

**UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA**

ISABEL DAHMER

**PERCEPÇÕES DE AGRICULTORES SOBRE MUDANÇAS
CLIMÁTICAS E ESTRATÉGIAS DE ADAPTAÇÃO**

ERECHIM

2019

ISABEL DAHMER

**PERCEPÇÕES DE AGRICULTORES SOBRE MUDANÇAS
CLIMÁTICAS E ESTRATÉGIAS DE ADAPTAÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia – Área de Concentração em Gestão e Conservação Ambiental, da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus de Erechim, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ecologia.
Orientadores: Prof^a. Dr^a. Sônia B. Zakrzewski e Vanderlei S. Decian.

ERECHIM

2019

ISABEL DAHMER

**PERCEPÇÕES DE AGRICULTORES SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E
ESTRATÉGIAS DE ADAPTAÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Ecologia. Área de Concentração: Gestão e Conservação Ambiental.

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Sônia Beatris Balvedi Zakrzewski (Orientadora)
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus de Erechim

Prof. Dr. Vanderlei Secretti Decian (Co-Orientador)
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus de Erechim

Prof^ª. Dr. Rogério Luis Cansian
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus de Erechim

Prof^ª Dr^ª. Claudia da Silva Cousin
Universidade Federal de Rio Grande - FURG

Erechim, 15 de março de 2019.

D131p Dahmer, Isabel
Percepções de agricultores sobre mudanças climáticas e estratégias de
adaptação / Isabel Dahmer. - 2019.

110 f.

Mestrado (dissertação) – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai
e das Missões, Erechim, 2019.

“Orientação: Dra Sônia B. Zakrzewski; Dr. Vanderlei S. Decian.”

1. Educação ambiental 2. Ecologia aplicada 3. Agricultura I. Título

C.D.U.: 574

A minha família que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida.

AGRADECIMENTOS

Durante a realização desta dissertação, contei com o apoio direto e indireto de muitas pessoas e instituições, pelas quais sou muito grata.

Meu agradecimento especial é a minha professora orientadora Dr^a Sônia Zakrzewski por aceitar desenvolver esta pesquisa com os agricultores, pela orientação prestada e principalmente por todos seus ensinamentos, pelo incentivo, disponibilidade, apoio e confiança que sempre demonstrou nestes seis anos como bolsista e mestranda do Laboratório de Educação Ambiental. Gostaria de agradecer também pela coorientação do professor Dr Vanderlei Decian, pelas suas contribuições, pelo seu incentivo e apoio na elaboração deste trabalho.

A minha colega de mestrado Cleusa pela amizade e parceria na coleta dos dados. As minhas colegas do Laboratório de Educação Ambiental e do mestrado, que por muito tempo foram minha segunda família. Um agradecimento especial vai as minhas colegas e também amigas Manu e a Andri, por todo o apoio e ajuda no decorrer desta dissertação.

Agradeço a minha família, especialmente ao meu pai Dércio e a minha mãe Marga por todo o incentivo, apoio econômico e pela força prestada no decorrer da minha vida acadêmica. Agradeço ao meu namorado Alex por sempre estar do meu lado, me incentivar e principalmente pela sua paciência e compreensão pelos muitos momentos ausentes.

Agradeço a URI e aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ecologia, por todos os ensinamentos, que com toda a certeza contribuíram muito para minha formação profissional. Agradeço as entidades que me auxiliaram na busca por agricultores no estudo: Prefeitura Municipal de Erechim, CAPA e CETAP, bem como aos agricultores participantes da pesquisa. E por fim, agradeço a CAPES pela bolsa de pesquisa concedida.

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes”.

Marthin Luther King

RESUMO

A mudança climática (MC) é um dos desafios mais significativos e complexos da atualidade. A agricultura é uma fonte significativa de emissões de gases de efeito estufa (GEE), que estão impulsionando as alterações no clima e, ao mesmo tempo, representam um dos setores mais afetados pelas mudanças climáticas, dada a sua dependência de recursos naturais. A MC pode influenciar diretamente os sistemas de produção agrícola para produção de alimentos, afetar a saúde animal e o padrão de equilíbrio entre a oferta e o comércio de alimentos. Esta pesquisa tem por objetivo compreender as percepções de agricultores convencionais e agroecológicos, residentes no Norte do Rio Grande do Sul, sobre a MC, identificando os fatores que interferem sobre essas percepções. O trabalho abrangeu agricultores de duas regiões do Estado - Corede Celeiro e Corede Norte, que pertencem ao território do bioma Mata Atlântica. Ao todo, foram abrangidos na pesquisa 120 participantes. De cada Região participaram 60 agricultores, que foram indicados por entidades que prestam assistência técnica no meio rural, sendo: i) 30 agricultores convencionais, ou seja, que manejam sistemas de produção agrícola modernos, na qual predominam as técnicas intensivas, através do uso de insumos e tecnologias; ii) 30 agroecológicos, ou seja, que manejam sistemas agrícolas de base ecológica, praticando uma agricultura mais próxima da agricultura tradicional. A coleta dos dados foi realizada por meio de uma entrevista individual, constituída por questões abertas e fechadas (escala *Likert* de cinco pontos). Os dados de cada questão foram submetidos a um processo de análise de conteúdo e de análise estatística - teste do qui-quadrado (χ^2) com $p < 0,05$, buscando verificar se os fatores mensurados (tipo de agricultura praticada na propriedade, região, tipo de propriedade, local de residência, gênero, idade, escolaridade e local de residência), influenciam as percepções dos agricultores. As análises foram realizadas, utilizando-se o *Software Bioestat 5.0*. Por meio do estudo, foi possível diagnosticar que a televisão é a principal fonte de informação sobre o tema MC, para os agricultores do Norte do RS. Independentemente da forma de produção (convencional e agroecológica), os agricultores atribuem à ação humana como a causa da MC. Eles percebem impactos da mudança climática à saúde e ao ambiente. Para a maioria dos agricultores, a MC já causou e está causando prejuízos em suas atividades agropecuárias, principalmente pela redução da produtividade devido ao aumento de insetos pragas, eventos extremos e frio e/ou calor fora de época, mas alguns reconhecem e afirmam ter benefícios no seu cotidiano e em suas atividades agropecuárias com a MC, especialmente pelo plantio da segunda safra de alguns produtos e pela inserção de novas culturas na região. Em resposta à MC percebida no Norte do RS, e aos prejuízos gerados por ela, os agricultores estão adotando medidas de enfrentamento em suas atividades agropecuárias, principalmente associadas à conservação e gestão do ambiente; adoção de técnicas de proteção do solo; conservação de Áreas de Preservação Permanente. Apesar de reconhecerem que a MC está acontecendo, demonstram maior preocupação quanto aos futuros efeitos negativos da MC à agricultura. A pesquisa aponta a importância de envolvimento dos agricultores em processos de educação continuada voltados aos agricultores, que visem a informar, sensibilizar, preparar e oferecer oportunidades para que os agricultores compreendam melhor o tema. É necessário que os agricultores estejam mais engajados e reconheçam que algumas atividades produtivas desenvolvidas no meio rural são responsáveis por essas mudanças, para que possam adotar ações para o enfrentamento da MC.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Ecologia Aplicada. Agricultura.

ABSTRACT

Climate change (MC) is one of the most significant and complex challenges today. Agriculture is a significant source of greenhouse gas (GHG) emissions, which are driving climate change and at the same time represent one of the sectors most affected by climate change, given its dependence on natural resources. CM can directly influence agricultural production systems for food production, affect animal health, and balance the supply and trade of food. The objective of this research is to understand the perceptions of conventional and agroecological farmers residing in the North of Rio Grande do Sul on MC, identifying the factors that interfere with these perceptions. The work covered farmers from two regions of the State - Corede Celeiro and Corede Norte, which belong to the territory of the Atlantic Forest biome. Six farmers from each region participated in the study, who were nominated by entities providing technical assistance in rural areas. These were: (i) 30 conventional farmers, ie, who operate modern agricultural production systems, in which intensive techniques predominate, through the use of inputs and technologies; (ii) agroecological practices, that is, they manage ecologically based farming systems, practicing agriculture closer to traditional agriculture. In all, 120 participants were included in the study. The data were collected through an individual interview, consisting of open and closed questions (Likert scale of five points). The data of each question were submitted to a process of content analysis and statistical analysis - chi-square test (type of agriculture practiced in the property, region, type of property, place of residence, gender, age, schooling and place of residence), influence the farmers' perceptions. The analysis was carried out using the Bioestat 5.0 software, and it was possible to diagnose that television is the main source of information about the MC theme for the farmers of the North of RS, regardless of the form of production (conventional and agro-ecological), farmers attribute to human action as the main cause of MC. They perceive impacts of climate change on health and the environment. MC has already caused and is causing damages in its agricultural activities, mainly due to the reduction of productivity due to the increase of insect pests, extreme events and cold and / or heat out of season, but some recognize and affirm to have benefits in their daily life and in its agricultural activities with MC, especially through the planting of the second crop of some products and the insertion of new crops in the region. In response to MC perceived in the North of the RS, and to the losses generated by it, farmers are adopting measures of confrontation in their agricultural activities, mainly associated with the conservation and management of the environment - adoption of soil protection techniques, conservation of Areas of Permanent Preservation. Although they recognize that CM is happening, they are more concerned about the future negative effects of MC on agriculture. The research points to the importance of involving farmers in continuing education processes aimed at farmers aimed at informing, sensitizing, preparing and offering opportunities for farmers to better understand the theme. Farmers need to be more engaged and recognize that some productive activities developed in rural areas are responsible for these changes, so that they can adopt actions to confront MC.

Keywords: Environmental Education. Applied Ecology. Agriculture.

LISTA DE SIGLAS

CND – Contribuições Nacionalmente Determinantes

COP- Conferências das Partes

CQNUMC – Convenção Quadro das Nações Unidas para o Meio Ambiente

GEE – Gases de Efeito Estufa

IPCC- Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática

CQNUMC – Convenção Quadro das Nações Unidas para o Meio Ambiente

MC – Mudança Climática

PBMC- Painel Brasileiro das Mudanças Climáticas

RS- Rio Grande do Sul

LISTA DE FIGURAS

- Figura 01:** Localização das áreas de estudo (Corede Celeiro, Corede Norte)25
- Figura 2:** Principais fontes de informações sobre Mudança Climática (%), segundo agricultores residentes no norte do Rio Grande do Sul, Sul do Brasil.32
- Figura 3:** Frequência que os agricultores residentes no Norte do Rio Grande do Sul, participantes da pesquisa ouvem/leem (A) e conversam (B) sobre MC, com valores na forma de escore médio. O valor médio (1- nunca; 5 sempre)..33
- Figura 04:** Causas da MC, segundo agricultores residentes no norte do Rio Grande do Sul, Sul do Brasil..38
- Figura 05:** Ações antrópicas geradoras da Mudança Climática, segundo os agricultores residentes no Norte do Rio Grande do Sul, Sul do Brasil40
- Figura 06:** Grupos e setores que são/serão mais afetados pela MC segundo a percepção dos agricultores residentes no Norte do RS, Sul do Brasil45
- Figura 07:** Intensidade que agricultores residentes no Norte do Rio Grande do Sul percebem a Mudança Climática, com valores na forma de escore médio (1 – está acontecendo muito lentamente; 5 – está acontecendo de forma muito intensa)..59
- Figura 08:** Percepção dos agricultores residentes no Norte do Rio Grande do Sul, em relação a alguns efeitos da Mudança Climática, associados às ondas de calor (A) a temperatura nos dias e nas noites (B) estiagens (C). O valor médio (1- nenhuma mudança; 5 mudança extrema)..60
- Figura 09:** Mudanças que os agricultores residentes no Norte do Rio Grande do Sul, percebem na região em relação chuvas (A) as tempestades (B). O valor médio (1- nenhuma mudança; 5 mudança extrema).....61

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Caracterização dos participantes da pesquisa (%), segundo o tipo de agricultura praticada na propriedades (convencional e agroecológico).....	28
Tabela 2- Temas que são objeto de diálogo e que mais ouvem falar sobre a MC, entre os agricultores residentes no Norte do Rio Grande do Sul, participantes da pesquisa, 2018..	36
Tabela 3- Impactos da Mudança Climática à saúde humana, segundo agricultores residentes no Norte do Rio Grande do Sul, 2018.	50
Tabela 4- Impactos da Mudança Climática ao ambiente natural, segundo agricultores residentes no Norte do Rio Grande do Sul, 2018.	50
Tabela 5- Ações para a mitigação da MC, segundo os agricultores residentes no Norte do Rio Grande do Sul participantes da pesquisa, 2018..	54
Tabela 6- Prejuízos da Mudança Climática às atividades agropecuárias, segundo os agricultores residentes no Norte do Rio Grande do Sul, 2018.	65
Tabela 7- Benefícios das Mudanças climáticas citados pelos agricultores abrangidos na pesquisa. RS, 2018..	65
Tabela 8- Estratégias adaptativas da MC conhecidas e adotadas pelos agricultores do Norte do Rio Grande do Sul, participantes da pesquisa, 2018	71

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL.....	15
2 MATERIAS E MÉTODOS	25
2.1 Abrangência e caracterização da área de estudo	25
2.2 Participantes da pesquisa	27
2.3 Coleta e análise dos dados	28
3 PERCEPÇÃO DE AGRICULTORES DO RIO GRANDE DO SUL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS	31
3.1 Introdução	31
3.2 Fontes de informação dos agricultores sobre Mudança Climática	31
3.3 Temáticas sobre MC que são objeto de diálogo entre os agricultores	36
3.4 Percepções sobre as causas das Mudanças Climáticas.....	37
3.5 Repercussões das Mudanças Climáticas	44
3.5.1 Mudanças Climáticas e Saúde Humana.....	45
3.5.2 Mudanças Climática e Meio Ambiente.....	48
3.6 Estratégias de mitigação e enfrentamento à Mudança Climática.....	53
4 MUDANÇAS CLIMÁTICAS E AGRICULTURA – PERCEPÇÕES DE AGRICULTORES RESIDENTES NO NORTE DO RS.....	57
4.1 Introdução	57
4.2 Percepções dos agricultores sobre Mudanças Climáticas ocorridas na região em que residem.....	58
4.3 Impactos da MC percebidos nas atividades agropecuárias.....	64
4.4 Estratégias adotadas para enfrentamento da Mudança Climática	69
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	75
REFERÊNCIAS.....	77

ANEXOS 95

APÊNDICES 100

1 INTRODUÇÃO

Mudanças climáticas na ordem ambiental internacional

A mudança do clima mostra-se como um dos desafios mais significativos e complexos da atualidade. Em razão das ameaças aos sistemas natural e humano, o tema tem recebido atenção de esferas políticas e científicas internacionais, de escolas, bem como da mídia (ÇIMER *et al.*, 2011; NOBRE, 2012; CLAYTON *et al.*, 2015; BARROS e PINHEIRO, 2017).

No âmbito internacional, o alerta a todos os povos, em especial para os europeus, quanto aos efeitos nocivos à atmosfera, provocados pela ação humana, assim como ao clima do Planeta, foi dado no final da década de 1970 e toda a década de 1980 (SILVA, 1995; MARENGO e SOARES, 2003). O aumento da preocupação com o tema teve início, em 1987, com a descoberta do "buraco da camada de ozônio" e a publicação do relatório da Comissão Brundtland, Nosso Futuro Comum - Comissão Mundial Sobre Ambiente e Desenvolvimento (BODANSKY, 2001). Em 1988, por iniciativa da Organização Meteorológica Mundial (OMM) e do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), foi estabelecido o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), encarregado de preparar avaliações sobre aspectos das mudanças climáticas e seus impactos, com base em informações científicas disponíveis, e de estabelecer as bases de medidas necessárias para conter essa mudança (ANDRADE e COSTA, 2008).

Em 1990, o IPCC emitiu o primeiro relatório de avaliação, confirmando que a mudança climática era, de fato, uma ameaça, e incitando à necessidade de um tratado global para lidar com a questão. No mesmo ano, a Assembleia Geral da ONU, respondendo aos apelos dos governos e das sociedades, fez a abertura formal das negociações e estabeleceu uma Comissão Negociadora Intergovernamental (CNI) sobre Mudança do Clima (BIATO, 2005; ANDRADE e COSTA, 2008). Em 1992, acontece a fase formal das negociações internacionais (BODANSKY, 2001), quando foi apresentada e aprovada a Convenção-Quadro das Nações Unidas, sobre Mudança do Clima (CQNUMC), durante a Conferência da ONU sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro. A

Convenção Quadro, colocada para adesão internacional, buscava unir os países em um esforço conjunto, para estabilizar as concentrações de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera, buscando assegurar a segurança alimentar e a adaptação natural dos ecossistemas, dentro de um modelo de desenvolvimento sustentável (UNITED NATIONS, 1992). Foi estabelecido, na Convenção, que os países membros têm o compromisso comum de: i) adotar políticas nacionais e medidas correspondentes para mitigar as mudanças do clima, limitando suas emissões antrópicas de GEE; ii) adaptar-se aos efeitos das mudanças climáticas; iii) disponibilizar informações sobre suas emissões de GEE e sobre suas políticas de emissão e as ações que estão sendo realizadas para implementar a Convenção. Diante do princípio de responsabilidades comuns, porém diferenciadas, países desenvolvidos deveriam assumir a liderança do combate à mudança climática e criar canais de auxílio para os países em desenvolvimento (UNITED NATIONS, 1992).

Na qualidade de Convenção-Quadro, a CQNUMC foi elaborada com a intenção de ser ampliada e emendada ao longo do tempo e, por isso, ela pode focar seus esforços conforme as necessidades de cada momento (UNITED NATIONS, 1992; TILIO NETO, 2010). Os países membros da CQNUMC reúnem-se na Conferência das Partes (COP), com a intenção de avaliar a implementação da Convenção-Quadro, aprofundar o debate sobre as questões climáticas e avançar nas negociações em torno dos instrumentos necessários para que o objetivo da Convenção seja alcançado (TILIO NETO, 2010). Em 1997, foi adotado, na COP3, o Protocolo de Quioto que, sob o princípio de responsabilidades comuns, porém diferenciadas, adotado pela CQNUMC, estabelece metas de redução de emissão de gases de efeito estufa aos países desenvolvidos, reconhecendo-os como os responsáveis principais pelos atuais níveis elevados de emissões de GEE (UNITED NATIONS, 1998). As normas detalhadas para a implementação do Protocolo entraram em vigor em 2005, sendo que, no seu primeiro período de compromisso (2008-2012), 37 países industrializados e a Comunidade Europeia comprometeram-se a reduzir as emissões de GEE para uma média de 5% em relação aos níveis de 1990. Na COP 18, sediada em Doha, no Catar, em 2012, houve a adoção de um segundo período de compromisso do Protocolo de Quioto, para os países desenvolvidos, estendendo-o até o ano de 2020 (UNITED NATIONS, 1998).

No ano de 2015, durante a COP 21, 195 países membros da CQNUMC aprovaram o novo acordo, denominado de Acordo de Paris, com o objetivo de consolidar a resposta global à ameaça das mudanças climáticas e reforçar a capacidade dos países em lidar com seus impactos, propondo, além disso, que o aquecimento fique muito abaixo de 2° C, buscando limitá-lo em até 1,5°C em relação aos níveis pré-industriais. O Acordo entrou em vigor em 2016, sendo ratificado por 154 países, entre eles, pelo Brasil (UNITED NATIONS, UNFCCC, 2017). Para alcançar os seus objetivos, os países membros deveriam comunicar e empreender seus próprios compromissos através das chamadas Contribuições Nacionalmente Determinadas (CND), apresentando suas contribuições nacionais de redução de emissão de GEE (UNITED NATIONS, UNFCCC, 2017).

O Brasil estabeleceu, como CND, reduzir as emissões dos GEE em 37% em 2025 e, como contribuição indicativa subsequente, reduzir as emissões em 43% em 2030, em comparação com as emissões registradas em 2005. As ações de mitigação do Brasil, para implementar esta contribuição, incluem: aumentar a bioenergia sustentável na matriz energética brasileira para, aproximadamente, 18% até 2030; alcançar a participação de 45% de energias renováveis na composição da matriz energética até 2030 e estabelecer ações que fortaleçam o setor florestal e as mudanças do uso da terra (BRASIL, 2015).

Convém destacar que, sobre o conceito de Mudanças Climáticas Globais, a CQNUMC e o IPCC apresentam concepções distintas; porém, complementares. Para o IPCC, o termo refere-se a uma mudança no estado do clima que persiste durante um longo período de tempo, podendo ocorrer devido à variabilidade natural, ou pela atividade humana (IPCC, 2014). Já, para o CQNUMC, o uso do termo mudança do clima é atribuído a alterações do clima, causadas direta ou indiretamente à atividade humana, que altere a composição da atmosfera mundial e que se junte àquelas alterações naturais do clima (UNITED NATIONS, 1992).

Tema, problema e objetivos da pesquisa

A pesquisa apresentada nessa dissertação é sobre percepções de agricultores que utilizam o método convencional de produção e agricultores agroecológicos sobre Mudança Climática (MC).

Na América Latina problemas complexos e ameaças mundiais oferecem novos desafios aos sistemas socioambientais. Além da extensa urbanização sem planejamento, da degradação dos ecossistemas (bacias hidrográficas, florestas, litoral e mares), redução da biodiversidade, da crescente contaminação dos recursos hídricos, dos solos e dos ecossistemas marinhos, observa-se claramente os impactos e a vulnerabilidade dos países para a MC (CEPAL, 2010; LIMA *et al.*, 2011).

Em muitas regiões as mudanças de precipitação e o derretimento da neve e do gelo, devido às alterações climáticas, estão alterando os sistemas hidrológicos e afetando os recursos hídricos em termos de qualidade e quantidade. Muitas espécies já modificaram sua distribuição geográfica, atividades sazonais, padrões de migração e abundância, em resposta a essas mudanças. A produtividade agrícola e a saúde humana também se mostram sensíveis, e o aumento de alguns eventos climáticos extremos (tempestades tropicais, inundações, ondas de calor, secas, ciclones e incêndios florestais) revela a significativa vulnerabilidade e exposição das populações humanas e ecossistemas naturais (IPCC, 2014) e consequências potencialmente adversas para as formas como os humanos interagem com os recursos naturais, incluindo água, solo, ecossistemas e saúde (LIU *et al.*, 2014).

As concentrações atmosféricas de dióxido de carbono, de metano e de óxido nitroso aumentaram em níveis, sem precedentes, nos últimos 800 anos. O dióxido de carbono aumentou em 40% desde a época industrial, principalmente pelas emissões de queima de combustíveis fósseis e pelas mudanças dos usos do solo. As emissões continuadas desses GEE causarão mais aquecimento, e as previsões para o final do século XXI sugerem um aumento da temperatura média global entre 1,5 e 4°C, a depender do cenário escolhido (IPCC, 2013).

Para toda a América do Sul, as projeções apresentadas pelo IPCC (2013; 2014) e pelo PBMC (2014), demonstram que é muito provável que a temperatura aumente. Na Região Sul do Brasil, um aquecimento sistemático foi verificado,

detectado especialmente pelo aumento das temperaturas máximas e mínimas anuais e sazonais, redução de dias frios e aumento da frequência de dias e noites quentes, especialmente no inverno (MARENGO e CAMARGO, 2008). Com relação à chuva, Groisman et al. (2005) identificaram tendências positivas de aumentos sistemáticos de chuva e de extremos de chuva, na região subtropical, no Sul e no Nordeste do Brasil. No Sul do Brasil, Teixeira (2004) identificou uma ligeira tendência de aumento no número de eventos extremos e de chuvas, com maior frequência em anos de El Niño.

A definição de clima, relacionada à variação de temperatura e precipitação, é de difícil observação por boa parte da população (MOSER e EKSTROM, 2010; PIRES *et al.*, 2014). Também flutuações eventuais das variáveis climáticas, ao longo do tempo, tornam difícil a identificação das pessoas às pequenas variações climáticas (BLENNOW *et al.*, 2012; PIRES *et al.*, 2014). Dessa forma, a percepção dos impactos causados pelas mudanças climáticas representa mais para as pessoas como relação causal do que como observação direta do clima (PIRES *et al.*, 2014).

Por depender diretamente do clima, o setor agrícola é um dos mais vulneráveis às mudanças climáticas. Mesmo com todos os avanços tecnológicos, relacionados à produtividade agrícola, tais como técnicas de irrigação, melhoramento genético, dentre outros, as condições climáticas ainda são fatores-chave que direcionam o desempenho da produção agrícola (DESCHÊNES e GREENSTONE, 2007; PIRES *et al.*, 2014). Além disso, a agricultura é uma atividade exposta, também, aos efeitos que a mudança climática causa aos sistemas hidrológicos, aos recursos naturais e a outros componentes dos ecossistemas em que se desenvolvem (SMIT e SKINNER, 2002; APATA *et al.*, 2009; ANDRADE *et al.*, 2014).

Países em desenvolvimento poderão ser mais vulneráveis às mudanças climáticas devido à predominância da agricultura em suas economias, à escassez de recursos para medidas de adaptação e sua elevada exposição a eventos extremos (FISCHER *et al.*, 2005; IPCC, 2007; LIMA e ALVES, 2008). De acordo com IPCC (2014), são esperados, em curto prazo, grandes impactos para as áreas rurais, por meio de alterações na disponibilidade e no abastecimento de água, segurança alimentar, renda agrícola, incluindo mudanças nas áreas de produção de cultura de

alimentos e de outros produtos. Esses impactos podem afetar, de forma desproporcional, as regiões rurais mais pobres e aquelas com acesso limitado à terra, às tecnologias agrícolas, à infraestrutura e à educação. Lima e Alves (2008) apontam que a influência das mudanças climáticas é característica de cada cultura e região, e que as condições de adaptação dos agricultores às mudanças do clima podem ser diferentes, colocando-os em posições mais ou menos vulneráveis, em virtude de diferentes cenários climáticos.

Para a busca de estratégias de enfrentamento, é necessário, primeiramente, que a percepção das alterações climáticas ocorra entre os afetados (MADDISON, 2007; ANDRADE *et al.*, 2014). E investigar as percepções dos agricultores, sobre o assunto, é importante para que se possam desenvolver estratégias de ação que permitam, a curto prazo, construir novas formas de pensar e de agir sobre o meio e promover mudanças frente às dificuldades locais (MENEZES *et al.*, 2011).

Além disso, a escassez geral de dados climáticos, nos países em desenvolvimento, sugere que pesquisas sobre o clima, entendimento das percepções dos agricultores e adaptações culturais sobre essa temática, assumam importância crítica (CRUMLEY e MARQUARAT, 1987; GUNN, 1994; ORLOVE *et al.*, 2000; VEDWAN e RHOADES, 2001; ANDRADE *et al.*, 2014).

Diante desse contexto, esta dissertação tem por objetivo compreender as percepções de agricultores convencionais e agroecológicos, residentes no Norte do Rio Grande do Sul (Bioma Mata Atlântica), sobre a MC, e estratégias de enfrentamento, identificando os fatores que interferem sobre essas percepções.

Importância dos estudos de percepção ambiental

A percepção ambiental caracteriza-se como o modo de uma pessoa vivenciar aspectos ambientais em seu entorno, não somente considerando aspectos físicos, mas também psicossociais (cognição, afeto, preferências etc.) socioculturais (significados de valores e estética) e históricos (contextos políticos, economia, etc.) (ITTELSON, 1978; CAVALCANTE e ELALI, 2017).

De acordo com Whyte (1985), a percepção é geralmente entendida como uma experiência direta com o ambiente e pela informação recebida por um ou outro indivíduo, pela ciência e mídia de massa. Para Tuan (1980), no processo de

percepção, alguns fenômenos são registrados enquanto outros retrocedem, ou são bloqueados como forma de resposta dos sentidos aos estímulos externos, em que muito do que percebemos tem valor para nós, pela nossa necessidade de sobrevivência biológica, e pelo que valorizamos culturalmente.

Ela tem sido adotada como ferramenta diagnóstica desde o *Man and the Biosphere*, de 1968, da Organização das Nações Unidas para a Educação, às Ciências e à Cultura (UNESCO), que declarou o estudo da percepção ambiental como uma ferramenta fundamental para a gestão de lugares e paisagens. Trata-se de uma ferramenta vantajosa para a investigação de questões e interligações socioambientais (WHYTE, 1977) e para o delineamento de estratégias para conservação dos ecossistemas, para formulação de políticas e gestão sustentável dos recursos (SILVA, *et al.*, 2009; AYENI e OLORUNFEMI, 2014; PARIS *et al.*, 2016).

Pesquisas apontam que a forma com que as políticas, as sociedades e os indivíduos respondem às mudanças climáticas, muitas vezes é dependente da percepção pública, de suas causas, consequências e implicações mais amplas (PIETSCH e Mc ALLISTER, 2010; PIDGEON e FISCHHOFF, 2011; CAPSTICK *et al.*, 2015).

A literatura relata um alto grau de desconhecimento, de incompreensão e de falta de interesse da população sobre as alterações climáticas (NISBET e MYERS, 2007; BRACHIN, 2003; DUNLAP, 1998; GAUDIANO *et al.*, 2015). Estudos demonstram que poucas pessoas percebem as implicações presentes e futuras desse fenômeno em suas vidas diárias (NORGAARD e RUDY, 2008; CAPSTICK *et al.*, 2015).

Portanto, conhecer as percepções das populações locais, sobre mudanças climáticas, cria oportunidades para o desenvolvimento de programas que busquem encontrar formas mais sustentáveis de articulação dos grupos sociais com seus recursos. O estudo das percepções dos agricultores sobre as manifestações locais das mudanças climáticas e das características que direcionam os seres humanos a tomarem iniciativas e responderem aos eventos dessas mudanças, é uma importante ferramenta empírica para a condução de uma efetiva formulação de políticas públicas (BLENNOW *et al.*, 2012). Tais estudos também fornecem

subsídios para recuperar e fortalecer o conhecimento tradicional, e local, para o enfrentamento das condições de mudanças climáticas. Uma política eficaz de mudança climática deve orientar-se para a superação de restrições econômicas, sociais e culturais que inibam processos de adaptação em uma perspectiva de redução efetiva da pobreza e mudança de lógica do desenvolvimento (SOARES e GARCÍA, 2014).

O modo como os indivíduos entendem a MC é importante na formação de suas respostas, mudanças de comportamento e apoio a políticas que visem abordar o problema (WOLF e MOSER, 2011; WEBER e STERNS, 2011). Compreender a percepção das pessoas sobre as mudanças climáticas locais é de fundamental importância no enfrentamento do duplo desafio de conservação da terra e alívio da pobreza em regiões vulneráveis (FISHER e CHRISTOPHER, 2007; HARTTER *et al.*, 2012), além de ajudar a compor diferentes pontos de vista sobre o tema e a definir novas políticas e planejamentos relacionados à paisagem (HUNZIKER *et al.*, 2008).

Da mesma forma, as pesquisas de percepções e discursos de risco sobre a MC permite aos cientistas e formuladores de políticas entenderem melhor as atitudes e comportamentos da comunidade e da mesma forma identificar e direcionar barreiras estruturais e psicológicas para a compreensão, aceitação e adaptação às mudanças climáticas (DUERDEN, 2004; GIFFORD, 2011).

Estudos sociais, considerando a dimensão humana no cenário da MC, em particular a percepção e o conhecimento público nessa temática, têm sido amplamente disseminados (RAIMUNDO, 2017). E a importância de adaptar a agricultura às mudanças climáticas resultou, recentemente, em uma grande quantidade de pesquisas sobre as percepções e adaptações dos agricultores em regiões muito vulneráveis como no Continente africano, por exemplo (BRYAN *et al.*, 2009; GBETIBOUO 2009; BARBIER *et al.*, 2009 ; MERTZ *et al.*, 2009;. SPERANZA *et al.*, 2010 ; HISALI *et al.*, 2011; KEMAUSUOR *et al.*, 2011; DERESSA *et al.*, 2011; FOSU-MENSAH *et al.*, 2012; TAMBO e ABDOULAYE, 2012; GANDURE *et al.*, 2013; BRYAN *et al.*, 2013; OKONYA *et al.*, 2013; TAMBO e ABDOULAYE, 2013, ABID *et al.*, 2015; DEBELA *et al.*, 2015, BELOW *et al.*, 2015; TESFAHUNEGN *et al.*, 2016; BELAY *et al.*, 2017), ou com agricultores em países desenvolvidos como Estados Unidos (SAFI *et al.*, 2012; HADEN *et al.*, 2012; ARBUCKLE *Et al.*, 2013 ;

GRAMIG et al, 2013; REJESUS et al, 2013; LIU et al, 2014; ARBUCKLE et al, 2015; CARLTON et al, 2016; MASE et al, 2017); Austrália (BUYS et al, 2012; WHEELER et al, 2013); e Escócia (BARNES e TOMA, 2012).

Na América Latina, algumas pesquisas foram realizadas com agricultores sobre o tema MC. González e Velasco (2008) estudaram os impactos da MC nos sistemas agrícolas do Chile e constataram que, nas últimas décadas, 97% dos agricultores pesquisados perceberam secas prolongadas, temperaturas médias mais altas e alterações na estação de crescimento das culturas. Sanchez-Cortes e Lazos (2011), ao analisarem as percepções de homens e mulheres indígenas de Zoque, em Chiapas, no México, concluíram que a diminuição da precipitação e o aumento da temperatura foram as principais mudanças observadas e responsáveis por modificações, nas datas de plantação de milho, e por uma mudança para as culturas das regiões mais quentes. Roco et al. (2015) descobriram que a maioria dos agricultores de quatro municípios rurais, no Chile Central, percebe que houve mudanças nos padrões de temperatura e precipitação nos últimos 24 anos – aproximadamente, 62% percebem que as temperaturas médias aumentaram; 93%, que a precipitação diminuiu; e 87%, que as secas são mais frequentes.

No Brasil, Alves et al. (2017) e Pires et al. (2014) verificaram que, para produtores rurais da zona da Mata Mineira e da região sul de Minas Gerais, os principais indícios da ocorrência de MC estão associadas, principalmente, às alterações na precipitação, além da elevação da temperatura (Pires *et al.*, 2014). Para agricultores do Seridó Potiguar, RN, Andrade et al. (2014) verificaram que as mudanças podem ser observadas principalmente pela alteração dos períodos chuvosos e secos, bem como pela intensificação destes. Na Região Sul do Brasil, Bonatti et al. (2011) verificaram que, para agricultores da região oeste de Santa Catarina, o aumento da temperatura média foi apontado como o principal indício da MC.

Organização da dissertação

O corpo desta dissertação está organizado em três sessões:

Na 1ª Sessão, descreve-se a metodologia do estudo, apresentando local, sujeitos da pesquisa e procedimentos para coleta e análise dos dados.

Na 2ª Sessão, são apresentados os resultados, obtidos por meio da avaliação das percepções gerais dos agricultores sobre a MC. Nessa parte, são identificadas e avaliadas: i) as principais fontes de informação dos agricultores sobre o tema; ii) as percepções sobre as causas atribuídas à MC; iii) as percepções sobre as repercussões sociais e ambientais da MC; iv) as percepções sobre estratégias de mitigação e adaptação à MC.

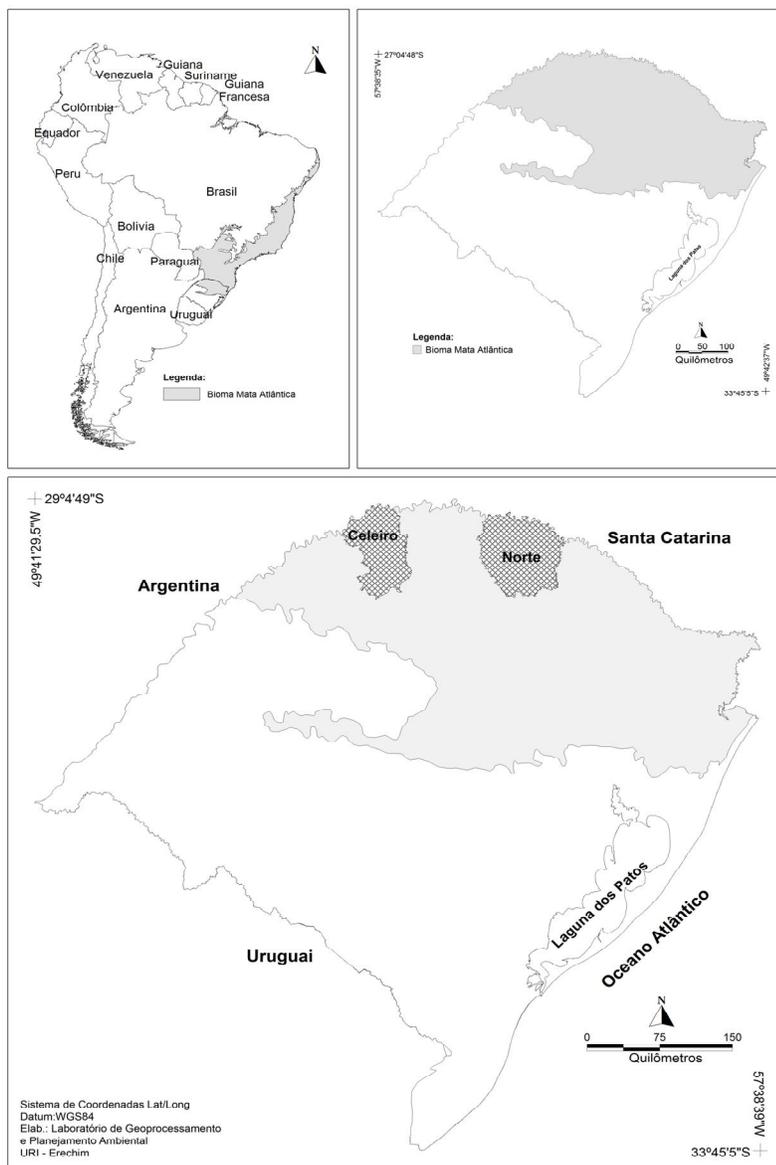
E a 3ª Sessão é destinada à compreensão das percepções sobre a MC e a agricultura. São apresentados os dados obtidos a partir da análise: i) das percepções dos agricultores sobre a MC percebidas na região em que residem; ii) das percepções dos agricultores sobre os impactos (atuais e potenciais) da MC à agricultura; iii) das estratégias conhecidas e/ou adotadas pelos agricultores para o enfrentamento à MC.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Abrangência e caracterização da área de estudo

O estudo foi desenvolvido no Norte do Estado do Rio Grande do Sul (RS), Sul do Brasil, abrangendo duas regiões Funcionais de Desenvolvimento - Corede Celeiro e Corede Norte, que pertencem ao território do bioma Mata Atlântica. (Figura 1).

Figura 1- Localização das áreas de estudo (Corede Celeiro, Corede Norte)



Fonte: Lageplam (URI, 2017).

As duas Regiões Funcionais, selecionadas para o estudo, caracterizam-se por uma forte tradição na atividade agrícola diversificada, voltada para a produção de grãos (soja, milho e trigo) e à pecuária, com a produção de leite, criação de aves e suínos. Caracterizam-se pela presença de pequenas propriedades e pela utilização de obra familiar (RS, 2017).

O RS, com área total de 281.730,2 km², tem a agropecuária como um dos setores mais importantes, com destaque para a agricultura que representa, aproximadamente, 10% do PIB brasileiro (FEIX e LEUSIN, 2015). A agricultura familiar é responsável por 30% da produção, ocupando 86% dos estabelecimentos agrícolas gaúchos, sendo que 38,9% dos estabelecimentos agrícolas são menores que 10 ha e, apenas, 2% maiores que 500 ha (RS, 2014). Ele abriga 13,4% dos estabelecimentos orgânicos, certificados, do País e assinala um aumento de 342,59% no número de estabelecimentos certificados, no Estado, se comparados os dados atuais com os do Censo Agropecuário de 2006 (BRASIL, 2018).

O clima da Região é caracterizado como subtropical úmido, do tipo temperado, (tipo Cfa e Cfb de Köppen-Geiger), com temperatura média anual de 17±1°C. O regime pluviométrico é regular, com precipitação média anual variando entre 1900 e 2200 mm (ALVARES *et al.*, 2013). O tempo e o clima no RS são acentuadamente influenciados por alguns fenômenos meteorológicos naturais como, por exemplo, frentes frias e o fenômeno El Niño (CERA e FERRAZ, 2015). As frentes frias passam regularmente pelo Estado e favorecem a boa distribuição espacial e temporal das chuvas (CERA e FERRAZ, 2007). Em escala global, observam-se as influências dos Oceanos Atlântico e Pacífico no regime das chuvas no Sul do Brasil (GRIMM *et al.*, 1998; CARDOSO, 2005; GRIMM, 2009; FIRPO, 2012), através dos fenômenos El Niño e La Niña, caracterizados, respectivamente, pelo aquecimento e resfriamento anômalo das águas do Oceano Pacífico Equatorial, central e leste, e pelo Índice de Oscilação Sul (IOS), caracterizado pela diferença da Pressão ao Nível do Mar entre o Pacífico Central e o Pacífico Oeste, causando o enfraquecimento, ou intensificação, dos ventos alísios sobre o Oceano Pacífico Equatorial. O acoplamento desses fenômenos, oceânico e atmosférico, nesta Região, é chamado de El Niño Oscilação Sul (ENOS) (CERRA FERRAZ, 2015). As

variações irregulares, em relação às condições normais de oceano e atmosfera, geram as fases opostas do ENOS – *El Niño* e *La Niña*.

No Estado do Rio Grande do Sul, em anos de *El Niño*, há aumento de chuvas, em relação ao regime pluviométrico normal, em praticamente todos os meses. Já, em anos de *La Niña*, a precipitação é abaixo da média climatológica (PBMC, 2014).

O estudo caracteriza-se como uma pesquisa diagnóstico-avaliativa, que integra as abordagens qualitativa e quantitativa. A abordagem qualitativa forneceu os dados básicos para o desenvolvimento e a compreensão das relações entre os participantes e o tema em estudo. Já, a análise quantitativa, por meio de técnicas estatísticas, possibilitou verificar com que intensidade os fatores estudados influenciam as percepções dos agricultores convencionais e os agroecológicos.

2.2 Participantes da pesquisa

Foram integrados na pesquisa 120 participantes. De cada região, participaram do estudo 60 agricultores que foram indicados pela EMATER, Sindicatos Rurais e Organizações não-governamentais que prestam assistência técnica no meio rural, sendo: i) 30 agricultores convencionais, ou seja, que manejam sistemas de produção agrícola modernos, nos quais predominam as técnicas intensivas, pelo uso de insumos e tecnologias; II) 30 agroecológicos, ou seja, que manejam sistemas agrícolas de base ecológica, praticando uma agricultura mais próxima da agricultura tradicional.

Desses, 66,66 % são do gênero masculino. A maioria (75%) reside no meio rural e tem idade entre 40 e 59 anos (56,66%). Em relação ao nível de instrução: 42,83% têm Ensino Fundamental; ii) 29,16%, Ensino Médio; iii) 25%, Ensino Superior (Tabela 1).

A agricultura convencional é praticada por 50% dos agricultores familiares¹ que participaram da pesquisa. Aqueles que praticam a agricultura tradicional

¹ De acordo com a Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, em seu Art. 3º, é caracterizado como agricultor familiar ou empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos:

I - Não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais;

II - Utilize predominantemente mão de obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento;

(agroecológica), produzem principalmente: frutíferas permanentes (75%); hortícolas (56,66%); bulbos, raízes e tubérculos (41,66%). Já os que praticam a agricultura convencional, plantam e comercializam: cerealíferas (93,33%) e praticam a pecuária de corte (38,33%); e leite (28,33%).

Tabela 1 - Caracterização dos participantes da pesquisa (%), segundo o tipo de agricultura praticada nas propriedades (convencional e agroecológica).

Variáveis		Agricultores Convencionais (n=60)	Agricultores Ecológicos (n=60)
Região	Norte	50%	50%
	Celeiro	50%	50%
Tipo de propriedade	Familiar	50%	100%
	Não-Familiar	50%	0%
Local de Residência	Rural	71,66%	78,33%
	Urbano	28,33%	21,66%
Gênero	Feminino	23,33%	43,33%
	Masculino	76,66%	56,66%
Idade	20 a 39 anos	13,33%	28,33%
	40 a 59 anos	55%	58,33%
	60 ou mais	31,66%	13,33%
Escolaridade	Ens. Fund.	53,33%	38,33%
	Ensino Médio	23,33%	35%
	Ensino Superior	23,33%	26,66%

Das propriedades rurais, 77,5% recebem assistência técnica em suas propriedades, sendo que, em propriedades agroecológicas, a assistência técnica predominante é realizada por ONGs (81,03%) e pela Emater (41,37%) e, em propriedades convencionais, é por empresas privadas (91,42%).

2.3 Coleta e análise dos dados

A coleta dos dados foi realizada por meio de uma entrevista individual (Apêndice A). O instrumento de pesquisa foi aplicado em data, local e horário

III - Tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento, na forma definida pelo Poder Executivo (Redação dada pela Lei nº 12.512, de 2011);

IV - Dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família.

definidos com cada participante do estudo, após a aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa, da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, por meio do Parecer 2.397.038 (Anexo A) e autorização dos participantes, por meio da assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndices B e C).

O instrumento de pesquisa, constituído por questões abertas e fechadas, do tipo escala Likert, de cinco pontos, foi organizado a partir de cinco Eixos Temáticos: i) principais fontes de informação das mudanças climáticas; ii) conceitos/características das mudanças climáticas; iii) repercussões sociais; iv) repercussões ambientais; v) Mudanças Climáticas e Agricultura.

As informações, obtidas durante as entrevistas, foram registradas em um formulário elaborado pela pesquisadora. E, para não haver perda de conteúdo, as mesmas foram gravadas, em meio digital, com prévia autorização dos participantes.

Após a realização das entrevistas, os dados de cada pergunta foram submetidos a um processo de análise qualitativa e ao processo de “quantitização”- *Quantitizing* (SANDELOWSKI, 2000), com o intuito de expandir a abrangência do estudo e aumentar o seu poder analítico, por meio da realização de análises estatísticas.

Esse processo de análise foi concretizado em algumas etapas. A 1ª etapa foi destinada à organização dos dados de cada questão, ou seja, foi realizada a transcrição das respostas das questões, organizando-se e estruturando-se as respostas, de forma lógica e de modo a facilitar a consulta. Na sequência, na 2ª etapa, a partir das respostas de cada questão, foram criadas categorias, buscando regularidades. Na 3ª etapa, procedeu-se à codificação dos dados, ou seja, foram atribuídos valores numéricos às variáveis qualitativas (categorias) de cada pergunta, a fim de possibilitar a redução de dados narrativos a uma variável que pode ser correlacionada com outras variáveis, criando-se um único conjunto de dados, com os dados qualitativos convertidos em quantitativos, para que esses possam ser tratados estatisticamente.

O conjunto de dados de cada questão foi organizado, na 4ª Etapa, em planilhas, no Microsoft Excel, e submetidos a um processo de análise descritiva, com o objetivo de evidenciar as características de distribuição das variáveis. Nessa

etapa, foram calculadas e comparadas as frequências das características previamente agrupadas em categorias significativas, e os resultados foram apresentados em tabelas, gráficos e medidas descritivas.

Os dados também foram submetidos ao teste do qui-quadrado (χ^2) com $p < 0,05$, buscando verificar se os fatores mensurados (tipo de agricultura praticada na propriedade, região, tipo de propriedade, local de residência, gênero, idade, escolaridade e local de residência), influenciam as percepções dos agricultores. As análises foram realizadas, utilizando-se o software Bioestat 5.0.

3 PERCEPÇÃO DE AGRICULTORES DO RIO GRANDE DO SUL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

3.1 Introdução

O enfrentamento à MC é um desafio muito significativo e complexo na atualidade, estando entre os principais temas da política mundial, pelas grandes ameaças que ela tem gerado aos sistemas social, ambiental, cultural e econômico (CLAYTON *et al.*, 2015; IPCC, 2014). Suas causas e efeitos interligam o passado, o presente e o futuro da história da humanidade, interferindo na vida humana em níveis pessoal e global (IPCC, 2014). E, para a busca de estratégias adaptativas é necessário, primeiramente, que a percepção das alterações climáticas ocorra entre os afetados (MADDISON, 2007; ANDRADE *et al.*, 2014).

Entre os setores mais afetados pela MC está a agricultura, pelos impactos sobre os rendimentos agrícolas, mudanças nas áreas de culturas agrícolas, disponibilidade de água e sobre a segurança alimentar. Esses estressores afetam, diretamente, a vida e o bem-estar dos agricultores, especialmente para aqueles que vivem em situações de pobreza, com acesso limitado à terra, à infraestrutura, aos insumos agrícolas e à educação (IPCC, 2014).

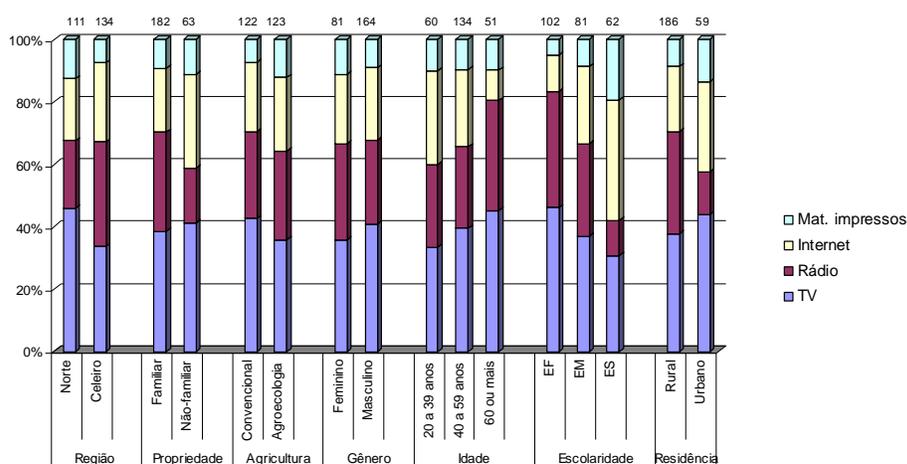
Essa sessão da dissertação é destinada à caracterização das percepções gerais dos agricultores, residentes no Norte do RS, sobre a MC. Nessa parte, são identificadas as principais fontes de conhecimento, sobre a MC, e analisadas as percepções sobre: a) causas da MC; b) repercussões socioambientais; c) estratégias de mitigação e adaptação à MC.

3.2 Fontes de informação dos agricultores sobre Mudança Climática

Os agricultores, por meio de 245 citações (média de 2,04 citações por participante), afirmam obter informações sobre MC por meio de quatro fontes: televisão (80%); rádio (57,5%); internet (46,6%); materiais impressos (20%). A televisão é a fonte mais citada entre os agricultores com maior idade e menor nível de escolarização, ou seja, conforme diminui a idade e aumenta o nível de instrução, ela é menos citada, sendo utilizadas outras fontes. O rádio é a fonte de informação mais citada pelos agricultores que residem no meio rural. Já, a internet é mais citada

entre aqueles com maior nível de instrução, e com menor idade, ou seja, há uma redução no número de agricultores que utilizam a internet conforme aumenta a idade dos agricultores e diminui o seu nível de instrução. Evidenciaram-se diferenças significativas quanto à frequência de citação de cada meio de informação entre os agricultores que residem nos meios rural e urbano ($\chi^2=10,8$; gl=3; p=0,001), que têm idades diferentes ($\chi^2=13,7$; gl=6; p=0,03) e entre aqueles com diferentes níveis de instrução diferente ($\chi^2=41,60$; gl=6; p=0,0001) (Figura 2).

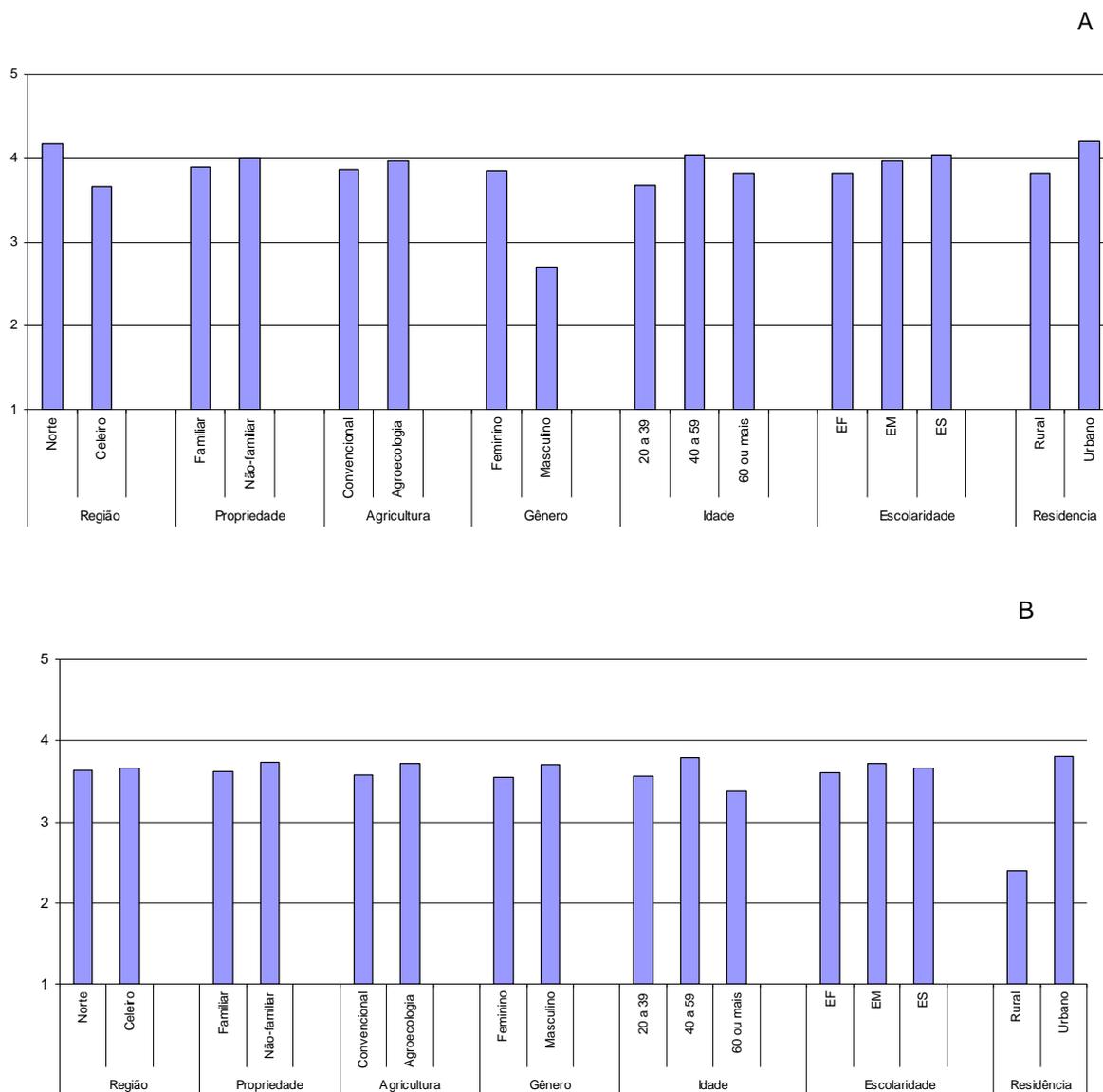
Figura 2 - Principais fontes de informações sobre Mudança Climática (%), segundo agricultores residentes no Norte do Rio Grande do Sul, Sul do Brasil.



Obs: A porcentagem foi calculada a partir do nº de citações, apresentado na parte superior de cada coluna de cada coluna e indica o total de citações para cada uma das variáveis.

Quando desafiados a estabelecerem um valor de 1 a 5, que melhor expressasse a frequência com que ouvem sobre o tema, nos meios de comunicação, obteve-se uma média geral para a resposta de 3,9. Já afirmam conversar com menor frequência (média geral dos escores de 3,65) e quando conversam é com familiares e amigos (89,16%); outros agricultores (40%) e pessoas ligadas à assistência técnica (34,16%). Pelos dados levantados, as mulheres ouvem falar com maior frequência, e os agricultores que residem no meio urbano conversam com maior frequência sobre o assunto (Figura 3).

Figura 3 – Frequência com que os agricultores residentes no Norte do Rio Grande do Sul, participantes da pesquisa, ouvem/leem (A) e conversam (B) sobre MC, com valores na forma de escore médio (1- nunca; 5 sempre).



Esse dado é semelhante ao obtido em outros estudos desenvolvidos no Brasil. A televisão e a rádio foram apontadas como principais fontes de contato com o tema MC e Aquecimento Global, entre agricultores do semiárido (OLIVEIRA e LINDOSO, 2014; ANDRADE *et al.*, 2014), e a televisão exerce importância no

cotidiano de propriedades rurais, especialmente para as previsões meteorológicas (NASUTI *et al.*, 2013).

Segundo Feldman (2016), mesmo em um ambiente de mídia amplamente dominado pela comunicação *on-line*, a televisão continua sendo um meio de destaque, pois, por meio dela, os cidadãos acompanham notícias sobre questões científicas, entre elas, sobre a MC. Apenas 2,9% dos brasileiros não possuem televisão em seus domicílios (IBGE, 2016) e 77% assistem diariamente (BRASIL, 2016). No cenário brasileiro, a televisão é o principal meio de informação utilizado pela população (BRASIL, 2016), fato, esse, que justifica ser apontada, pelos agricultores, como a principal fonte de conhecimento sobre o tema em estudo. E, nos últimos anos, os programas de televisão são disponibilizados em meio *on-line*, muitas vezes incorporados em contextos de mídia social como *Facebook*, *Twitter* e *YouTube* (MITCHELL *et al.*, 2015), ampliando seu poder de influenciar as pessoas.

A TV é, também, uma fonte-líder de notícias científicas em todo o mundo, especialmente fora da Europa e América do Norte (NATIONAL SCIENCE BOARD, 2014). A maioria dos cidadãos leigos não lê regularmente literatura científica primária (FELDMAN, 2016) nem ouve sobre questões científicas, incluindo as mudanças climáticas, por contato direto com a literatura científica e com cientistas, mas conhece sobre o tema, indiretamente, pela mídia, que tem potencial para influenciar a compreensão pública e suas percepções (SCHEUFELE, 2014).

Em nível global, a mídia começou a noticiar sobre a MC desde o final dos anos 1980 (WILSON, 2000) e, no Brasil, a partir dos anos 1990 a temática ambiental, entre elas a MC, e o aquecimento global² ganha visibilidade e relevância

² Muitas vezes os termos mudanças climáticas e aquecimento global são apresentados de maneira sinônima, mesmo que estes possuam significados diferentes. Sabe-se que as mudanças climáticas (naturais ou antrópicas) ocorrem, e os principais fatores que as induzem são as variações na quantidade de radiação solar que chega à Terra, as variações nos seus parâmetros orbitais, erupções vulcânicas, quantidade de aerossóis e o próprio efeito estufa (SEYMOUR, 2008; OLIVEIRA e NOBRE, 2008; TILIO NETO, 2010). Apesar de todos possuírem causas naturais, os aerossóis e o efeito estufa também podem ocorrer em função das atividades humanas, apresentando-se como um fator importante para mudanças climáticas significativas, não naturais e anormais (TILIO NETO, 2010).

Ao passo que no passado as mudanças do clima decorreram de fenômenos naturais, a maior parte da atual mudança do clima é atribuída à influência humana, evidenciada a partir do aumento das concentrações de GEE na atmosfera, do forçamento radiativo positivo, do aquecimento observado e da compreensão do sistema climático. A influência humana na mudança do clima foi

nos meios de comunicação (SULAIMAN, 2011; LOOSE, 2014; RODAS e DI GIULIO, 2017).

Pesquisas indicam que os meios de comunicação possuem um potencial significativo para influenciar a compreensão e as percepções sobre a MC (NELKIN, 1995; HANSEN, 2010; FELDMAN, 2016). Como o tema MC é, em grande parte, intangível e abstrato, pois seus efeitos não são imediatamente observáveis, a linguagem utilizada pela mídia ajuda a traduzir o assunto para o público em geral (FELDMAN, 2016). O noticiário televisivo exerce influência sobre a opinião pública (IYENGAR e KINDER, 1987; IYENGAR, 1991; GRABER, 1988; ZALLER, 1996; FELDMAN, 2016), principalmente em virtude de sua linguagem visual e de sua apresentação autoritária. E pesquisas apontam (FELDMAN, 2011; STROUD, 2011) que, à medida que a forma das notícias de televisão evoluiu de um modelo mais noticioso das reportagens para um estilo opinativo e orientado para os ouvintes, o potencial persuasivo da mídia televisiva se intensificou.

A pesquisa também apontou que 45,83% dos agricultores participaram de atividades de formação, que trataram indiretamente sobre a MC. Essas formações foram promovidas por ONGs (45,45%), empresas privadas (36,56%), Emater

detectada no aquecimento da atmosfera e do oceano, em alterações no ciclo global da água, redução da cobertura da neve e do gelo, na elevação do nível médio do mar e em mudanças em alguns eventos climáticos extremos (IPCC, 2013).

O efeito estufa é um fenômeno natural e possibilita a existência da vida na Terra tal como conhecemos. Os GEE presentes na atmosfera permitem a entrada de radiação solar, mas dificultam a saída da radiação emitida pelos oceanos e pela superfície terrestre. A radiação proveniente dos oceanos e da litosfera é absorvida pela atmosfera, ou então reemitida para a superfície, permitindo dessa forma que a temperatura se mantenha em valores apropriados à existência da vida (BRASIL MMA, 2017; ÇIMER, 2011; TILIO NETO, 2010). Embora os gases de efeito estufa sejam efetivos no aquecimento da Terra, um aumento nos gases de efeito estufa decorrentes de ações antropogênicas resultam em um efeito estufa intensificado, que leva ao aquecimento global (ÇIMER, 2011).

Diante disso, o efeito estufa intensificado caracteriza-se pelo aumento das concentrações desses GEE na atmosfera. Suas altas concentrações em função do aumento das emissões antrópicas fazem com que a temperatura global se eleve (PAPADIMITRIOU 2004; SHEPARDSON *et al.*, 2009; TILIO NETO, 2010; ÇIMER, 2011). Já o aquecimento global caracteriza-se pela elevação da temperatura da Terra, causada, pelo menos em parte, pelo aumento dos GEE antropogênicos (CHAPIM III *et al.*, 2000; HANSEN e SATO 2004; TILIO NETO, 2010; ÇIMER, 2011; MONTZKA *et al.*, 2011).

As emissões dos gases de efeito estufa ocorrem de atividades humanas, como queima de combustíveis fósseis, desmatamento e degradação florestal, da forma como os resíduos sólidos são tratados e dispostos e por várias práticas agrícolas e industriais (UNITED NATIONS, 1998, BRASIL MMA, 2017). Os principais gases regulados pelo Protocolo de Quioto são: Dióxido de carbono; Metano; Óxido nitroso; Hidrofluorcarbonetos; Perfluorcarbonetos e Hexafluoreto de enxofre (UNITED NATIONS, 1998).

(34,16%), Universidades (16,36%) e Órgãos de Governo (16,36%). Os agricultores ecológicos foram aqueles que participaram com maior frequência de cursos, palestras e dias de campo sobre o tema ($\chi^2=12,58$; $gl=1$; $p=0,003$). Provavelmente, a diferença significativa entre o número de formações, das quais participaram os agricultores ecológicos e convencionais, ocorre em razão de projetos implementados na Região pelas entidades de assistência técnica e extensão rural, vinculados ao Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (BRASIL, 2016).

3.3 Temáticas sobre MC que são objeto de diálogo entre os agricultores

Os agricultores listaram 14 temas sobre MC, sobre os quais ouvem e dialogam, com uma média de 2,5 citações por participante. Esses foram agrupados em cinco categorias: i) MC e eventos climáticos/meteorológicos extremos; ii) impactos da MC sobre os sistemas biológicos e físicos; iii) Impactos da MC sobre os meios de subsistência; iv) Impactos da MC na saúde humana; v) Fatores responsáveis pela MC. Um detalhamento desses temas é listado na Tabela 2.

Tabela 2 – Temas que são objeto de diálogo e de que mais ouvem falar sobre a MC, entre os agricultores residentes no Norte do Rio Grande do Sul, participantes da pesquisa, 2018.

CATEGORIAS	ASSUNTOS	N. de citações	% (agricultores)
MC e Eventos Climáticos/ Meteorológicos Extremos	Aumento da incidência de tempestades/ciclones/alagamentos	65	54,16%
	Aumento da intensidade e/ou duração da seca	54	45%
	Dias e noites mais quentes e/ou menor número de dias e noites frias	18	15%
Impactos da MC sobre os Sistemas Físicos e Biológicos	Aquecimento global	82	68,33%
	Derretimento das geleiras	14	11,66%
	Destrução da camada ozônio	8	6,66%
	Aumento do nível do Mar	3	2,5%
Fatores Responsáveis pelas MCs	Diminuição da biodiversidade	1	0,83%
	Desmatamento	20	16,66%
	Poluição/emissões de GEE	16	13,33%
	Fenômenos El niño e La niña	11	9,16%
Impactos da MC aos Meios de Subsistência	Redução de produtividade	5	4,16%
	Mudanças nos sistemas de produção	5	4,16%
Impactos da MC à Saúde	Doenças de pele/doenças transmitidas por vetores	5	4,16%

Os agricultores da região Celeiro, que residem no meio rural e com menor grau de escolarização, citaram com maior frequência os eventos climáticos e meteorológicos extremos. Já agricultores da região Norte, que residem no meio urbano e com maior escolarização, citam com maior frequência os fatores responsáveis pela MC. Nesse aspecto, há diferenças entre agricultores do meio rural

e do urbano ($\chi^2=17,9$; gl=4; p=0,001); agricultores com menor e maior grau de escolarização ($\chi^2=16,7$; gl=4; p=0,002) e entre agricultores residentes nas duas regiões em estudo ($\chi^2=10,3$; gl=4; p=0,02).

Entre os assuntos, associados à MC, que os agricultores do Norte do RS afirmam que mais ouvem e conversam com maior frequência, destacam-se os eventos climáticos extremos, ou seja, as tragédias geradas por furacões, alagamentos, secas, entre outros. A televisão, principal fonte de informação sobre o tema, tem a tendência de priorizar os desastres e situações de emergência (DAHMER *et al.*, 2016), e a linguagem que é utilizada nas matérias jornalísticas contribuiu para sensibilizar os agricultores em relação às mudanças no clima. Os desastres são relativamente fáceis de comunicar pela televisão e, também, prontamente se prestam a uma narrativa dramática que comove os telespectadores em razão de seus impactos à vida humana.

Os noticiários veiculados pelas redes de televisão de maior audiência, no Brasil, pouco aportam a voz da ciência; tendem a apresentar uma narrativa de maneira superficial e repetitiva que se concentra nos impactos e consequências das MCs, e ilustrações que fortalecem um imaginário de destruição no futuro. Painter (2014), ao comparar os noticiários de televisão, sobre MC, de seis países (Austrália, Brasil, China, Alemanha, Índia e Reino Unido), cobrindo o lançamento do quinto relatório IPCC (2013–2014), também verificou que as matérias apresentadas nos programas noturnos utilizavam, desproporcionalmente, um quadro de “desastre” que enfatizava possíveis impactos adversos da mudança climática, apesar de o relatório do IPCC se concentrar mais em como gerenciar os riscos do aquecimento global.

3.4 Percepções sobre as causas das Mudanças Climáticas

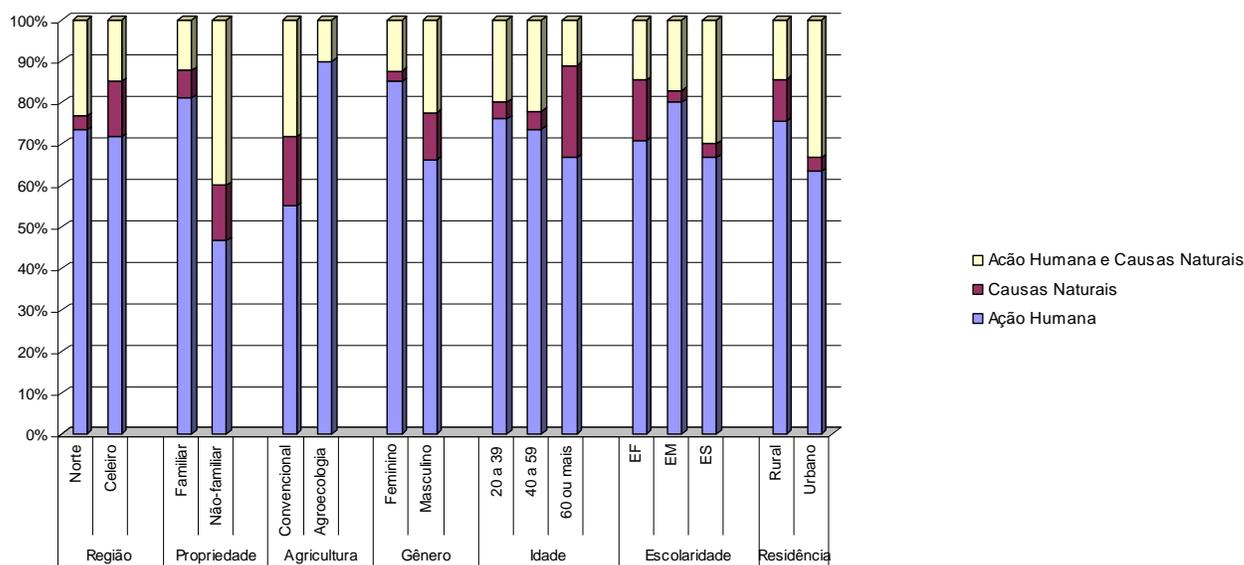
Apesar de muitas incertezas que ainda cercam o assunto, o IPCC (2007; 2013) reconhece a influência humana como a causa dominante da MC. Essa influência também é detectada pela Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas- CQNUMC (UNITED NATIONS, 1992), em inúmeras revisões de literatura (ORESQUES, 2004; ANDEREGG, 2010; COOK *et al.*, 2013; MAIBACH *et al.*, 2014); em pesquisas com especialistas (DORAN e ZIMMERMAN, 2009) e em pesquisas sobre a percepção pública (HAMILTON *et al.*, 2015; VAN DER LINDEN *et*

al., 2015). Porém, alguns pesquisadores ainda promovem e defendem a negação da influência antropogênica (MOLION, 2008; DUNLAP *et al.*, 2010; FELÍCIO, 2014; TRENBERT, 2015).

A detenção de dúvidas sobre o assunto leva à diminuição gradual da preocupação pública em relação à MC (PIDGEON, 2012; CORNER *et al.*, 2012; LEISEROWITZ *et al.*, 2010) ou à crença em alegações exageradas sobre o assunto (WHITMARSH, 2011). Um declínio na percepção pública aos princípios centrais MC pode comprometer ações de governos na busca por políticas climáticas mais ambiciosas (COMPSTON e BAILEY, 2008; CAPSTICK e PIDGEON 2014), servir como uma barreira no engajamento público à esta causa (CORNER *et al.*, 2012) e, por sua vez, representam uma ameaça de mitigação e adaptação a essas mudanças (VAN DER LINDEN *et al.*, 2015).

Com relação às causas da MC, os dados da pesquisa revelam que 72,5% dos agricultores acreditam que ela é gerada pela ação humana; 19,16%, pela ação humana e fatores naturais; 8,33%, por fatores naturais. Entre os grupos estudados que compreendem que a MC é gerada por fatores antrópicos merecem destaque: os agricultores ecológicos (90%); as agricultoras (85%); os agricultores familiares (81,11%); e aqueles que residem no meio rural (75,55%). Porém, 53,33% dos agricultores não-familiares e 45% dos convencionais compreendem que ela também é produto de fatores naturais (Figura 4).

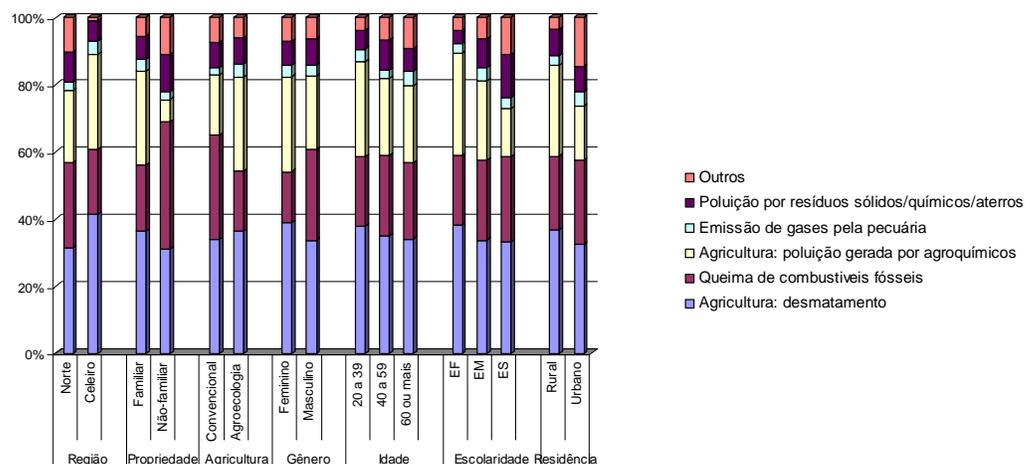
Figura 4– Causas da MC, segundo agricultores residentes no Norte do Rio Grande do Sul, Sul do Brasil.



Em relação às causas da MC, foram evidenciadas diferenças significativas nas respostas entre todos os fatores em estudo: tipo de propriedade ($\chi^2=26,2$; gl=2; $p=0,0001$); tipo de agricultura ($\chi^2=33,8$; gl=2; $p=0,0001$); gênero ($\chi^2=7,8$; gl=2; $p=0,01$); nível de instrução ($\chi^2=20,60$; gl=4; $p=0,0004$); local de residência ($\chi^2=11,8$; gl=2; $p=0,002$); idade ($\chi^2=25,6$; gl=4; $p=0,0001$) e entre aqueles que moram na região Norte e Celeiro ($\chi^2=7,8$; gl=2; $p=0,01$).

Quando questionados sobre as ações humanas que geram as MCs, os participantes, por meio de 245 citações (média de 2,22 citações por agricultor), apontam seis fatores: agricultura, por meio do desmatamento citada por 35,51% dos participantes; agricultura, pelos processos de poluição atmosférica gerada por agroquímicos (24,08%); queima de combustíveis fósseis, por automóveis e indústrias (22,85%); poluição, gerada por resíduos sólidos, químicos e aterros (7,75%); emissão de gases, pela pecuária (3,26%). Também foram citados outros fatores (6,53%): queima de biomassa, urbanização/edificações e construções de usinas hidrelétricas. Há diferenças de frequência de citações dos diferentes fatores antrópicos, entre: os agricultores familiares e não-familiares ($\chi^2=22,5$; gl=5; $p=0,0004$); residentes no meio rural e no urbano ($\chi^2=10,6$; gl=5; $p=0,05$); os da região Norte e Celeiro ($\chi^2=1,6$; gl=5; $p=0,004$) e entre os que têm Ensino Fundamental e Ensino Superior ($\chi^2=14,7$; gl=5; $p=0,01$). Verifica-se que, conforme aumenta o grau de instrução, diminui o número de citações de que a poluição gerada por agroquímicos é uma das causas da MC. Agricultores que residem no meio rural (agricultores agroecológicos, agricultores familiares, do gênero feminino e da região Celeiro) são aqueles que, com maior frequência, citaram a poluição química, gerada pela agricultura, como causa da MC (Figura 5).

Figura 5 – Ações antrópicas geradoras da Mudança Climática, segundo agricultores residentes no Norte do Rio Grande do Sul, Sul do Brasil.



Houve, apenas, 34 citações de fatores naturais que promovem a MC (média de 0,28 citação por agricultor). Os agricultores afirmaram que ela é gerada por mudanças cíclicas na natureza (24,16%); pelos fenômenos El Niño e La Niña (1,66%); por emissões vulcânicas (1,66%) e por alterações na atividade solar (0,83%). Os agricultores que praticam a agroecologia, que residem no meio rural, na região do Celeiro, do gênero feminino e com mais de 60 anos, afirmam que a MC é gerada por causas naturais; porém, apresentam dificuldades para identificar quais são essas causas. Afirmam que são mudanças cíclicas que acontecem na natureza.

Os resultados da pesquisa demonstram que os agricultores não negam que o mundo e as regiões em que residem estejam passando por um período de MC, ou seja, não existe um olhar cético em relação à ocorrência de mudanças no clima. Apesar de a maioria atribuir à ação humana a principal causa da MC, há, entre alguns entrevistados, uma incerteza sobre a sua origem: um grupo reduzido de agricultores também faz referência aos fatores naturais que promovem a MC, mas têm dificuldades em listar e argumentar sobre esses fatores. Provavelmente, a dificuldade de compreender a origem da MC esteja associada com o fato de o tema não ser, frequentemente, abordado nos meios de comunicação.

Dados semelhantes foram encontrados por Bonatti et al. (2011), em pesquisa com agricultores familiares na região Oeste de Santa Catarina, os quais apontaram ações humanas como a principal causa da MC. Já Gramig et al. (2013), em um pesquisa com produtores de milho e soja de Indiana (EUA), identificaram que 79% dos agricultores pesquisados acreditam que a MC é um processo natural em andamento; 46% concordaram que as atividades humanas contribuem para a MC, enquanto 31% não souberam expressar suas opiniões. Liu et al. (2014), ao pesquisarem comunidades agrícolas e pecuárias, também em Indiana, constataram que, apenas, 29% acreditam que a atividade humana está desempenhando um papel significativo na MC, enquanto Arbuckle et al. (2013) diagnosticaram que, apenas, 8% dos agricultores nos EUA que percebem as MCs, atribuem principalmente à ação antrópica; 33%, igualmente humana e natural; e 25%, mais naturais.

No Brasil, algumas pesquisas avaliaram o conteúdo e o discurso ambiental da mídia televisiva sobre MC (ANDI, 2010; MATOS *et al.*, 2012; SCALFI *et al.*, 2013). Andi (2010) avaliou 50 jornais de 26 estados brasileiros e do Distrito Federal, com o objetivo de verificar em que medida questões relacionadas ao fenômeno da MC repercutem na imprensa do País, e investigar a qualidade desse conteúdo. Concluiu, entre outras análises, que às matérias nas quais houve menção às causas da MC, a ação antropogênica vem sendo apresentada pela mídia brasileira como um dos principais fatores relacionados ao desequilíbrio climático do Planeta.

Algumas incertezas quanto à origem da MC também foram verificadas em pesquisas que envolveram a população em geral. Por exemplo: no Reino Unido, Whitmarsh (2011) constatou que há incerteza pública sobre as MCs e que essa permaneceu constante de 2003 a 2008 e que no período do estudo, aumentou a crença de que as alegações sobre o assunto são exageradas. Na Austrália, Estados Unidos e em alguns países da Europa, entre eles, no Reino Unido, parece ter havido um crescimento muito maior do ceticismo do que em outras regiões, como na África subsaariana e na América do Sul, onde a preocupação com a mudança climática aumentou (CAPSTICK *et al.*, 2015). Segundo Painter e Ashe (2012), a cobertura da mídia que contém vozes e fontes céticas é muito maior nos Estados Unidos e no Reino Unido do que no Brasil, na China, na França, ou na Índia. E vários fatores são

apontados como determinantes desse ceticismo: i) os valores políticos (MCCRIGHT e DUNLAP 2011; WHITMARSH, 2011; CAPSTICK, 2015; HAMILTON *et al.*, 2015); ii) as crises econômicas, que podem diminuir significativamente a preocupação com a temática em detrimento a assuntos considerados mais relevantes (WEBER, 2010; PIDGEON, 2012; CAPSTICK, 2015); iii) a “fadiga climática”, ou seja, a perda de interesse pelo tema em razão do excesso de sua veiculação. (KER, 2009; PIDGEON, 2012); a incerteza da MC (POORTINGA *et al.*, 2011); iv) as condições meteorológicas variáveis, ou seja, o clima mais frio que o habitual em algumas regiões do Planeta (DERYUGINA, 2013); e v) as controvérsias geradas pela mídia (ANTILLA, 2005; POORTINGA *et al.*, 2011).

Os agricultores, residentes no Norte do RS, ressaltam que o desflorestamento para atividades agropecuárias e a poluição gerada pelos agroquímicos são as principais causas antrópicas da MC. Existe um consenso, na comunidade científica e entre órgãos internacionais (HANSEN *et al.*, 2008; MONTZKA *et al.*, 2011; IPCC, 2007, 2013), de que o clima da Terra está aquecendo como resultado das emissões antrópicas de GEE, particularmente do dióxido de carbono (CO₂), proveniente da queima de combustíveis fósseis. Segundo o IPCC (2013), as concentrações de CO₂ aumentaram, primariamente, pelas emissões de combustíveis fósseis e, secundariamente, pela alteração da utilização dos solos, sobretudo a desflorestação. Porém, os agricultores têm uma compreensão equivocada de que a poluição gerada por agroquímicos promove mudanças no clima. Pelas suas falas, demonstram que têm conhecimento da legislação, de problemas socioambientais, de uma série de atitudes que devem ser tomadas, em relação ao ambiente, e também buscam relacionar o fenômeno da MC com suas experiências cotidianas. Mas revelam dificuldades em reconhecer as causas principais da MC, distinguindo-as das causas de outros problemas ambientais. Têm uma compreensão limitada das contribuições humanas para um clima em mudança, não reconhecendo que a queima de combustíveis fósseis é a principal causa antropogênica da MC e, quando se referem a ela, apontam as atividades industriais e as emissões geradas por automóveis, negligenciando que os combustíveis utilizados nas atividades agropecuárias, ou seja, nas atividades produtivas em que estão envolvidos, são responsáveis pelas emissões de GEE.

Verifica-se que existem mal-entendidos em relação às causas das MCs. Os agricultores do Norte do RS possuem ideias semelhantes às aquelas verificadas em estudos mais antigos. Por exemplo, Brechin (2003), em pesquisa de opinião pública relativa à compreensão sobre a MC, que abrangeu 27 países, constatou que muitos entrevistados indicaram o desmatamento e a poluição do ar como causas da MC. Embora essas sejam causas secundárias da MC, a maioria dos entrevistados também não sabia que a queima de combustíveis fósseis é a principal contribuição antropogênica para o aquecimento global e à MC.

Além da emissão de CO₂, a agropecuária contribui, de forma significativa, na emissão do gás metano (CH₄) e de Óxido nitroso (N₂O) que contribuem com a MC. O CH₄ é gerado no processo de fermentação entérica de herbívoros ruminantes (especialmente bovinos); no tratamento anaeróbico de dejetos animais; pela expansão da agricultura dos arrozais e pela queima de biomassa (MACHADO *et al.*, 2011 e IPCC, 2013). O N₂O é produzido, principalmente, pela gestão dos solos (uso de fertilizantes nitrogenados) e do estrume animal (IPCC, 2013). No entanto, são poucos os agricultores que citam as atividades agropecuárias como contribuintes antrópicos da MC.

Os participantes do estudo que citam a MC como consequência de fatores antrópicos e de causas naturais, ou, exclusivamente destas, listam fenômenos El Niño e La Niña, erupções vulcânicas e alteração na atividade solar, mas não sabem explicar os processos e fenômenos que a geram. Poucos fazem referência aos fenômenos El Niño e La Niña que impactam de modo significativo, o clima na região em que residem. De acordo com o PBMC (2014), as condições meteorológicas da Região Sul do Brasil são, acentuadamente, influenciadas por um fenômeno natural de escala global que provoca alterações no clima no mundo inteiro, denominado de El Niño/Oscilação Sul (ENOS) que ocorre na porção equatorial do Oceano Pacífico, mostrando, de forma marcante, o forte acoplamento do oceano à atmosfera, que se manifesta na região. De acordo com o Painel, as variações irregulares em relação às condições normais de oceano e atmosfera geram as fases opostas do ENOS – El Niño e La Niña. O fenômeno El Niño representa o aquecimento de águas simultaneamente à diminuição de pressão atmosférica no Leste do Oceano Pacífico, enquanto que o La Niña é o oposto, refletindo resfriamento das águas e pressão do

ar maior na região leste do Pacífico. De acordo com Britto et al. (2008), vários estudos científicos e a própria realidade têm demonstrado que o ENOS exerce um papel relevante nas anomalias climáticas relacionadas com o regime das chuvas, embora o regime térmico também possa ser modificado. No Sul do Brasil, em anos de El Niño, as chances de chuvas acima do normal são maiores, e precipitações abaixo da média climatológica ocorrem em anos de La Niña.

Por essa razão, é de grande importância que os processos de Educação Continuada, voltados aos agricultores, contribuam para que estes identifiquem e compreendam os fatores antrópicos e naturais responsáveis pelas mudanças no clima. Eles precisam perceber que algumas atividades produtivas, desenvolvidas no meio rural, são responsáveis por essas mudanças. E é a partir dessa compreensão que será possível a elaboração de estratégias para o enfrentamento da MC.

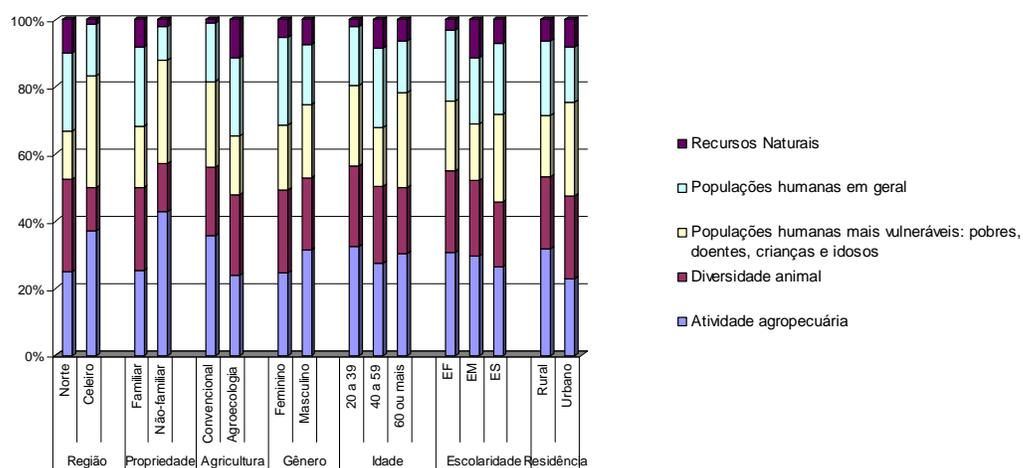
3.5 Repercussões das Mudanças Climáticas

Os agricultores reconhecem que a MC pode afetar a biodiversidade e alguns serviços ecossistêmicos dos quais dependemos para a saúde humana. As repercussões apontadas pelos agricultores são as percebidas no cotidiano, provavelmente pelo fato de a agricultura ser um setor altamente vulnerável a intempéries e pela exposição diária à variabilidade climática. Os impactos da MC à saúde também são apontados em várias pesquisas que avaliam a percepção pública sobre o tema (MAIBACH *et al.*, 2008; AKERLOF *et al.*, 2010; CADWELL e ELLIOTT, 2013; NIGATU *et al.*, 2014).

Quando solicitados sobre que setores são/serão mais afetados pela MC, os agricultores, por meio de 219 citações (média de 1,82 citação por participante), destacaram: atividade agropecuária (54,23%); diversidade animal (41,52%); populações humanas mais vulneráveis - pobres, doentes, crianças e idosos (38,8%); populações humanas em geral (38,1%), recursos, especialmente água e florestas (12,71%). Os agricultores que praticam a agricultura convencional, agricultores não-familiares e que residem no meio rural, apresentaram maior preocupação com os potenciais impactos da MC para a atividade agrícola. Os participantes da pesquisa que residem na região Celeiro foram aqueles que manifestaram maior preocupação com os grupos sociais mais vulneráveis. A análise estatística mostra que há

diferenças significativas quando comparamos a porcentagem de citações entre os agricultores convencionais e os agroecológicos ($\chi^2= 13,8$; $gl=4$; $p=0,007$); entre agricultores familiares e não-familiares ($\chi^2= 19,4$; $gl=4$; $p= 0,0006$); e entre residentes nas duas regiões em estudo ($\chi^2= 23,9$; $gl=4$; $p= 0,0001$). (Figura 6).

Figura 6- Grupos e setores que são/serão mais afetados pela MC segundo a percepção dos agricultores residentes no Norte do RS, Sul do Brasil



Pesquisas apontam que a MC tenha efeito têm consequências em várias esferas sociais inter-relacionadas (por exemplo, agricultura, silvicultura, saúde, segurança alimentar, energia, economia, migração etc.), o que aumenta sua complexidade (HAINES *et al.*, 2006; FAO, 2013; IPCC, 2014). E prevê-se que a saúde humana será uma das áreas que mais sofrerão com os efeitos da MC (CONFALONIERI *et al.*, 2007).

3.5.1 Mudanças Climáticas e Saúde Humana

As alterações climáticas e suas manifestações ambientais e sociais têm resultado em riscos para a saúde humana (MCMICHAEL e LINDGREN, 2011; MCMICHAEL, 2013). Além disso, envolvem efeitos sobre processos sociais, como o deslocamento populacional em larga escala e conflito civil (HAINES *et al.*, 2006; MAIBACH *et al.*, 2008; IPCC, 2014).

As pessoas estão diretamente expostas a mudanças nos padrões climáticos como temperatura, precipitação e eventos extremos mais frequentes (ondas de calor, alagamentos e secas) que têm efeitos diretos e imediatos sobre a vida e a saúde dos indivíduos (RAHMAN, 2008; SHAHID, 2010; HAQUE *et al.*, 2012). Esses podem gerar a mortalidade e outros efeitos como o aumento do estresse térmico, lesões traumáticas e consequências para a saúde mental. E também estão expostas a efeitos indiretos, por mudanças induzidas por alterações climáticas no ambiente, que também podem alterar importantes determinantes da saúde humana como a segurança alimentar, escassez de água, aumento do risco de doenças de veiculação hídrica e modificar a distribuição de vetores de doenças como dengue, malária, e aumentar a incidência de doenças diarreicas.

Os problemas de saúde aumentam a vulnerabilidade e reduzem a capacidade de indivíduos e grupos em se adaptarem às MCs (RAHMAN, 2008). Dessa forma, é necessário identificar seus prováveis impactos na saúde para que se possam adotar estratégias de adaptação necessárias com antecedência.

Os agricultores, de maneira geral, afirmam que percebem que a MC está acontecendo de modo muito intenso, e a maioria (90%) ressalta que ela traz riscos à saúde humana. Por meio de 223 citações (média de 1,85 citação por agricultor) os agricultores comentam que a MC compromete o bem-estar humano pelo calor extremo (54,40%); por problemas respiratórios associados com extremos de temperatura (54,62%); lesões e doenças de pele (37,96%); e o aumento de doenças transmitidas através da contaminação dos alimentos e da água (25%). Com menos frequência, apontam as mortes e ferimentos decorrentes de tempestades (14,81%), doenças transmitidas por vetores (12,96%) e problemas de saúde gerados pela insegurança alimentar (3,70%).

Verificou-se diferença significativa, em relação aos impactos à saúde, citados por agricultores entre 40 a 59 anos, 60 anos, ou mais ($\chi^2= 15,20$; $gl=6$; $p=0,01$) e entre agricultores com Ensino Fundamental e Ensino Superior ($\chi^2=14,61$; $gl=6$; $p=0,02$). Agricultores mais jovens, e com menor grau de escolaridade, apontam o comprometimento ao bem-estar humano como o principal impacto das MCs à saúde (Tabela 3).

Sobre o tema, os agricultores ressaltam alguns efeitos diretos da MC sobre a saúde humana. Para a maioria deles, o aumento na frequência de ondas de calor impacta sobre a qualidade de vida, pois gera o aumento do estresse térmico, alterações da pressão arterial e do sono, que, muitas vezes, comprometem a realização de atividades cotidianas. O estresse termal constitui-se num dos principais problemas a serem enfrentados pela população como decorrência da MC (MENDONÇA, 2003). As combinações de esforço físico e de exposição ao calor geram desconforto, cansaço, indisposição e, muitas vezes, levam ao estresse térmico dos trabalhadores rurais. Destacam que o desempenho humano, em qualquer atividade laboral, mas especialmente na agricultura, na qual a jornada de um trabalhador supera 12 horas diárias, é prejudicado em condições ambientais desfavoráveis.

Segundo Costa et al. (2011), a combinação de temperatura e umidade relativa elevada e a exposição prolongada a esses fatores interferem sobre o conforto térmico, podendo reduzir, acentuadamente, a capacidade de o corpo humano de manter a sua temperatura interna. Isso pode ocasionar câibras, esgotamento, fadiga térmica, além da redução acentuada da produtividade no trabalho, sendo seus efeitos mais graves em grupos mais vulneráveis que estão, frequente e diretamente, expostos a altas temperaturas, como no caso dos agricultores.

Os agricultores também associam a MC e os extremos de temperatura com problemas respiratórios e infecções gripais. Segundo Sette e Ribeiro (2011), os atributos climáticos que mais geram doenças respiratórias são queda da temperatura e da umidade do ar no inverno, maior amplitude térmica diária, insolação, oscilações bruscas de temperatura, aproximação e passagem de frentes frias e redução da dispersão dos poluentes. Akerlof et al. (2010) também verificaram que um grande número de canadenses e malteses percebem que a MC é uma causa de problemas respiratórios.

O aumento de lesões e de doenças de pele, devido à “intensificação dos raios solares”, foi frequentemente citado pelos participantes da pesquisa, como impactos da MC à saúde. No entanto, os agricultores desconsideram que repercussão direta na incidência de câncer de pele está associada à degradação da camada de ozônio estratosférico, principalmente pelos clorofluorcarbonos (CFCs), gases que têm a

capacidade de gerar o efeito estufa, mas que também refletem a radiação solar, ajudando a resfriar o Planeta (TÍLIO NETO, 2010). A camada de ozônio (O₃), situada na estratosfera, protege seres humanos, plantas e animais de vários tipos de radiação, sendo, a principal delas, a radiação ultravioleta, emitida pelo sol, e a principal causadora de câncer de pele. Entretanto, a destruição da camada de ozônio e as mudanças climáticas são, essencialmente, duas questões separadas. Nigatu et al. (2014) também verificaram que a insolação foi comumente mencionada entre estudantes de Ciências da Saúde, em Etiópia, como impactos da MC à saúde.

Mesmo com o aumento da incidência de doenças transmitidas por vetores no Brasil, poucos são os agricultores que associam as alterações climáticas à transmissão de doenças zoonóticas. Por exemplo, a seca muito prolongada reduz a atividade do mosquito transmissor (vetor), isto é, reduz seu tempo de vida e dificulta sua procriação, ao passo que aumenta o número de pessoas não imunes, pois as ondas de calor reduzem a imunidade da pele de parte da população, tornando-as mais suscetíveis ao contágio por vírus, fungos etc., o que permite o aumento da proliferação de doenças transmitidas por mosquitos - dengue, leishmanioses, malária, febre amarela (BARCELLOS *et al.*, 2009). Ao contrário das secas, as chuvas têm efeito indireto sobre a longevidade dos vetores, pois grande parte do desenvolvimento de alguns mosquitos transmissores se dá através da água parada (KUNH *et al.*, 2005). Esses fatores, em correlação com a falta de saneamento básico, elevam a distribuição geográfica e a abundância sazonal de doenças zoonóticas.

3.5.2 Mudanças Climáticas e Meio Ambiente

Os múltiplos componentes das mudanças climáticas (temperaturas, precipitações, eventos extremos, concentrações de CO₂ e dinâmica dos oceanos) afetam, também, a biodiversidade em todos os seus níveis organizacionais, desde a diversidade genética, fisiologia e fenologia dos organismos até o nível de bioma (PARMESAN, 2006; BELLARD *et al.*, 2012). Além de alterações recentes nas paisagens naturais, oriundas de atividades antrópicas, a MC constitui um segundo fator

de ameaça à biodiversidade dos biomas brasileiros, com especial ênfase para aqueles predominantemente florestais e com maior riqueza de espécies e endemismo: a Amazônia e a Mata Atlântica (ALEIXO *et al.*, 2010).

Segundo 75% dos agricultores, a MC gera impactos ao meio ambiente. Esses, por meio de 207 citações (média de 1,52 citação por agricultor), listaram: aumento da população de insetos e pragas agrícolas (citada por 33,33% dos participantes); mudanças no tempo de eventos biológicos - fenologia dos vegetais (29,16%); estresse hídrico em plantas (25%); diminuição da população de insetos polinizadores (22,5%). Os agricultores também observam riscos em relação à redução da cobertura florestal (17,5%); contaminação da água por eventos intensos de precipitação (16,66%); desaparecimento de nascentes e áreas úmidas (10,83%); mudança na ocorrência e distribuição das espécies (9,16%); e mudança no padrão de migração de aves (8,33%) (Tabela 4).

Quando comparados os grupos em estudo, observa-se que há diferenças na frequência de citação dos diferentes impactos ambientais entre agricultores familiares e não-familiares ($\chi^2=23,1$; $gl=8$; $p=0,003$); entre agricultores convencionais e agroecológicos ($\chi^2=15,81$; $gl=8$; $p=0,04$); e entre agricultores com diferentes idades ($\chi^2=29,37$; $gl=16$; $p=0,02$). Os problemas gerados pela MC são mais citados entre os agricultores ecológicos e entre os familiares. A escolarização e a idade também são fatores que estão associados à percepção dos problemas ambientais gerados pela MC. Tal percepção aumenta conforme aumenta o nível de instrução, e diminui a idade dos participantes. Além disso, é possível verificar diferenças na citação dos impactos ambientais entre os agricultores que residem na região Norte e Celeiro ($\chi^2=19,9$; $gl=8$; $p=0,01$), sendo que agricultores que residem na região do Celeiro percebem mais os impactos relacionados à contaminação da água, por eventos intensos de precipitação, e à redução da cobertura florestal em comparação aos agricultores da região Norte. Já os agricultores da região Norte citam, com maior frequência, o aumento da população de insetos e pragas agrícolas, a mudança no tempo de eventos biológicos, o estresse hídrico em plantas e a diminuição de populações de insetos polinizadores.

Tabela 3 - Impactos da Mudança Climática à saúde humana, segundo agricultores residentes no Norte do Rio Grande do Sul, 2018.
(Os valores são apresentados em porcentagem, calculada a partir do número total de agricultores de cada grupo pesquisado).

Impactos à saúde	Agricultura		Região		Propriedade		Gênero		Residência		Escolaridade			Idade		
	Conv.	Agro.	Norte	Celeiro	Fam.	Não-fam.	Fem.	Masc.	Rur.	Urb.	EF	EM	ES	20 a 39	40 a 59	60 ou mais
	n=60	n=60	n=60	n=60	n=90	n=30	n=40	n=80	n=90	n=30	n=55	n=35	n=30	n=25	n=68	n=27
Comprometimento do bem-estar humano pelo calor extremo	51,66	51,66	73,33	30	53,33	46,66	55	50	48,88	60	61,81	45,71	40	56	47,05	59,25
Aumento de problemas respiratórios associados a extremos de temperatura	41,66	56,66	68,33	30	48,88	50	60	43,75	47,77	53,33	38,18	60	56,66	52	57,35	25,92
Lesões e doenças de pele	30	38,33	46,66	21,66	33,33	36,66	40	31,25	31,11	43,33	32,72	37,14	33,33	28	36,76	33,33
Aumento de doenças transmitidas através dos alimentos e da água	18,33	26,66	18,33	26,66	24,44	16,66	20	23,75	25,55	13,33	23,63	17,14	26,66	20	29,41	7,4
Morte, ferimentos devido à ocorrência de tempestades	11,66	15	21,66	5	14,44	10	10	15	13,33	13,33	14,54	14,28	10	16	11,76	14,81
Propagação de doenças transmitidas por vetores	6,66	16,66	13,33	10	12,22	10	10	12,5	7,77	23,33	5,45	14,28	20	8	14,7	7,4
Insegurança alimentar e colapso dos sistemas alimentares – subnutrição	1,66	5	3,33	3,33	3,33	3,33	2,5	3,75	1,11	10	0	2,85	10	8	2,94	0

Tabela 4 - Impactos da Mudança Climática ao ambiente natural, segundo agricultores residentes no Norte do Rio Grande do Sul, 2018.
(Os valores são apresentados em porcentagem, calculada a partir do número total de agricultores de cada grupo pesquisado).

Impactos ao ambiente	Agricultura		Região		Propriedade		Gênero		Residência		Escolaridade			Idade		
	Conv.	Agro.	Norte	Celeiro	Fam	Não-fam.	Fem.	Masc.	Rur.	Urb.	EF	EM	ES	20 a 39	40 a 59	60 ou mais
	n=60	n=60	n=60	n=60	n=90	n=30	n=40	n=80	n=90	n=30	n=55	n=35	n=30	n=25	n=68	n=27
Aumento da população de insetos e pragas agrícolas	21,66	45	45	21,66	35,55	26,66	42,5	28,75	28,88	46,66	23,63	42,85	40	28	36,76	29,62
Mudanças no tempo de eventos biológicos (fenologia/vegetais)	8,33	50	41,66	16,66	36,66	6,66	37,5	25	30	26,66	18,18	42,85	33,33	32	36,76	7,4
Estresse hídrico em plantas	15	35	36,66	13,33	27,77	16,66	30	22,5	22,22	33,33	16,36	34,28	30	40	22,05	18,51
Diminuição de populações de insetos polinizadores	10	35	26,66	18,33	26,66	10	25	21,25	22,22	23,33	16,36	25,71	30	32	22,05	14,81
Redução da cobertura florestal	5	30	16,66	18,33	22,22	3,33	17,5	17,5	16,66	20	14,54	14,28	26,66	24	17,64	11,11
Contaminação da água por eventos intensos de precipitação	15	18,33	13,33	20	18,88	10	12,5	18,75	14,44	23,33	16,36	5,71	30	12	17,64	18,51
Desaparecimento de nascentes e áreas úmidas	1,66	20	16,66	5	14,44	0	12,5	10	10	13,33	9,09	11,42	13,33	8	11,76	11,11
Mudanças na ocorrência e distribuição de espécies	6,66	11,66	18,33	0	8,88	10	10	8,75	11,11	3,33	9,09	11,42	6,66	12	11,76	0
Mudança na migração de aves	5	11,66	8,33	8,33	8,88	6,66	10	7,5	1,11	13,33	1,81	8,57	20	16	7,35	3,7

O aumento da população de insetos e pragas agrícolas, promovida pelo aumento da temperatura, é a principal repercussão ambiental da MC, apontada pelos agricultores. Eles argumentam, adequadamente, que a ausência de estresse hídrico e altas temperaturas aumentam o metabolismo e taxas reprodutivas dos insetos e pragas, acelerando o consumo, o desenvolvimento e os movimentos desses insetos. Certamente os agricultores destacam esse problema, pois percebem a redução da produtividade agrícola em suas propriedades e o aumento dos custos com o manejo.

Já, a mudança no tempo de eventos biológicos, ou seja, a fenologia de espécies arbóreas frutíferas é a principal repercussão ambiental da MC, segundo os agricultores familiares e os agroecológicos. Argumentam que ondas de calor, fora de época (no inverno), levam à floração antecipada e que as geadas tardias, na primavera, “derrubam os frutos em formação”. Essa repercussão merece destaque entre esse grupo, pois compromete a sustentabilidade das pequenas propriedades rurais, especialmente dentre aqueles em que a fruticultura é uma importante geradora de renda. Para os agricultores agroecológicos, a fenologia das plantas é o indicador mais observável e sensível das respostas das plantas à MC.

Pesquisas apontam que o clima é o principal fator que interfere sobre a fenologia das plantas durante os seus ciclos (SCHWARTZ, 2003; AVOLIO *et al.*, 2012; AULT *et al.*, 2013; SIEGMUND *et al.*, 2016; HIDALGO-GALVEZ *et al.*, 2018). E que respostas fenológicas ao clima podem romper a sincronia de interações ecológicas. Por exemplo, desequilíbrios fenológicos, ocasionados pela MC em plantas com flores, podem afetar o mutualismo entre planta-polinizador e levar à redução ou à extinção de ambos (MEMMOTT *et al.*, 2007; KIERS *et al.*, 2010; RAFFERTY e IVES, 2010).

A diminuição de populações de insetos polinizadores, principalmente de abelhas, também foi destacada pelos agricultores agroecológicos. Esses, por meio de seus saberes populares, reconhecem que os polinizadores são vitais para a manutenção das comunidades de plantas silvestres e da produtividade agrícola. Inúmeros estudos científicos se referem aos serviços ecossistêmicos prestados pelos polinizadores (ASHMAN *et al.*, 2004; AGUILAR *et al.*, 2006; KLEIN *et al.*, 2006 e RICKETTS *et al.*, 2008) e que a MC é um dos fatores que leva ao declínio de polinizadores (HICKLING *et al.* 2006; WILLIAMS *et al.*, 2007; POTTS *et al.*, 2010).

O estresse hídrico em plantas, que ocasiona a murcha das suas folhas das em períodos de falta de chuvas, em alguns dias consecutivos, altas temperaturas e baixa umidade também foram frequentemente citadas pelos agricultores. Segundo Ahuja et al (2010), as plantas devem lidar com fatores de estresse ambiental da MC, como seca, temperaturas elevadas, CO₂ elevado e salinidade. Entre os estresses ambientais, o estresse hídrico é um dos fatores mais adversos para o crescimento e a produtividade das plantas e caracteriza-se pela redução do teor de água, turgescência, potencial hídrico total, murchamento, fechamento de estômatos e diminuição do crescimento da planta (SHAO et al, 2008). Os efeitos das alterações climáticas sobre os recursos das plantas preocupam quanto aos impactos à biodiversidade e à segurança alimentar já que o estresse hídrico é dos principais problemas para a produtividade agrícola.

Apesar de os agricultores perceberem impactos da mudança climática à saúde e ao ambiente, grande parte deles demonstrou maior preocupação quanto aos efeitos negativos das alterações climáticas aos agricultores e à atividade agrícola. Têm essa percepção em razão da dependência da agricultura aos fatores climáticos. Essa dependência torna o setor mais vulnerável, em especial no Brasil, onde o setor agrícola ainda é pouco adaptado às consequências da MC. Parte disso, também pode ser justificado pelo fato de a maioria deles afirmar já ter sido prejudicada pela MC em suas atividades agropecuárias. Segundo Spence et al. (2011), acredita-se que a experiência pessoal com algum impacto seja um fator-chave para as percepções de risco da MC, e a probabilidade da percepção de risco aumenta se a experiência foi recentemente experimentada.

Observou-se que, nas demais respostas dos agricultores, os riscos da MC são percebidos como não pessoais, mas para outras pessoas, e outras espécies. Outras pesquisas realizadas em países desenvolvidos demonstram que o tema ainda é percebido pela maioria do público, na Europa e nos EUA, como uma ameaça distante que é removida de suas vidas espacial e temporalmente (LORENZONI e PIDGEON, 2006). Leiserowitz (2005) observou que uma clara maioria dos entrevistados (68%) nos EUA estava mais preocupada com os impactos nas pessoas em todo o mundo e na natureza não humana, e apenas 13% estavam mais preocupados com os impactos sobre si mesmos, sua família, ou sua comunidade local. Ohe e Ikeda (2005) apontam que, para o público japonês, ainda é difícil reconhecer a MC como um problema familiar importante, que requer ação firme. Como sugerem Spence et al. (2011) e Broomell et al. (2015), se as pessoas são mais capazes de se relacionar com as possíveis

consequências dos impactos da mudança climática, elas também podem ter maior probabilidade de sentir que seu comportamento (tomar medidas adaptativas) pode levar a mudanças nesses impactos.

3.6 Estratégias de mitigação e enfrentamento à Mudança Climática

Reduzir a interferência antropogênica no sistema climático e estabilizar os níveis de Gases de Efeito Estufa (GEE) na atmosfera permeiam os atuais esforços de mitigação à MC (MATTHEWS E CALDEIRA, 2008; HADEN *et al.*, 2012). No entanto, as alterações continuarão a progredir por muitos séculos, como demonstra Mattheus (2006) em simulações de modelos com diversos cenários de estabilização de CO₂, que demonstraram que mesmo com a sua estabilização, as temperaturas globais continuam a aumentar. Os níveis de dióxido de carbono (CO₂) têm aumentado sua concentração em 40% desde a era pré-industrial, como um subproduto da queima de combustíveis fósseis e das alterações na utilização dos solos. O aumento nas concentrações de GEE tende a potencializar a capacidade de retenção de calor da atmosfera inferior (forçamento radiativo positivo), resultando em um aquecimento da superfície e outras mudanças climáticas. Sem uma ação imediata e efetiva, para reduzir essas emissões, prevê-se que em altas emissões de GEE, a temperatura média global (em relação 1986-2005) pode aumentar de 2,6 °C a 4,8 °C, até 2081-2100, além de mudanças nos padrões de precipitação e aumento da frequência e, talvez, gravidade do clima extremo (IPCC, 2013).

Para 90,83% dos agricultores, devem ser adotadas medidas para a mitigação e enfrentamento à MC; já 5% dos agricultores afirmam que não é necessário adotar nenhuma medida, e 4,1% não têm opinião sobre o assunto. Entre as ações de mitigação citadas, destacam-se a conservação e a restauração de florestas nativas, citadas por 64,22% dos participantes; a transição para uma agricultura mais sustentável (31,19%); e a conservação e a gestão dos recursos hídricos (21,10%). Os agricultores destacam, ainda, como medidas de mitigação, a educação da população (17,43%); a redução e a gestão adequada de resíduos sólidos urbanos (16,51%); a aprovação e implantação de políticas públicas (9,17%); e a geração e o uso de energia renovável (6,42%). Na Figura 7, é possível visualizar a distribuição das ações de mitigação, segundo o grupo de agricultores pesquisados (Tabela 5).

Tabela 5- Ações para a mitigação da MC, segundo os agricultores residentes no Norte do Rio Grande do Sul, participantes da pesquisa, 2018. (Os valores são apresentados em porcentagem, calculada a partir do número total de agricultores de cada grupo pesquisado).

	Agricultura		Região		Propriedade		Gênero		Residência		Escolaridade			Idade		
	Conv.	Agro.	Norte	Celeiro	Fam.	Não-fam.	Fem.	Masc.	Rur.	Urb.	EF	EM	ES	20 a 39	40 a 59	60 ou mais
	n=60	n=60	n=60	n=60	n=90	n=30	n=40	n=80	n=90	n=30	n=55	n=35	n=30	n=25	n=68	n=27
Conservação/restauração de florestas nativas	53,33	63,33	51,66	65	58,88	56,66	72,5	51,25	57,77	60	63,63	60	46,66	72	54,41	55,55
Agricultura sustentável (conservação do solo, gestão de resíduos, não uso de agroquímicos...)	15	41,66	30	26,66	32,22	16,66	40	22,5	30	23,33	29,09	34,28	20	24	33,82	18,51
Conservação e gestão de recursos hídricos	18,33	20	21,66	16,66	15,55	30	22,5	17,5	12,22	40	20	14,28	23,33	16	23,52	11,11
Educação da população	10	21,66	21,66	10	17,77	10	15	16,25	13,33	23,33	7,27	20	26,66	12	19,11	11,11
Redução e Gestão adequada de resíduos sólidos urbanos	21,66	8,33	13,33	16,66	12,22	23,33	7,5	18,75	13,33	20	9,09	8,57	33,33	12	17,64	11,11
Políticas Públicas	8,33	8,33	6,66	10	8,88	6,66	10	7,5	10	3,33	10,9	8,57	3,33	4	10,29	7,4
Uso de fontes de energia renovável – cidades	6,66	5	8,33	3,33	5,55	6,66	5	6,25	4,44	10	5,45	5,71	6,66	0	7,35	7,4

Os agricultores citam algumas ações que devem ser adotadas para a conservação ambiental em geral, mas que não são efetivas para conter a MC. A conservação e a restauração de áreas nativas representam 50% das ações de mitigação, apresentadas pelos agricultores com menor idade. Já a promoção da agricultura sustentável tem mais expressão entre aqueles que praticam a agroecologia, entre os agricultores familiares, entre aqueles que residem no meio rural e que são do gênero feminino. Porém, quando se refere à promoção da agricultura sustentável, a maioria faz alusão ao não uso de agroquímicos. É possível verificar que, conforme aumenta o nível de instrução: i) diminui a importância que os agricultores atribuem para a conservação das florestas na mitigação da MC; ii) aumenta a importância que atribuem à educação da população para a mitigação. Apesar de os agricultores citarem as mesmas medidas mitigatórias, há diferenças na porcentagem de respostas entre os agricultores convencionais e os agroecológicos ($\chi^2=13,4$; gl=6; p=0,03), entre agricultores residentes no meio rural e no urbano ($\chi^2=13,1$; gl=6; p=0,04) e entre agricultores com diferentes níveis de escolaridade ($\chi^2= 29,96$; gl=12; p=0,002).

Os participantes da pesquisa que acreditam que a MC é gerada por fatores antrópicos, foram aqueles que apontaram ações de enfrentamento da MC. Entre as principais medidas, merecem destaque a conservação e a restauração de área de florestas nativas. A citação não surpreende dada a recente publicidade em torno do IPCC para a florestação e reflorestação como uma maneira de alcançar a neutralidade do carbono. Além da redução do desmatamento, divulgada nos meios de comunicação brasileiros, como uma das principais ações para frear as MCs. O desmatamento, causado pela expansão das fronteiras agrícolas, principalmente na região amazônica, representa no Brasil a principal fonte de emissões de GEE (PBMC, 2014). O plantio de árvores também foi considerado como a estratégia mais eficaz, para reduzir a MC, entre o público leigo educado da Pensilvânia (REINOLDS *et al.*, 2010).

Os agricultores familiares, que praticam a agroecologia, argumentam em favor de uma agricultura sustentável para o enfrentamento da MC. Os agricultores deram destaque a técnicas de conservação do solo, especialmente pela agrossilvicultura. Alguns estudos sugerem que a adoção de uma agricultura mais sustentável, pelo

sistema agroflorestal, não atende somente às necessidades de adaptação dos agricultores à MC, mas constitui sistema resiliente que sequestra ativamente o carbono, configurando-se como uma potencial estratégia de mitigação da MC (VERCHOT *et al.*, 2007; NGUYEN *et al.*, 2013; MBOW *et al.*, 2014). Porém, observou-se uma convergência da MC com outras questões ambientais gerais que não estão diretamente ligadas à MC, principalmente para a questão da redução do uso de agroquímicos, mencionado por vários entrevistados, sobretudo por aqueles que praticam a agricultura agroecológica.

Pouca atenção foi dada pelos agricultores quanto às medidas adaptativas ao setor energético, em que há um crescimento expressivo nas emissões dos GEE devido, principalmente, ao consumo de energia fóssil. A falta de clareza para algumas questões pode ser justificada pelos noticiários da televisão brasileira que dão menos atenção à eficácia das ações que podem ser tomadas para enfrentar a MC e, em particular, ao papel que os indivíduos podem desempenhar para enfrentá-la.

4 MUDANÇAS CLIMÁTICAS E AGRICULTURA – PERCEPÇÕES DE AGRICULTORES RESIDENTES NO NORTE DO RS

4.1 Introdução

A agricultura é uma fonte significativa de emissões de GEE (óxido de azoto (N^2O), metano (CH^4) e dióxido de carbono (CO^2)) que estão impulsionando as alterações no clima (IPCC, 2013) e, ao mesmo tempo, representa um dos setores mais afetados pelas mudanças climáticas, dada a sua dependência aos recursos naturais (HADEN *et al.*, 2012; ARBUCKLE *et al.*, 2013). As alterações climáticas podem influenciar, diretamente, os sistemas de produção agrícola para produção de alimentos, afetar a saúde animal e o padrão de equilíbrio entre a oferta e o comércio de alimentos. Esses impactos variam de um local para o outro, conforme o grau de aquecimento e as mudanças em relação aos padrões de precipitação (WHEELER e BRAUN, 2013).

Prevê-se que a mudança climática cause sérios impactos em diferentes setores da economia no Brasil. A Região Sul do Brasil tem grande parte de sua economia associada ao agronegócio, e as características do clima e suas variações podem determinar anos favoráveis, ou desfavoráveis, para a produção agrícola e criação de animais, entre outros setores (CERA, FERRAZ, 2015). Essa dependência do clima também é evidenciada na região de estudo, onde a economia está fortemente vinculada à agricultura familiar.

Os registros do fenômeno El Niño/Oscilação Sul (ENOS) acentuam as características condicionantes da adversidade do clima sobre as produções agrícolas, determinando recordes de produção, ou perdas generalizadas. A condição meteorológica, já afetada pelo ENOS, somada aos registros de aumento da temperatura do ar, nos mais diversos municípios do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, inevitavelmente exercem influência não só na agricultura, pecuária e segurança alimentar, mas em questões ambientais como o ciclo hidrológico e de saúde da população (PBMC, 2013). Aumentos de precipitação e vazão de rios, apesar das incertezas, poderão intensificar-se, conforme cenários projetados pelo IPCC (2014). As temperaturas seguiram o padrão de aumento nos valores médios, com redução dos episódios de geadas e dias frios (PBMC, 2013).

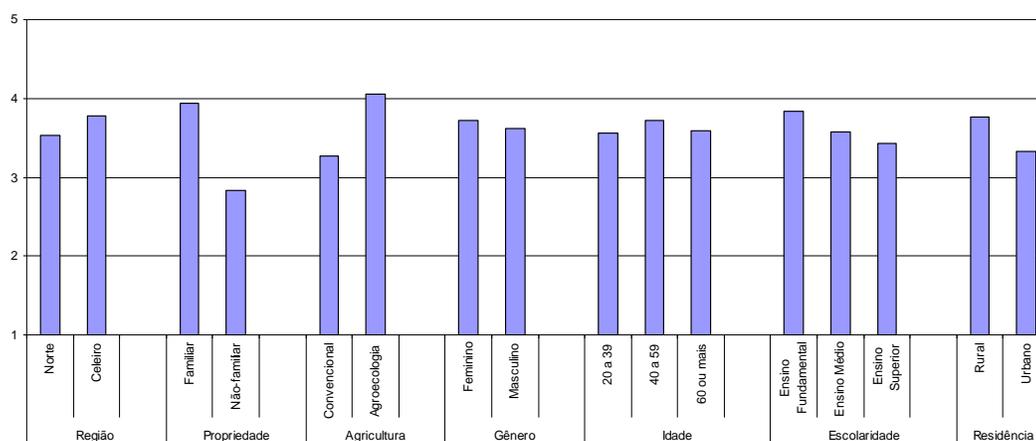
Uma melhor compreensão das preocupações dos agricultores e a maneira pela qual eles percebem a MC são determinantes na elaboração de políticas eficazes para apoiar a adaptação bem-sucedida do setor agrícola. Sabemos que algumas políticas existem, mas são de ordem financeira (seguro-agrícola, seguro para benfeitorias e maquinarias), mas não incorporam uma dimensão mais ampla da sustentabilidade. Os métodos de manejo estão centrados em produção e produtividade muito mais que em tornar o sistema solo-água-planta mais eficaz a longo prazo. Ou seja, estruturam-se as políticas visando à safra e não ao manejo a longo prazo. Além disso, conhecer o tipo e a extensão dos métodos de adaptação, que estão sendo adotados pelos agricultores, são importantes para mais avanços nas configurações de adaptação existentes (ABID *et al.*, 2015).

Nessa seção da dissertação, são apresentados os dados que buscaram analisar as percepções dos agricultores sobre as Mudanças Climáticas ocorridas no Norte do Rio Grande do Sul, bem como caracterizar a percepção dos agricultores sobre os atuais impactos à agricultura, gerados por ela, e identificar e avaliar as estratégias adaptativas, conhecidas e/ou adotadas pelos agricultores, para reduzir os impactos das mudanças climáticas.

4.2 Percepções dos agricultores sobre Mudanças Climáticas ocorridas na região em que residem

Os agricultores percebem a MC na região em estudo e afirmam que ela está acontecendo de modo intenso, gerando inúmeros impactos às atividades agropecuárias. Ao expressarem a intensidade com que percebem o fenômeno, a partir de uma escala likert, de cinco pontos (valores de 1 a 5), obteve-se 3,65 como média-geral das respostas, sendo que esse fenômeno é percebido com maior intensidade pelos agricultores familiares e também por aqueles que praticam a agricultura tradicional (Figura 7).

Figura 7– Intensidade com que agricultores residentes no Norte do Rio Grande do Sul percebem a Mudança Climática, com valores na forma de escore médio (1 – está acontecendo muito lentamente; 5 – está acontecendo de forma muito intensa).

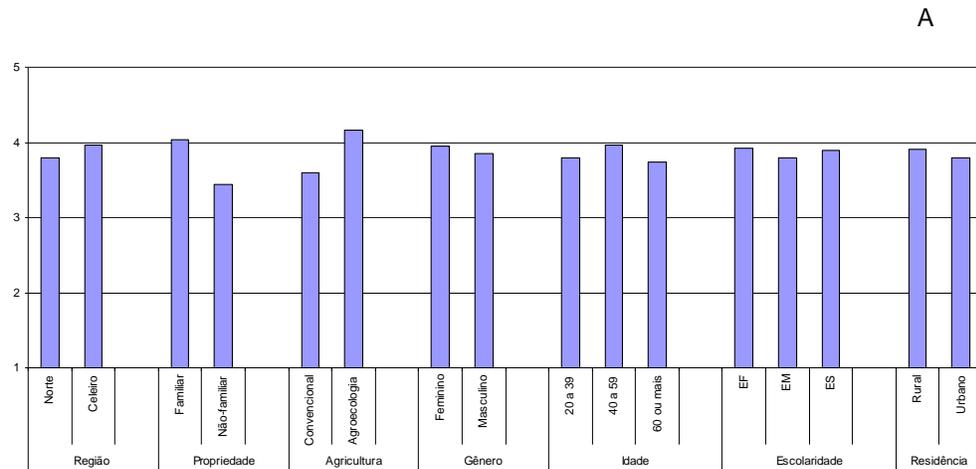


Com relação às mudanças percebidas, destacam as alterações na temperatura da região, nas diferentes estações e no padrão de precipitação. Segundo 98,33% dos agricultores, as ondas de calor³ vêm se tornando mais intensas e frequentes (média-geral para os escores de 3,88). Também fazem referência à redução de dias frios e aumento do número de dias e noites quentes (96,66%), especialmente no inverno (média-geral dos escores de 3,65). Para 84,16% dos agricultores, associadas ao aumento da temperatura e às ondas de calor, houve alterações em relação às estiagens (alguns dias secos consecutivos) e uma consequente perda acelerada da umidade do solo (escore médio de 3,29) (Figura 8).

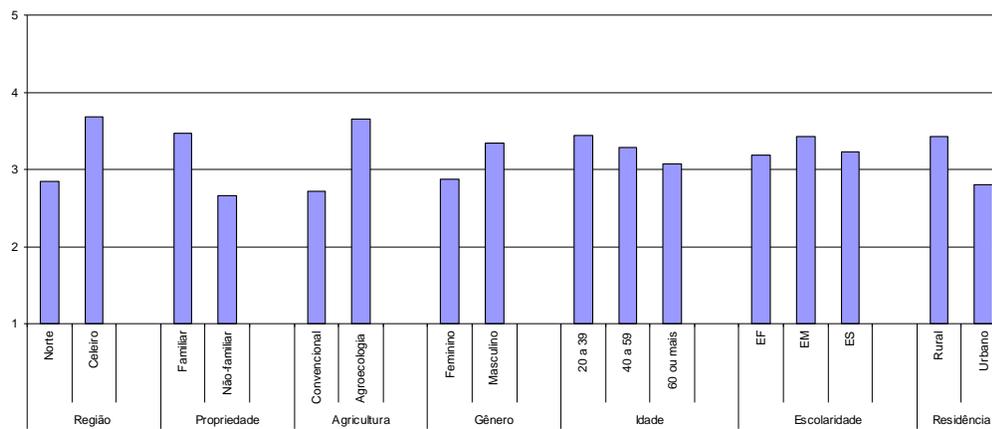
³ Uma das formas usuais de definição é a consideração do limite de uma variável relativa à temperatura absoluta ou ao período de tempo em que a máxima diária da temperatura do ar excede este limite (ABAURREA et al., 2006).

Figura 8 – Percepção dos agricultores residentes no Norte do Rio Grande do Sul, em relação a alguns efeitos da Mudança Climática, associados às ondas de calor (A) à temperatura nos dias e nas noites (B), estiagens (C). O valor médio (1- nenhuma mudança; 5 mudança extrema).

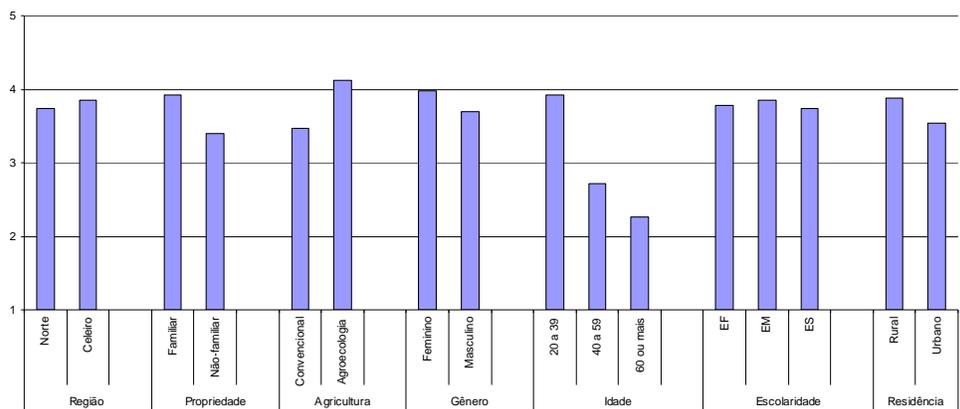
A



B



C

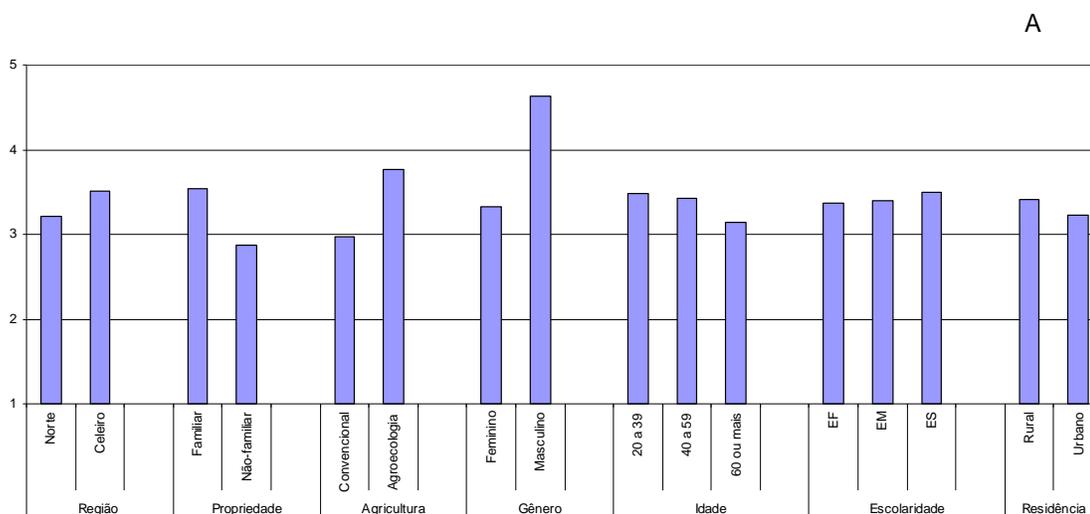


Muitos agricultores não percebem que a perda da umidade do solo está muito mais associada ao sistema Solo-Planta e ao manejo do que a alguns dias sem chuva. O manejo inadequado favorece menor infiltração e menor quantidade de água armazenada no solo e subsolo.

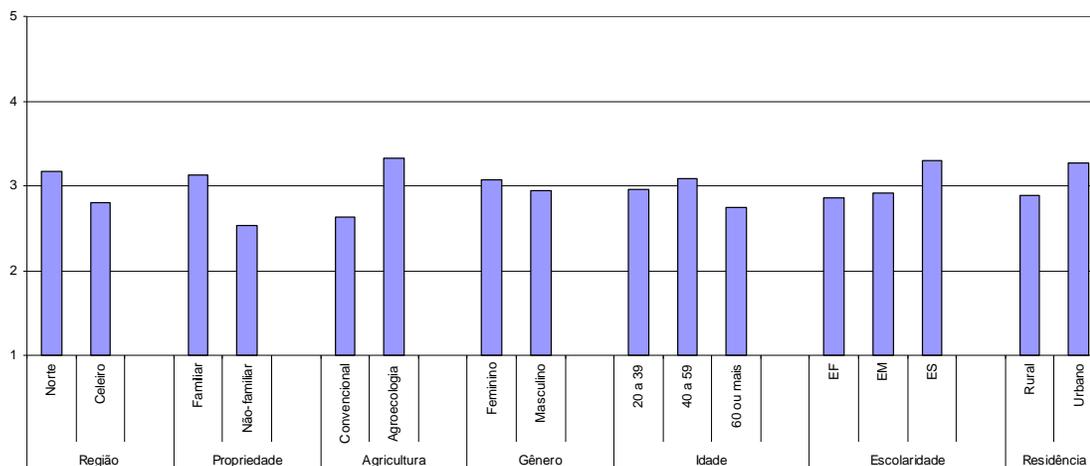
Para 88,33% dos entrevistados, vêm acontecendo modificações nos padrões de precipitação na região. As mudanças mais relatadas foram em relação ao aumento da precipitação que acontece, de forma irregular, na região (média-geral dos escores de 3,36). Os agricultores não-familiares, agricultores tradicionais e agricultores do gênero masculino percebem esse fenômeno com maior intensidade (Figura 9 A).

Segundo 75,83% dos agricultores, também vem ocorrendo um aumento na intensidade e na quantidade de tempestades/temporais, obtendo-se um escore médio de 2,98. Esse fenômeno também é mais percebido pelos agricultores não-familiares e agricultores tradicionais (Figura 9 B).

Figura 9 - Mudanças que os agricultores residentes no Norte do Rio Grande do Sul, percebem na região em relação às chuvas (A) às tempestades (B). O valor médio (1- nenhuma mudança; 5 mudança extrema).



B



A elevação na temperatura, percebida pelos agricultores, está em conformidade com um estudo desenvolvido por Marengo e Camargo (2008), em que analisaram as temperaturas máximas e mínimas, no Sul do Brasil, durante o período de 1960 a 2002, e verificaram um aquecimento sistemático na Região, com tendências positivas no aumento das temperaturas máximas e mínimas em níveis anual e sazonal. No estudo sugerem, ainda, que o aquecimento parece ser mais intenso no inverno do que no verão, possivelmente devido ao aumento de noites quentes no inverno. Além disso, projeções do IPCC (2013) demonstram que é muito provável que a temperatura suba em toda a América do Sul.

Com relação às chuvas, as mudanças mais citadas pelos agricultores, na região Norte do RS, foram para o aumento da intensidade e da irregularidade das chuvas, em que muitos afirmam que, nos últimos anos, as precipitações têm sido mais intensas e mal distribuídas na região. De fato, algumas pesquisas (TEIXEIRA *et al.*, 2004 e GROISMAN *et al.*, 2005) identificaram tendências positivas de aumentos sistemáticos de chuva e de extremos de chuva para a Região Sul do Brasil. De acordo com Berlato *et al.* (2007) e Cordeiro (2010), houve aumento da precipitação pluvial anual no Rio Grande do Sul, com predominância para a primavera e o outono, além do aumento do número de dias, por ano, com precipitações pluviais intensas (HAYLOCK *et al.*, 2006). Segundo Marengo (2014), o aumento de extremos de precipitação no Sul e no Sudeste pode ser associado ao aumento da frequência de desastres naturais, como chuvas intensas, deslizamentos

e enchentes, o que pode justificar o fato de alguns agricultores afirmarem ter percebido mudanças quanto ao aumento da intensidade e da quantidade de tempestades; porém, essa mudança foi a menos expressiva em comparação às outras mudanças, percebidas pelos agricultores, na região.

Embora a maioria das pesquisas na literatura científica aponte para o aumento da temperatura e para a intensificação das precipitações como os principais sinais da MC na Região Sul do Brasil, os agricultores, quando questionados sobre as mudanças em relação às estiagens, relataram que associada às temperaturas mais altas, em alguns dias secos consecutivos, há de maneira mais intensa uma perda acelerada da umidade do solo. De acordo com o PBMC (2013), no setor agropecuário, mesmo que as chuvas não diminuam significativamente, espera-se que o aumento da temperatura promova um crescimento da evapotranspiração e, conseqüentemente, um aumento na deficiência hídrica, com reflexo direto na agricultura.

Essa percepção de mudanças entre os agricultores, principalmente em relação à temperatura e às precipitações, certamente está fortemente relacionada à constante interação com o meio ambiente onde vivem e pelas mudanças no regime de chuvas e nas temperaturas trazerem conseqüências diretas em suas atividades agropecuárias.

Pesquisas desenvolvidas em outras regiões brasileiras (Seridó Potiguar, no RN; Zona da Mata e região sul de Minas Gerais e na região Oeste de Santa Catarina), também constataram que a maior parte dos agricultores tem percebido alterações no clima, nos locais em que residem (BONATTI *et al.*, 2011; PIRES *et al.*, 2014; ANDRADE *et al.*, 2014; ALVES *et al.*, 2017). Já, pesquisas desenvolvidas com agricultores norte-americanos demonstram que essa percepção é menos expressiva. Arbuckle *et al.* (2013), diagnosticaram que 66% dos agricultores participantes do estudo, que residem na região que produz mais da metade do milho e soja dos EUA, acreditam que a MC está ocorrendo, enquanto 31% têm incertezas, e 3,5% não acreditam. Liu *et al.* (2014) verificaram que 61% dos agricultores e pecuaristas de Indiana (EUA) concordam que a MC está acontecendo.

4.3 Impactos da MC percebidos nas atividades agropecuárias

Mudanças generalizadas nos padrões de chuva e temperatura ameaçam a produção agrícola e aumentam a vulnerabilidade das pessoas dependentes da agricultura para sua subsistência (LIPPER *et al.*, 2014). Espera-se que a MC influencie os sistemas agrícolas na produção de alimentos, ração ou forragem, afetem a saúde do gado e alterem o padrão e o equilíbrio do comércio de alimentos e produtos alimentícios (WHEELER e BRAUN, 2013).

De acordo com o IPCC (2014)

Os principais impactos rurais futuros são esperados em curto prazo e vão além de impactos sobre a disponibilidade de água e de alimentação, a segurança alimentar e os rendimentos agrícolas. São incluídas na projeção, as mudanças nas áreas de produção de culturas alimentares e não alimentares em todo o mundo. Esses impactos afetarão desproporcionalmente o bem-estar dos pobres em áreas rurais, tais como famílias chefiadas por mulheres e aqueles com acesso limitado a terra, insumos agrícolas modernos, infraestrutura e educação.

Uma porcentagem significativa dos agricultores (97,5%) afirma que a MC vem causando prejuízos às atividades agropecuárias em suas unidades produtivas. Esses prejuízos se apresentam, em grande parte, na redução da produtividade associada ao aumento de insetos e pragas (76,06%), perdas por eventos climáticos e meteorológicos extremos - estiagens, enxurradas e vendavais (72,64%) e na redução na produtividade por frio e/ou calor fora de época (71,79%). Os agricultores, ainda, apontam para os danos à infraestruturas rurais (37,60%) em decorrência de tempestades, redução na produção animal- estresse e morte de animais por ondas de calor (30,76%) e estagnação na produção de algumas culturas- trigo e/ou feijão (29,9%) (Tabela 6).

Tabela 6- Prejuízos da Mudança Climática às atividades agropecuárias, segundo os agricultores residentes no Norte do Rio Grande do Sul, 2018. (Os valores são apresentados em porcentagem, calculada a partir do número total de agricultores de cada grupo pesquisado).

Prejuízos		Agricultura		Região		Propriedade		Gênero		Residência		Escolaridade			Idade		
		Conv.	Agro.	Norte	Celeiro	Fam.	Não-fam.	Fem.	Masc.	Rur.	Urb.	EF	EM	ES	20 a 39	40 a 59	60 ou mais
		n=60	n=60	n=60	n=60	n=90	n=30	n=40	n=80	n=90	n=30	n=55	n=35	n=30	n=25	n=68	n=27
Redução na produção agrícola	Aumento de insetos/ pragas	76,66	71,66	70	78,33	73,33	76,66	70	76,25	75,55	70	72,72	74,28	76,66	76	77,94	62,96
	Eventos extremos: secas/enxurradas/vendavais	75	66,66	80	61,66	67,77	80	70	71,25	71,11	70	72,72	65,71	73,33	64	72,05	74,07
	Frio ou calor fora de época	65	75	63,33	76,66	73,33	60	65	72,5	73,33	60	70,90	74,28	63,33	68	67,64	77,77
Danos nas benfeitorias e infra-estrutura das propriedades	Eventos extremos: vendavais	36,66	36,66	26,66	46,66	36,66	36,66	30	40	38,88	30	30,90	37,14	46,66	52	38,23	18,5
Comprometimento nos sistemas de produção animal	Estresse e morte dos animais por ondas de calor	38,33	21,66	28,33	31,66	31,11	26,66	27,5	31,25	33,33	20	36,36	25,71	23,33	28	32,35	25,92
Mudanças nas culturas plantadas	Redução na produção de trigo e feijão	26,66	31,66	30	28,33	27,77	33,33	27,5	30	26,66	36,66	25,45	34,28	30	32	29,41	25,92

Tabela 7 – Benefícios das Mudanças climáticas citados pelos agricultores abrangidos na pesquisa. RS, 2018. (Os valores são apresentados em porcentagem, calculada a partir do total de agricultores de cada grupo pesquisado).

Benefícios		Agricultura		Região		Propriedade		Gênero		Residência		Escolaridade			Idade		
		Conv.	Agro.	Norte	Celeiro	Fam.	Não-fam.	Fem.	Mas.	Rur.	Urb.	EF	EM	ES	20 a 39	40 a 59	60 ou mais
		N=60	N=60	n=60	n=60	n=90	n=30	n=40	n=80	n=90	n=30	n=55	n=35	n=30	n=25	n=68	n=27
Maior produtividade- plantio de mais de uma safra ao ano		18,333	5	6,66	16,66	10	16,66	7,5	13,75	12,22	10	14,54	11,42	6,66	12	7,35	22,22
Inserção de novas culturas agrícolas na região		5	15	20	0	12,22	3,33	12,5	8,75	7,77	16,66	9,09	14,2	6,66	4	10,29	14,81
Maior produtividade - regime maior de chuvas		5	3,33	8,33	0	2,22	10	5	3,75	1,11	13,3	0	2,85	13,3	4	5,8	0

Para a maioria dos agricultores, a MC que vem acontecendo, de modo intenso, na região, já causou e está causando prejuízos em suas atividades agropecuárias. Eles compreendem que o ser agropecuário é o mais impactado pela MC, pois percebem, cotidianamente, a dependência de suas atividades aos fatores climáticos, cujas alterações influenciam a produtividade e o manejo das culturas. Dentre os prejuízos da MC, apontados pelos participantes, na região Norte do RS, destaca-se a redução da produtividade devido ao aumento de insetos e pragas agrícolas. A Mudança Climática pode levar ao surgimento de doenças através de mudanças graduais no clima (alterando a distribuição de vetores invertebrados, ou aumentando situações de estresse de água, ou temperatura, nas plantas) e por uma maior frequência de eventos climáticos incomuns (um clima seco tende a favorecer insetos vetores e viroses, e um tempo úmido favorece patógenos fúngicos e bacterianos) (ANDERSON *et al.*, 2004). As espécies de insetos herbívoros normalmente respondem a altas temperaturas com um aumento nas taxas de desenvolvimento, potencial reprodutivo, sobreviva em um inverno mais ameno, aumento no número de gerações dentro de uma estação (AYRES e LOMBARDERO, 2000 e DE LUCIA *et al.*, 2012) e na taxa de consumo de alimento desses insetos (Bale *et al.*, 2002; DEUTSCH, 2018). Juntas, essas respostas possuem impacto direto sobre a produção agrícola, onde os agricultores afirmam ter seus rendimentos reduzidos devido à maior incidência de pragas e, indiretamente, pelo aumento nos custos da produção com agroquímicos, para reduzir os danos causados.

Redução na produção por eventos climáticos extremos (chuvas intensas, estiagens e vendavais) também foi apontada por grande parte dos agricultores como um dos principais prejuízos da MC em suas atividades agropecuárias. Entre os resultados reportados pelo IPCC (2013) e no PBMC (2014), é previsto que Eventos climáticos (precipitações intensas, secas, ondas de calor, ciclones tropicais) sejam mais intensos e frequentes em toda a América do Sul. Como relatam os agricultores, os impactos dos eventos extremos tendem a ser grandes localmente e estão afetando, significativamente, suas atividades, tendo em vista que é um setor muito vulnerável aos extremos de temperatura e precipitações, situações, essas, que preocupam e são temidas por eles.

Frio e/ou calor fora de época também tem gerado impactos adversos sobre a produtividade, especialmente para agricultores agroecológicos e familiares. Ondas

de calor derrubam a umidade relativa do ar quando o solo estiver seco, aumentam a evapotranspiração potencial, provocam a murchidão das folhas, a redução na taxa fotossintética, e afetam o desenvolvimento vegetativo, o período de floração e o período de enchimento de grãos e frutos (PRIMAVESI, 2007). Além disso, Cruz et al. (2009) observaram que, na Região sul, a primavera destacou-se por apresentar aumento da intensidade e frequência de horas de frio em anos mais recentes, ou seja, o frio tende a se deslocar para essa estação (frio e geadas tardias). Isso afeta a fase reprodutiva das plantas e preocupa os agricultores, principalmente aos que dependem da produção de frutos, pois acaba comprometendo a produção, ou levando à sua perda completa.

O aumento da temperatura interfere sobre o ciclo e a fenologia das plantas e, de acordo com alguns agricultores entrevistados, essa condição climática tem reduzido a produtividade de algumas culturas agrícolas- merecendo destaque a cultura do trigo. O trigo necessita de exposição ao frio para florescer (PORTER e GAWITH, 1999) e tem respostas negativas a altas temperaturas que, em geral, aceleram o desenvolvimento fenológico, resultando em um período de crescimento mais curto (ASSENG *et al.*, 2015), levando à redução no número de grãos e duração reduzida do período de enchimento de grãos (BARLOW *et al.*, 2015). Isso confere riscos à cultura do trigo, dadas as projeções para o aumento de temperatura esperado (IPCC, 2013) e pelo aumento da temperatura, já observado na Região em estudo (MARENGO e CAMARGO, 2008). De acordo com Santi et al. (2018), o período de cultivo do trigo será reduzido em toda a Região Sul do País, com a temperatura sendo a principal responsável por essa limitação.

Chamou a atenção o fato de muitos agricultores citarem, também, a redução da produção do gado leiteiro e da produção avícola por ondas de calor como um dos prejuízos da MC em suas atividades agropecuárias. Condições ambientais quentes e úmidas causam estresse por calor no gado leiteiro, o que induz alterações comportamentais e metabólicas, que incluem a redução do consumo de alimentos e da atividade metabólica (SIROHI e MICHAELOWA, 2007), como reduções na reprodução, na gestação, na lactação e, conseqüentemente, na eficiência produtiva (WEST *et al.*, 2003). As criações de frangos, também, estão sendo afetadas pela MC. Os animais adultos têm desenvolvimento ótimo em temperaturas entre 18 e 20°C, e são sensíveis a altas temperaturas, com elevada mortalidade quando a

temperatura ambiente excede 38°C (LIMA e ALVES, 2008). Lana et al. (2000) demonstram que a temperatura ambiente é considerada o fator físico de maior efeito no desempenho de frangos de corte, já que exerce grande influência no consumo de ração, afetando diretamente o ganho de peso e a conversão alimentar desses animais. Certamente o desempenho, a saúde e o bem-estar animal têm sido fortemente afetados pelo clima, e os agricultores que possuem essas atividades em suas propriedades têm sentido, frequentemente, as consequências desses impactos climáticos na produção animal.

Embora a maioria dos agricultores afirme já ter sofrido prejuízos por causa do clima, 30% deles afirmaram ter benefícios com as MCs. Dentre os benefícios, está a possibilidade de plantio de mais de uma safra do milho ao ano (46,66%); inserção de novas culturas frutíferas na Região (40%); e maior produtividade nas culturas (16,66%) (Tabela 7). Em relação aos benefícios da MC, foram evidenciadas diferenças significativas nas respostas entre todos os fatores em estudo: tipo de agricultura ($\chi^2=48,6$; gl=2; p=0,0001); tipo de propriedade ($\chi^2=40,8$; gl=2; p=0,0001); local de residência ($\chi^2=33,7$; gl=2; p=0,0001); gênero ($\chi^2=10,3$; gl=2; p=0,0001); nível de instrução ($\chi^2=94,2$; gl=4; p=0,0001); idade ($\chi^2=43,6$; gl=4; p=0,0001); e região ($\chi^2=136,01$; gl=2; p=0,0001). Entre os grupos estudados que compreendem que a MC traz alguns benefícios em suas atividades agropecuárias, merecem destaque os agricultores familiares, que praticam a agroecologia, do gênero feminino, e com maior idade, ao citarem mais benefícios em relação à inserção de novas culturas frutíferas na Região. Já agricultores do meio rural, com menor escolaridade e que residem na região do Celeiro, citam com mais frequência a maior produtividade devido à possibilidade do plantio de mais de uma safra de milho ao ano.

O plantio da segunda safra do milho, que, segundo os agricultores, devido à redução no número de geadas, tem gerado maior rendimento e estabilidade produtiva. De acordo com Garcia et al. (2006), o maior risco da produção do milho/safrinha são as condições climáticas (frio excessivo, geada e deficiência hídrica); porém, para todo o Brasil, as projeções indicam aumento da temperatura e de extremos de calor, bem como redução na frequência de geadas, devido ao aumento da temperatura mínima, principalmente nos estados do Sudeste, Sul e Centro-Oeste, e aumento de extremos de chuva na Região Sudeste e na Região Sul (MARENGO, 2014).

Os participantes da pesquisa, especialmente os agroecológicos, os familiares e do gênero feminino também destacaram que devido às temperaturas mais elevadas e à redução das geadas, foram possíveis a inserção e a produtividade de novas culturas frutíferas (abacaxi, mamão, banana, maçã) em suas propriedades. Segundo Pinto et al. (2002), regiões que, atualmente, sejam limitantes ao desenvolvimento de culturas suscetíveis a geadas, passarão a exibir condições favoráveis ao desenvolvimento das plantas, com o aumento do nível térmico devido ao aquecimento global. Além disso, para as áreas rurais, são incluídas projeções de mudanças, em curto prazo, nas áreas de produção de culturas alimentares e não alimentares em todo o mundo (IPCC, 2014).

4.4 Estratégias adotadas para enfrentamento da Mudança Climática

Atualmente, há o reconhecimento da necessidade urgente de a comunidade global identificar medidas de adaptação que possam ajudar os agricultores a reduzir sua vulnerabilidade e lidarem com as consequências adversas da MC (HARVEY *et al.*, 2014). A adaptação às mudanças climáticas refere-se a ajustes nas práticas, nos processos e nos sistemas que permitam diminuir, ou evitar danos, atuais e futuros, e aproveitar as oportunidades disponíveis para maximizar os benefícios (POULIOTTE *et al.*, 2009; ERIKSEN *et al.*, 2011; NYANGA, 2011). Ela exige uma combinação de várias respostas individuais, de acesso a práticas e tecnologias alternativas disponíveis, bem como de mudanças na gestão e nas práticas agrícolas (CHARLES e RASHID, 2007; MENGISTU, 2011)

Mas a adaptação não ocorre sem a influência de vários fatores sociais econômicos e ambientais (BRYAN *et al.*, 2013). Porém, perceber que estão ocorrendo mudanças é o primeiro passo no processo de adaptação da agricultura às mudanças climáticas (MADDISON, 2007; SHISANYA e KHAYESI 2007; BRYAN *et al.*, 2009; DERESSA *et al.*, 2011).

Os resultados do estudo demonstraram que os agricultores entrevistados já têm adotado medidas de enfrentamento em resposta à MC percebida na região em que residem, e aos prejuízos gerados pela mesma em suas atividades agropecuárias. Foram listadas 15 estratégias, conhecidas e adotadas em suas propriedades, para se adaptar e minimizar os impactos gerados pela MC, obtendo-se uma média de 6,27 citações por agricultor. Essas foram agrupadas em quatro

categorias: i) Conservação e gestão do ambiente; ii) Infraestrutura e tecnologias; iii) Manejo das culturas; iv) Financeira (Tabela 8).

Há diferenças na frequência de citações das estratégias adaptativas, conhecidas e adotadas entre os agricultores agroecológicos e os convencionais ($\chi^2=27,7$; $gl=14$; $p=0,01$). Foi possível verificar que a implantação de sistemas agroflorestais, de estufas e de sombrites foi mais citada entre os agricultores que praticam a agroecologia, enquanto que a adoção de medidas financeiras- seguro agrícola e seguro de benfeitorias teve mais expressão entre os agricultores que praticam a agricultura convencional.

Tabela 8 – Estratégias adaptativas da MC, conhecidas e adotadas pelos agricultores do Norte do Rio Grande do Sul, participantes da pesquisa, 2018. (Os valores são apresentados em porcentagem, calculada a partir do total de agricultores de cada grupo pesquisado).

Categorias	Estratégias Adaptativas	Agricultura		Região		Propriedade		Gênero		Residência		Escolaridade			Idade		
		Conv	Agro.	Norte	Celeiro	Fam.	Não-fam.	Fem.	Masc	Rur.	Urb.	EF	EM	ES	20 a 39	40 a 59	60 ou mais
		n=60	n=60	n=60	n=60	n=90	n=30	n=40	n=80	n=90	n=30	n=55	n=35	n=30	n=25	n=68	n=27
Conservação e gestão do ambiente	Adoção de técnicas de proteção e conservação do solo	83,33	85	90	78,33	80	96,66	85	83,75	83,33	86,66	76,36	91,42	90	84	88,23	74,07
	Conservação de APP	76,66	80	71,66	85	80	73,33	85	75	81,11	70	72,72	82,85	83	72	80,88	77,77
	Proteção de fontes de água	66,66	81,66	81,66	66,66	73,33	76,66	72,5	75	71,11	83,33	69,09	71,42	120	72	80,88	59,25
	Implantação de sistemas agroflorestais	8,33	50	25	33,33	35,55	10	40	23,75	28,88	30	21,81	28,57	43,33	36	30,88	18,51
Manejo das culturas	Manejo de pragas e doenças	58,33	68,33	83,33	43,33	56,66	83,33	67,5	61,25	64,44	60	54,54	68,57	73,33	68	70,58	40,74
	Mudança na época de plantio de culturas anuais	50	38,33	58,33	30	38,88	60	47,5	42,5	42,22	50	45,45	48,57	36,66	28	52,94	37,03
	Plantio de culturas mais adaptadas	26,66	35	38,33	23,33	30	33,33	30	31,25	28,88	36,66	25,45	20	53,33	28	32,35	29,62
	Abandono de culturas	15	20	11,66	23,33	20	10	7,5	22,5	20	10	20	20	10	16	17,64	18,51
Infraestrutura e tecnologias	Implantação de sistemas de coleta e armazenamento de água	41,66	51,66	33,33	60	45,55	50	42,5	48,75	46,66	46,66	47,27	42,85	50	52	45,58	44,44
	Implantação/adaptação de sistemas de irrigação	13,33	48,33	26,66	35	36,66	13,33	37,5	27,5	34,44	20	25,45	40	30	48	27,94	22,22
	Climatização de criações de animais	33,33	16,66	3,33	46,66	21,11	36,66	27,5	23,75	30	10	27,27	25,71	20	32	22,05	25,92
	Implantação de estufas/sombrites	0	40	15	25	26,66	0	35	12,5	20	20	18,18	17,14	26,66	32	20,58	7,40
Financeiras	Seguro agrícola	65	8,33	35	38,33	25,55	70	30	40	38,88	30	38,18	34,28	36,66	40	33,82	40,74
	Seguro de benfeitorias	41,66	13,33	15	40	17,77	56,66	22,5	30	28,88	23,33	23,63	28,57	33,33	28	27,94	25,92

A conservação e a proteção do solo pelo plantio direto, com rotação de culturas, a conservação de Áreas de Preservação Permanente (APP) e a proteção e a conservação da água foram as medidas mais citadas entre os participantes da pesquisa. A adoção dessas medidas pode ser devido à maior dependência da agricultura ao recurso hídrico e à melhor qualidade do solo, bem como pela facilidade da implantação dessas medidas e pelo seu baixo custo.

O plantio direto representa um sistema alternativo ao preparo convencional do solo e, no contexto da MC, é considerado como uma medida de enfrentamento, pois a presença de resíduos vegetais sobre a superfície do solo promove o aumento da taxa de infiltração e a diminuição da temperatura e da evaporação da água, contribuindo para uma maior disponibilidade hídrica para as plantas (SILVA *et al.*, 2005), além de conter o escoamento superficial da água que arrasta grande quantidade de solo, controlando a erosão (ALVES e LIMA, 2008). Além disso, a rotação de culturas, no estabelecimento de um sistema de plantio direto, é importante para a elevação dos níveis de carbono no solo, no controle de plantas daninhas, doenças e pragas, fertilização dos solos e ciclagem de nutrientes (AITA e GIACOMINI, 2006 e GONÇALVES *et al.*, 2007). Isso melhora a qualidade do solo e aumenta as chances de os agricultores superarem períodos de estiagem, de altas temperaturas, de precipitações intensas e da infestação de pragas, doenças e plantas daninhas em suas lavouras. No Brasil, estima-se que a prática do plantio direto na palha seja, atualmente, adotada em mais de 30 milhões de hectares, principalmente na Região Sul do Brasil (IBGE, 2017), o que pode justificar, também, o fato de ter sido a medida de enfrentamento mais citada entre os agricultores.

De um modo geral, a conservação de áreas de APP é considerada, pelos agricultores, como uma importante medida de enfrentamento à MC e aos seus impactos, tendo em vista que os ecossistemas florestais podem fornecer importantes serviços que podem ajudar as pessoas a se adaptarem à variabilidade e à MC, como proporcionar bens (carvão, lenha, frutas silvestres, cogumelos, raízes e forragem); regular a água, o solo; manter um microclima favorável a uma produção agropecuária mais resiliente e, também, servir como proteção aos extremos climáticos (quebra-vento) e abrigo a predadores naturais. Além disso, influenciam na interceptação das chuvas, na evapotranspiração, na infiltração de água, na recarga das águas subterrâneas, e contribuem para estabilizar o solo, evitando a erosão e os

deslizamentos de terra (PRAMOVA *et al.*, 2012). Entre os participantes da pesquisa, a proteção e a conservação da água também se apresentam como uma importante estratégia no enfrentamento dos impactos negativos da MC, como em situações de estresse hídrico que pode vir a afetar os consumos humano e animal, bem como as atividades agrícolas que dependem, essencialmente, desse recurso.

De certa forma, a proteção e a conservação de áreas de APP e da água terem sido uma das medidas mais citadas entre os agricultores, podem ser justificadas, também, pela nova legislação vigente do Código Florestal Brasileiro (Lei Nº 12.651/2012) que dispõe sobre a preservação da vegetação nativa. Esta lei é de conhecimento dos produtores rurais, já que estabelece algumas obrigações dos seus imóveis rurais para com a nova Lei Florestal: i) o registro de todos os imóveis rurais no Cadastro Ambiental Rural – CAR; ii) a manutenção da vegetação nativa em Áreas de Preservação Permanente (APP), que devem ser preservadas em razão de sua localização, tais como: rios, nascentes, topos de morro e áreas íngremes; iii) manutenção de vegetação nativa em uma porcentagem do imóvel rural, denominada reserva legal (RL). Além disso, para os imóveis rurais, com déficit de Reserva Legal e APP (que desmataram até 2008) adequarem-se à Lei, as opções são a recomposição e a regeneração natural (regularizar APPs), ou optaram pelas áreas de compensação (regularizar a Reserva Legal) (BRASIL, 2012). Apesar da obrigatoriedade, os atuais esforços do setor produtivo em manterem e reestruturarem essas áreas já vêm repercutindo na percepção de boa parte dos agricultores como uma importante medida no enfrentamento dos impactos da MC em suas propriedades.

Merece destaque, ainda, a adoção de técnicas e de tecnologias no manejo de pragas e doenças como medida de enfrentamento a esse que foi considerado pelos agricultores como um dos principais prejuízos da MC em suas atividades agropecuárias. As mudanças climáticas exigirão estratégias de manejo adaptativas para lidar com o status alterado de pragas e doenças, a fim de reduzir seu risco de proliferação e diminuir os impactos daqueles que chegam (SUTHERST *et al.*, 2011). Essas medidas são decisões de manejo agrícola dos agricultores e vão em conformidade com o tipo de agricultura praticada por eles. Para lidar com essa problemática, podem-se adotar estratégias sustentáveis de manejo e/ou um manejo convencional com o uso de agrotóxicos.

Com relação às diferenças entre os tipos de agricultura praticada, foi possível verificar que, entre os agricultores agroecológicos, os sistemas agroflorestais têm ajudado os pequenos agricultores à se adaptarem a MC. Os sistemas agroflorestais ajudam a manter a saúde biofísica de um agroecossistema, proporcionando benefícios como a conservação do solo e da água, o controle de pragas e doenças, melhorando as condições do microclima e melhorando a fertilidade do solo (NEUFELDT e SCHÄFER, 2008; VERCHOT, 2010). Assim, contribuem na resiliência de pequenos agricultores ao garantirem a melhoria da produtividade agrícola, a diversificação e o aumento da renda agrícola (LASCO *et al.*, 2014). Além disso, o cultivo protegido de hortaliças, por sombrites e estufas, também foi uma medida de enfrentamento, comumente mencionada entre esses agricultores, dado que esse cultivo é umas das suas principais fontes de renda e é uma técnica que proporciona ganho e eficiência produtiva ao protegê-las das variáveis climáticas como radiação solar, temperatura, umidade do ar e vento. Já o Seguro agrícola e o Seguro de benfeitorias foram medidas mais citadas, entre os agricultores convencionais, como forma de prevenção e compensação de perdas climáticas na agricultura, já que muitos dos pequenos agricultores afirmaram que a principal dificuldade para a adoção desse tipo de medida é a restrição financeira.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da pesquisa mostram que a maioria dos agricultores, independentemente da forma de produção (convencionais ou agroecológicos), atribui à ação humana a principal causa da MC, mas têm uma compreensão limitada e ideias errôneas sobre as contribuições humanas para um clima em mudança. Alguns agricultores também citam que a MC é gerada por fatores antrópicos e causas naturais, ou exclusivamente, por fatores naturais, mas têm dificuldades em listar e argumentar sobre esses fatores.

O estudo também demonstrou que a televisão é a principal fonte de informação dos agricultores sobre a MC, o que confere um quadro de incertezas em torno da ciência e das políticas climáticas globais e, em particular, no papel dos indivíduos para o seu enfrentamento, em virtude de os noticiários brasileiros apresentarem uma narrativa superficial e alarmante, concentrada nos seus impactos e consequências.

Os agricultores percebem impactos da mudança climática à saúde e ao ambiente, mas reconhecem com mais facilidade e citam mais impactos da MC climática à saúde. Isso sugere que dar o foco da MC para a saúde pública pode tornar o assunto mais relevante, pessoalmente, e envolvente, emocionalmente, para segmentos do público que estão, atualmente, desprivilegiados, ou mesmo, desconsiderando o assunto. E apresenta oportunidade de envolver outros parceiros na questão, sobretudo especialistas em saúde pública e líderes comunitários locais. Apesar de a maioria dos agricultores apoiar a adoção de medidas mitigativas, apontam algumas ações de conservação ambiental que não são efetivas para conter a MC.

Ainda com base nos resultados apresentados, verificou-se que a maior parte dos agricultores demonstra maior preocupação quanto aos futuros efeitos negativos da MC à agricultura e reconhecem que a região em que residem esteja passando por um período de MC, principalmente em relação às temperaturas, (ondas de calor são mais intensas e frequentes e dias e noites mais quentes) e as chuvas (precipitações mais intensas e mal distribuídas). Para a maioria dos agricultores, a MC já causou e está causando prejuízos em suas atividades agropecuárias, principalmente pela redução da produtividade devido ao aumento de insetos/pragas,

eventos extremos e frio e/ou calor fora de época, mas alguns reconhecem e afirmam ter benefícios no seu cotidiano e em suas atividades agropecuárias com a MC, especialmente pelo plantio da segunda safra do milho e pela inserção de novas culturas na região.

Em resposta à MC, percebida no Norte do RS, e aos prejuízos gerados por ela, os agricultores estão adotando medidas de enfrentamento em suas atividades agropecuárias, principalmente associadas à conservação e à gestão do ambiente- à adoção de técnicas de proteção do solo, à conservação de Áreas de Preservação Permanente (APP) e à proteção e à conservação da água.

Por essa razão, são de grande importância processos de Educação continuada, voltados aos agricultores, que visem a informar, sensibilizar, preparar e oferecer oportunidades para que eles agricultores compreendam melhor o tema. É necessário que os agricultores estejam mais engajados e reconheçam que algumas atividades produtivas, desenvolvidas no meio rural, são responsáveis por essas mudanças, para que possam adotar os tipos certos de ações para o enfrentamento da MC.

REFERÊNCIAS

ABAURREA, J.; ASIN, J.; CEBRIAN, A. C.; CENTELLES, A. On the need of a changing threshold in heat wave definition. **Geophysical Research Abstract**, v. 8, Abs.:09142, 2006.

ABID, M, et al. Farmers' perceptions of and adaptation strategies to climate change and their determinants: the case of Punjab province, Pakistan. **Earth System Dynamics**, v. 6, n. 1, p. 225-243, 2015.

AGUILAR, R. et al. Plant reproductive susceptibility to habitat fragmentation: review and synthesis through a meta - analysis. **Ecology letters**, v. 9, n. 8, p. 968-980, 2006.

AHUJA, I et al. Plant molecular stress responses face climate change. **Trends in plant science**, v. 15, n. 12, p. 664-674, 2010.

AITA, C., GIACOMINI, S.J. Plantas de cobertura de solo em sistemas agrícolas. In: ALVES, B.J.R.; URQUIAGA, S.; AITA, C. BODDEY, R. M.; JANTALIA, C.P. CAMARGO, F.A.O Ed). Manejo dos sistemas agrícolas: impacto no seqüestro de C e nas emissões de gases de efeito estufa. Porto Alegre: **Gênese**, p. 59-79, 2006.

AKERLOF, K. et al. Public perceptions of climate change as a human health risk: surveys of the United States, Canada and Malta. **International journal of environmental research and public health**, v. 7, n. 6, p. 2559-2606, 2010.

ALEIXO, A. L.P. et al. Mudanças climáticas e a biodiversidade dos biomas brasileiros: passado, presente e futuro. **Natureza & Conservação**, v.8, n.2, p.194-196. 2010

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Koppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v.22, n.6, p.711-728, 2013.

ALVES, E. B. B. M.; JACOVINE, L. A. G.; Souza, G. As mudanças climáticas e a produção agropecuária: percepção dos produtores rurais da região da Zona da Mata Mineira, Brasil. **Espacios**, v. 38, n. 18, p. 24, 2017.

ANDEREGG, W. R. et al. Expert credibility in climate change. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 107, n. 27, p. 12107-12109, 2010.

ANDERSON, P. K. et al. Emerging infectious diseases of plants: pathogen pollution, climate change and agrotechnology drivers. **Trends in ecology & evolution**, v. 19, n. 10, p. 535-544, 2004.

ANDI. Mudanças Climáticas na Imprensa Brasileira: uma análise comparativa da cobertura feita por 50 jornais entre julho de 2005 a dezembro de 2008. Brasília, DF: ANDI, p.68, 2010.

ANDRADE, A. J. P.; DA SILVA, N. M.; DE SOUZA, C. R. As percepções sobre as variações e mudanças climáticas e as estratégias de adaptação dos agricultores familiares do Seridó potiguar. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 31, p.77-96, 2014.

ANDRADE, J. C. S.; COSTA, P. Mudança climática, Protocolo de Kyoto e mercado de créditos de carbono: desafios à governança ambiental global. **Organizações & Sociedade**, v. 15, n. 45, p. 29-45, 2008.

- ANTILLA, L. Climate of scepticism: US newspaper coverage of the science of climate change. **Global environmental change**, v. 15, n. 4, p. 338-352, 2005.
- APATA, T. G.; SAMUEL, K. D.; ADEOLA, A. O. Analysis of climate change perception and adaptation among arable food crop farmers in South Western Nigeria. *In: International Association of Agricultural Economics*. Beijing, China, 2009.
- ARBUCKLE JR, J. G.; MORTON, L. W.; HOBBS, J. Understanding farmer perspectives on climate change adaptation and mitigation: The roles of trust in sources of climate information, climate change beliefs, and perceived risk. **Environment and behavior**, v. 47, n. 2, p. 205-234, 2015.
- ARBUCKLE, J. G. et al. Climate change beliefs, concerns, and attitudes toward adaptation and mitigation among farmers in the Midwestern United States. **Climatic Change**, v. 117, n. 4, p. 943-950, 2013.
- ASHMAN, T. L. et al. Pollen limitation of plant reproduction: ecological and evolutionary causes and consequences. **Ecology**, v. 85, n. 9, p. 2408-2421, 2004.
- ASSENG, S. et al. Rising temperatures reduce global wheat production. **Nature Climate Change**, v. 5, n. 2, p. 143, 2015..
- AULT, T. R. et al. The false spring of 2012, earliest in North American record. **Eos, Transactions American Geophysical Union**, v. 94, n. 20, p. 181-182, 2013.
- AVOLIO, E. et al. Assessment of the impact of climate change on the olive flowering in Calabria (southern Italy). **Theoretical and applied climatology**, v. 107, n. 3-4, p. 531-540, 2012.
- AYENI, A. O.; OLORUNFEMI, F. B. Reflections on environmental security, indigenous knowledge and the implications for sustainable development in Nigeria. **J. Res. Natl. Dev**, v. 12, n. 1, p. 46-57, 2014.
- AYRES, M. P.; LOMBARDERO, M. J. Assessing the consequences of global change for forest disturbance from herbivores and pathogens. **Science of the Total Environment**, v. 262, n. 3, p. 263-286, 2000.
- BALE, J. S. et al. Herbivory in global climate change research: direct effects of rising temperature on insect herbivores. **Global change biology**, v. 8, n. 1, p. 1-16, 2002.
- BARBIER, B. et al. Human vulnerability to climate variability in the Sahel: farmers' adaptation strategies in northern Burkina Faso. **Environmental management**, v. 43, n. 5, p. 790-803, 2009.
- BARLOW, K.M. et al. Simulating the impact of extreme heat and frost events on wheat crop production: a review. **Field Crops Research**, v. 171, p. 109-119, 2015.
- BARNES, A. P.; TOMA, L. A typology of dairy farmer perceptions towards climate change. **Climatic Change**, v. 112, n. 2, p. 507-522, 2012.

BARROS, H. C.; PINHEIRO, J. Q. Mudanças climáticas globais e o cuidado ambiental na percepção de adolescentes: uma aproximação possível. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 40, p. 189-206, 2017.

BELAY, A. et al. Smallholder farmers' adaptation to climate change and determinants of their adaptation decisions in the Central Rift Valley of Ethiopia. **Agriculture & Food Security**, v. 6, n. 1, p. 24, 2017.

BELLARD, C. et al. Impacts of climate change on the future of biodiversity. *Ecology letters*, 15(4), p. 365-377, 2012.

BELOW, T. B.; SCHMID, J. C.; SIEBER, S. Farmers' knowledge and perception of climatic risks and options for climate change adaptation: a case study from two Tanzanian villages. **Regional environmental change**, v. 15, n. 7, p. 1169-1180, 2015.

BERLATO, M. A. et al. Tendência observada da precipitação pluvial anual e estacional do estado do Rio Grande do Sul e relação com a temperatura da superfície do mar do Oceano Pacífico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 15, 2007, Aracaju. **Anais...SBA**, 2007. CD-ROM.

BIATO, M. F. Convenção-quadro das nações unidas sobre mudança do clima. **Revista de Informação Legislativa**, nº 166, p. 233, 2005.

BLENNOW, K. et al. Climate Change: Believing and Seeing Implies Adapting. **PLOS One**, vol. 7, n. 11, 2012.

BODANSKY, D. The history of the global climate change regime. **International relations and global climate change**, v. 23, 2001.

BONATTI, M. et al. Mudanças climáticas e percepções de atores sociais no meio rural. **Geosul**, v. 26, n. 51, p. 145-164, 2011.

BRACHIN, S. Comparative public opinion and knowledge on global climatic change and the Kyoto Protocol: The U.S. versus the World? **International Journal of Sociology and Social Policy**, v. 23, n. 10, p. 106-134, 2003.

BRASIL, 2012. **Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm Acesso em: 20 de janeiro de 2019.

BRASIL, 2016. Presidência da República. Secretaria de Comunicação Social. **Pesquisa brasileira de mídia 2016**: hábitos de consumo de mídia pela população brasileira. – Brasília: Secom, p.120, 2014.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Efeito Estufa e Aquecimento Global**, 2017. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/informma/item/195-efeito-estufa-e-aquecimento-global>. Acesso em: 26 de julho. 2017.

BRASIL. **Brasil agroecológico** : Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica – Planapo:2016-2019 / Câmara Interministerial de Agroecologia e Produção Orgânica. Brasília, DF : Ministério do Desenvolvimento Agrário, p. 89, 2016.

BRASIL. **Pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada Para Consecução do Objetivo da Convenção-Quadro das Nações Unidas Sobre Mudança do Clima**. República Federativa do Brasil, 2015 Disponível em:http://www.itamaraty.gov.br/images/ed_desenvsust/BRASIL-NDC-portugues.pdf. Acesso em: 03 de agosto de 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos 2018**. Disponível em:< <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/cadastro-nacional-produtores-organicos>> Acesso em: 23 mar.2018.

BRECHIN, S.R. Comparative public opinion and knowledge on global climatic change and the Kyoto Protocol: The US versus the World?. **International Journal of Sociology and Social Policy**, v. 23, n. 10, p. 106-134, 2003.

BRITTO, F. P.; BARLETTA, R.; MENDONÇA, M. Variabilidade espacial e temporal da precipitação pluvial no Rio Grande do Sul: influência do fenômeno El Niño Oscilação Sul. **Revista brasileira de climatologia**, v. 3, 2008.

BROOMELL, S. et al.. Personal experience with climate change predicts intentions to act. **Global Environmental Change**, v. 32, p. 67-73, 2015.

BRYAN, E. et al. Adaptation to climate change in Ethiopia and South Africa: options and constraints. **Environmental science & policy**, v. 12, n. 4, p. 413-426, 2009.

BRYAN, E. et al. Adapting agriculture to climate change in Kenya: Household strategies and determinants. **Journal of environmental management**, v. 114, p. 26-35, 2013.

BUYS, L.; MILLER, E.; VAN MEGEN, K. Conceptualising climate change in rural Australia: community perceptions, attitudes and (in) actions. **Regional Environmental Change**, v. 12, n. 1, p. 237-248, 2012

CAPSTICK, S. et al. International trends in public perceptions of climate change over the past quarter century. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change**, v. 6, n. 1, p. 35-61, 2015.

CAPSTICK, S. B.; PIDGEON, N. F. What is climate change scepticism? Examination of the concept using a mixed methods study of the UK public. **Global Environmental Change**, v. 24, p. 389-401, 2014.

CARDOSO, A. O. Relações entre a TSM nos oceanos Atlântico e Pacífico e as condições climáticas nas Regiões Sul e Sudeste do Brasil. 2005. 158 p. Tese (Doutorado em Meteorologia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

CARDWELL, F. S.; ELLIOTT, S. J. Making the links: do we connect climate change with health? A qualitative case study from Canada. **BMC Public Health**, v. 13, n. 1, p. 208, 2013.

CARLTON, J. S. et al. The effects of extreme drought on climate change beliefs, risk perceptions, and adaptation attitudes. **Climatic change**, v. 135, n. 2, p. 211-226, 2016.

CAVALCANTE, S.; ELALI, G. A. **Temas básicos em psicologia ambiental**. Editora Vozes Limitada, 2017.

CEPAL. Indicadores ambientales de América Latina y el Caribe, 2009. **Cuadernos estadísticos**, n 38, p. 24, 2010.

CERA, J. C.; FERRAZ, S. E. T. Caracterização da Precipitação no Estado do Rio Grande do Sul. In: Anais do II Encontro Sul Brasileiro de Meteorologia, Florianópolis – SC, 2007.

CERA, J. C.; FERRAZ, S. E. T. Variações climáticas na precipitação no sul do Brasil no clima presente e futuro. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 30, n. 1, p. 81-88, 2015.

CHAPIN III, F. S. et al. Consequences of changing biodiversity. **Nature**, v. 405, n. 6783, p. 234, 2000.

CHARLES, N., RASHID, H. **Micro-level analysis of farmers' adaptation to climate change in Southern Africa**. IFPRI Discussion Paper 00714, Washington, 2007.

ÇIMER, S. O.; ÇIMER, A.; URSAVAS, N. Student teachers' conceptions about global warming and changes in their conceptions during pre-service education: A cross sectional study. **Educational research and reviews**, v. 6, n. 8, p. 592, 2011.

CLAYTON, S. et al. Psychological research and global climate change. **Nature Climate Change**, v. 5, n. 7, p. 640, 2015.

COMPSTON, H.; B, I.. Political strategy and climate policy. In: **Turning Down the Heat**. Palgrave Macmillan, London, p. 263-288, 2008.

CONFALONIERI, U, MENNE B, AKHTAR R, EBI KL, HAUENGUE M, KOVATS RS, REVICH B, WOODWARD A. Human health. In: Parry ML, Canziani OF, Palutikof J P, Van Der Linden PJ, Hanson CE, editors. **Climate change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability**. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Cambridge: Cambridge University Press; 2007. p. 391-431.

COOK, J. et al. Quantifying the consensus on anthropogenic global warming in the scientific literature. **Environmental research letters**, v. 8, n. 2, 2013.

CORDEIRO, A. P. A. **Tendências climáticas das variáveis meteorológicas originais, estimadas e das derivadas do balanço hídrico seriado do Rio Grande do Sul**. 2010. 273f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

CORNER, A.; WHITMARSH, L.; XENIAS, D. Uncertainty, scepticism and attitudes towards climate change: biased assimilation and attitude polarisation. **Climatic change**, v. 114, n. 3-4, p. 463-478, 2012.

COSTA, E. R. Q. M.; BAPTISTA, J. S.; DIOGO, M. T. Adaptação climática, metabolismo e produtividade. In: **Proceedings CLMEapos; 2011-6º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia e IIICEM-3º Congresso de Engenharia de Moçambique**. 2011.

CRUMLEY C.L. MARQUARDT, W.H. **Regional dynamics: Burgundian landscapes in historical perspective**. Academic Press, San Diego, 1987.

CRUZ, G. et al. Levantamento de horas de frio nas diferentes regiões de Santa Catarina. **Revista Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.22, n. 1, p. 44-47, mar. 2009.

DAHMER, I. et al. Conteúdo e Discurso sobre Mudanças Climáticas Globais nos Telejornais Brasileiros. In: **Simpósio Sul de Gestão e Conservação Ambiental**, Erechim, 2016.

DE LUCIA, E. et al. Climate change: resetting plant-insect interactions. **Plant Physiology**, p. pp. 112.204750, 2012

DEBELA, N. et al. Perception of climate change and its impact by smallholders in pastoral/agropastoral systems of Borana, South Ethiopia. **SpringerPlus**, v. 4, n. 1, p. 236, 2015.

DERESSA, T. T.; HASSAN, R. M.; RINGLER, C. Perception of and adaptation to climate change by farmers in the Nile basin of Ethiopia. **The Journal of Agricultural Science**, v. 149, n. 1, p. 23-31, 2011.

DERYUGINA, T. How do people update? The effects of local weather fluctuations on beliefs about global warming. **Climatic change**, v. 118, n. 2, p. 397-416, 2013.

DESCHÊNES, O.; GREENSTONE, M. The economic impacts of climate change: evidence from agricultural output and random fluctuations in weather. **The American Economic Review**, v. 97, n. 1, p. 354-385, 2007.

DEUTSCH, C. A. et al. Increase in crop losses to insect pests in a warming climate. **Science**, v. 361, n. 6405, p. 916-919, 2018.

DORAN, P.T.; ZIMMERMAN, M. K. Examining the scientific consensus on climate change. **Eos, Transactions American Geophysical Union**, v. 90, n. 3, p. 22-23, 2009.

DUERDEN, F. Translating climate change impacts at the community level. **Arctic**, v.57, n. 2, p. 204-212, 2004.

DUNLAP, R. E. Lay perceptions of global risk: Public views of global warming in cross-national context. **International Sociology**, v. 13, p. 473-498, 1998.

DUNLAP, R. E.; MCCRIGHT, A. M. 14 Climate change denial: sources, actors and strategies. **Routledge handbook of climate change and society**, p. 240, 2010.

FEIX, R. D.; LEUSIN, J.S. **Painel do agronegócio no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: FEE; 2015. Disponível em:< <https://www.fee.rs.gov.br/wp-content/uploads/2015/09/20150903painel-do-agronegocio-no-rs-2015.pdf>> Acesso em: 23 jun. 2017.

FELDMAN, L. The opinion factor: The effects of opinionated news on information processing and attitude change. **Political Communication**, v. 28, n. 2, p. 163-181, 2011.

FELDMAN, L. Effects of TV and Cable News Viewing on Climate Change Opinion, Knowledge, and Behavior. **Oxford Research Encyclopedia of Climate Science**. 2016.

Disponível:

<http://oxfordre.com/climatescience/view/10.1093/acrefore/9780190228620.001.0001/acrefore-9780190228620-e-367>. Acesso em: 07 dez 2018.

FELÍCIO, R. A. Mudanças Climáticas” e “Aquecimento Global”–nova formatação e paradigma para o pensamento contemporâneo?. **Ciência e Natura**, v. 36, n. 3, p. 257-266, 2014.

FIRPO, M. A. F., Influências remotas das TSM dos oceanos Pacífico e Atlântico e da Oscilação Antártica na variabilidade climática interanual no Rio Grande do Sul e suas inter-relações. 186p. Tese (Doutorado em Meteorologia) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 2012

FISCHER, G. et al. Socio-economic and climate change impacts on agriculture: an integrated assessment, 1990-2080. **Philosophical Transactions of the Royal Society**, v. 360, p. 2067-2083, 2005.

FISHER, B.; CHRISTOPHER, T. Poverty and biodiversity: measuring the overlap of human poverty and the biodiversity hotspots. **Ecological economics**, 62(1), p.93-101, 2007.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Facing the challenges of climate change and food security**: The role of research, extension and communication for development FAO; 2013. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/018/i3334e/i3334e.pdf>. Acesso em: 02 de fevereiro, 2019.

FOSU-MENSAH, B. Y.; VLEK, P.L.G; MACCARTHY, D. Se. Farmers' perception and adaptation to climate change: a case study of Sekyedumase district in Ghana. **Environment, Development and Sustainability**, v. 14, n. 4, p. 495-505, 2012.

GANDURE, S .; WALKER, S .; BOTHA, J.J. Percepção dos agricultores sobre a adaptação às mudanças climáticas e estresse hídrico em uma comunidade rural sul-africana. **Desenvolvimento Ambiental** , v. 5, p. 39-53, 2013.

GARCIA, J. C. et al. Aspectos econômicos da produção e utilização do milho. **Embrapa Milho e Sorgo-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2006.

GAUDIANO, E. J. G. et al. Novos desafios para a educação ambiental: vulnerabilidade e resiliência social em face dos estragos da mudança climática. Um projeto em municípios de alto risco no estado de Veracruz, México. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 32, n. 2, p. 143-158, 2015.

GBETIBOUO, G. A. **Understanding farmers' perceptions and adaptations to climate change and variability: The case of the Limpopo Basin, South Africa**. . IFPRI discussion paper 00849, Washington, 2009.

GIFFORD, R. The dragons of inaction: psychological barriers that limit climate change mitigation and adaptation. **American psychologist**, v. 66, n. 4, p. 290, 2011.

GONÇALVES, S.L.et al. Rotação de Culturas. **Embrapa Soja**, 2007. (Embrapa Soja. Circular Técnica 45).

GONZÁLEZ, J.; VELASCO, R. Evaluation of the impact of climatic change on the economic value of land in agricultural systems in Chile. **Chilean Journal of Agricultural Research**, v. 68, n. 1, p. 56-68, 2008.

GRABER, D. A. **Processing the news**: How people tame the information tide (2d ed.). New York: Longman, 1988.

- GRAMIG, B. M.; BARNARD, J. M.; PROKOPY, L.S. Farmer beliefs about climate change and carbon sequestration incentives. **Climate Research**, v. 56, n. 2, p. 157-167, 2013.
- GRIMM, A. M.; ZILLI, M. T. Interannual variability and seasonal evolution of summer monsoon rainfall in South America. *Journal of Climate*, v. 22, n. 9, p. 2257-2275, 2009.
- GRIMM, A. M. ; FERRAZ, S. E. T. ; GOMES, J. Precipitation anomalies in Southern Brazil associated with El Nino and La Nina events. **Journal of Climate**, v. 11, n. 11, p. 2863- 2880, 1998.
- GROISMAN, P. et al. Trends in tense precipitation in the climate record. **Journal of Climate**, v. 18, n. 9, p. 13, p.26-1350, 2005.
- GUNN J, D. Global climate and regional biocultural diversity. **Historical ecology. School of American Research Press**, p 67–99, 1994.
- HADEN, V. R.et al. Global and local concerns: what attitudes and beliefs motivate farmers to mitigate and adapt to climate change?. **PloS one**, v. 7, n. 12, p. e52882, 2012.
- HAINES, A. et al. Climate change and human health: impacts, vulnerability and public health. **Public health**, v. 120, n. 7, p. 585-596, 2006.
- HAMILTON, L. C.et al. Tracking public beliefs about anthropogenic climate change. **PLoS One**, v. 10, n. 9, p. e0138208, 2015.
- HANSEN, A. **Environment, media and communication**. London: Routledge, 2010.
- HANSEN, J., et al. Target atmospheric CO2: Where should humanity aim?. **Atmospheric and Oceanic Physics**, vol. 2, p. 217-231, 2008.
- HANSEN, J.; SATO, M. Greenhouse gas growth rates. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 101, n. 46, p. 16109-16114, 2004.
- HAQUE, M. A., YAMAMOTO, S. S., MALIK, A. A., & SAUERBORN, R. Households' perception of climate change and human health risks: A community perspective. **Environmental Health**, v. 11, n. 1, p. 1, 2012.
- HARTTER, J.et al. Patterns and perceptions of climate change in a biodiversity conservation hotspot. **PloS one**, 7(2), e32408, 2012.
- HARVEY, C. A. et al. Extreme vulnerability of smallholder farmers to agricultural risks and climate change in Madagascar. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 369, n. 1639, p. 20130089, 2014.
- HAYLOCK, M.R. et al. Trends in total and extreme South American rainfall in 1960–2000 and links with sea surface temperature. **Journal of climate**, v. 19, n. 8, p. 1490-1512, 2006.
- HICKLING, R. et al. The distributions of a wide range of taxonomic groups are expanding polewards. **Global change biology**, v. 12, n. 3, p. 450-455, 2006.

- HIDALGO-GALVEZ, M. D. et al. Phenological behaviour of early spring flowering trees in Spain in response to recent climate changes. *Theoretical and Applied Climatology*, v. 132(1-2), p. 263-273, 2018.
- HISALI, E.; BIRUNGI, P.; BUYINZA, F. Adaptation to climate change in Uganda: evidence from micro level data. *Global environmental change*, v. 21, n. 4, p. 1245-1261, 2011.
- HUNZIKER, M. et al. Evaluation of landscape change by different social groups: results of two empirical studies in Switzerland. *Mountain research and development*, 28(2), p. 140-147, 2008.
- IBGE, 2016. Pesquisa nacional por amostra de domicílios: síntese de indicadores 2015 / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro: IBGE, 2016.108p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv98887.pdf>. Acesso em: 04, dez 2018.
- IPCC. **Climate change 2007: impacts, adaptation and vulnerability**. Contributions of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, 2007. 976 p. 2007.
- IPCC. **Climate Change 2013: The Physical Science Basis**. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, pp. 1–30, 2014.
- IPCC. **Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability**. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 2014.
- ITTELSON, W.H. Environmental Perception and Urban Experience. *Environmental and Behavior*, 10(2), p.193,213, 1978.
- IYENGAR, S. Is anyone responsible? **How television frames political issues**. Chicago: University of Chicago Press, 1991.
- IYENGAR, S.; KINDER, D. R. **News that matters: Television and American opinion**. Chicago: University of Chicago Press, 1987.
- KEMAUSUOR, F. et al. Farmers' perception of climate change in the Ejura-Sekyedumase district of Ghana. *ARPN Journal of Agricultural and Biological Science*, v. 6, n. 19, p. 26-37, 2011.
- KERR, R. A . Amid worrisome signs of warming, 'climate fatigue' sets in. *Science*. v..326, p. 926–928, 2009.
- KIERS, E.T. et al. Mutualisms in a changing world: an evolutionary perspective. *Ecology letters*, v. 13, n. 12, p. 1459-1474, 2010.
- KLEIN, A. M. et al. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the royal society B: biological sciences*, v. 274, n. 1608, p. 303-313, 2006.

LANA, G.R.Q. et al. Efeito da temperatura ambiente e da restrição alimentar sobre o desempenho e a composição da carcaça de frangos de corte. **Rev. bras. zootec.**, v.29 n. 4 pag:1117-1123, 2000.

LASCO, R. D.; DELFINO, R. J. P.; ESPALDON, M. L. O. Agroforestry systems: helping smallholders adapt to climate risks while mitigating climate change. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change**, v. 5, n. 6, p. 825-833, 2014.

LEISEROWITZ, A. A. et al. Climategate, public opinion, and the loss of trust. **American behavioral scientist**, v. 57, n. 6, p. 818-837, 2013.

LEISEROWITZ, A. A. American risk perceptions: Is climate change dangerous?. **Risk Analysis: An International Journal**, v. 25, n. 6, p. 1433-1442, 2005

LIMA, M. A.; ALVES, B. J. R. Vulnerabilidades, impactos e adaptação à mudança do clima no setor agropecuário e solos agrícolas. **Parcerias estratégicas**, v. 13, n. 27, p. 73-112, 2008.

LIMA, P. T.; CASTILLO, J. G. C.; BARRADAS, R. A. Vulnerabilidad agroambiental frente al cambio climático: Agendas de adaptación y sistemas institucionales. **Política y cultura**, n. 36, p. 205-232, 2011.

LIPPER, L. et al. Agricultura inteligente em termos climáticos para segurança alimentar. **Nature climate change**, v. 4, n. 12, p. 1068, 2014.

LIU, Z.; SMITH, W.J.; SAFI, A. S. Rancher and farmer perceptions of climate change in Nevada, USA. **Climatic change**, v. 122, n. 1-2, p. 313-327, 2014.

LOOSE, E. B. Comunicação de riscos e Jornalismo: considerações sobre esta relação a partir das mudanças do clima. In: **Anais do III Congresso Internacional, I Simpósio Ibero-Americano, VIII Encontro Nacional de Riscos**. Coimbra: Portugal, 2014.

LORENZONI, I.; PIDGEON, N. F. Public views on climate change: European and USA perspectives. **Climatic change**, v. 77, n. 1-2, p. 73-95, 2006.

MACHADO, F. S. et al. Emissões de metano na pecuária: conceitos, métodos de avaliação e estratégias de mitigação. **Embrapa Gado de Leite-Documentos (INFOTECA-E)**, 2011.

MADDISON, D. J. The Perception of and Adaptation to Climate Change in Africa. **Policy Research Working Paper**, n 4308, 2007.

MAIBACH, E. W. et al. Climate change and local public health in the United States: preparedness, programs and perceptions of local public health department directors. **PLoS One**, v. 3, n. 7, p. e2838, 2008.

MAIBACH, E.; MYERS, T.; LEISEROWITZ, A. Climate scientists need to set the record straight: There is a scientific consensus that human - caused climate change is happening. **Earth's Future**, v. 2, n. 5, p. 295-298, 2014.

MARENGO, J. A. O futuro clima do Brasil. **Revista USP**, n. 103, p. 25-32, 2014.

- MARENGO, J. A.; SOARES, W. R. Impacto das Mudanças Climáticas no Brasil e Possíveis Futuros Cenários Climáticos: Síntese do Terceiro Relatório do IPCC 2001. **Condições climáticas e recursos hídricos no Norte do Brasil**, p. 209-233, 2003.
- MARENGO, J. A.; CAMARGO, C. C. Surface air temperature trends in Southern Brazil for 1960–2002. **International Journal of Climatology: A Journal of the Royal Meteorological Society**, v. 28, n. 7, p. 893-904, 2008.
- MASE, Amber Saylor; GRAMIG, Benjamin M.; PROKOPY, Linda Stalker. Climate change beliefs, risk perceptions, and adaptation behavior among Midwestern US crop farmers. **Climate Risk Management**, v. 15, p. 8-17, 2017.
- MATOS, H., SANTOS, E., ALVARENGA, J., & SALES, M. C. L. O. O Discurso da TV sobre o Aquecimento Global a partir da Série de Reportagens “Terra, que Tempo é Esse?” do Jornalístico Fantástico. **GEONORTE**, V.1, N.5, p.642 – 654, 2012.
- MATTHEWS, H. D. Emissions targets for CO2 stabilization as modified by carbon cycle feedbacks. *Tellus B: Chemical and Physical Meteorology*, v. 58, n. 5, p. 591-602, 2006.
- MATTHEWS, H. Damon; CALDEIRA, Ken. Stabilizing climate requires near - zero emissions. **Geophysical research letters**, v. 35, n. 4, 2008.
- MBOW, C., SMITH, P., SKOLE, D., DUGUMA, L., & BUSTAMANTE, M. Achieving mitigation and adaptation to climate change through sustainable agroforestry practices in Africa. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 6, p. 8-14, 2014.
- MCCRIGHT, Aaron M.; DUNLAP, Riley E. The politicization of climate change and polarization in the American public's views of global warming, 2001–2010. **The Sociological Quarterly**, v. 52, n. 2, p. 155-194, 2011.
- MCMICHAEL, A. J. Globalization, climate change, and human health. **New England Journal of Medicine**, n.368, v.14), p.1335-1343, 2013.
- MCMICHAEL, A. J.; LINDGREN, E. Climate change: present and future risks to health, and necessary responses. **Journal of internal medicine**, n. 270, v.5, p.401-413, 2011.
- MEMMOTT, J., CRAZE, P. G., WASER, N. M., & PRICE, M. V. Global warming and the disruption of plant–pollinator interactions. **Ecology letters**, v. 10, n. 8, p. 710-717, 2007.
- MENDONÇA, Francisco. Aquecimento global e saúde: uma perspectiva geográfica–notas introdutórias. **Terra Livre**, v. 1, n. 20, p. 205-221, 2003.
- MENEZES, L.C.P.; OLIVEIRA, B.M.C.; EL-DEIR, S.G. Percepção ambiental sobre mudanças climáticas: estudo de caso no Semiárido Pernambucano. In: **Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**. Londrina, Brasil, 2011.
- MENGISTU, Dejene K. Farmers' perception and knowledge on climate change and their coping strategies to the related hazards: case study from Adiha, central Tigray, Ethiopia. **Agricultural Sciences**, v. 2, n. 02, p. 138, 2011.
- MERTZ, O., MBOW, C., REENBERG, A., & DIOUF, A. Farmers' perceptions of climate change and agricultural adaptation strategies in rural Sahel. **Environmental management**, v. 43, n. 5, p. 804-816, 2009.

MITCHELL, A., BARTHEL, M., SHEARER, E., GOTTFRIED, J. *The evolving role of news on Twitter and Facebook*. Pew Research Center. **Journalism & Media**, July 14, 2015.

MOLION L.C.B. Aquecimento Global: uma visão crítica. In: **Aquecimento global: frias contendas científicas**. São Paulo: SENAC. p. 55-82, 2008.

MOLION L.C.B. Aquecimento global: uma visão crítica. **Revista brasileira de climatologia**, v. 3, 2008.

MONTZKA, S. A.; DLUGOKENCKY, E. J.; BUTLER, J. H. Non-CO2 greenhouse gases and climate change. **Nature**, v. 476, n. 7358, p. 43, 2011.

MOSER, S.C.; EKSTROM, J.A. A framework to diagnose barriers to climate change adaptation. **Proceedings of the National Academy of Sciences**. USA, vol. 107, p. 22026-22031, 2010.

NASUTI, S. et al. Conhecimento tradicional e previsões meteorológicas: agricultores familiares e as “experiências de inverno” no semiárido potiguar. **Revista econômica do Nordeste**, v. 44, p. 383-402, 2013.

NATIONAL SCIENCE BOARD. Science and Engineering Indicators 2014. Arlington VA: National Science Foundation (NSB 14-01), 2014.

NELKIN, D. *Selling Science: How the Press Covers Science and Technology*. New York: Freeman, 1995.

TILIO NETO, P. **Ecopolítica das mudanças climáticas**: o IPCC e o ecologismo dos pobres. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2010.

NEUFELDT, H.; SCHÄFER, M. Mitigation strategies for greenhouse gas emissions from agriculture using a regional economic-ecosystem model. **Agriculture, ecosystems & environment**, v. 123, n. 4, p. 305-316, 2008.

NGUYEN, Q. et al. Multipurpose agroforestry as a climate change resiliency option for farmers: an example of local adaptation in Vietnam. **Climatic change**, v. 117, n. 1-2, p. 241-257, 2013.

NIGATU, A. S.; ASAMOAH, B. O.; KLOOS, H. Knowledge and perceptions about the health impact of climate change among health sciences students in Ethiopia: a cross-sectional study. **BMC Public Health**, v. 14, n. 1, p. 587, 2014.

NISBET, M.; MYERS, T. The Polls - Trends: Twenty years of public opinion about global warming. **Public Opinion Quarterly**, v. 71, n. 3, p. 444-470, 2007.

NOBRE, C. A. Fundamentos científicos das mudanças climáticas. São José dos Campos, SP: **Rede Clima/INPE**, 2012.

NORGAARD, K. M.; RUDY, A. Climate Change and the Sociological Imagination. **ASA Footnotes**, v. 36, n. 9, p. 5, 2008.

NYANGA, P. H.; JOHNSEN, F. H.; AUNE, J. B. Smallholder farmers' perceptions of climate change and conservation agriculture: evidence from Zambia. 2011.

OHE, M.; IKEDA, S. Global warming: risk perception and risk-mitigating behavior in Japan. **Mitigation and Adaptation strategies for global change**, v. 10, n. 2, p. 221-236, 2005.

OKONYA, J. S.; SYNDIKUS, K.; KROSCHEL, J. Farmers' perception of and coping strategies to climate change: evidence from six agro-ecological zones of Uganda. **Journal of Agricultural Science**, v. 5, n. 8, p. 252, 2013.

OLIVEIRA, F. H. E.; LINDOSO, D. P. Mudança climática, percepção de risco e inação no semiárido brasileiro: como produtores rurais familiares percebem a variabilidade climática no Sertão do São Francisco–Bahia. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 45, n. 4, p. 135-148, 2014.

OLIVEIRA, G. S.; NOBRE, C.A. Mudanças climática. In: UNESCO. **Mudanças climáticas e mudanças socioambientais globais: reflexões sobre alternativas de futuro**. Brasília: UNESCO,, p.14-31, 2008.

ORESQUES, N. The scientific consensus on climate change. **Science**, v. 306, n. 5702, p. 1686-1686, 2004.

ORLOVE, B. S.; CHIANG, J.C.H.; CANE, M. A. Forecasting Andean rainfall and crop yield from the influence of El Niño on Pleiades visibility. **Nature**, v. 403, n. 6765, p. 68, 2000.

PAINTER, J. Disaster averted? Television coverage of the 2013/14 IPCC's climate change reports. Oxford: Reuters Institute for the Study of Journalism, 2014.

PAINTER, J., ASHE, T. Cross-national comparison of the presence of climate scepticism in the print media in six countries, 2007–10. **Environmental research letters**, v. 7, n. 4, p. 044005, 2012.

PAPADIMITRIOU, V. Prospective primary teachers' understanding of climate change, greenhouse effect, and ozone layer depletion. **Journal of Science Education and Technology**, v. 13, n. 2, p. 299-307, 2004.

PARIS A.M.V. et al. O que os jovens gaúchos que residem na Mata Atlântica pensam sobre o Pampa? **Perspectiva**, v.40, n.152, p.111-123, 2016.

PARMESAN, C. Ecological and evolutionary responses to recent climate change. **Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.**, v. 37, p. 637-669, 2006.

PBMC. **Base científica das mudanças climáticas**. Contribuição do Grupo de Trabalho 1 do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas ao Primeiro Relatório da Avaliação Nacional sobre Mudanças Climáticas [Ambrizzi, T., Araujo, M. (eds.)]. COPPE. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, p. 464, 2014.

PBMC. Contribuição do Grupo de Trabalho 2 ao Primeiro Relatório de Avaliação Nacional do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. Sumário Executivo do GT2. PBMC, Rio de Janeiro, Brasil, p. 28, 2013.

PIDGEON, N. Public understanding of, and attitudes to, climate change: UK and international perspectives and policy. **Climate Policy**, v. 12, n. sup01, p. S85-S106, 2012.

PIDGEON, N.; FISCHHOFF, B. The role of social and decision sciences in communicating uncertain climate risks. **Nature Climate Change**, v. 1, n. 1, p. 35-41, 2011.

PIDGEON, N. Public understanding of, and attitudes to, climate change: UK and international perspectives and policy. **Climate Policy**, v. 12, n. sup01, p. S85-S106, 2012.

PIETSCH, J.; MCALLISTER, I. 'A diabolical challenge': public opinion and climate change policy in Australia. **Environmental Politics**, v. 19, n. 2, p. 217-236, 2010.

PINTO, H. S. et al. O aquecimento global e a agricultura. **Revista Eletrônica do Jornalismo Científico, Comciência**, p. 1-6, 2002.

PIRES, M. V. et al. Percepção de produtores rurais em relação às mudanças climáticas e estratégias de adaptação no estado de Minas Gerais, Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 37, n. 4, p. 431-440, 2014.

POORTINGA, W. et al. Uncertain climate: An investigation into public scepticism about anthropogenic climate change. **Global environmental change**, v. 21, n. 3, p. 1015-1024, 2011.

PORTER, J. R. ; GAWITH, Megan. Temperaturas e o crescimento e desenvolvimento do trigo: uma revisão. **Revista europeia de agronomia** , v. 10, n. 1, p. 23-36, 1999.

POTTS, S. G. et al. Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. **Trends in ecology & evolution**, v. 25, n. 6, p. 345-353, 2010.

POULIOTTE, J.; SMIT, B.; WESTERHOFF, L. Adaptation and development: livelihoods and climate change in Subarnabad, Bangladesh. **Climate and development**, v. 1, n. 1, p. 31-46, 2009.

PRAMOVA, E. et al. Forests and trees for social adaptation to climate variability and change. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change**, v. 3, n. 6, p. 581-596, 2012.

PRIMAVESI, O.; ARZABE, C.; PEDREIRA, M. S. **Mudanças climáticas: visão tropical integrada das causas, dos impactos e de possíveis soluções para ambientes rurais ou urbanos**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2007.

RAHMAN, A. Climate change and its impact on health in Bangladesh. **Regional Health Forum**, v.12, n.1, p.16-26, 2008.

RAIMUNDO, S. G. Conhecimento e percepção das mudanças climáticas globais no público universitário na megalópole de São Paulo e na Região SubAntártica Chilena. **Tese de Doutorado**. Universidade de São Paulo, 2017.

REJESUS, R. M. Et al. US agricultural producer perceptions of climate change. **Journal of agricultural and applied economics**, v. 45, n. 4, p. 701-718, 2013.

RICKETTS, T.H. Landscape effects on crop pollination services: are there general patterns?. **Ecology letters**, v. 11, n. 5, p. 499-515, 2008.

RIO GRANDE DO SUL. Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser - FEE. **PIB Estadual**. Porto Alegre, 2014. Disponível em: <https://www.fee.rs.gov.br/>. Acesso em: 26 nov.2017.

RIO GRANDE DO SUL. **Planos estratégicos de desenvolvimento dos COREDEs 2015-2030**: perspectivas estratégicas das Regiões Funcionais / Lajeado: Ed. da Univates, 2017. Disponível em: <http://planejamento.rs.gov.br/upload/arquivos/201710/09144414-plano-sintasers.pdf>. Acesso em: 28. Nov. 2018.

ROCO, L. et al. Farmers' perception of climate change in mediterranean Chile. **Regional Environmental Change**, v. 15, n. 5, p. 867-879, 2015.

RODAS, C. A.; DI GIULIO, G. M. Mídia brasileira e mudanças climáticas: uma análise sobre tendências da cobertura jornalística, abordagens e critérios de noticiabilidade. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, vol. 40, p. 101-124, 2017.

SAFI, A. S.; SMITH JR, W. J.; LIU, Z. Rural Nevada and climate change: vulnerability, beliefs, and risk perception. **Risk Analysis: An International Journal**, v. 32, n. 6, p. 1041-1059, 2012.

SÁNCHEZ-CORTÉS, M. S.; CHAVERO, E. L. Indigenous perception of changes in climate variability and its relationship with agriculture in a Zoque community of Chiapas, Mexico. **Climatic Change**, v. 107, n. 3-4, p. 363-389, 2011.

SANDELOWSKI, M. Focus on research methods combining qualitative and quantitative sampling, data collection, and analysis techniques. **Research in nursing e health**, v. 23, p. 246-255, 2000.

SANTI, A. et al. Impacto de cenários futuros de clima no zoneamento agroclimático do trigo na região Sul do Brasil. **Agrometeoros**, v. 25, n. 2, 2018.

SCALFI, G.A.M. et al. Mudanças Climáticas em um Programa Brasileiro de Infotainment: Uma Análise Do Fantástico. **Razón y Palabra**, v. 84, p. 22-44, 2013.

SCHEUFELE, D. A. Science communication as political communication. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 111, n. Supplement 4, p. 13585-13592, 2014.

SCHWARTZ, M.D. (Ed.) **Phenology**: an integrative environmental science. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2003.

SETTE, D. M.; RIBEIRO, H. Interações entre o clima, o tempo e a saúde humana. **InterfacEHS-Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 6, n. 2, 2011.

SEYMOUR, R. Understanding the Global Warming Discussion: Climate Change as a Context for Developing Standards-Based Research Skills in Secondary School Students. **Online Submission**, 2008.

SHAHID, S. Probable impacts of climate change on public health in Bangladesh. **Asia Pacific Journal of Public Health**, v. 22, n. 3, p. 310-319, 2010.

SHAO, H. B. et al. Alterações anatômicas induzidas por estresse hídrico em plantas superiores. **Comptes rendus biologiques**, v. 331, n. 3, p. 215-225, 2008.

- SHEPARDSON, D. P. et al. Seventh grade students' conceptions of global warming and climate change. **Environmental Education Research**, v. 15, n. 5, p. 549-570, 2009.
- SHISANYA, C. A.; KHAYESI, M. How is climate change perceived in relation to other socioeconomic and environmental threats in Nairobi, Kenya?. **Climatic Change**, v. 85, n. 3-4, p. 271-284, 2007.
- SIEGMUND, J. F. et al. Impact of temperature and precipitation extremes on the flowering dates of four German wildlife shrub species. **Biogeosciences**, v. 13, n. 19, p. 5541-5555, 2016.
- SILVA, G.E.N. **Direito Ambiental Internacional**. Rio de Janeiro: Thex, 1995.
- SILVA, M. A. S. et al. Atributos físicos do solo relacionados ao armazenamento de água em um Argissolo Vermelho sob diferentes sistemas de preparo. **Ciência Rural**, v. 35, n. 3, p. 544-552, 2005.
- SIROHI, S.; MICHAELWA, A. Sufferer and cause: Indian livestock and climate change. **Climatic Change**, v.100, p.120-134, 2007.
- SMIT, B.; SKINNER, M. W. Adaptation options in agriculture to climate change: a typology. **Mitigation and adaptation strategies for global change**, v. 7, n. 1, p. 85-114, 2002.
- SOARES, D.; GARCÍA, A. Percepciones campesinas indígenas acerca del cambio climático en la cuenca de Jovel, Chiapas-México. **Cuadernos de antropología social**, n. 39, p. 63-89, 2014.
- SILVA, T. S.; CÂNDIDO, G.A.; FREIRE, E. M.F. Conceitos, percepções e estratégias para conservação de uma estação ecológica da Caatinga nordestina por populações do seu entorno. **Sociedade & Natureza**, v. 21, n. 2, 2009.
- SPENCE, A. et al. Perceptions of climate change and willingness to save energy related to flood experience. **Nature climate change**, v. 1, n. 1, p. 46, 2011.
- SPERANZA, C.I. et al. Indigenous knowledge related to climate variability and change: insights from droughts in semi-arid areas of former Makueni District, Kenya. **Climatic change**, v. 100, n. 2, p. 295-315, 2010.
- STROUD, N. J. **Niche news: The politics of news choice**. Oxford University Press on Demand, 2011.
- SULAIMAN, S. N. Educação Ambiental, Sustentabilidade e Ciência: o papel da mídia na difusão de conhecimentos científicos. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 3, p. 645-662, 2011.
- SUTHERST, R. W. et al. Adapting to crop pest and pathogen risks under a changing climate. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change**, v. 2, n. 2, p. 220-237, 2011.
- TAMBO, J. A.; ABDOULAYE, T. Climate change and agricultural technology adoption: the case of drought tolerant maize in rural Nigeria. **Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change**, v. 17, n. 3, p. 277-292, 2012.

TAMBO, J. A.; ABDOULAYE, T. Smallholder farmers' perceptions of and adaptations to climate change in the Nigerian savanna. **Regional Environmental Change**, v. 13, n. 2, p. 375-388, 2013.

TEIXEIRA, M. S. Atividade de ondas sinópticas relacionadas a episódios de chuvas intensas na região Sul do Brasil. **Dissertação de Mestrado-Meteorologia**. INPE, São Jose dos Campos, 2004.

TESFAHUNEGN, G. B.; MEKONEN, K.; TEKLE, A. Farmers' perception on causes, indicators and determinants of climate change in northern Ethiopia: Implication for developing adaptation strategies. **Applied Geography**, v. 73, p. 1-12, 2016.

TRENBERTH, K. E. Has there been a hiatus? Internal climate variability masks climate-warming trends. **Science**, Washington, v.349, n. 6249, p. 691-692, 2015.

TUAN, Yi-Fu. **Topofilia**: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. São Paulo: Difel, 1980.

UNITED NATIONS. **Framework Convention on Climate Change**. New York: [s.n.], 1992. Disponível em: < http://unfccc.int/essential_background/convention/items/6036.php >. Acesso em: 14/07/2017.

UNITED NATIONS. **Framework Convention on Climate Change**: Kyoto Protocol. New York: [s.n.], 1998. Disponível em: < http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php >. Acesso em: 16/07/2017.

UNITED NATIONS. **Framework Convention on Climate Change**: The Paris Agreement, 2017. Disponível em: < http://unfccc.int/paris_agreement/items/9485.php >. Acesso em: 18/07/2017.

VAN DER LINDEN, S. L. et al. The scientific consensus on climate change as a gateway belief: Experimental evidence. **PloS one**, v. 10, n. 2, p. e0118489, 2015.

VEDWAN, N.; RHOADES, R. E. Climate change in the Western Himalayas of India: a study of local perception and response. **Climate Research**, n. 10, v.2, 109-117, 2001.

VERCHOT L.V. Impacts of Forest Conversion to Agriculture on Microbial Communities and Microbial Function. In: Dion P. (eds) **Soil Biology and Agriculture in the Tropics**. Soil Biology, v, 21. Springer, Berlin, Heidelberg, 2010

VERCHOT, L. V. et al. Climate change: linking adaptation and mitigation through agroforestry. **Mitigation and adaptation strategies for global change**, v. 12, n. 5, p. 901-918, 2007.

WEBER, E. U. What shapes perceptions of climate change?. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change**, v. 1, n. 3, p. 332-342, 2010.

WEBER, E. U.; STERN, P. C. Public understanding of climate change in the United States. **American Psychologist**, v. 66, n. 4, p. 315, 2011.

- WEST, J. W.; MULLINIX, B. G.; BERNARD, J. K. Effects of Hot, Humid Weather on Milk Temperature, Dry Matter Intake, and Milk Yield of Lactating Dairy Cows. **Journal Dairy Science**, v.86, p.232-242, 2003.
- WHEELER, T. BRAUN, J. V. Climate change impacts on global food security. **Science**, v. 341, n. 6145, p. 508-513, 2013.
- WHITMARSH, L. Scepticism and uncertainty about climate change: Dimensions, determinants and change over time. **Global environmental change**, v. 21, n. 2, p. 690-700, 2011.
- WHYTE, A.V.T. Perception. In: Kates RW, Ausubel JH, Berbertian, Eds. Climate Impact Assessment. , Toronto: SCOPE, Wiley. p 403–36, 1985.
- WHYTE, A. V.T. **Guidelines for field studies in environmental perception**. MAB Technical Notes 5. UNESCO, Paris.1977.
- WILLIAMS, P.H.; ARAÚJO, M.B.; RASMONT, P. Can vulnerability among British bumblebee (*Bombus*) species be explained by niche position and breadth?. **Biological Conservation**, v. 138, n. 3-4, p. 493-505, 2007.
- WILSON, K. M. Drought, debate, and uncertainty: measuring reporters' knowledge and ignorance about climate change. **Public Understanding of Science**, v. 9, n. 1, p. 1-14, 2000.
- WOLF, J.; MOSER, S. C. Individual understandings, perceptions, and engagement with climate change: insights from in - depth studies across the world. Wiley Interdisciplinary Reviews: **Climate Change**, v. 2, n. 4, p. 547-569, 2011.
- ZALLER, J. The myth of massive media impact revived: New support for a discredited idea,1996. In: Mutz, D,. Sniderman P. M., Brody, R. A. (Eds.). **Political persuasion and attitude change**. Ann Arbor, MI: University of Michigan Press, p.17–78, 1996.

ANEXOS

ANEXO A

TERMO DE APROVAÇÃO DO PROJETO PELO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

URI - UNIVERSIDADE
REGIONAL INTEGRADA DO
ALTO DO URUGUAI E DAS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Percepções de agricultores sobre mudanças climáticas e estratégias de adaptação

Pesquisador: Sônia Beatris Balvedi Zakrzewski

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 79860917.0.0000.5351

Instituição Proponente: Universidade Reg. Int. do Alto do Uruguai e das Missões - URI - Campus

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.397.038

Apresentação do Projeto:

A pesquisa intitulada Percepções de agricultores sobre mudanças climáticas e estratégias de adaptação tem como objetivo geral Compreender as percepções de agricultores convencionais e agroecológicos do Rio Grande do Sul sobre as Mudanças Climáticas, identificando se fatores pessoais e culturais interferem sobre estas percepções. É uma pesquisa diagnóstico-avaliativa, que integra as abordagens qualitativa e quantitativa. A pesquisa será desenvolvida no estado do Rio Grande do Sul (RS), abrangendo um Corede das três regiões Funcionais de Desenvolvimento (RF) situadas no território da Mata Atlântica: RF 3 – Corede Serra; RF 7 – Corede Celeiro; RF 9 – Corede Norte (Figura 1). De cada COREDE serão sorteados dois municípios que possuem agricultores em número suficiente para a amostragem, após um levantamento prévio com auxílio de entidades de assistência técnica que atuam no meio rural. Participarão da pesquisa: Grupo I – 60 Agricultores convencionais, sendo 10 agricultores por município, com idade entre 40 a 80, sorteados entre os agricultores cadastrados na Secretaria Municipal de Agricultura do município; Grupo II- 60 Agricultores agroecológicos, sendo 10 agricultores de cada município, com idade entre 40 a 80, sorteados entre os agricultores cadastrados na Secretaria Municipal de Agricultura do município e que praticam a agricultura ecológica. Participarão da pesquisa agricultores que praticam diferentes formas de agricultura i) agricultura convencional baseada nos monocultivos; ii) agricultura tradicional, também denominada de agroecológica. Para participar do estudo, os agricultores deverão atender a alguns critérios de inclusão: i) ser proprietário de imóvel rural; ii) ter o Cadastro

Endereço: Av. Sete de Setembro, 1621, prédio 12, sala 12.31.1

Bairro: Centro **CEP:** 99.709-910

UF: RS **Município:** ERECHIM

Telefone: (54)3520-9000 **Fax:** (54)3520-9090 **E-mail:** eticacomite@uri.com.br

URI - UNIVERSIDADE
REGIONAL INTEGRADA DO
ALTO DO URUGUAI E DAS



Continuação do Parecer: 2.397.038

Ambiental Rural - CAR; iii) ser associado de um Sindicato Rural. A coleta de dados será realizada por meio de entrevistas com questões semi-estruturadas abertas e fechadas. Após a realização das entrevistas, os dados de cada pergunta serão submetidos a um processo de análise do tipo qualitativo e ao processo de "quantitização"- Quantitizing, co de análises estatísticas. Com o intuito de expandir a abrangência do estudo e aumentar o seu poder analítico, por meio da realização de análises estatísticas.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Compreender as percepções de agricultores convencionais e agroecológicos do Rio Grande do Sul sobre as Mudanças Climáticas, identificando se fatores pessoais e culturais interferem sobre estas percepções.

Objetivo Secundário:

- Identificar e caracterizar o conceito de mudanças climáticas, atribuído por agricultores convencionais e agroecológicos.
- Verificar as principais fontes de informação dos agricultores sobre o assunto mudanças climáticas e identificar as que exercem maior influência sobre suas percepções.
- Identificar e avaliar as repercussões sociais e ambientais das mudanças climáticas, percebidas pelos agricultores no seu cotidiano.
- Caracterizar a percepção dos agricultores sobre os atuais e potenciais riscos à agricultura, gerados pelas mudanças climáticas.- Identificar e avaliar as estratégias adaptativas, conhecidas e/ou adotadas pelos agricultores para reduzir os impactos das mudanças climáticas.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

A pesquisa não apresenta riscos ou os mesmos são desconhecidos. AlgunsAs participantes poderão sentir um pequeno desconforto em função do tempo necessário para responder a entrevista.

Benefícios:

Portanto, conhecer as percepções das populações locais sobre mudanças climáticas cria oportunidades para o desenvolvimento de programas que buscam encontrar formas mais sustentáveis de articulação dos grupos sociais com seus recursos. O estudo das percepções dos agricultores sobre as manifestações locais das mudanças climáticas e das características que direcionam os seres humanos a tomarem iniciativas e responderem aos eventos de mudanças

Endereço: Av. Sete de Setembro, 1621, prédio 12, sala 12.31.1
Bairro: Centro CEP: 99.709-910
UF: RS Município: ERECHIM
Telefone: (54)3520-9000 Fax: (54)3520-9090 E-mail: eticacomite@uri.com.br

URI - UNIVERSIDADE
REGIONAL INTEGRADA DO
ALTO DO URUGUAI E DAS



Continuação do Parecer: 2.397.038

climáticas é uma importante ferramenta empírica para a condução de uma efetiva formulação de políticas públicas. Estes estudos também fornecem subsídios para recuperar e fortalecer o conhecimento tradicional e local para o enfrentamento das condições de mudanças climáticas. Uma política eficaz de mudança climática deve orientar-se para a superação de restrições econômicas, sociais e culturais que inibem processos de adaptação em uma perspectiva de redução efetiva da pobreza e mudança de lógica do desenvolvimento.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa absolutamente relevante nos dias atuais e vindouros, quando os seres humanos certamente necessitarão de uma consciência ecológica visando a sobrevivência da espécie humanas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados o TCLE bem como o roteiro de questões para a entrevista e o termo de autorização para os Secretários municipais.

Recomendações:

-

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto ética e metodologicamente adequado.

Considerações Finais a critério do CEP:

O projeto está apto a ser executado. Tendo em vista a legislação vigente, deve ser encaminhado ao CEP-URI/Plataforma Brasil o relatório final ao término do trabalho. Qualquer modificação do projeto original deve ser apresentada a este CEP, de forma objetiva e com justificativas, para nova apreciação.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1023187.pdf	08/11/2017 16:35:42		Aceito
Outros	termo_autorizacao_isabel.docx	08/11/2017 16:31:08	ISABEL DAHMER	Aceito
Outros	instrumento_pesquisa_isabel.docx	08/11/2017 16:29:56	ISABEL DAHMER	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento /	termo_consentimento_isabel.docx	08/11/2017 16:29:16	ISABEL DAHMER	Aceito

Endereço: Av. Sete de Setembro, 1621, prédio 12, sala 12.31.1

Bairro: Centro CEP: 99.709-910

UF: RS Município: ERECHIM

Telefone: (54)3520-9000 Fax: (54)3520-9090 E-mail: eticacomite@uri.com.br

URI - UNIVERSIDADE
REGIONAL INTEGRADA DO
ALTO DO URUGUAI E DAS



Continuação do Parecer: 2.397.038

Justificativa de Ausência	termo_consentimento_isabel.docx	08/11/2017 16:29:16	ISABEL DAHMER	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_mestrado_isabel_comite.docx	08/11/2017 16:28:49	ISABEL DAHMER	Aceito
Folha de Rosto	folha_rosto.pdf	01/11/2017 17:48:50	ISABEL DAHMER	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

ERECHIM, 24 de Novembro de 2017

Assinado por:

CLAODOMIR ANTONIO MARTINAZZO
(Coordenador)

Endereço: Av. Sete de Setembro, 1621, prédio 12, sala 12.31.1
Bairro: Centro CEP: 99.709-910
UF: RS Município: ERECHIM
Telefone: (54)3520-9000 Fax: (54)3520-9090 E-mail: eticacomite@uri.com.br

APÊNDICES

APÊNDICE A

ROTEIRO DA ENTREVISTA QUE APLICADA AOS AGRICULTORES

CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA-CULTURAL

Região: () Norte () Serra () Médio Alto Uruguai
 Nome do município:
 Idade: () de 20 a 39 anos () de 40 a 60 anos () mais de 60 anos
 Gênero: () Feminino () Masculino
 Local de residência: () Rural () Urbano
 Escolaridade: () Ensino Fundamental incompleto () Ensino Fundamental
 () Ensino Médio () Ensino Superior
 () Pós-Graduação
 Nome do Curso (se for Ensino técnico):
 Nome do curso Superior:
 Nome do Curso de Pós-Graduação:
 Tamanho do Imóvel:ha
 Área com floresta:.....ha Nativa.....ha Exótica.....ha
 Qual o tipo de produção: () Produção convencional () Produção agroecológica
 Culturas e criações
 () horticultura.....
 () fruticultura.....
 () silvicultura.....
 () culturas anuais.....
 () criações de animais
 () Monocultivo de soja () Monocultivo de arroz
 () Monocultivo de trigo () Monocultivo de milho
 () Monocultura de fumo ()
 Tem sistema agroflorestal? (1) sim (2) não Espécies:

 A sua propriedade recebeu algum tipo de assistência técnica nos último anos? (1) Sim (2) Não
 De que empresa/entidade?

CONCEITOS/ CARACTERÍSTICAS E FONTES DE INFORMAÇÃO SOBRE O TEMA

1 Com que frequência você ouve falar sobre mudanças climáticas?
 () Nunca () Raramente () As vezes () Frequentemente () Sempre

2 Quais as principais fontes de informação sobre mudanças climáticas? Numerar em função da importância:

() Televisão. Emissora:..... Programa:.....
 () Rádio. Emissora:..... Programa:.....
 () Internet. Site:
 () Jornais e Revistas: Nome:
 () Livros:.....
 () Folhetos e boletins – sindicato, Emater, outros
 () Palestras/cursos
 () Disciplinas escolares/universitárias

3 O que você mais ouve/ouviu falar sobre o assunto? Numere de acordo com a importância

() Acordos internacionais () Aumento da temperatura
 () Derretimento das geleiras () Aumento do nível do mar
 () Tempestades () Secas
 () Emissão de gases de efeito estufa ()
 () ()

4 Com que frequência você conversa sobre mudanças climáticas?

() Nunca () Raramente () As vezes () Frequentemente () Sempre

5 Com quem conversa? Numere em função da importância:

() Familiares () Amigos
 () Sindicato () Colegas de profissão, escola/universidade
 () Pessoal da assistência técnica ()
 () ()

6 Você já participou de cursos/dias de campo/palestra que tratou sobre mudanças climáticas?

() Sim () Não

Nome da atividade:
 Quem promoveu?
 O que foi tratado?
 Quando?

Nome da atividade:
 Quem promoveu?
 O que foi tratado?
 Quando?

7 Na sua opinião, que fatores geram as mudanças climáticas?

() Ação humana () Causas naturais

Quais ações humanas? Numere em função da importância:

() Desmatamento
 () Emissões- Queima de combustíveis fósseis (geração de energia, atividades industriais, transporte)
 () Emissões-agricultura
 () Emissões – criações de animais/pecuária
 () Emissões – resíduos/aterros
 ()
 ()

Quais são as causas naturais? Numere em função da importância:

() Alterações na atividade solar () Erupções vulcânicas
 () ()

8 Na sua opinião, as mudanças climáticas estão acontecendo de maneira:

() Muito lenta () Lenta () Razoavelmente rápida () Rápida () Muito rápida

9 Você percebe mudanças no sistema climático, em relação:

	Não mudou nada		Mudança Razoável		Mudança extrema
	1	2	3	4	5
Dias e noites mais quentes (estações do ano não definidas)					
Ondas de calor					
Umidade do ar					
Aumento da frequência e quantidade de chuva					
Diminuição da umidade do solo/aumento de secas					

Aumento na quantidade de ventos					
Aumento da intensidade/quantidade de temporais					
Derretimento/diminuição da quantidade de gelo nos oceanos/geleira					
Elevação do nível do mar					

REPERCUSSÕES DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS:

10- Que riscos para as populações humanas?

	Pouco grave		Razoavelmente grave	Muito grave	
	←	→		←	→
	1	2	3	4	5
Para a produção de alimentos					
Redução na produção					
Mudanças de cultivos agrícolas					
Saúde					
Aumento de lesões, doenças e mortes devido a ondas de calor intensa					
Aumento da lesões/mortes associada a tempestades					
Aumento de doenças transmitidas pela água					
Aumento de doenças transmitidas por vetores					
Aumento da contaminação das águas pelos resíduos em enchentes e inundações					
Aumento da probabilidade de subnutrição					
Lesões, doenças, mortes por incêndios					
Sofrimento relacionado ao calor/frio (afeta o bem-estar humano)					
Modos de vida					
Danos a infraestruturas rurais e urbanas – tempestades					
Seca - perda de quantidade/qualidade água – abastecimento					
Migração de pessoas					
Aumento da pobreza					
Economia					
Aumento do preço de alimentos					
Aumento do consumo de energia para refrigeração – setor comercial e residencial.					

11- Que riscos para o ambiente e biodiversidade? Destaque e atribua um valor em função da sua gravidade:

	Pouco grave ←		Razoavelmente grave	Muito grave → +	
	1	2		3	4
Mortalidade de espécies animais/vegetais – Seca					
Morte de animais/vegetais – Ondas de Calor					
Mortalidade de espécies animais/vegetais – Enchentes e inundações					
Mudança na migração de espécies					
Mudança na adaptabilidade das espécies					
Mudança no número de espécies e indivíduos					
Incêndios florestais – perda e fragmentação de habitats					
Poluição dos recursos hídricos, solo e ar					
Desaparecimento de espécies					
Afeta o bem-estar animal					

12- Na sua opinião, quem é ou será mais afetado pelas mudanças climáticas? Numere em função da importância:

- ()
 ()
 ()
 ()
 ()
 ()
 ()

13- Você acha que podemos fazer alguma coisa para reduzir as mudanças climáticas?

- () sim () não () não sei

O que? Liste em função da importância:

- ()
 ()
 ()
 ()
 ()
 ()

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E AGRICULTURA:

14- Você acha que o clima está mudando a tal ponto que ele prejudica/irá prejudicar as atividades agropecuárias?

- () sim () não () não sei

15- As mudanças climáticas estão gerando/podem gerar prejuízos à agropecuária?

- () sim () não () não sei

16- E benefícios?

- () sim () não () não sei

Quais os prejuízos e/ou benefícios?

	Pouco grave - ←		Razoavelme nte grave	Muito grave → +	
	1	2	3	4	5
Econômico - aumento de custos para produção					
Econômico – perdas por ondas de calor, fazendo as plantas florescer fora de época					
Econômico - perdas pelo aumento de pragas					
Econômica – perdas por eventos extremos: seca e enxurradas, vendavais					
Econômico – danos/perda de benfeitorias (casas, galpões...)					
Econômico – morte de animais: aumento da temperatura					
Econômico – possibilitou o plantio de mais de uma safra por ano do mesmo produto pelo aumento da temperatura					
Econômico – está possibilitando o plantio de novas espécies na região pelo aumento da temperatura – ex. cana de açúcar					

17- Você tem feito alguma coisa para se adaptar/minimizar os impactos gerados pelas mudanças do clima na sua propriedade?

() Sim () Não

18- O que você tem feito?

	Menos importante - ←		Importância razoável	Mais importante → +	
	1	2	3	4	5
Infra- estrutura e tecnologias					
Implantação de novas tecnologias na criação de animais – refrigeração					
Implantação de sistemas de coleta/armazenamento de água					
Irrigação					
Conservação e gestão do ambiente					
Implantação de sistemas para proteção de fontes de água					
Implantação de técnicas de proteção/conservação do solo – evitar erosão e manter umidade					
Conservação de APP					
Mudança na época de plantio de algumas culturas					
Plantio de novas culturas – mais adaptadas					
Abandono do cultivo de algumas culturas agrícolas					
Rotação e diversificação de culturas					
Implantação de sistemas agroflorestais					
Manejo de pragas e doenças					
Financeiras					
Seguro agrícola – compensar perdas com lavoura					
Seguro – benfeitorias					
Diversificação na propriedade: criação de animais, fruticultura, consórcios de cultivos					

APÊNDICE B

MODELO - TERMO DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

Eu, abaixo assinado,, Secretário....., do município, autorizo a realização do estudo, **PERCEPÇÕES DE AGRICULTORES SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E ESTRATÉGIAS DE ADAPTAÇÃO**, a ser conduzido pelos pesquisadores abaixo relacionados. Fui informado pelo responsável do estudo sobre as características e objetivos da pesquisa, bem como das atividades que serão realizadas na instituição a qual represento. Será realizada a seguinte atividade: entrevista com os agricultores residentes no município, que buscarem auxílio na entidade e aceitarem participar do estudo. Os temas priorizados na entrevista estão organizados em seis eixos temáticos:

Eixo 1- Caracterização socioeconômica e cultural dos entrevistados	<ul style="list-style-type: none"> - Município de residência - Gênero - Idade - Escolaridade - Tamanho da propriedade - Principais atividades realizadas na propriedade - Local de residência (meio urbano e rural) - Tempo de trabalho na agricultura
Eixo 2- Principais fontes de informação	<ul style="list-style-type: none"> - Educação formal - Educação não-formal: Participação em cursos/palestras/dias de campo na área ambiental - Educomunicação: TV, Rádio, Internet, jornais.
Eixo 3- Conceitos/ características das mudanças climáticas	<p>Conceitos:</p> <p>a) A influência humana no clima, se existir, é muito pequena e impossível de ser detectada diante da grande variabilidade natural (MOLION, 2008).</p> <p>b) São alterações do clima, causadas pelas atividades humanas alterando a composição da atmosfera mundial e que se some àquela provocada pela variabilidade climática natural (UNITED NATION, 1992).</p> <p>c) Mudanças no estado do clima, geradas por processos naturais (internos ou externos) ou ainda de processos antropogênicos (IPCC, 2014).</p>
Eixo 4- Repercussões sociais das mudanças climáticas (para as populações humanas)	<p>a) Eventos climáticos extremos: interrupção da produção de alimentos e abastecimento de água, danos a infraestruturas e assentamentos, morbidade e mortalidade e consequências para a saúde mental e bem-estar humano.</p> <p>b) Impactos nos meios de subsistência, reduções nas colheitas, destruição de casas, aumento dos preços dos alimentos e insegurança alimentar afetam especialmente as</p>

	<p>pessoas que vivem em situação de pobreza.</p> <p>c) Aquecimento: mortalidade relacionada ao calor e diminuição da mortalidade relacionada ao frio em algumas regiões.</p> <p>d) Mudanças locais de temperatura e precipitação: tem alterado a distribuição de algumas doenças transmitidas pela água e vetores de doenças (IPCC, 2014).</p>
Eixo 5- Repercussões ambientais	<ul style="list-style-type: none"> - Perda e fragmentação de habitats. - Muitas espécies terrestres, aquáticas e marinhas modificaram sua distribuição geográfica, padrões de migração, atividades sazonais, abundância e interações intraespecífica. - Variações na quantidade de algas, plâncton e peixes em alguns oceanos e lagos. - Secas e aumento de risco de incêndios; - Modificações dos microclimas e processos ecológicos. - Aumento do nível do mar e aumento da erosão costeira. - Mudanças na precipitação ou derretimento de neve e gelo, alterando os sistemas hidrológicos, afetando recursos hídricos em quantidade e qualidade (IPCC, 2014; TILIO NETO, 2010).
Eixo 6- Mudanças Climáticas e agricultura	<p>Impactos atuais:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perda na safra de grãos. - Mudança geográfica de culturas agrícolas. - Redução da oferta de alimentos. - Disponibilidade de água. - Umidade do solo. - Infestações de diversas pragas e doenças (IPCC, 2014; GHINI e HAMADA, 2008). <p>Estratégias adaptativas para reduzir os impactos das mudanças climáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Humanas: conhecimento dos riscos climáticos, habilidades em agricultura ecológica. - Sociais: Grupos de poupança e crédito para organizações de base dos agricultores e instituições tradicionais de assistência e apoio social. - Físicas: Infraestrutura para irrigação, instalações para armazenagem de sementes e cereais. - Naturais: Proteção de fontes de água, proteção do solo, conservação da vegetação permanente. - Financeiras: Seguro agrícola, fontes de produção/rendimento diversificadas.

A pesquisa será desenvolvida no estado do Rio Grande do Sul (RS), abrangendo duas regiões Funcionais de Desenvolvimento (RF) situadas no território da Mata Atlântica: Corede Celeiro e Corede Norte. De cada região serão selecionados, com apoio da Emater Regional, dois municípios que possuem agricultores em número suficiente para a amostragem, após um levantamento prévio com auxílio de entidades de assistência técnica que atuam no meio rural.

Participarão da pesquisa:

Grupo I – 60 Agricultores convencionais, sendo 30 agricultores de cada região, com idade entre 20 a 80, sorteados entre os agricultores cadastrados na Secretaria Municipal de Agricultura do município;

Grupo II- 60 Agricultores agroecológicos, sendo 30 agricultores de cada região, com idade entre 20 a 80, sorteados entre os agricultores cadastrados na Secretaria Municipal de Agricultura do município e que praticam a agricultura ecológica.

Participação da pesquisa agricultores que praticam diferentes formas de agricultura i) agricultura convencional baseada nos monocultivos; ii) agricultura tradicional, também denominada de agroecológica. Para participar do estudo, os agricultores deverão atender a alguns critérios de inclusão: i) ser proprietário de imóvel rural; ii) ter o Cadastro Ambiental Rural - CAR; iii) ser associado de um Sindicato Rural.

Erechim, 08 de novembro de 2017.

Nome do responsável pela entidade

Lista Nominal de Pesquisadores:

Prof^a. Sônia Zakrzewski – Pesquisadora Responsável
Depto de Ciências Biológicas - URI – Erechim
Av. Sete de Setembro, 1621 – CEP 99709910
Telefone 54 3520 9000 R.9147

Isabel Dahmer– Aluno pesquisador
Erechim/RS
Telefone (54) 999178070

APÊNDICE C

MODELO - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Fui convidado(a) como voluntário(a) a participar do estudo “Percepções de agricultores sobre Mudanças Climáticas e estratégias de adaptação” que tem como objetivo Compreender as percepções de agricultores convencionais e agroecológicos do Rio Grande do Sul sobre as Mudanças Climáticas, identificando se fatores pessoais e culturais interferem sobre estas percepções. A pesquisa está sob responsabilidade da pesquisadora Dra. Sônia Beatris Balvedi Zakrzewski da URI Erechim, vinculada ao Programa de Pós Graduação em Ecologia. Os pesquisadores acreditam que ela seja importante especialmente para o planejamento de estratégias de educação ambiental voltada à conservação destas áreas.

A minha participação no referido estudo será por meio da participação em uma entrevista semi-estruturada, onde irei expor minhas percepções sobre mudanças climáticas e estratégias utilizadas para a adaptação aos efeitos das mudanças climáticas.

Fui alertado de que, da pesquisa a se realizar, posso esperar alguns benefícios, tais como, orientações sobre ações a serem adotadas nas propriedades rurais e comunidades para reduzir os impactos das mudanças climáticas. Não são conhecidos possíveis riscos durante a participação na pesquisa, além daqueles relacionados pelo tempo necessário para responder a entrevista.

Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar, será mantido em sigilo. Os pesquisadores se responsabilizam pela guarda e confidencialidade destes dados, bem como a não exposição dos mesmos. Todos os documentos e dados físicos oriundos da pesquisa ficarão guardados em segurança por cinco anos e em seguida descartados de forma ecologicamente correta.

É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como me é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação. Também fui informado de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e de, por desejar sair da pesquisa, não sofrerei qualquer prejuízo à assistência a que tenho direito.

A participação no estudo não terá nenhum custo para mim e não será disponibilizada nenhuma compensação financeira. De igual maneira, caso ocorra qualquer dano decorrente da minha participação no estudo, serei devidamente indenizado, conforme determina a lei.

Fui esclarecido (a) de que o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) é composto por um grupo de pessoas que estão trabalhando para garantir que meus direitos como participante de pesquisa sejam respeitados. O CEP tem a obrigação de avaliar se a pesquisa foi planejada e se está sendo executada de forma ética. Se eu achar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como fui esclarecido (a) ou que estou sendo prejudicado (a) de alguma forma, poderei entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da URI Erechim pelo telefone (54)3520-9000, ramal 9191, entre segunda e sexta-feira das 13h30min às 17h30min

RUBRICA DO PARTICIPANTE DA PESQUISA

RUBRICA DO PESQUISADOR

ou no endereço Avenida Sete de Setembro, 1621, Sala 1.37 na URI Erechim ou pelo e-mail eticacomite@uricer.edu.br.

Declaro que li e entendi todas as informações presentes neste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e tive a oportunidade de discutir as informações deste termo. Todas as minhas perguntas foram respondidas e eu estou satisfeito com as respostas. Entendo que receberei uma via assinada e datada deste documento e que outra via assinada e datada será arquivada pelo pesquisador responsável do estudo.

Tendo sido orientado quanto ao teor deste estudo e compreendido a natureza e o objetivo do mesmo, manifesto meu livre consentimento em participar.

Dados do participante da pesquisa	
Nome:	
Telefone:	
E_mail:	

Erechim, ____ de _____ de ____.

Participante da Pesquisa

Prof^a. Sônia Zakrzewski – Pesquisadora Responsável
 Depto de Ciências Biológicas - URI – Erechim
 Av. Sete de Setembro, 1621 – CEP 99709910
 Telefone 54 3520 9000 R.9147

Isabel Dahmer– Aluno pesquisador
 Erechim/ RS
 Telefone (54) 9 9917 8070