da percepção dos produtores frente as mudanças climáticas na busca pelo enfrentamento dos impactos no processo produtivo forneçam um valioso apoio informativo para que mais pesquisas como esta sejam feitas em outros setores. Observamos que é importante entender como os agricultores obtêm as informações e como formam a sua opinião sobre as mudanças climáticas para processo de formulação de estratégias para enfrentamento dos impactos dessas mudanças nos processos produtivos.

Em vista do processo de amostragem e da dependência da disposição dos responsáveis contatados em responder, os resultados dessa pesquisa não podem ser generalizados para todas as vinícolas produtoras de uva do estado do Rio Grande do Sul. Para o futuro, espera-se entrevistar mais vinícolas e também produtores de uva, para que possamos entender melhor as variáveis que influenciam no processo de percepção das mudanças climáticas dentro de todo o setor da uva. Apesar dessas limitações a pesquisa possibilitou lançar um novo olhar para o setor e fornece informações úteis para as estratégias de enfrentamento.

CAPÍTULO 4

ESTRATÉGIAS DE ADAPTAÇÃO NA PRODUÇÃO DE UVAS DIANTE DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Resumo: As mudanças climáticas são uma preocupação mundial sendo foco de pesquisas nos mais diversos campos. A agricultura é um setor que tem uma dependência muito grande no clima e entender como vem enfrentando as mudanças climáticas é de suma importância para o futuro do setor. Sendo assim diante da realidade apresentada de percepção das mudanças climáticas essa pesquisa teve por objetivo observar as estratégias adotadas na produção de uvas dentro das vinícolas. Observamos que a adaptação é uma realidade na produção de uvas, os entrevistados descreveram adotarem estratégias de adaptação frente aos impactos das mudanças climáticas na produção de uvas. As principais estratégias adotadas são de curto prazo (seguro agrícola, mudanças tratos culturais, diversificação da atividade) ou de longo prazo (variedades geneticamente modificadas, mudanças nas áreas de cultivo, ambiente protegido) dependendo da realidade de cada vinícola. De acordo com as respostas concluímos que as questões econômicas são o fator principal para a tomada de decisão de adaptação.

1.Introdução:

Globalmente observamos temperaturas mais altas, padrões de precipitação alterados, eventos climáticos extremos, dentre outras mudanças climáticas que vêm afetando significativamente a agricultura, com previsões de impactos futuros ainda maiores, gerando incerteza e insegurança sobre o futuro do setor agrícola. As mudanças climáticas são projetadas para alterar a distribuição espacial e temporal da temperatura e precipitação, assim como a frequência e gravidade de eventos extremos, como tempestades, inundações, secas e incêndios florestais, e também surtos de pragas e doenças (IPCC, 2014).

As mudanças climáticas são fatores de origem natural e de ações antropogênicas, passíveis de melhorias ou agravamento, dependendo ação dos produtores. A forte dependência climatológica do setor agrícola faz com que este seja um dos setores mais afetados, o que gera impacto social, econômico e ambiental, havendo a necessidade de pesquisas que tragam avanços com estratégias de enfrentamento (FÉLIX et al., 2020).

Os efeitos das mudanças climáticas na agricultura são extremamente complexos devido à diversidade de vegetação, diferenças regionais, temporais e efeitos de interação entre várias categorias de impactos. Por exemplo, um aumento moderado nas temperaturas pode afetar positivamente as taxas de crescimento de algumas culturas,

particularmente se a disponibilidade de água estiver aumentando, mas também tenderá a aumentar os danos causados por ervas daninhas, insetos, dentre outros impactos incertos (IPCC 2014).

Os estudiosos já apontam impactos das mudanças climáticas na agricultura e salientam a incerteza para o futuro do clima, segundo eles a nível local o clima se tornará incompatível com as características observadas atualmente fazendo surgir a necessidade de desenvolvimento de estratégias de mitigação e adaptação. O impacto das mudanças climáticas e o processo adaptativo variam conforme as características da região e da cultura produzida, segundo o IPCC (2007) existe uma grande diversidade de projeções que convergem na indicação do aumento da variabilidade climática, as quais terão impactos distintos, de acordo com o grau de vulnerabilidade e da adaptação de cada região. Compreender o processo de tomada de decisão para a adaptação localmente e especificamente para cada cultura faz-se relevante.

Mudanças climáticas como a elevação da temperatura (mudança mais percebida pelos entrevistados no artigo anterior) podem ocasionar uma diminuição na quantidade e intensidade de frio, influenciando os processos fisiológicos essenciais para a produção das uvas, cultura foco dessa pesquisa. Uma vez que a produção de uvas sofre diretamente influência do clima, entender como vem enfrentando as adversidades do clima é importante inclusive para definição das regiões produtoras (BACK et al., 2013).

Sob o olhar a vitivinicultura, o aumento das temperaturas devido às mudanças climáticas poderá ter um impacto na qualidade dos vinhos (PANDOLFO et al., 2008). Corroborando com isso, Jones e Goodrich (2008) afirmam que as mudanças climáticas, em especial o aumento da temperatura do ar e a modificação da distribuição e da frequência de chuvas podem impactar a produção de uvas e a qualidade do vinho produzido a partir delas, assim, a vitivinicultura acabará enfrentando graves impactos produtivos, necessitando de adoção de estratégias de enfrentamento, como medidas de adaptação.

Ollat, Touzard & Van Leeuwen (2016) apresentaram que não apenas as condições climáticas variam muito de ano para ano, mas as mudanças climáticas mostram uma tendência clara para condições de cultivo mais quentes e secas na maioria das regiões produtoras de vinho ao redor do mundo. Os autores enfatizam que as mudanças climáticas não ocorrerão de forma uniforme em todas as regiões vitivinícolas e a distribuição espacial esperada da temperatura sugere que novas áreas se tornarão adequadas para o cultivo das uvas, necessitando de pesquisas regionais.

Tacitamente entende-se que, para que sejam tomadas medidas de adaptação, primeiramente é necessário que os produtores percebam as mudanças climáticas, fato este que está de acordo com os nossos entrevistados. Conforme visto nos resultados do artigo anterior apresentado nessa tese a percepção das mudanças climáticas por parte dos participantes é uma verdade. Diante dessa realidade de que existe uma percepção das mudanças do clima este artigo visa apresentar as reações de adaptação descritas pelos entrevistados.

Entender como os produtores se adaptarão e como se dará esse processo é primordial para entender os reais impactos das mudanças climáticas em cada setor produtivo (MOORE, LOBELL, 2014). Segundo o IPCC (2007) as adaptações referem-se a mudanças em processos, práticas e estruturas, a fim de mitigar potenciais danos ou mesmo se beneficiar de oportunidades associadas às mudanças climáticas. Assim, estratégias adaptativas na agricultura referem-se a mudanças de práticas agrícolas, processos produtivos e de renda em resposta aos impactos das mudanças do clima.

Artigos como esse nos auxiliam a perceber a real situação do setor e a adaptação da produção em meio às mudanças climáticas em nível local. Compreender porque os produtores optam por um tipo específico de adaptação e não por outro, onde a adaptação é a soma das respostas que os produtores escolhem para responder ao risco climático sob o enfoque de uma cultura específica nos possibilita uma visão mais clara da realidade. Para Carlos, Cunha & Pires (2019) a adaptação às mudanças climáticas é um processo local que é arraigado às relações sociais estabelecidas entre os agricultores e ao aprendizado compartilhado, para os autores observar o conhecimento sobre mudanças climáticas e os processos de adaptação dos agricultores é primordial para elaboração de políticas públicas eficientes.

Faz-se assim necessário a partir da percepção dos impactos das mudanças climáticas na produção de uvas dentro das vinícolas entender as estratégias adotadas para a adaptação e apreender os determinantes nas escolhas entre adaptar-se ou não. Sendo assim, diante da relevância do tema, o objetivo dessa pesquisa foi observar as estratégias adotadas na produção de uvas dentro das vinícolas a partir da percepção das mudanças climáticas.

2. Referencial teórico:

2.1 Impactos das Mudanças climáticas e estratégias de adaptação

A elevação da temperatura foi a mudança climática mais percebida pelos entrevistados, visto que a temperatura é o fator ambiental mais importante que afeta a dinâmica populacional de insetos, à medida que as mudanças climáticas agravam o problema das pragas, faz surgir uma grande necessidade de futuras estratégias de manejo de pragas (SKENDZIC, 2021). Sobre os impactos das mudanças climáticas sobre as pragas agrícolas, os autores Jacques et al. (2019) afirmam que o aumento da temperatura afeta a taxa de desenvolvimento de lagartas de acordo com a avaliação de modelos climáticos para o sul do Brasil, o que traz preocupação não só para o setor das uvas, mas para todo o setor agrícola.

Muitas são as pesquisas que apontam os impactos das mudanças climáticas nas produções agrícolas, para as mais diversas culturas das quais podemos destacar a maçã (MASSIGNAM e PANDOLFO, 2016), a cultura da banana (PANDOLFO et al.,2007), a videira (PANDOLFO et al.,2008), o trigo (SANTI et al.,2017), café (TAVARES et al., 2020), a produção leiteira (OLIVEIRA et al, 2018), sobre doenças de culturas importantes (GHINI et al., 2011), dentre outros tantos.

Diante disso, DaMatta et al. (2019) enfatizam a necessidade de estudos e de adoção de estratégias de mitigação dos efeitos e a necessidade de adaptação do setor agrícola às mudanças climáticas que vêm ocorrendo. Observa-se que em regiões vitícolas mais quentes e secas as mudanças climáticas trouxeram uma maior necessidade de investimentos em irrigação e com isso um aumento nos custos de produção (JONES, GOODRICH, 2008).

A combinação de extremos climáticos também traz prejuízos para a produção de uvas, uma vez que excesso hídrico, quando aliado a elevação de temperatura, favorece o aparecimento de pragas e doenças (BARDIN et al., 2010). Por outro lado, uma seca moderada na maturação favorece a qualidade dos frutos e ocasiona vinhos de melhor qualidade. O conhecimento e a adaptação não devem ser pensados de forma isolada, para Carlos, Cunha & Pires (2019), aqueles que conhecem os impactos das mudanças climáticas na agricultura são os que possuem mais chances de adotar estratégias de adaptação.

Mesquita et al. (2020), baseando-se no IPCC (2001), analisa uma concepção ampla da adaptação às mudanças climáticas em seu trabalho, o autor utiliza para suas análises uma classificação para a adaptação adotada, baseada na época de implementação, sendo adaptações *ex-post* (ajustes implementados após o impacto climático) e *ex-ante* (anteriores ao impacto). O autor observou que, para que os agricultores implementem ações de adaptação anteriores aos impactos das mudanças climáticas, é necessário que eles tenham acesso a recursos financeiros e conhecimento de técnicas de adaptação (MESQUITA et al., 2020).

Para Ollat e Touzard (2014), o principal objetivo das estratégias de adaptação, expresso por representantes da indústria vinícola francesa, é manter o potencial de rendimento e a qualidade típica do vinho (ou seja, tipicidade) em nível regional. As inovações técnicas para responder aos impactos e oportunidades que surgem das mudanças climáticas são, de fato, a continuação do processo histórico de adaptação contínua da vinha a novos territórios e mercados (VAN LEEUWEN, et al., 2013).

2.2 Tomada de decisão e estratégias de adaptação

A racionalidade limitada tem efeitos na tomada de decisão; ao fazer escolhas, um ser humano formula seus julgamentos cognitivos também com base em sua experiência afetiva. O modelo de Herbert Simon apresenta a caracterização mais completa da tomada de decisão racional, influenciando a comunidade científica atual nos processos de tomada de decisão para a adaptação (ORLOVE et al., 2020). A teoria das decisões lançada por Simon em 1947 através do seu livro intitulado *Comportamento Administrativo*, tinha o intuito de explicar o comportamento humano nas organizações.

Para Chiavenato (2003),

A organização é um sistema de decisões em que cada pessoa participa consciente e racionalmente, escolhendo e decidindo entre alternativas mais ou menos racionais que são apresentadas de acordo com sua personalidade, motivações e atitudes. Os processos de percepção das situações e o raciocínio são básicos para a explicação do comportamento humano nas organizações: o que uma pessoa aprecia e deseja influencia o que se vê e interpreta, assim como o que se vê e interpreta influencia o que aprecia e deseja. Em outros termos, a pessoa decide em função de sua percepção das situações. Em resumo, as pessoas são processadores de informação, criadoras de opinião e tomadoras de decisão. (CHIAVENATO, 2003, p.348).

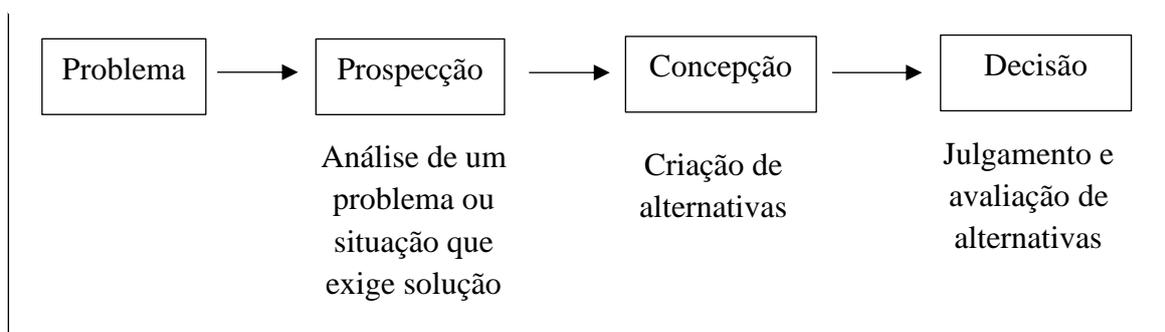
Os agricultores possuem uma racionalidade que é própria, constituída por situações e pelo ambiente no qual estão inseridos e, por esse motivo, embora

compartilhem características, respondem de maneira diferenciada aos desafios e incertezas do dia a dia (SOUZA FILHO et al., 2004).

Para Simon (1947), existem dois tipos de tomada de decisão, as programadas e as não programadas. Sendo as programadas aquelas que são repetidas e realizadas automaticamente (hábitos, rotinas, etc), essas decisões já foram tomadas anteriormente, precisam apenas ser executadas. Já as não programadas estão relacionadas a decisões que não dispõem de soluções automáticas e nem de informações suficientes para que se tome uma decisão automática (reduzir quadro de funcionários, mudar a sede da empresa, etc.), são decisões que precisam ser tomadas (MAXIMILIANO, 2016).

Ainda segundo Simon, o processo de tomada de decisão é constituído por 4 etapas (MAXIMILIANO, 2016), as quais podem ser observadas na Figura 3 a seguir.

Figura 3: Etapas da tomada de decisão segundo Simon



Fonte: elaborado pelos autores a partir Maximiliano (2016)

Para Simon no processo de decisão, as decisões gerenciais tem sua base na teoria econômica tradicional que pressupõe a maximização dos ganhos por meio da racionalidade (MAXIMILIANO, 2016).

Já Boyer e Touzard (2021) apresentam que o processo de decisão é caracterizado por quatro fases, sendo a primeira é a fase de Inteligência onde ocorre a identificação e a análise do problema climático, ligada diretamente ao processo de percepção das mudanças climáticas, nesta fase que se coleta informações e estipula metas de enfrentamento, ou seja, nesta etapa o produtor já está ciente das alterações do clima e reconhece seus efeitos e a necessidade de medidas de enfrentamento.

A segunda fase, denominada design está relacionada à situação em que o produtor avalia as alternativas de adaptação. A terceira fase, a escolha, é quando o produtor molda a tomada de decisão de adaptação através da seleção das melhores ações e meios para atingir os objetivos de adaptação. E por fim a fase denominada monitor garante a boa

execução das ações, ajustando os processos decisórios e as estratégias de adaptação com base na avaliação das ações implementadas. (BOYER, TOUZARD, 2021).

Já a teoria econômica clássica apresenta que a tomada de decisão deverá ser baseada em um processo de seleção e escolha que conduza àquela alternativa que for considerada ótima para a organização, após análise o tomador de decisão faz uma escolha racional baseada no melhor curso de ação entre as alternativas existentes (MACHADO, OLIVEIRA, SCHNORRENBURGER, 2006).

Para Monnet, Vignola e Aliotta (2022), pesquisas sobre a tomada de decisão dos pequenos proprietários em relação à gestão das mudanças climáticas esclarece os múltiplos fatores que influenciam a adoção de práticas para mitigar ou prevenir os impactos nas produções agrícolas. A fim de promover a adaptação dos pequenos produtores as mudanças climáticas, os pesquisadores têm cada vez mais buscado compreender dos fatores que influenciam a tomada de decisão dos agricultores (ZOBIDE, YAGHOUBE, YAZDANPANA, 2022).

3. Materiais e Métodos:

O nível de análise da pesquisa são as vinícolas do estado do Rio Grande do Sul-RS que produzem as próprias uvas, ou seja, aquelas que estão inseridas no processo produtivo das uvas para beneficiamento do vinho. Objetivamos observar como estas vem se adaptando aos desafios impostos pelas mudanças climáticas na produção das uvas, uma vez que no artigo anterior observamos que existe uma percepção clara das mudanças climáticas pelos responsáveis pela produção das uvas dentro das vinícolas participantes. Uma das exigências para a participação nesta pesquisa era ter produção própria de uvas, já que existe uma grande variedade de vinícolas que só trabalham com o beneficiamento das uvas e comercialização de vinho, adquirindo as uvas de outros produtores, não vivenciando a produção.

O método de pesquisa escolhido foi o estudo exploratório. Para Gil (1999), pesquisas exploratórias são relevantes, pois tem como finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias sobre o tema. Para o autor este método de pesquisa visa proporcionar uma visão geral sobre o tema estudado.

A elaboração da pesquisa se deu de duas maneiras, onde inicialmente realizou-se uma pesquisa bibliográfica e posteriormente uma pesquisa de campo com entrevistas com os responsáveis pela produção das uvas dentro das vinícolas participantes. Devido à importância do setor vitivinícola para o estado do Rio Grande do Sul (RS) esta pesquisa

objetivou analisar vinícolas espalhadas por todo o estado, as vinícolas participantes estão localizadas nos municípios de Bento Gonçalves, Camaquã, Candiota, Caxias do Sul, Dom Pedrito, Entre-Ijuís, Farroupilha, Flores da Cunha, Garibaldi, Gramado, Itaquí, Nova Pádua, Pinto Bandeira, Piratini, Santana do Livramento, São Marcos, Três de Maio, Uruguaiana, Viamão.

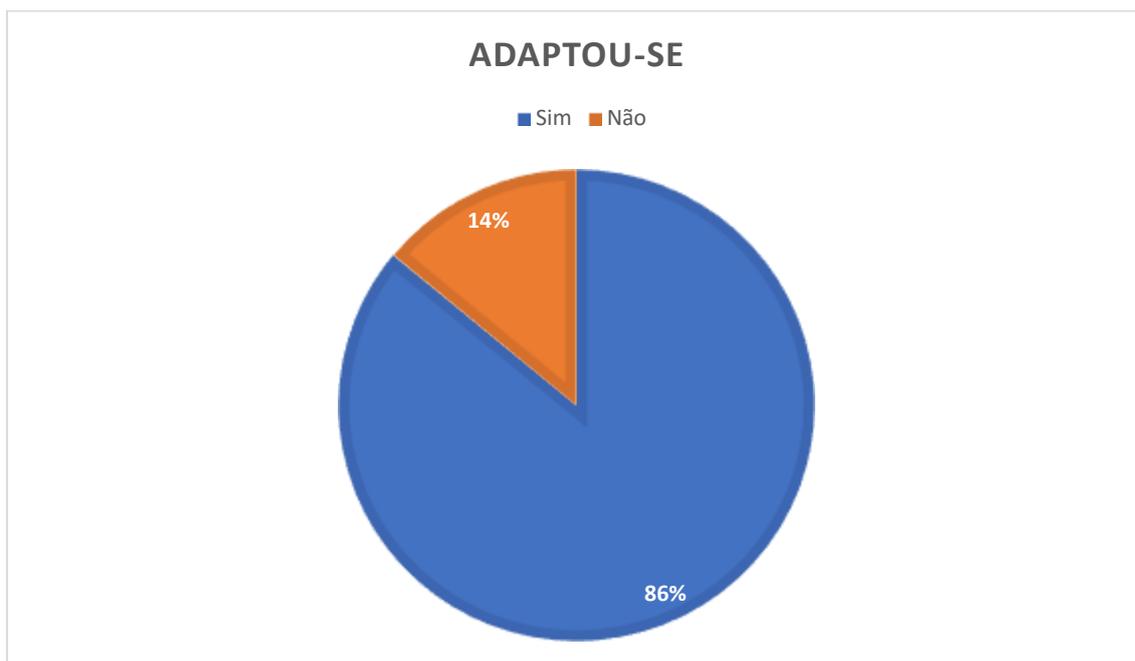
A coleta de dados se deu através de entrevistas realizadas de forma remota, já que a pesquisa foi realizada durante a pandemia da Covid-19. Pelo momento delicado que necessitava de isolamento social, as entrevistas foram realizadas por aplicativos de mensagens, e-mail e ligações telefônicas, conforme a preferência do entrevistado. Ao todo foram entrevistados 35 representantes vinícolas. A coleta de dados se deu através de um questionário. O questionário foi estruturado em quatro eixos principais de perguntas que abordaram questões socioeconômicas, questões produtivas, percepção e adaptação. Este artigo é fruto do último eixo, que abordou as estratégias de adaptação frente às mudanças climáticas.

Posteriormente realizou-se a tabulação das respostas, através da organização dos dados em categorias e perguntas segundo as quais foi possível identificar a presença/ausência de adaptações, as principais estratégias adotadas e como era feita a tomada de decisão para a adoção de medidas de adaptação. Os resultados são apresentados a seguir.

4. Resultados e Discussões:

Conforme podemos observar no artigo apresentado anteriormente, a percepção dos agricultores está de acordo com a realidade climática observada nos dados das estações meteorológicas e também está alinhada com o que é apresentado em outros trabalhos que estudam o tema. A maioria dos entrevistados descreveram perceber as mudanças climáticas, sendo assim, eis que surge a necessidade de entender quais as reações tomadas por eles para enfrentamento dos impactos dessas mudanças na produção das uvas. Questionamos os entrevistados sobre as ações tomadas diante dessa realidade, ou seja, questionamos se eles tomam alguma medida de adaptação para minimizar os impactos de tais mudanças na produção de uvas da vinícola, e o resultado para tal questionamento pode ser observado no Gráfico 15.

Gráfico 15: Adoção de estratégias de adaptação

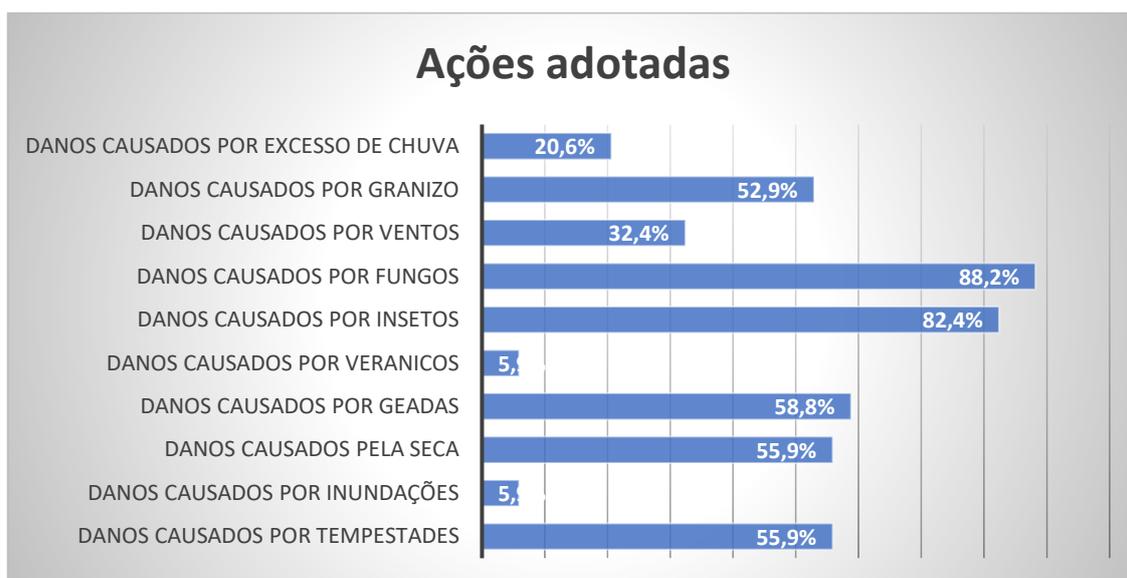


Fonte: elaborado pelos autores

Podemos observar que a grande maioria dos entrevistados descreve que sim, adotou alguma estratégia de adaptação para enfrentamento e minimização dos impactos das mudanças climáticas na produção das uvas. Sobre a escolha dessas estratégias de adaptação os entrevistados descreveram que tais ações são adotadas tanto para evitar problemas no processo produtivo quanto voltadas a minimizar perdas econômicas.

Sobre o processo produtivo, questionou-se os entrevistados acerca de quais seriam as principais ações adotadas por eles com objetivo de redução de riscos, visando entender se durante a busca por redução de riscos os entrevistados optam também por ações voltadas a redução de riscos climáticos ou apenas a redução de riscos inerentes à produção da cultura (como pragas e doenças), tais resultados podem ser observados no Gráfico 16.

Gráfico 16: Principais ações adotadas no processo produtivo para redução de riscos

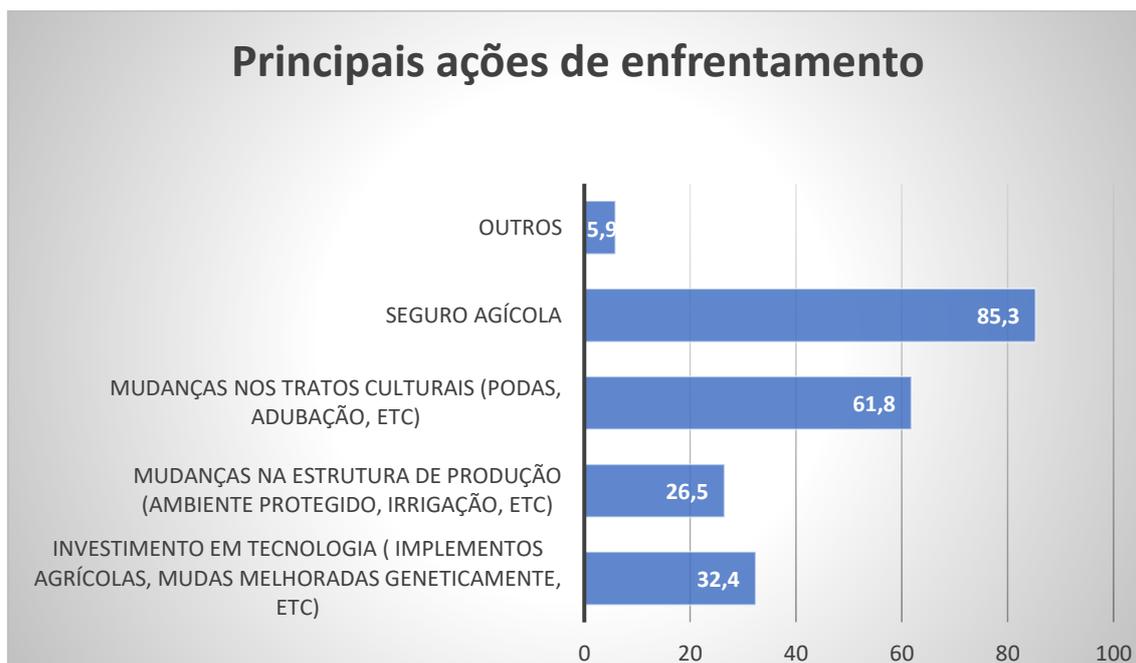


Fonte: elaborado pelos autores

Conforme podemos observar das ações descritas pelos entrevistados, a grande maioria das ações adotadas descritas por eles para enfrentamento de riscos estão relacionadas às ações para enfrentamento de riscos de pragas e doenças, ações inerentes ao processo produtivo da cultura (mudanças climáticas tem relação com pragas e doenças, uma vez que as condições climáticas tem impacto na suas ocorrências). As outras estratégias na busca pela diminuição dos riscos estão voltadas para enfrentar impactos climáticos como tempestades, geadas, secas, e granizos, demonstrando a presença de preocupação e ações relacionadas as questões climáticas na busca de redução de riscos. Questionamos os entrevistados sobre qual seria sua principal escolha de adoção de estratégia de redução de riscos se eliminássemos os riscos inerentes ao processo produtivo e 80% deles descreveram adoção de estratégias voltada a evitar riscos causados por geadas, 11,4% riscos voltados à seca e 8,6% granizo.

Visando entender melhor o processo de adaptação questionamos os entrevistados acerca de quais seriam as principais ações adotadas por eles para enfrentamento dos impactos das mudanças climáticas na produção das uvas, os entrevistados elencaram por ordem de prioridade as ações adotadas por eles (GRÁFICO 17)

Gráfico 17: principais ações diante do impacto das Mudanças Climáticas na produção



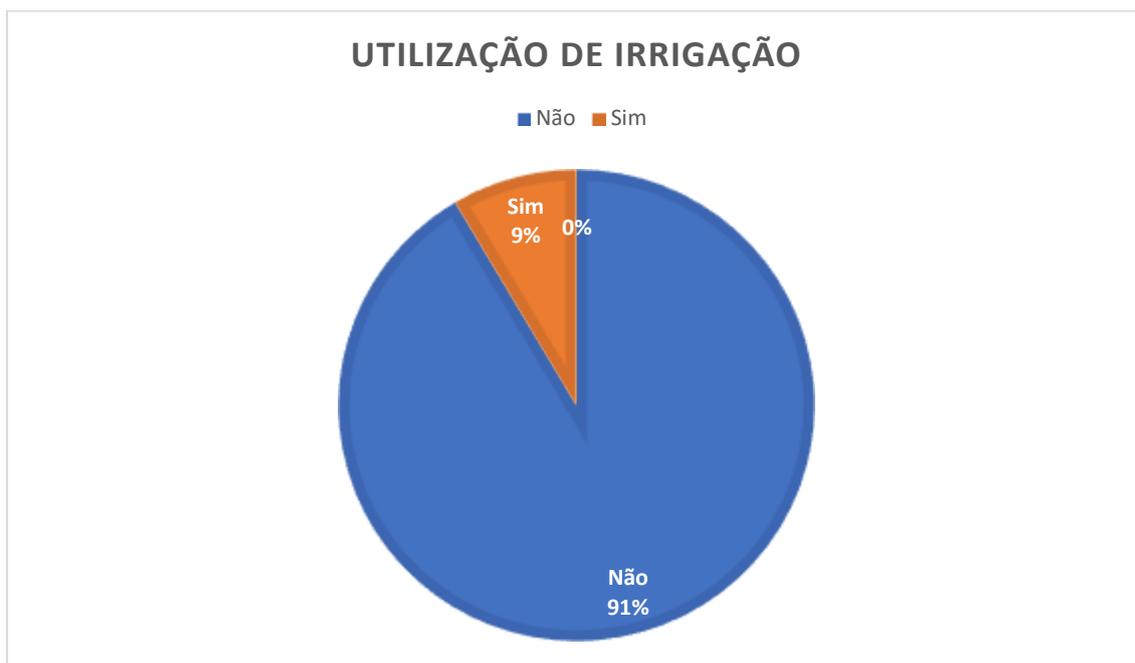
Fonte: elaborado pelos autores

A contratação de seguro de agrícola foi a estratégia de enfrentamento mais adotada pelos entrevistados. A adoção de seguro agrícola como estratégia de adaptação as mudanças climáticas apresentam-se como uma boa estratégia de evitar impactos econômicos frente às incertezas impostas pelas MC.

Mesmo observando não ser a ação prioritária no enfrentamento das MC, a maioria dos entrevistados salienta que o investimento em tecnologias agrícolas modernas teve efeito positivo na melhoria da produção e no processo de enfrentamento dos impactos das mudanças climáticas na produção.

Diante da percepção de que existe uma elevação da temperatura e de que descreveram ter enfrentado secas com graves impactos produtivos questionamos os entrevistados acerca da utilização de irrigação.

Gráfico 18: utilização de irrigação



Fonte: elaborado pelos autores

Conforme podemos observar a utilização de irrigação não é uma realidade de todos os entrevistados, segundo eles o alto custo para implementação e a dificuldade de construção de reservas nas condições em aclave dos terrenos onde são produzidas as uvas são as principais causas da baixa adesão. Ainda segundo eles esta é uma alternativa desejada por 81% deles como estratégia futura de enfrentamento.

Observamos que a maioria dos entrevistados respondeu positivamente ao questionamento sobre as medidas de adaptação e notamos que as adoções de estratégias de enfrentamento descritas por eles priorizam ações de adaptação imediatas, sendo a principal ação frente as MC a adoção de estratégias de adaptações para enfrentamento de riscos de safra, como seguro agrícola. Claro que diante da incerteza das MC também foi possível observar que eles adotam ações que diminuem riscos climáticos futuros, como uso de variedades resistentes, etc. Fica evidente que os entrevistados acabam adotando medidas de adaptação para uma safra, mas também para safras futuras.

A medidas de adaptação descritas pelos entrevistados como estratégias contra os impactos das mudanças climáticas observados podem ser classificados em duas escalas de tempo, sendo algumas medidas de adaptação de curto prazo e outras seriam medidas de adaptação de longo prazo (Quadro 4).

Quadro 4: Classificação das estratégias de acordo com o tempo

| Estratégias de Curto Prazo | Estratégias de Longo Prazo |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Seguro Agrícola • mudanças tratos culturais • Diversificação da atividade (turismo) | <ul style="list-style-type: none"> • Variedades geneticamente modificadas • mudanças nas áreas de cultivo • ambiente protegido |

Fonte: elaborado pelos autores

Como alternativa de longo prazo, visando se precaver para as incertezas climáticas futuras, uma alternativa apontada pelos respondentes é a diversificação das cultivares de uvas utilizadas, realizando-se a substituição por cultivares melhor adaptadas a ambientes mais quentes ou com maior tolerância a seca.

Os entrevistados apresentam então que o melhoramento genético e as mudanças de práticas agrícolas são soluções possíveis. O uso de tecnologia para tornar as plantas mais resistentes é uma realidade para diversas culturas agrícolas, o uso de variedades modificadas geneticamente com genes que conferem tolerância às altas temperaturas, menor exigência em horas de frio hibernal para eliminação da dormência, com menor necessidade de água, dentre outras características já é uma realidade que vem sendo usada como estratégias de enfrentamento dos impactos das mudanças climáticas na produção de uvas. Esta, porém, é uma estratégia de longo prazo, pois necessita de uma reorganização da produção, com substituição de mudas antigas por novas ou acesso a novas áreas, e da espera de estabelecimento das novas plantas para a produção efetiva.

Alguns participantes descreveram que têm aliado a necessidade de aumento da produção em novas áreas para implementação de plantas melhoradas geneticamente, e somente após o estabelecimento destas é que acabam por realizar a substituição das antigas para evitarem o vazio produtivo. De acordo com os entrevistados, o uso de mudas melhoradas geneticamente, com características de resistência envolvem um investimento significativo, tanto a instalação de um novo pomar ou a substituição de videiras antigas, são estratégias que demandam tempo e investimento financeiro. Diferente de uma estratégia de curto prazo, tomada para uma determinada safra. A substituição de pomares já instalados não é uma estratégia simples de ser tomada, de modo que estes entrevistados

acabam então por priorizarem a adoção de estratégias de curto prazo, como a mudança nos tratos culturais.

Os entrevistados descreveram que, com o impacto das mudanças climáticas, observaram alterações no processo produtivo como maturação precoce das uvas, necessitando da antecipação da colheita, brotação desregulada, dentre outras alterações, que acabaram por impor a necessidade de estratégias de enfrentamento através das mudanças nos tratos culturais, ou seja, adoção de estratégias de curto prazo.

Segundo 65% dos participantes, o acesso a boletins agrometeorológicos como o disponibilizado pela Embrapa para a região da serra gaúcha, acaba por auxiliar diretamente na adoção de estratégias de enfrentamento de curto prazo (ano agrícola), evidência essa que acaba por dar mais destaque para o papel relevante das instituições de pesquisa no processo de enfrentamento dos impactos e adoção de estratégias de adaptação na produção de uvas.

Podemos observar que a tomada de decisão para o processo de adaptação está relacionada primeiramente a questões econômicas e segundo a questões produtivas. Os entrevistados procuram adaptar-se para evitarem que os impactos climáticos gerem perdas de quantidade e qualidade das uvas, gerando conseqüentemente perdas econômicas para a vinícola. Observamos que os entrevistados afirmam que fazem a tomada de decisão analisando o problema e buscando a melhor solução, processo de tomada de decisão coerente com a teoria. Acreditamos que a gestão de risco seria uma abordagem relevante para dar seguimento nas análises desta pesquisa.

Quando questionados sobre qual desses fatores é o mais relevante para a tomada de decisão de adaptar-se ou não, 83% dos entrevistados descreveram que as perdas econômicas são as principais responsáveis por ações de adaptação, 11% perdas de qualidade, 6% não sabe responder. Abarcamos então que o processo de tomada de decisão é influenciado por fatores climáticos e por fatores econômicos.

Observamos que as questões econômicas são para os entrevistados o ponto chave para cada ação tomada dentro da vinícola. Segundo eles as perdas produtivas decorrentes de impactos das mudanças climáticas acabam por necessitar de ações de enfrentamento que visem evitar crises econômicas e até mesmo o encerramento das atividades da vinícolas. Como enfrentamento de perdas econômicas causadas por eventos climáticos, observa-se que os entrevistados tem optado pelo turismo como renda secundária. Esta ação estratégica adotada por eles acaba por garantir ganhos econômicos mesmo quando

a produção de vinho é afetada por algum evento climático extremo, garantindo a sobrevivência da vinícola mesmo em anos de safras ruins.

Compreendemos que a partir da percepção do processo de mudanças climáticas os entrevistados tem buscado estratégias variadas, diante das incertezas climáticas impostas ao setor observa-se que os entrevistados acabam por tomarem a decisões preventivas, sendo a principal a aquisição de seguros agrícolas contra eventos extremos. Essa tomada de decisão é feita visando amenizar os riscos de perdas e garantir recuperação da capacidade financeira diante das incertezas do futuro climático.

Estas estratégias são em duas frentes, as principais estratégias adotadas por eles são estratégias produtivas (mudanças nos tratos culturais, uso de variedades resistentes, ambientes protegidos), e também estratégias econômicas (contratação de seguros agrícolas e investimento em turismo).

É importante ressaltar que para 91% dos entrevistados o processo de adaptação é fruto principalmente da boa relação com organizações de pesquisa, de acordo com eles, tais instituições são responsáveis por apresentarem novas estratégias de experimentação, testes e apoio técnico, e isso acaba por ter uma influência direta no processo de decisão de qual estratégia adotar.

De acordo com as respostas dos entrevistados observamos que a tomada de decisão de adaptar-se as mudanças climáticas é um processo construído a partir do conhecimento, passando pela experiência vivenciada e que tem como foco principal evitar perdas econômicas. Sendo assim, podemos dizer que o processo de adaptação adotado pelos entrevistados é um processo construído e analisado cuidadosamente.

Observamos que como nossos entrevistados trabalham com produção, processamento e outras atividades, ficam menos suscetíveis aos impactos das crises climáticas porque tem possibilidade de adoção de outras estratégias. Realidade diferente daquela vivida por produtores que trabalham apenas com a produção e comercialização de uvas, pois estes estão mais suscetíveis aos impactos de mudanças climática.

Outro aspecto importante e que merece ser salientado é o fato de que mesmo que se observe que os impactos climáticos acabam por trazer prejuízos produtivos para a cultura das uvas, é importante salientar que tal cultura sofre de maneira diferente tais impactos, uma vez que dependendo da sua intensidade e época de ocorrência, algumas alterações climáticas podem trazer consequências benéficas para a qualidade da uva e do vinho. E isto acaba por influenciar na percepção não tão negativa de alguns eventos climáticos extremos por produtores de uvas voltada para a produção de vinho.

Como exemplo podemos destacar o fato de que um estresse hídrico dependendo de que forma e em qual época produtiva se apresenta acaba por impactar na quantidade de uvas produzidas, mas pode gerar uma maior concentração de açúcares produzindo uvas de melhor qualidade, que por sua vez originam vinhos diferenciados. Ou seja, dependendo da condição climática imposta pode ocorrer uma perda da quantidade produzida, mas um ganho em termos de qualidade das uvas. Dentro da nossa realidade de pesquisa que é no setor vitivinicultor características como esta são relevantes e alteram a percepção dos entrevistados. Conforme explicam Van Leeuwen e Darriet (2016), as uvas cultivadas em condições cada vez mais quentes contêm cada vez mais açúcar, o que resulta em vinhos com níveis alcoólicos mais elevados.

Se uma pesquisa como esta fosse submetida a outro segmento como a produção de grãos, na produção de leite, na produção de hortaliças e legumes, isso já não aconteceria, pois um stress hídrico nesses setores é prejudicial, a falta de água não traz benefícios nem na quantidade e nem na qualidade.

Eis que isto é evidenciado na resposta deles quando questionados acerca de se acreditam que as mudanças climáticas podem trazer algum benefício para a vitivinicultura e 90% dos participantes responderam que sim, acreditam que tais mudanças podem trazer melhorias para a qualidade do vinho. Este é um resultado específico do setor estudado e que fortalece a relevância de um olhar local e específico de setores menos estudados.

5. Considerações finais:

Observamos que ao perceberem as mudanças climáticas e os seus impactos no processo produtivo das uvas, os responsáveis pela produção de uvas dentro das vinícolas gaúchas acabam por adotar estratégias de adaptação como resposta. Tais respostas são variadas e voltadas para a realidade de cada vinícola.

Entretanto podemos observar que na busca por evitar riscos futuros para além das questões inerentes ao processo produtivo as principais ações adotadas por eles foi para evitar riscos climáticos, evidenciando a importância de tal tema para o setor.

Podemos concluir que os entrevistados adotam estratégias de enfrentamento de curto e de longo prazo, e tal escolha é feita de acordo com a realidade em que se encontram. As principais estratégias de curto prazo adotadas pelos entrevistados estão relacionadas às mudanças nos tratamentos culturais, adiantando ou adiando tais ações, para assim garantir que as plantas expressem seus potenciais produtivos mesmo diante de

condições climáticas adversas e a adoção de seguros agrícolas. Já as estratégias de longo prazo observamos como destaque a utilização de plantas melhoradas geneticamente.

A tomada de decisão de adaptação teve como impulsionador principal as questões econômicas, onde observamos que mesmo as estratégias adotadas dentro do processo produtivo tinham como objetivo final garantir a quantidade e qualidade das uvas para assim garantir ganhos econômicos condizentes com tais características. Ou seja, a busca por evitar perdas econômicas foi o fator principal levado em conta pelos entrevistados para adotar estratégias de adaptação.

Com base nas conclusões do nosso estudo, observamos que as estratégias de enfrentamento variam considerando-se de forma abrangente as condições naturais regionais onde estão inseridas, as condições de produção e as condições socioeconômicas de cada vinícola. Esperamos que os resultados deste estudo possam fornecer algumas informações valiosas para a tomada de decisões sobre políticas de desenvolvimento voltadas para o setor vitivinicultor.

Esperamos que as descobertas e as estratégias potenciais forneçam um valioso apoio informativo para a formulação de políticas de desenvolvimento agrícola e a melhoria do desenvolvimento socioeconômico do setor das uvas. Esta pesquisa revela ser mais um momento de reflexão da preocupação sobre os impactos das mudanças climáticas na agricultura para além das culturas tradicionais, trazendo à debate, setores relevantes que merecem serem observados com maior atenção a nível local, nacional e internacional.

Notamos que as relações construídas localmente entre as vinícolas produtoras de uvas, outros produtores, empresas, organizações de pesquisa, universidades, com a troca de saberes e acesso a conhecimento científicos acaba por enriquecer o processo de adaptação. Concluimos então que as organizações de pesquisa acabam por desenvolver um papel primordial no processo de adaptação frente a mudança do clima, uma vez que de acordo com os entrevistados são as responsáveis por fornecer tecnologias e informações que influenciam as decisões e estratégias para a adaptação. Acesso a tecnologias, novas variedades, mudanças nas práticas vitivinícolas, reorganização do setor são ações orientadas por tais instituições na adaptação as mudanças climáticas e que trazem benefícios para o setor.

Concluimos que nenhuma técnica pode fornecer sozinha uma solução, as entrevistas demonstraram que é a combinação de diferentes técnicas e inovações,

sobretudo a nível local ou regional, que são importantes e devem ser estudadas mais de perto pelos investigadores em parceria com os vitivicultores.

À luz dos nossos resultados conclui-se que a partir da identificação de impactos da mudança climática na produção das uvas, estratégias de adaptação estão sendo implementadas. A importância de avaliações cuidadosas de escalas locais como este estudo, o qual possui uma heterogeneidade espacial acabam por comprovarem sua necessidade.

CAPÍTULO 5

Considerações Finais

Como a maioria dos setores agrícolas a produção de uva e vinho já é e será fortemente afetada pelas mudanças climáticas, as alterações do clima ameaçam a qualidade e o volume da produção de vinho. Analisar as percepções das mudanças climáticas na produção de uva é fundamental para desenvolver estratégias de adaptação inclusivas e acessíveis que garantam o sucesso do setor.

Os resultados mostram que os produtores entrevistados estavam preocupados com as mudanças climáticas e tinham percepções condizentes com a realidade climática local, através das entrevistas observamos que a disposição de se adaptar é influenciada pelo conhecimento sobre as mudanças climáticas, mas também por fatores psicológicos, socioeconômicos e atributos pessoais do entrevistado. Entender a motivação e os fatores relevantes para a escolha das estratégias de adaptação ajudam a antecipar as demandas futuras do setor e lança bases para um debate público mais amplo. Indo de acordo com a hipótese inicial observamos que existe um processo de percepção e através dessa percepção medidas de adaptação são adotadas.

Ficou evidente a importância dos órgãos de pesquisa para o processo de percepção e adaptação, demonstram a necessidade de políticas públicas voltadas para o incentivo de pesquisas e divulgação de técnicas adaptativas no setor vitivinicultor. Existe uma grande gama de tecnologias disponíveis atualmente, a criação de uma rede virtual e em tempo real para compartilhamento das melhores práticas sobre adaptação às mudanças climáticas por meio de big data e tecnologias de inteligência artificial (IA) são uma sugestão que traria benefícios incalculáveis no enfrentamento das mudanças climáticas no setor da uva.

Nossos resultados sugerem vários insights para recomendações de políticas que criem um ambiente favorável à adaptação às mudanças climáticas para o setor vitivinicultor. Órgãos de extensão governamentais e privados podem fornecer previsão do tempo e informações de alerta precoce em nível local por meio de mensagens instantâneas ou telefonemas para todas as regiões (assim como já é feito na serra gaúcha pela Embrapa). Como a maioria dos produtores possuem dispositivos móveis, a transmissão oportuna de informações relacionadas ao clima via celular pode ajudar na adoção de estratégias de adaptação apropriadas e reduzir a perda de safra devido ao impacto adverso das mudanças climáticas.

Observamos também que o acesso a linhas de crédito e novas tecnologias de armazenamento de água são primordiais para garantir a irrigação dos vinhedos. Assim como o acesso a informações e treinamentos sobre o uso de técnicas avançadas de enfrentamento das mudanças climáticas podem reduzir ainda mais os danos na produção de uva do Rio Grande do Sul. As evidências dessa pesquisa têm implicações para políticas agrícolas, já que seus insights lançam luz sobre as necessidades reais do setor.

Os resultados demonstram que compreender as percepções locais das mudanças climáticas é importante para projetar mecanismos de apoio eficazes para implementação de medidas adaptativas. Sendo assim, a implicação deste estudo também é fornecer

informações aos formuladores de políticas sobre as atuais respostas de adaptação adotadas pelos produtores de uva para vinho e as maneiras pelas quais sua capacidade de adaptação pode ser melhorada para garantir a sustentabilidade do setor. A riqueza desse trabalho está centrada no olhar específico para o setor da uva no Rio Grande do Sul, já que em termos de formulação e implementação de políticas nacionais de enfrentamento das mudanças climáticas na agricultura o planejamento é muito geral para orientar as atividades locais e específicas.

Nossa pesquisa fornece uma base rica para esforços de desenvolvimento que devem fortalecer o diálogo entre os produtores de uvas das diferentes regiões do estado do Rio Grande do Sul, de modo a desenvolver um entendimento real e abrangente do impacto das mudanças climáticas para o setor vitivinícola gaúcho. Entender as especificidades de cada região possibilita projetar estratégias específicas que compensem os impactos negativos esperados para o setor. As análises dessa pesquisa podem servir de base para uma observação mais aprofundada no setor da uva como também para outras culturas, auxiliando os formuladores de políticas a delinear mecanismos eficazes de adaptação às mudanças climáticas.

Este estudo teve algumas limitações, sendo a primeira delas a coleta de dados ocorreu durante a pandemia, o que impossibilitou as entrevistas de forma presencial, a qual nos possibilitaria coletar muito mais informações através da observação. Segundo foi o fato de não conseguirmos entrevistar um número maior de vinícolas, uma vez que por ser de forma remota ficamos à mercê da vontade deles de nos atender e responder as perguntas, era um momento delicado para todo mundo.

Como sugestão para trabalho futuro (continuidade dessa pesquisa) pretendemos entrevistar mais vinícolas e também produtores de uva independentes das vinícolas, para que assim tenhamos uma visão mais clara dos impactos, das percepções e das adaptações do setor frente as mudanças climáticas.

Referências Bibliográficas

AKHTAR, M. S; ASHFAQ, A. M; KANWAL, A. A; BABAR, S. Coping strategies of farmers regarding the impact of climate change in rice wheat zone of the Punjab, Pakistan. **Pakistan Journal of Agricultural Sciences**. Faisalabad, v.56, n.4, p.1038-1046, 2019.

AKOMPAB,D.A; BI, P; WILLIAMS, S; GRANT, J; WALKER, I.A; AUOGOUSTINOS,M. Heat waves and climate change: applying the health belief model to identify predictors of risk perception and adaptive behaviors in Adelaide, Australia. **International Journal of Environmental Research and Public Health**. v.10, p.2164–2184, 2013.

ALAM, G.M; ALAM, K; MUSHTAQ, S. Climate change perceptions and local adaptation strategies of rural households under threat in Bangladesh. **Climate Risk Management**, Amsterdam, v.17, p.52-63, 2017.

BACK, A. J; BRUNA, E. D; DALBÓ, M.A. Mudanças climáticas e produção de uva no vale do Rio do Peixe-SC. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.35, n. 1, p. 159-169, Março, 2013.

BARDIN, L; PEDRO JUNIRO, M.J; MORAES, J. F.L. Risco climático de ocorrência de doenças fúngicas na videira Niagara rosada na região do polo turístico do circuito das frutas no estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas, v.69, n.4, p.1019-1026, 2010.

BOYER, J; TOUZARD, JM. To what extent do an innovation system and cleaner technological regime affect the decision-making process of climate change adaptation? Evidence from wine producers in three wine clusters in France. **Journal of cleaner production**, Amsterdam, v.315, 2021.

BERGAMASCHI, H. **Influência das mudanças climáticas**. In: As plantas e o Clima: princípios e aplicações. Guaíba: Agrolivros, 2017. p. 331-351

BERLATO, M. A; ALTHAUS, D. Tendência observada da temperatura mínima e do número de dias de geada do estado do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 16, n.1, p. 7-16, 2010.

BERLATO, M. A. CORDEIRO, A. P. A. Sinais de mudanças climáticas globais e regionais, projeções para o século XXI e as tendências observadas no Rio Grande do Sul: uma revisão. **Agrometeoros**, Passo Fundo, v.25, n.2, p.273-302, 2017.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Modelagem climática e vulnerabilidades Setoriais à mudança do clima no Brasil**. Brasília, 2016. 590 p.

CARLOS, S. M; CUNHA, D. A; PIRES, M. V. Conhecimento sobre mudanças climáticas implica em adaptação? Análise de agricultores do Nordeste brasileiro. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v.57, p.455-471, 2019.

CHAUDHARY, P; BAWA, K. Local perceptions of climate change validated by scientific evidence in the Himalayas. **Biology Letters**, London, v.7 p. 767-770, 2011.

CHIAVENATO, I. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003. 630 p.

CONAB-COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Análise Mensal-Uva Industrial**. p.6, Jan. 2020. Disponível em: [file:///C:/Users/Laura/Downloads/UvaZ-ZAnliseZMensalZ-ZDezembroZ-2019%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Laura/Downloads/UvaZ-ZAnliseZMensalZ-ZDezembroZ-2019%20(1).pdf). Acesso em: 21 out 2021.

CORDEIRO, A. P. A.; BERLATO, M. A.; FONTANA, D. C.; ALVES, R. de C. M. Tendências climáticas das temperaturas do ar no estado do Rio Grande do Sul, Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Pernambuco, v. 9, n.3, p. 868-880, 2016.

CUNHA, G. R.; DALMAGO, G. A.; NICOLAU, M.; PASINATO, A. **Análise de tendências na temperatura do ar e na precipitação pluvial na região de Passo Fundo, RS**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2007. 15 p.

DAMATTA, F. M; RAHN, E., LADERACH, P; GHINI, R., RAMALHO, J. C. Why could the coffee crop endure climate change and global warming to a greater extent than previously estimated? **Climatic Change**, Dordrecht, v.152, p.167–178, 2019.

EMBRAPA. **Aquecimento Global e a nova geografia da produção agrícola no Brasil**. São Paulo: Clima e Agricultura, 2008. 84p.

FACHINELLO, J.C; PASA, M.S; SCHMTIZ, J.D.; BETEMPS, D.L. Situação e perspectivas da fruticultura de clima temperado no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.33, p. 109-120, October, 2011.

FÉLIX, A.S; NASCIMENTO, J.W. B; MELO, D. F; FURTADO, D. A; SANTOS, A.M. Análise exploratória dos impactos das mudanças climáticas na produção vegetal no Brasil. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**. Maringá, v. 13, n.1, p. 397-409, jan./mar. 2020.

FOGUESATTO, C; BORGES, J.A.R; MACHADO, J.A.D. Farmers' typologies regarding environmental values and climate change: evidence from southern Brazil. **Journal of Cleaner Production**, Oxford, v.232, p. 400-407, 2019.

FOGUESATTO, C; MACHADO, J.A.D. What shapes farmers' perception of climate change?. A case study of southern Brazil. **Environment, Development and Sustainability**, Dordrecht, v.23, p.1525–1538, 2021.

GHINI, R; HAMADA, E; BETTIOL, W. **Impactos das mudanças climáticas sobre doenças de importantes culturas no Brasil**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2011. 356 p.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. ed. 4, São Paulo: Atlas, 2008.

HARRISON, M; TARDIEU, F.O; DONG, Z; MESSINA C.D; HAMMER, G. Characterizing water stress and the influence of non yield characteristics of corn under current and future conditions. **Global Change Biology**, Oxford, v.20, p. 867 - 878, 2014.

HANSEN, J; MARX, S; WEBER, E. The role of climate perceptions, expectations, and predictions in farmers' decision-making: the Argentine pampas and southern Florida, **The International research Institute for Climate prediction-IRI**, New York, v.4, 2004.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção agrícola municipal-pam**. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 07 de Outubro de 2021.

IBRAVIN- INSTITUTO BRASILEIRO DO VINHO. **Panorâma produção de Uva**. [2021]. Disponível em: <<https://www.ibravin.org.br/>>. Acesso em: 06 de Agosto de 2021.

IPCC-INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Synthesis Report**. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva: IPCC, 2007.

IPCC- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Cambio climático 2014**: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds)]. Ginebra, Suiza: IPCC, 2014. 157 p.

IPCC- Intergovernmental Panel on Climate Change. **Mudanças Climáticas 2014: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade**. Parte A: Aspectos Globais e Setoriais. Contribuição do Grupo de Trabalho II para o Quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. Cambridge: Cambridge University Press. 2014. 1132 p.

IPCC- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Mudanças climáticas 2021**: a base científica. Suíça, 2021.

JACQUES, J; SAMPAIO, F; SANTOS, H. T; MARCHIORO, C. A. Climate change and voltinism of *Mythimna sequax*: the location and choice of phenological models matter. **Agricultural and Forest Entomology**, Oxford, v.21, p. 431–444, 2019.

JONES, G. V; GOODRICH, G.B. Influence of the climate variability on wine regions in the western USA and on wine quality in the Napa Walley. **Climate Research**, Amelinghausen, v.35, n.3, p.241-254. 2008.

KIST, B. B. et al. **Anuário brasileiro de horti & fruti 2021**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta, 2021. 104 p.

KIST, B. B. et al. **Anuário brasileiro de Fruticultura 2018**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta, 2018. 88 p.

LUEDELING, E.; GIRVETZ, E. H.; SEMENOV, M. A.; BROWN, P. H. Climate change affects winter chill for temperate fruit and nut trees. **PLOS ONE**, San Francisco, v. 6, n. 5, p 1-13, 2011.

MACHADO, J. A. D; OLIVEIRA, L. M; SCHNORRENBERGER, A. Compreendendo a tomada de decisão do produtor rural. *In: XLIV Congresso SOBER*, 44., 2006, Fortaleza. **Anais**. Fortaleza, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 36, de 05 de abril de 2019. **Zoneamento agrícola de risco climático para a cultura de uva clima subtropical frio no Estado do Rio Grande do Sul**. [2019]. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>> Acesso em: 20 nov. 2021.

MARENGO, J. A. **Caracterização do clima no Século XX e Cenários Climáticos no Brasil e na América do Sul para o Século XXI derivados dos Modelos Globais de Clima do IPCC - Relatório N.1**. São Paulo, Brasil: Ministério do Meio Ambiente, 2007. 185 p.

MARENGO, J. A.; CAMARGO, C. C. Surface air temperature trends in Southern Brazil for 1960-2002. **International Journal of Climatology**, Chichester, v. 28, p. 893-904, 2008.

MARENGO, J.A; TOMASELLA, J; NOBRE, C. A. Climate change and water resources. *In: WATERS of Brazil*. Cham: Springer, 2017. p. 171-18

MASTRANDREA, M; HELLER, N; ROOT, T; SCHNEIDER, S. Closing the gap: Linking climate impact research with adaptation planning and management **Climate Change**, Dordrecht, v.100, n. 1, p. 87 – 101, Mayo, 2010.

MASSIGNAM, A. M; PANDOLFO, C. Já podemos observar os impactos das mudanças climáticas na cultura da maçã em Santa Catarina?. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis – SC, v.29, n.3, p.12-14, 2016.

MAXIMIANO, A. C. A. **Introdução à Administração**. ed. Comp. 2. ed. Rev. e atual. São Paulo: Atlas, 2016.

MENEGUZZI, N. L. G. **Mudanças climáticas, saúde e trabalho: o direito ante o ambiente em transformação**. 2011. Dissertação (Mestrado) - Pós Graduação em Direito, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2011.

MESQUITA, P. S; CAVALCANTE, L; MILHORANCE, C; NOGUEIRA, D; ANDRIEU, N. Importância dos programas voltados aos agricultores familiares nos períodos de seca frente à necessidade de adaptação às mudanças climáticas no Semiárido brasileiro. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 55, ed.especial, p. 599-618, Dez. 2020.

MIAO, C.Y; DUAN, Q.Y; SUN, Q.H; LI, J.D. Evaluation and application of Bayesian multi-model estimation in temperature simulations. **Progress in Physical Geography**, London, v.37, p. 727 – 744, 2013.

MOORE, F. C; LOBELL, D. B. Adaptation potential of European agriculture in response to climate change. **Nature Climate Change**, London, v.4, p.610-614, 2014.

MONNET, M; VIGNOLA, R; ALIOTTA, Y. Smallholders' Water Management Decisions in the Face of Water Scarcity from a Socio-Cognitive Perspective, Case Study of Viticulture in Mendoza. **Agronomy**, Basel, v.12, ed.11, p.2868, Nov. 2022.

NOAA- National Oceanic and Atmospheric Administration. **Trends in Atmospheric Carbon Dioxide**, [2021]. Disponível em: <https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/> Acesso em: 10 de Jul. de 2021.

NOBRE, C.A; SALAZAR, L. F; OYAMA, M; CARDOSO, M; SAMPAIO, G; LAPOLA, D. **Mudanças Climáticas e possíveis alterações nos Biomas da América do Sul**. São Paulo, Brasil, 2007.

OLLAT, N; TOUZARD, J. M; VAN LEEUWEN, C. Impacts and Adaptations to Climate Change: New Challenges for the Wine Industry. **Journal of Wine Economics**. [Cambridge], v.11, p.139-149, Mayo 2016.

OLLAT, N; TOUZARD, J. M. Long-term adaptation to climate change in viticulture and enology: The LACCAVE Project. **Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin**, [Villeneuve-d'Ornon], p.01-07, 2014.

OLIVEIRA, Z. B; SOUZA, I. J; LINK, T. T; BOT-TEGA, E. L. Cenários de mudanças climáticas e seus impactos na produção leiteira no sul do Brasil. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering**, Tupã, v. 12, n.2, p.110-121, 2018.

OLIVEIRA, L. Percepção ambiental. **Revista Geografia e Pesquisa**, Ourinhos, v.6, p. 56-72, jul. /dez, 2001.

PANDOLFO, C; HAMMES, L. A; CAMARGO, C; MASSIGNAM, A. M; PINTO, E. S. P; LIMA, M. Estimativas dos impactos das mudanças climáticas nos zoneamentos da cultura da banana e da maçã no Estado de Santa Catarina. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis – SC, v.20, n.2, p. 61-66, Julho. 2007.

PANDOLFO, A.; MASSIGNAM, A. M.; SILVA, A. L.; HAMMES, L. A.; BRIGHENTI, E.; BONIN, V. Impacto das mudanças climáticas nas horas de frio, graus-dias e amplitude térmica do ar para a videira (*Vitis vinifera* L.) Var. Cabernet sauvignon, no Estado de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.16, n. 3, p.267-274, Dezembro, 2008.

PARRY, M.L; ROSENZWEIG, C; IGLESIAS, A; LIVERMORE, M; FISCHER, G. Effects of climate change on global food production under SRES emissions and socio-economic scenarios. **Global Environmental Change: Human And Policy Dimensions**, Guildford, v.14, p. 53-67, April 2004.

PBMC - PAINEL BRASILEIRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. Base científica das mudanças climáticas. *In*: CONTRIBUIÇÃO do Grupo de Trabalho 1 do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas ao Primeiro Relatório da Avaliação Nacional sobre

Mudanças Climáticas. COPPE. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2014. p. 464.

PBMC - PAINEL BRASILEIRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. Impactos, vulnerabilidades e adaptação às mudanças climáticas. *In: CONTRIBUIÇÃO do Grupo de Trabalho 2 do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas ao Primeiro Relatório da Avaliação Nacional sobre Mudanças Climáticas* [Assad, E.D., Magalhães, A. R. (eds.)]. COPPE. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2014. p. 414,

PNUMA - PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE. **Perspectivas do Meio Ambiente Mundial GEO-3 Presente**. Brasília: IBAMA, 2002.

RADIN, B; MATZENAUER, R. Uso das informações meteorológicas na agricultura do Rio Grande do Sul. **Agrometeoros**, Passo Fundo, v.24, n.1, p.41-54, Out. 2016.

RIO GRANDE DO SUL. **Atlas socioeconômico do Rio Grande do Sul**. [2021].Disponível em: <<https://atlassocioeconomico.rs.gov.br>>. Acesso em: 18 de Novembro de 2021.

ROCO, L; ENGLER, A; BRAVO-URETA, B. E; JARA-ROJAS. Farmers' perception of climate change in mediterranean Chile. **Regional Environmental Change**, New York, v.15, n.5, p.867-879, 2015.

ROSSATO, M. S. **Os climas do Rio Grande do Sul : variabilidade, tendências e tipologia**. 2011. 240 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

SANTER, B. et al. Human influence on the seasonal cycle of tropospheric temperature. **Science**, Washington, v.361, n.6399, Jul. 2018.

SANTI, A; VICARI, M. B; PANDOLFO, C; DALMAGO, G. A; MASSIGNAM, A. M; PA-SINATO, A. Impacto de cenários futuros de clima no zoneamento agroclimático do trigo na região Sul do Brasil. **Agrometeoros**, Passo Fundo - RS, v.25, n.2, p.303-311, Dez. 2017.

SANTOS, H. P.; ALVES, M. E. B. **Condições meteorológicas observadas no outono inverno e suas influencias na fenologia das fruteiras de clima temperado**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2017. (Artigo técnico)

SCHLENKER, W; ROBERTS, M. Nonlinear temperature effects indicate severe damages to US crop yields under climate change. **Proceedings of the national academy of sciences of the united states of America**, Washington, v. 106, n.37, p. 15594-15598, Sep. 2009.

SCHMIDHUBER, J.; TUBIELLO, F. N. Global food security under climate change, **PNAS**, Bordeaux, v. 104, n. 50, p.19703–19708, Dec. 2007.

SILVESTRI, S.; BRYAN, E.; RINGLER, C.; HERRERO, M.; OKOBA, B. Perception of climate change and adaptation of agro-pastoral communities in Kenya. **Regional Environmental Change**, New York, v.12, p. 791-802, 2012.

SKENDZIC, S.; ZOVKO, M.; ZIVKOVIC, I.P.; LESIC, V.; LEMIC, D. The Impact of Climate Change on Agricultural Insect Pests. **Insects**, Basel, v.12, n.5, Mayo 2021.

STOTT, P. How climate change affects extreme weather events. **Science**. Washington, v. 352, n. 6293, p. 1517-1518. June, 2016.

TAVARES, P. S.; GIAROLLA, A.; CHOU, S. C.; SILVA, A. J. P.; LYRA, A. A. Climate change impact on the potential yield of Arabica coffee in southeast Brazil. **Regional Environmental Change**, New York, v.18, p.873-883, 2018.

TREICHEL, M. et al. **Anuário brasileiro da fruticultura 2016**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2016. 88p.

THORNTON, P. K.; ERICKSEN, P. J.; HERRERO, M.; CHALLINOR, A. J. Climate variability and vulnerability to climate change: a review. **Global Change Biology**, Oxford, v. 20, p. 3313-3328, 2014.

VAN LEEUWEN, C.; SCHULTZ, H.R.; GARCIA DE CORTAZARATAURI, I.; DUCHÊNE, E.; OLLAT, N.; PIERI, P.; BOIS, B.; GOUTOULY, J.-P.; QUÉNOL, H.; TOUZARD, J.-M.; MALHEIRO, A.C.; BAVARESCO, L.; DELROT, S. Why climate change will not dramatically decrease viticultural suitability in main wine-producing areas by 2050. **PNAS**, Bordeaux, v.110, n.33, p01-02, August, 2013.

WALTHER, G.; POST, E.; CONVEY, P.; MENZEL, A.; PARMESAN, C.; BEEBEE, T.; FROMENTIN, J.; HOEGH-GULDBERG, O.; BAIRLEIN, F. Ecological responses to recent climate change. **Nature**, London, v.416, p.28, March, 2002.

WEBER, E. U. Perception and Expectation of Climate Change: Precondition for Economic and Technologic Adaptation. *In*: BAZERMAN, M. H. ET AL. (Org.). **Environment, Ethics and Behavior**. São Francisco: The New Lexington Press, 1997.

ZANUS, M. C. **Safra da Uva 2020 na Serra Gaúcha**. 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/51405680/artigo-safra-da-uva-2020-na-serra-gaucha> Acesso em: 21 Out. 2021.

ZOBEIDI, T.; YAGHOUBI, J.; YAZDANPANAHI, M. Farmers' incremental adaptation to water scarcity: an application of the private proactive adaptation model to climate change (MPPACC). **Agricultural Water Management**, Amsterdam, v.264, p.107528, 2022.

APÊNDICE- Questionário

Percepção e capacidade de adaptação de produtores às mudanças climáticas

1. Identificação do questionário:

Nome do entrevistado: _____

2. IDENTIFICAÇÃO

Profissão (cargo dentro da vinícola) _____

2.1. Idade: _____

2.2. Qual é o grau de escolaridade:

- () Ensino Fundamental Incompleto () Ensino Fundamental Completo () Ensino Médio () Ensino Técnico () Ensino Superior

3. PRODUÇÃO

3.1 Número de anos que trabalha com a atividade?

3.2 De onde vem sua ligação com a produção de Uva?

3.3 Qual a área destinada à produção de Uva?

3.4 Compra Uva de outros produtores: () Sim () Não

3.5 Qual o total beneficiado na vinícola (em kg de Uva)?

3.6 Qual a participação da produção própria no total beneficiado:

- () menos que 25%, () de 25 a 50%, () de 50 a 75%, () de 75 a 95% () 100%

3.7 Como é produzido?

- a. Nível tecnológico
 - i. Mudas certificadas
 - ii. Estufas ou telas (ambiente protegido)
 - iii. Irrigação
 - iv. Maquinários e implementos
 - v. Agrotóxicos
 - vi. Adubação, ferti e foliar

3.8 Você Classifica o nível tecnológico como:

- () Baixo () Médio () Alto

3.9 Sempre produziu assim? () Sim () Não

3.10 Mudanças no modo produtivo vieram acontecendo pelo surgimento de novas tecnologias ou por mudanças no meio ambiente?

3.11 Qual o rendimento: Anos anteriores _____ e 2020 _____

3.12 Receberam assistência técnica no último ano? () Sim () Não

3.13 Se você respondeu SIM para a questão acima, qual órgão você geralmente utiliza?

- () Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
- () EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Sul
- () Associação/Sindicato Rural
- () Sebrae – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
- () Organizações não governamentais (ONG's)
- () Empresas privadas
- () Outros: _____

3.14 Quais as instituições que prestam maior apoio ao setor?

- () Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
- () EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Sul
- () Sebrae – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
- () Empresas privadas
- () Outros: _____

3.15 Se você respondeu SIM para a questão 3.12, com que frequência sua propriedade recebe assistência técnica?

- () Raramente (1 vez/ano) () Pouco Frequente (1 vez/semestre)
- () Frequente (1 vez/mês) () Apenas quando precisa

3.16 Se você respondeu NÃO para a questão 3.12, por que não?

- () Eu não sei a quem contactar
- () Eu não necessito de assistência técnica
- () Outras razões: _____

3.17 Você utiliza algum tipo de crédito para fomentar as atividades de produção?

- () Sim () Não

3.18 Você participa de algum tipo de associação/sindicato/cooperativa?

- () Sim (Qual?) () Não

3.19 Participa das reuniões com outros vinicultores?

3.20 Se você pudesse ordenar as suas principais fontes de informações (Ex: Televisão, Assistência técnica, internet, outros produtores, família).

4. PERCEPÇÃO:

1. Na sua opinião, os últimos invernos foram:

- () Mais quente do que o normal

() Mais frio do que o normal

() Não percebi alterações

Alguma observação relevante sobre tal percepção _____

2. Ainda em relação aos últimos invernos, você acha que neles:

() Choveu mais do que o normal

() Choveu menos do que o normal

() Não percebi alterações

Alguma observação relevante sobre tal percepção _____

3. Na sua opinião, os últimos verões foram:

() Mais quente do que o normal

() Mais frio do que o normal

() Não percebi alterações

Alguma observação relevante sobre tal percepção _____

4. Ainda em relação aos últimos verões, você acha que neles:

() Choveu mais do que o normal

() Choveu menos do que o normal

() Não percebi alterações

Alguma observação relevante sobre tal percepção _____

5. Você acredita que o clima está mudando? () Sim () Não

6. Quais as principais mudanças climáticas você tem observado?

5. MUDANÇA CLIMÁTICA

6.1 Você pratica alguma ação atualmente com o objetivo de reduzir especificamente os riscos abaixo? Obs: marque um X para cada evento.

| Eventos | Não | Sim | Se sim, qual? |
|--------------------------------|-----|-----|---------------|
| Danos causados por tempestades | | | |
| Danos causados por inundações | | | |
| Danos causados pela seca | | | |
| Danos causados por geadas | | | |
| Danos causados por veranicos | | | |
| Danos causados por insetos | | | |
| Danos causados por fungos | | | |
| Danos causados por ventos | | | |
| Danos causados por granizo | | | |

| | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|
| Danos causados por excesso de chuva | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|

6.2 Você já ouviu falar ou discutiu sobre as mudanças climáticas e seu impacto sobre a agricultura? (se a resposta for não, pular para questão 5)

Sim Não

6.3 Como você avalia o seu grau de conhecimento sobre as mudanças climáticas (aquecimento global, secas, enchentes, dentre outros)?

Desconheço Conheço pouco Conheço, mas de modo incompleto Conheço de modo abrangente

6.4 Quais são as suas principais fontes de informação sobre mudanças climáticas?

Assistência técnica Parentes, vizinhos ou amigos Livros, jornais, TV, rádio, internet, dentre outros

6.5 Você pensa que as mudanças climáticas poderão afetar a situação financeira da sua vinícola de que forma?

Sim Não Talvez

6.6 As mudanças climáticas têm afetado a sua forma de conduzir sua produção?

Sim Não Não sei, nunca ouvi falar disso

6.7 Pensando nas mudanças climáticas, de quais formas você tem alterado o manejo da sua propriedade?

Aumento do uso de irrigação
 Alteração nas datas de tratos culturais (poda, adubação, etc.)
 Alteração nas datas de colheita
 uso de variedades mais resistentes à seca
 uso de variedades precoces ou tardias
 maior uso de fungicidas ou inseticidas
 aumento ou redução na área de fruticultura
 Outras: _____

6.8 Você já observou/percebeu alguma condição climática extrema (ex: enchentes, secas, veranicos) na sua região a qual você interpretou como efeito das mudanças climáticas?

Sim, com certeza → Qual(is): _____
 Sim, talvez → Qual(is): _____
 Não, talvez não
 Não, de modo nenhum
 Não sei responder

6.9 Você tem acesso a previsões meteorológicas?

Sim Não

6.10 Se você respondeu sim à questão acima qual o período das previsões acessadas?

Diárias Semanais Mensais Anuais

6.11 Como acessa tais previsões?

Internet Aplicativos Assistência Técnica Televisão Outros

6.12 E sobre os eventos climáticos El Niño e La Niña, você tem acesso antecipado a sua ocorrência ou de que forma toma conhecimento de tais eventos: _____

6.13 Vocês já sofreram perdas econômicas devida a impactos causados por condições climáticas? Alguma observação relevante sobre esse impacto: _____

6.14 Vocês acredita que nos últimos anos observou uma maior ocorrência de eventos climáticos extremos?

Sim Não

6.15 Se vocês pudessem elencar por ordem de ocorrência os principais impactos climáticos na produção de uvas?

7. ADAPTAÇÃO

7.1 Vocês adotam alguma medida de adaptação para minimizar os impactos das mudanças climáticas na produção de uvas?

7.2 Quais seriam essas medidas? _____

7.3 Como é feita a escolha das estratégias de enfrentamento adotadas pela vinícola?

7.4 Quais dessas ações são adotadas pela vinícola com o objetivo de redução de riscos climáticos

| | |
|--|--|
| Seguro Agrícola | |
| Mudanças tratos culturais (Podas, adubação, etc. | |
| Mudanças na estrutura produtiva (ambiente produtivo, irrigação, etc.) Investimento e tecnologia (implementos agrícolas, mudas melhoradas geneticamente) | |

| | |
|---------------------------------------|--|
| | |
| Diversificação da atividade (turismo) | |

7.5 Eliminando os riscos inerentes ao processo produtivo quais são as principais ações adotadas? _____

7.6 Vocês utilizam irrigação?

7.7 Se sua resposta foi não, porque não utilizam? Tem interesse em utilizar?

7.8 Vocês acreditam que acesso a boletins meteorológicos ou previsões meteorológicas tem impacto na adoção de estratégias por parte da vinícola?

7.9 Quais são os fatores relevantes para a tomada de decisão de adaptar-se?

7.10 Vocês acreditam que as organizações ativas no setor têm um papel importante no processo adaptativo do setor da uva frente as mudanças climáticas? _____

8.

8.1 Você acreditam que a mudança climática possa trazer algum benefício para a vitivinicultura?

Sim Não

8.2 Se você respondeu sim na questão anterior quais seriam essas mudanças?

8.3 Se você respondeu NÃO para a questão 5 sobre percepção, qual foi a principal razão?

Eu não penso sobre mudanças climáticas e minhas práticas agrícolas

Eu não acredito que o clima esteja mudando

Eu não sei como modificar minhas práticas agrícolas

Existem muitas incertezas quanto ao fato do clima estar mudando