

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CAMPUS FREDERICO WESTPHALEN
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS E AMBIENTAIS
CURSO DE AGRONOMIA

Leonardo Moi da Luz

**TECNOLOGIA E CRÉDITO RURAL: TENDÊNCIAS E PERCEPÇÕES
DOS AGRICULTORES**

Frederico Westphalen, RS
2023

Leonardo Moi da Luz

**TECNOLOGIA E CRÉDITO RURAL: TENDÊNCIAS E PERCEPÇÕES DOS
AGRICULTORES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do título em **Engenheiro Agrônomo**.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Panno

Frederico Westphalen, RS
2023

Leonardo Moi da Luz

**TECNOLOGIA E CRÉDITO RURAL: TENDÊNCIAS E PERCEPÇÕES DOS
AGRICULTORES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do título em **Engenheiro Agrônomo**.

Aprovado em 08 de Julho de 2023:

**Prof. Dr. Fernando Panno
(UFSM) (Orientador)**

**Prof. Dr. Gilvan Moises Bertollo
Comissão de avaliação (UFSM)**

**Mestrando Victorino Menegat dos Santos
Comissão de avaliação (UFSM)**

Frederico Westphalen, RS
2023.

Dedico este trabalho a todos os que estão inseridos no meio rural, tanto produtores, agrônomos e técnicos, principalmente aos que querem melhorar cada vez mais a agricultura brasileira, aumentando a produção com qualidade e sustentabilidade. Pois, o agro é o pilar que sustenta o mundo.

AGRADECIMENTOS

Antes de tudo agradeço a DEUS, por tudo que ele tem feito por mim;

Aos meus pais Carlos e Claudia pelo apoio, incentivo e ajuda financeira;

A minha namorada Danielle que sempre apoiou nas minhas decisões;

Aos meus avós, familiares e demais amigos que sempre me incentivaram e motivaram nessa jornada;

Aos 20 produtores rurais que eu visitei para fazer a entrevista desse TCC;

À Universidade Federal de Santa Maria;

Ao professor orientador Dr. Fernando Panno que apesar de seus compromissos, ajudou no que foi preciso e em qualquer momento para a realização deste projeto de TCC.

*“Procure descobrir o seu caminho na vida.
Ninguém é responsável por nosso destino, a
não ser nós mesmos”.*

Chico Xavier

RESUMO

TECNOLOGIA E CRÉDITO RURAL: TENDÊNCIAS E PERCEPÇÕES DOS AGRICULTORES

AUTOR: Leonardo Moi da Luz

ORIENTADOR: Prof. Dr. Fernando Panno

O cenário do agronegócio, nos moldes atuais, está cada vez mais direcionado à competitividade e busca por produtividade e a ascensão tecnológica nos processos produtivos são fundamentais para este processo. Se as propriedades são equipadas, especializadas e usam a tecnologia que existe no mercado hoje, irão impactar positivamente nos componentes de produção e na produtividade final das culturas. O objetivo deste estudo é avaliar o potencial do avanço de novas tecnologias em pequenas e médias propriedades. O método utilizado para a coleta dos dados foi através de pesquisas com 20 (vinte) produtores rurais de 04 (quatro) municípios do Norte do Estado do Rio Grande do Sul. As análises que seguem são oriundas das coletas de dados realizados junto a agricultores nos municípios foco do estudo. A partir de uma abordagem quantitativa e qualitativa, os resultados mostram que a grande maioria dos agricultores procuram se atualizar em relação as melhorias tecnológicas, a realidade é que todas as propriedades tem tecnologia, onde algumas com maiores investimentos nesta área, enquanto que outras investem menos. Da mesma forma e, considerando o escopo e necessidade de investimento, tem-se nas políticas e alternativas de crédito, meios essenciais para essas conquistas. Assim, as alternativas de crédito e desempenho dessas tecnologias mostram-se ser promissoras aos olhos dos entrevistados, sendo capaz de dar um resultado positivo na propriedade.

Palavras-chave: Agricultura; Tecnologia; Crédito Rural; Propriedade.

ABSTRACT

TECNOLOGY AND FARM CREDIT FARMERS TENDENCIES AND PERCEPTIONS

AUTHOR: Leonardo Moi da Luz

ADVISOR: Prof. Dr. Fernando Panno

The agribusiness scenario, in current frames, is more and more directed to competitiveness and search for productivity and the technological ascension in the productive processes are fundamental to this procedure. If the properties are equipped, specialized and apply the technology available in the market today, they will impact positively in the components of production and in the final productivity of the tilth. The aim of this study is to evaluate the potential of new technologies advance in small and middle-sized properties. The method used to collect the data was throughout researches with 20 (twenty) farmers from 04 (four) counties in the north of the State of Rio Grande do Sul. The analyses that follow are native of data collections carried out with farmers from the counties that were the focus of the study. From a quantitative and qualitative approach, the results show that the vast majority of the farmers seek to update regarding technological improvements, the reality is that all properties have technology, where some with superior investments in this area, while others invest less. In the same way and, considering the scope and the necessity to invest, there are essential ways to conquer this through credit policies and alternatives. Therefore, the credit alternatives and the accomplishment of these technologies proves to be promising to the eyes of the interviewed farmers, being able to give a positive result in the propriety.

Key-words: Agriculture; Thecnology; Farm Credit; Property.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Municípios, no norte do Estado do Rio Grande do Sul, onde ocorreram as entrevistas.....	22
Figura 2 - Mapa dos municípios do Norte do Estado do Rio Grande do Sul	23
Figura 3 - Escolaridade dos agricultores	24
Figura 4 - Sucessão Familiar	25
Figura 5 - Atividades praticadas pelos agricultores	26
Figura 6 - Relação dos agricultores com a área plantada	27
Figura 7 - Relação das cultivares mais importantes em relação a quantidade de produtores que plantam as perspectivas cultivares	27
Quadro 1 - Nível de tecnologia.....	29
Quadro 2 - Método de ponta nas máquinas agrícolas	30
Quadro 3 - Percepção dos agricultores em relação ao incentivo ao crédito	31
Quadro 4 - Cálculos de amassamentos na soja	32
Quadro 5 - Cálculos de amassamentos no trigo	33
Quadro 6 - Cálculos de amassamentos no milho	34

SUMÁRIO

1 CONSIDERAÇÕES FINAIS	10
2 OBJETIVOS	12
2.1 OBJETIVO GERAL	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
3.1 A TECNOLOGIA NA AGRICULTURA	13
3.2 AGRICULTURA DIGITAL	14
3.3 TECNOLOGIA E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS	16
3.4 O AUXÍLIO DO CRÉDITO RURAL PARA OS AVANÇOS DA TECNOLOGIA NA AGRICULTURA	20
4 METODOLOGIA	22
4.1 CLASSIFICAÇÃO DO ESTUDO	22
4.2 PLANO DE COLETA DE DADOS	22
4.3 PLANO DE ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE DADOS	23
5 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	24
5.1 CARACTERIZAÇÃO DOS AGRICULTORES E DAS PROPRIEDADES	24
5.2 PERCEPÇÃO DOS AGRICULTORES SOBRE TECNOLOGIA	29
5.3 PERCEPÇÃO DOS AGRICULTORES SOBRE CRÉDITO	31
5.4 USO DO DRONE	32
6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	36
REFERÊNCIAS	38
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO	41

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

De acordo com Lamas (2017), não existe qualquer tipo de dúvida que, os desafios postos à agricultura somente serão superados com a adoção de tecnologias modernas. Estas tecnologias deverão garantir a segurança alimentar em perfeita sintonia com a conservação ambiental.

Uma em cada nove pessoas no mundo (ou cerca de 805 milhões de pessoas) não têm comida suficiente para levar uma vida saudável e ativa, conforme dados de FAO (2015). Com relação à demanda, as projeções populacionais indicam crescimento acelerado e contínuo nas próximas décadas, o que deve elevar a demanda de alimentos em geral. De acordo com a ONU (2012), a população mundial em 2050, pode ser superior a 9,5 bilhões.

A inovação tecnológica se tornou um grande fator para garantir o crescimento econômico, aumentando assim a capacidade de produção das propriedades rurais. Com estes avanços nos moldes produtivos da agricultura, os produtores buscam obter maior rentabilidade, já que com a mecanização mais avançada, permite ampliar as áreas cultivadas ou a escala de produção. As indústrias de equipamentos e insumos pressionaram, direta ou indiretamente, para que a agricultura se modernizasse (TEIXEIRA, 2005).

Em consonância com a matéria do blog FildView (2021), a tecnologia na agricultura garante inovação e apoia o produtor na análise do desempenho da lavoura, através da utilização de recursos como sensores, sistemas de integração de maquinários, GPS, drones, softwares para gestão agrícola, entre outras ferramentas inovadoras que contribuem para o negócio e otimizam a produção da lavoura. Além disso, como ocorre em todo processo de incorporação de uma nova ferramenta, é necessário investimento em qualificação e treinamento da mão de obra, visando atingir o máximo potencial da tecnologia. Esse desafio é uma oportunidade para melhorar a qualificação e a remuneração dos trabalhadores do campo.

Segundo a matéria do blog FildView (2021),

com esse apoio, o agricultor tem condições de tomar decisões mais assertivas em todos os manejos e operações adotados no dia a dia da lavoura. Afinal, cada ação pode ser tomada sob medida, a partir da análise de dados gerados a partir da realidade de cada metro quadrado da fazenda.

Neste contexto, o presente estudo busca contribuir com as análises e percepções dos produtores rurais acerca das inovações tecnológicas e suas relações com os sistemas produtivos desenvolvidos nas propriedades. As particularidades que envolvem o agro nos cenários contemporâneos apresentam significativas oportunidades e possibilidades aos

agricultores, no entanto, em muitos casos, a compreensão ou acesso a essas novidades podem vir a retrair sua evolução, ou até mesmo o custo dessas tecnologias, porém hoje existe algumas linhas de créditos que podem auxiliar na aquisição das mesmas. Sendo assim, o estudo tem suma importância para aumentar a produtividade nas propriedades com um melhor custo benefício.

Por isso, a hipótese que fundamenta esse trabalho é que, se as propriedades são equipadas, especializadas e usam a tecnologia que existe no mercado hoje, irão impactar positivamente nos componentes de produção e na produtividade final das culturas. Portanto, o objetivo desse trabalho foi avaliar o potencial do avanço de novas tecnologias em pequenas e médias propriedades.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL:

Avaliar o potencial do avanço de novas tecnologias em pequenas e médias propriedades.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conhecer e evidenciar as condições reais que as pequenas e médias propriedades tem em relação a aquisição de novas tecnologias.
- Verificar os motivos das pequenas e médias propriedades não ter um avanço tecnológico. Analisar o potencial aquisitivo de novas tecnologias e a aplicabilidade das mesmas nas propriedades.
- Analisar as disponibilidades de financiar as novas aquisições tecnológicas com recursos financeiros junto as instituições bancarias, através do crédito rural.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 A TECNOLOGIA NA AGRICULTURA

De acordo com o blog Agronews, em 2023, ao longo dos últimos anos, a tecnologia tem revolucionado a forma como os agricultores cultivam seus produtos. A agricultura de precisão, por exemplo, utiliza tecnologia de ponta para otimizar o uso de recursos como água e fertilizantes, melhorando a eficiência da produção e reduzindo os custos. Outra técnica promissora é a agricultura inteligente, que utiliza sensores, drones e imagens de satélite para coletar dados sobre o clima, o solo e as plantas, permitindo que os agricultores tomem decisões mais informadas sobre o cultivo.

Conforme Feix e Júnior (2019), para melhor evidenciar isso observa-se que os agricultores gaúchos absorveram as inovações tecnológicas da indústria de máquinas e de insumos, alteraram o uso do solo e valeram-se de novas técnicas de cultivo (manejo de solo, plantio direto, agricultura de precisão etc.), além de modificarem seus modelos de organização da produção. Apenas mais recentemente, com o avanço da agricultura temporária em tradicionais regiões de pecuária, a área destinada à produção de grãos cresceu com maior velocidade.

Segundo o blog Fieldview, em 2021, desde que o produtor rural começou a cultivar a terra com o apoio da tecnologia na agricultura, a lavoura nunca mais foi a mesma. Ao contrário! A história mostra que, de tempos em tempos, as inovações tecnológicas na agricultura propiciam a quebra de paradigmas no modelo de produção agrícola.

Em harmonia Massruhá (2020), nesse cenário, surgem novas oportunidades para a utilização dessas inovações na agricultura. Para que o Brasil possa garantir, ou mesmo ampliar, sua capacidade de produção com sustentabilidade, ao mesmo tempo que atende à demanda global por segurança alimentar e nutricional como um grande exportador de commodities agrícolas, tornando-se necessárias a modernização, a tecnificação e a inovação em toda a cadeia de produção agrícola, convergindo para a agricultura digital, como resultado da transformação digital do setor.

Considerando as informações do blog Agronews (2023), que embora a tecnologia possa trazer muitos benefícios para a produção agrícola, sua implementação ainda enfrenta desafios significativos. Um dos maiores desafios é a falta de acesso à infraestrutura e tecnologia em áreas rurais. Muitas vezes, a falta de conectividade à Internet e de eletricidade confiável torna difícil ou até mesmo impossível a utilização de tecnologias avançadas em áreas remotas.

De acordo com Lamas (2017), a tecnologia é a grande aliada do homem, na produção agrícola. No entanto, para que a tecnologia possa ser utilizada de forma adequada em benefício do homem, cada vez mais se faz necessário o conhecimento. Somente através do conhecimento seremos capazes de utilizar de forma correta as tecnologias que são disponibilizadas a todo instante. Hoje já temos plantadeiras que são “auto propelidas”, ou seja, não precisam mais do trator para tracioná-las. As sementes, insumo da maior significância, estão sendo comercializadas tendo como referencial de mensuração não mais “saco”, mas sim o número de sementes.

3.2 AGRICULTURA DIGITAL

Conforme artigo do portal Embrapa (2021), as tecnologias digitais podem ter um papel transformador na agricultura do futuro. Elas são a grande aposta para o aumento da renda e da produtividade, trazendo menos impacto ao meio ambiente. No Brasil, a agricultura digital representa um caminho para a expansão da produção, sem ampliar a área plantada e com forte impacto na inclusão de pequenos e médios produtores rurais. Na agricultura, vimos surgir os softwares para gestão, os aplicativos, as tecnologias embarcadas e os sistemas baseados em big data, robótica e inteligência artificial, por exemplo.

Segundo artigo do portal Embrapa (2021), as aplicações são as mais diversas e abrangem todas as etapas do processo produtivo. Antes da colheita, ajudam nas análises de variedades, sementes e insumos. Na produção, auxiliam o agricultor na gestão e no monitoramento. Presentes também na pós-produção, apoiam a certificação e a rastreabilidade de produtos agrícolas, do campo até o consumidor.

De acordo com Massruhá (2020), como as mídias sociais e as plataformas digitais, transformaram as formas de relacionamento, interação e comunicação entre empresas e consumidores. Os computadores e os celulares cada vez mais

acessíveis, a internet de baixo custo e a tecnologia Wi-Fi possibilitam acesso à informação e propiciam crescente protagonismo do consumidor na tomada de decisão na hora de comprar, bem como no compartilhamento de experiências e no controle de produtos e marcas. O avanço da economia digital e colaborativa incrementa, além do nível de informações, as habilidades e o engajamento dos consumidores, bem como as condições necessárias para que eles sejam crescentemente protagonistas nas decisões nos processos produtivos, promovendo o seu empoderamento (GAZZOLA et al., 2017).

Em harmonia com Massruhá (2020), a transformação digital vai aliar os avanços tecnológicos das tecnologias disruptivas com os avanços das áreas biotecnológicas, produzindo soluções para uma agricultura que envolve o estudo de sistemas complexos, em que se torna cada vez mais necessário fazer análises, monitoramentos e previsões, levando em consideração os aspectos social, biológico, ambiental e econômico do uso dessas novas tecnologias.

Conforme Massruhá (2020), a agricultura digital consiste na inserção de tecnologias digitais em todas as fases da cadeia de valor tendo em vista a promoção de vantagens competitivas e benefícios socioambientais. Ela se baseia em conteúdo digital, por meio do processamento do grande volume de dados que vem sendo produzido em todas as etapas da cadeia produtiva, desde a pré-produção até a fase de pós-produção. Na pré-produção podemos citar o melhoramento genético de plantas e animais. Na produção tem-se a agricultura de precisão por drones, satélites, sensores colocados em plantas, animais, solo, atmosfera, máquinas, equipamentos e veículos conectados remotamente entre si e com central de coleta de dados. Por fim, na pós-produção é proveniente de análises de mercado e das etapas de armazenamento, distribuição, logística, rastreabilidade e consumo, entre outros.

Segundo Massruhá (2020), Em particular, o Portfólio de Automação, Agricultura de Precisão e Digital tem como objetivo planejar, promover e acompanhar os processos de desenvolvimento, adaptação e disseminação dos conhecimentos e das tecnologias em automação, agricultura de precisão e agricultura digital para o aumento de produtividade e sustentabilidade dos sistemas produtivos. Visa ainda apoiar a geração de ativos que agreguem valor aos produtos e processos agropecuários. Apesar do crescente interesse e do esforço na implantação da agricultura digital, existem desafios a serem superados, a falta de recursos humanos capacitados na quantidade necessária, a necessidade de garantia da segurança da informação, entre outros.

3.3 TECNOLOGIA E IMPLEMENTOS AGRICOLAS

O surgimento do setor de máquinas e implementos para a agricultura proporcionou a modificação das técnicas de produção, bem como a trajetória de oferta de produtos agrícolas, permitindo o acesso a práticas de produção mais eficientes na agricultura. Essa crescente procura por mecanização e tecnologias cada vez mais avançadas, tornam-se fatores fundamentalmente importantes para o entendimento das atuais tendências deste setor (VIAN et al., 2013).

Segundo Lamas (2017), a tecnologia é fundamental para o aumento da produção via aumento da produtividade, e para se fazer a gestão de todos os processos envolvidos com a produção de um produto alimentício. Isto, independente da escala de produção.

De acordo Lamas (2017), a tecnologia não deve ser confundida com algo fora da realidade. Na agricultura, a época de semeadura, a quantidade de sementes por unidade de área, a população de plantas, dentre vários outros, são exemplos de itens que interferem na produtividade, na qualidade do produto e no custo de produção. São tecnologias, simples, às vezes de custo zero.

Conforme Lamas (2017), para que a agricultura possa continuar desempenhando o seu papel, produzindo alimentos, fibras e energia, é fundamental a adoção de tecnologias modernas, que asseguram o aumento da produtividade, a redução dos custos de produção e a oferta de alimentos com qualidade.

O termo VANT “Veículo Aéreo Não Tripulado” é reconhecido amplamente e abrange um amplo número de aeronaves que operam de forma autônomas, semiautônomas ou remotamente tripuladas, o interesse em drones vem crescendo e se desenvolvendo em todo o mundo, com os últimos avanços na área tecnológica da computação, causando consigo um aumento do seu desenvolvimento (INAMASU, 2014).

Nos últimos anos, o uso de drones vem ocupando uma parte considerável das pesquisas logísticas. Vários fatores promovem o seu desenvolvimento sendo eles: a formulação e a implementação de regulamentos para a garantia da segurança e eficiência das operações, novas tecnologias, sistemas de navegação global, desenvolvimento de novas fontes de energia, materiais mais leves, motores e novos materiais estruturais para o equipamento (KLIDZIO et al., 2020).

Os drones são capazes de auxiliar o meio agrícola em diversos aspectos, sendo capazes de avaliar a produtividade da lavoura, além de outros aspectos como, o plantio, controle de pragas e doenças, e seu estado nutricional (SILVA, 2020). Contendo sensores

infravermelhos serão usados na checagem da saúde da colheita, permitindo que os agricultores reajam da melhor forma possível no melhoramento das condições da safra com fertilizantes ou inseticidas, também possuem um potencial de auxiliar o gerenciamento de sistemas das plantações como linhas de energia, turbinas eólicas e oleodutos (AHIRWAR et al., 2019). Com as transformações digitais ocorrendo surgiu o termo agricultura 4.0, na qual utiliza a tecnologia no ambiente produtivo das lavouras, os drones transmitem informações da lavoura em tempo real para o seu monitoramento (SILVA, 2020).

Segundo Ahirwar et al (2019), é possível citar alguns de seus usos, tais como o plantio podendo ser criado um sistema de disparo de sementes e nutrientes, na pulverização de safra é possível utilizar o drone como um meio de não amassar a cultivar.

Nos últimos 15 anos, agricultores de vários países começaram a ver nos drones uma oportunidade para aplicar no campo conceitos da chamada agricultura de precisão, baseada no uso de instrumentos e recursos da tecnologia da informação para implementar melhorias na produção agrícola. A vantagem dos drones sobre outros sistemas de monitoramento é que eles podem fazer sobrevoos semanais, a baixo custo, durante todo o período de produção (ANDRADE, 2016, p.76).

Os agricultores, ao longo do tempo, utilizaram várias formas para a execução da semeadura. Atualmente, as principais opções para semeadoras são as mecânicas e as pneumáticas. As primeiras funcionam com base na distribuição de sementes por meio da gravidade. Essas sementes são colocadas em discos que podem ser dispostos na direção vertical, horizontal e inclinada. Já as pneumáticas são mais modernas e funcionam com base na distribuição de sementes através de pressão de ar negativa, ou seja, elas são retidas em orifícios pela pressão negativa gerada (PENNACCHI, 2021).

No que se refere a operação, as mecânicas necessitam de ajuste e adequação de discos dependendo do tipo da cultura a ser semeada. Isso demanda um maior cuidado e gasto de tempo na operação. A semeadora pneumática, por sua vez, tem menor necessidade de ajustes durante a operação, pois o sistema de vácuo se adequa a diversos tamanhos e tipos de semente (CONTE, 2020).

O cultivo das lavouras é influenciado por diversos fatores, que podem atuar isolados ou combinados, tais como: a semente, o solo, semeadora ou semeadora-adubadora, precisão no dosador, profundidade de deposição e ajustes na semeadora. Quanto a semeadora ou semeadora-adubadora geralmente, é calculado o número de sementes a ser dosada por metro linear, acrescentando 15% a 20% de sementes para compensar as perdas que podem ocorrer por fatores, como o poder germinativo e pureza da semente, porcentagem de alvéolos/furos do

disco dosador não cheios, danos mecânicos, ataque de pragas, doenças e outros (FAGANELLO, 2018).

O uso da mecanização agrícola nas diversas operações de campo é uma das grandes ferramentas que impulsionaram o aumento da produção mundial de grãos, trazendo diversos benefícios, como a redução de custos e a rapidez na realização das operações de campo (OLIVEIRA et al., 2007).

O uso de máquinas cada vez mais tecnológicas ocasionou a elevação da produção agrícola mundial, aumentando a produtividade das culturas, melhorando a eficiência operacional e o uso de insumos, isso tudo devido a um ritmo operacional mais elevado. Segundo Vian et al. (2013), nos próximos anos terão máquinas com capacidade operacional e inserção de eletrônicos embarcado ainda maior. Para Sartti (apud VIAN et al., 2013), as tendências atuais de mercado são: maior potência e automação das máquinas, permitindo maior eficiência e redução de custos.

Outra tecnologia inovadora é o piloto automático, que substitui o operador pelo direcionamento automático do comando da direção durante as operações mecanizadas, onde o próprio sistema via satélite corrige a rota do veículo quando há necessidade, reduzindo os erros entre as passadas e diminuindo o esforço do operador, aumentando assim a acurácia do sistema (BARRETO; JÚNIOR, 2012 apud PIRES, 2015).

Segundo Pontes e Padula (2005) se tratando do desempenho da agricultura, deve-se levar em conta a introdução de novas máquinas agrícolas no campo, o uso intensivo de fertilizantes e defensivos agrícolas, desenvolvimento científico-tecnológico obtido por meio de pesquisas em sementes e cultivares e também aos agentes participantes deste segmento, como os produtores agrícolas, os fabricantes de máquinas agrícolas e agentes financeiros, que são os pilares da modernização da agricultura brasileira.

De acordo com Santos, em 2022, o uso de implementos agrícolas mais modernos confere resultados positivos para as propriedades, melhorando a produtividade e rentabilidade nas

lavouras, sendo esse um fator cada vez mais valorizado pelos agricultores, tornando-se uma ferramenta indispensável. Podem ser mencionados: obtenção de produtos com mais qualidade, redução dos custos da produção, diminuição da perda de grãos, melhoria e tranquilidade na hora do trabalho.

3.4 O AUXÍLIO DO CRÉDITO RURAL PARA OS AVANÇOS DA TECNOLOGIA NA AGRICULTURA

Em 1965 com a Lei nº 4.829 foi institucionalizado o Crédito Rural no Brasil, entretanto antes desse período já haviam registros a prática do crédito ao produtor rural no país (SILVESTRINE; LIMA, 2011).

O crédito é responsável por fomentar a atividade do meio rural, possibilitando a geração de emprego e renda, além de proporcionar o aumento da capacidade produtiva e acesso a novas tecnologias, servindo assim, como instrumento para o desenvolvimento rural. Ressalta-se que a atividade agrícola é responsável por boa parte dos empregos gerados no Brasil nos últimos tempos, tendo um saldo de geração de 140,9 mil novos postos de trabalho de janeiro a dezembro de 2021, o maior saldo de vagas desde 2011, quando o saldo registrado foi de criação de 85,6 mil novos empregos com carteira assinada, conforme dados do Cadastro Geral de Empregos e Desempregos (CAGED, 2021).

Segundo Eusébio e Tonetto (2012), muitas propriedades precisam de acesso ao crédito para gerenciar melhor os recursos e crescer. Ao longo de muitos anos, um dos principais obstáculos ao crescimento da economia brasileira foi a falta de financiamento e crédito. O mercado de crédito brasileiro é frágil, significativamente subdesenvolvido e menor do que os mercados estrangeiros. Considerado uma desvantagem, o mercado é caracterizado por altas taxas de juros, empréstimos de curto prazo e prazos ruins. É preciso superar desafios de infraestrutura, conectividade e capacitação, garantindo, ainda crédito e seguro agrícola.

Para facilitar o crédito aos produtores para que os mesmos pudessem adquirir máquinas de alta qualidade e produtividade, foi criado um programa conhecido como *Moderfrota*. O MODERFROTA (Programa de Modernização da Frota de Tratores Agrícolas e Implementos Associados e Colheitadeiras), foi criado no início dos anos 2000, pelo Governo Federal, e de acordo com Pontes e Padula (2005), seu objetivo principal era: Financiar a aquisição de equipamentos agrícolas aos produtores rurais e suas cooperativas, por intermédio dos agentes financeiros. O programa tem proporcionado aos produtores agrícolas melhores condições para investir na melhoria da produtividade e redução das perdas no campo por meio da renovação do parque de máquinas e implementos agrícolas.

Leite e Junior (2014) contribuem com a discussão, explicando que o acesso ao crédito e aos financiamentos com o Pronaf, que integra o SNCR e visa fornecer crédito rural, tratando-se da primeira política pública nacional institucionalizada com o objetivo de atender exclusivamente a agricultura familiar. De modo especial, com o Pronaf foi possível modernizar a agricultura, e o crescimento dos recursos para o aumento da qualidade agrícola.

Conforme Leite 2014, com a criação do Pronaf verificou-se grande reflexo no incentivo aos movimentos sociais do campo e ainda, na definição do grupo da agricultura familiar anteriormente era denominado como pequeno agricultor. No decorrer do tempo, com a estabilização do programa, foram criadas várias linhas para financiamento, e conseqüentemente, a divisão de subgrupos, os quais resultaram na criação da política em relação às demandas alegadas nos movimentos sociais.

De acordo com o MDA, o PRONAF investimento é destinado ao financiamento da implantação, ampliação ou modernização da infraestrutura de produção e serviços, agropecuários ou não agropecuários, no estabelecimento rural ou em áreas comunitárias rurais próximas. Dentro da linha de custeio e investimento, o PRONAF ainda é dividido em subprogramas, para melhor se adequar a demanda do agricultor.

Segundo plano safra 2022/2023, hoje atualmente o PRONAF é para produtores até 65 hectares de terra, esse que tem 7 anos de prazo para o pagamento sendo mensalidades anuais, com 6% de juros ao ano, com a liberação para investimento de até 200.000,00 reais.

O PRONAMP tem a finalidade de propiciar o fortalecimento das atividades agropecuárias dos médios produtores rurais, pessoas físicas e jurídicas, financiando os seus projetos de custeio e investimento. O programa financia proprietários de terra, posseiros, arrendatários ou parceiros, com RBA de até R\$ 2 milhões. (BRASIL, 2017). Dentro do escopo deste programa são financiáveis, além do custeio, até 100% de obras de construção, reforma ou ampliação de benfeitorias permanentes, obras de irrigação e drenagem, florestamento e reflorestamento, formação de lavouras permanentes, aquisição de máquinas e equipamentos novos e usados fabricados no Brasil e que tenham prazo de vida útil superior ao prazo de reembolso do financiamento, além da recuperação ou reforma de máquinas, tratores e outros equipamentos agrícolas. (Brasil, 2017).

Segundo plano safra 2022/2023, as linhas de credito do PRONAMP é para agricultores acima de 65 hectares de terra, esse que conseguem fazer investimentos por 8% de juros ao ano, com 8 anos para efetuar o pagamento e a liberação por CPF de 430.000,00 reais.

Entender e controlar uma variável não garante o sucesso de políticas voltadas para a difusão tecnológica. É desejável desenhar políticas públicas mais flexíveis e adaptáveis às

particularidades e demandas dos agricultores, tais que considerem suas diferentes configurações técnicas, sociais e econômicas. Investir em políticas públicas voltadas para fomentar a adoção de tecnologia entre os pequenos agricultores, incluindo estratégias para a melhoria do nível de escolaridade e dos serviços de extensão, criação de canais e redes de informações, bem como a expansão do acesso ao crédito. As políticas públicas influenciam muito no desenvolvimento da agricultura, por esse motivo é que as taxas de financiamentos deveriam ser ajustadas, para que assim os agricultores possam estar investindo em novas tecnologias em suas propriedades (SOUZA FILHO et al., 2011).

Por fim, percebe-se que políticas públicas estruturadas e voltadas ao bem comum é capaz de transformar espaços e estabelecer uma propulsão de desenvolvimento rural em todas as esferas do agronegócio e particularidades de sistemas produtivos. A inserção de medidas públicas voltadas ao agro tecnológico tem a missão de tornar a agricultura moderna competitiva, eficiente e rentável.

4 METODOLOGIA

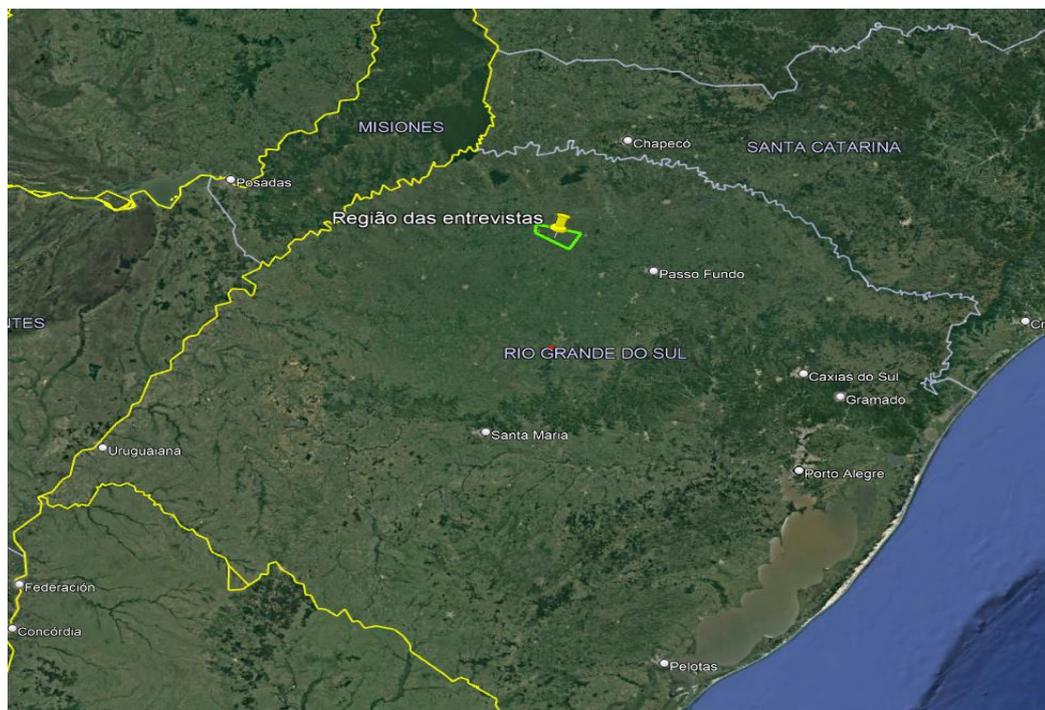
4.1 CLASSIFICAÇÃO DO ESTUDO

O presente estudo classifica-se como pesquisa qualitativa a fim de explicar os resultados encontrados e não apenas quantificá-los, visto que a preocupação da abordagem qualitativa é “com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais” (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 32). A pesquisa qualitativa busca entender, descrever e, em alguns casos, explicar, os fenômenos sociais e culturais de grupos sociais.

4.2 PLANO DE COLETA DOS DADOS

O método utilizado para a coleta dos dados foi através de pesquisas com 20 (vinte) produtores rurais de 04 (quatro) municípios do Norte do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 1, 2), que foram: Barra Funda, Chapada, Novo Barreiro e Palmeira das Missões. Estes municípios foram escolhidos por ser a região onde o entrevistador possui grande conhecimento dos produtores rurais e suas propriedades, assim como suas capacidades de produção. Estes produtores são donos de pequenas e médias propriedades.

Figura 1: Região do Norte do estado do Rio Grande do Sul, onde ocorreram as entrevistas.



Fonte: Google Earth Pro (2023).

Figura 2: Mapa dos municípios do Norte do Estado do Rio Grande do Sul.



Fonte: Google Earth Pro (2023).

A coleta dos dados de campo, realizada através de questionário pré-estabelecido (em anexo), foi por conveniência, sendo que os agricultores foco do estudo foram previamente identificados e contatados para agendamento das visitas, que levaram cerca de uma hora e meia cada. De acordo com Gerhardt e Silveira (2009, p. 69) tem como objetivo “levantar opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas”.

4.3 PLANO DE ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Os dados foram tabulados e dispostos em forma de texto e gráficos, devidamente interpretados de acordo com as informações coletadas, gerando resultados significativos que apontaram para as percepções dos agricultores sobre o tema do estudo, tecnologias e crédito rural para a agricultura.

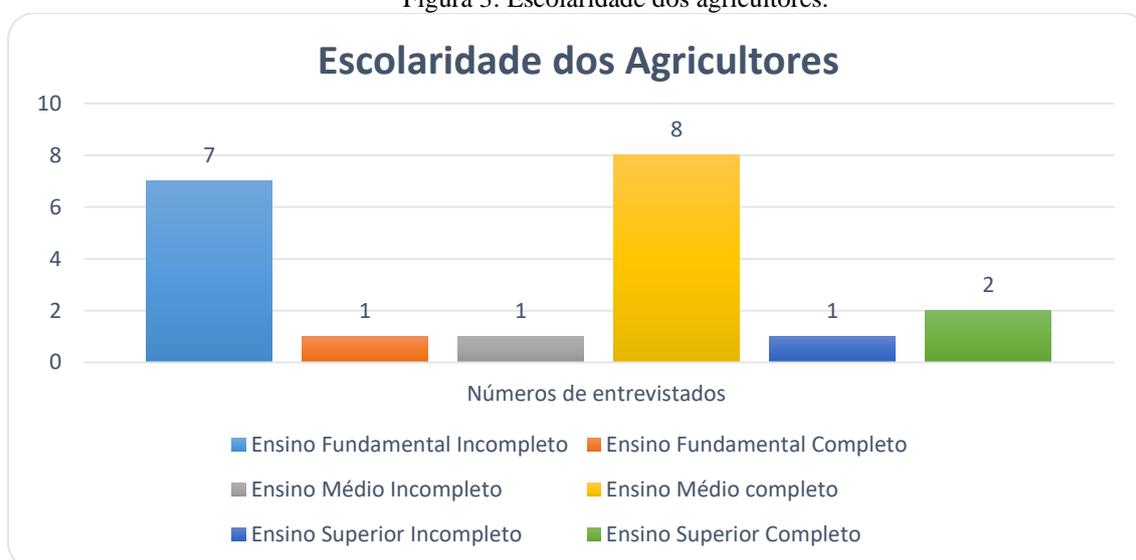
5 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

As análises que seguem são oriundas das coletas de dados realizados junto a agricultores nos municípios supracitados, dentro da amostra exposta na estrutura metodológica do presente estudo. Primeiramente está sendo apresentado um breve perfil dos agricultores e de suas propriedades, para que posteriormente suas percepções acerca do acesso e utilização de tecnologias e crédito rural sejam elencados nesta etapa do estudo.

5.1 CARACTERIZAÇÃO DOS AGRICULTORES E DAS PROPRIEDADES

Os agricultores entrevistados foram de pequenas e médias propriedades os quais todos já tem algum contato com a tecnologia. Através de perguntas abertas, o estudo apontou que a grande maioria dos agricultores procuram se atualizar em relação as melhorias tecnológicas, a realidade é que todas as propriedades têm tecnologia, onde algumas com maiores investimentos nesta área, enquanto que outras investem menos. Fica evidente que alguns agricultores não acham fácil se atualizar com os equipamentos, outros tem medo de aplicar recursos e ainda investir em conhecimento.

Figura 3: Escolaridade dos agricultores.



Fonte: da Luz (2023).

Percebe-se que os produtores têm uma escolaridade baixa (figura 3), e esta constatação pode ser um fator que impede e retarda outras questões como, aprendizado e conhecimento de novas tecnologias, isso também pode vir a ser uma condição para a resistência em aderir e adquirir essas novas tecnologias.

Segundo dados gerados das perguntas abertas em relação as dificuldades de adquirir novos conhecimentos, a grande maioria dos entrevistados falaram em falta de tempo, e por baixo nível escolar. Entretanto, todos os entrevistados mencionaram outros problemas na aquisição de conhecimento, como: acesso a maquinários com mais tecnologia, problemas com saúde, idade avançada, muito tempo sem se atualizar, acomodação, dificuldade de aprendizados, não participação em cursos e treinamentos.

Um produtor, em específico, abordou que a falta de conhecimento faz com que os produtores realizam seu trabalho mecanicamente, sem ter o conhecimento científico daquele devido processo. Por outro lado, outro entrevistado observou que não tem dificuldades para se atualizar, buscando sempre novos produtos aumentando assim a produtividade e lucratividade de sua propriedade.

Figura 4: Sucessão Familiar



Fonte: da Luz (2023).

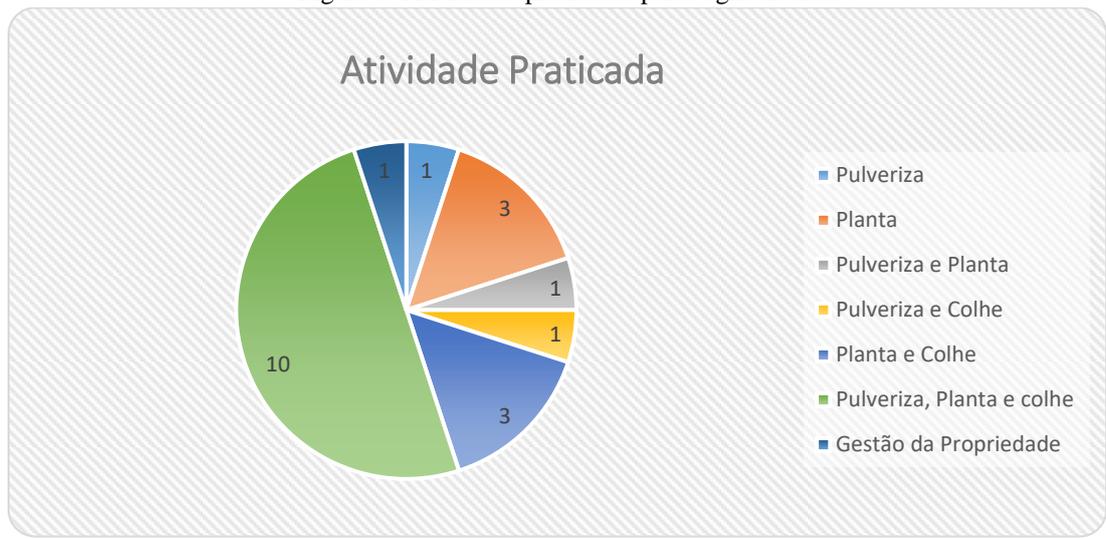
Observando a questão sucessão familiar (figura 4) é notório que as famílias tem grande interesse em continuar na propriedade, fazendo com que o negócio fique entre os familiares por gerações, com isso é evidente que terá investimentos para cada vez mais a mesma seja desenvolvida com alta capacidade de produção.

Diferente do estudo do Panno (2016), onde constata que apesar de se observar uma realidade econômica e estrutural animadora em termos de rentabilidade econômica, de considerável número de propriedades locais, mesmo com pouca quantidade de terra, percebe-se, nos estudos preliminares, pouca intenção de continuidade das atividades familiares por parte dos potenciais sucessores. Em muitos casos eles reconhecem que a propriedade pode lhes proporcionar uma garantia financeira melhor do que a maioria das atividades urbanas ou

como funcionários em grandes unidades agropecuárias, mas mesmo assim não cogitam permanecer, por outros fatores que se sobrepõem aos financeiros. Julgam não saber qual é o futuro da propriedade familiar, tampouco o destino dos investimentos feitos pelos patriarcas.

A falta de perspectivas para a sucessão familiar, também é um item que contribui para não evoluir tecnologicamente, condições financeiras vem como uma trava para a evolução.

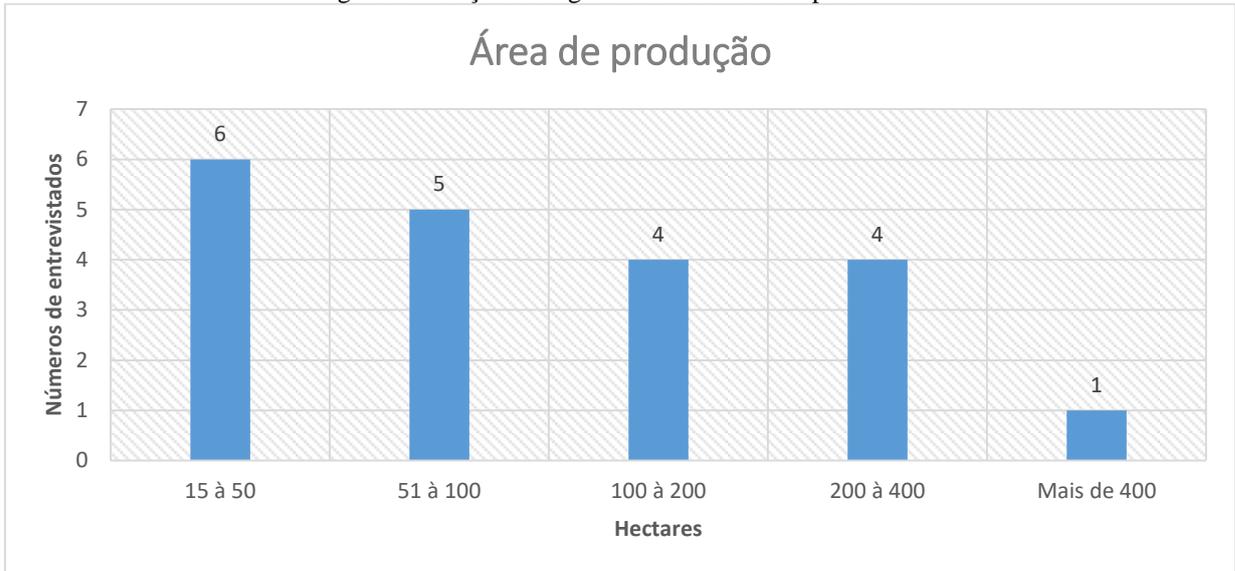
Figura 5: Atividades praticadas pelos agricultores.



Fonte: da Luz (2023).

Na figura 5 é possível perceber que a atividade agrícola é bem diversificada, onde ficando evidente que são utilizados mecanismos para uma atividade completa, na maioria dos entrevistados, disso conclui-se que a grande parte da mão de obra para produzir as diferentes culturas está presente nas propriedades, não tendo interferência de mão de obra de terceiros. Outra análise que pudesse fazer é que a gestão da propriedade está presente em um número muito pequeno, fazendo com que, nesta questão, as pequenas e médias propriedades precisam evoluir e investir muito para que seja implantado programas de gestão.

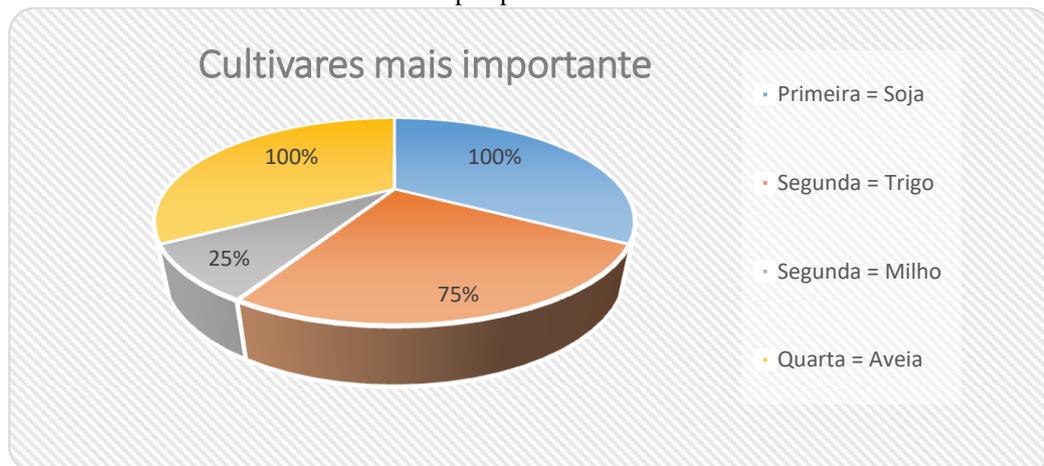
Figura 6: Relação dos agricultores com a área plantada.



Fonte: da Luz (2023).

Este indicador (figura 6) revela o tamanho das propriedades em hectares, onde 06 propriedades possuem de 15 a 50 hectares, 05 propriedades possuem de 51 a 100 hectares, 04 propriedades possuem entre 100 a 200 hectares, 04 propriedades têm entre 200 a 400 hectares e 01 propriedades possui mais de 400 hectares, concluindo que a maioria dos entrevistados são medias propriedades.

Figura 7: Relação das cultivares mais importantes em relação a quantidade de produtores que plantas as perspectivas cultivares.



Fonte: da Luz (2023).

Essa questão (figura 7) mostra que a principal cultura em nosso Estado Rio Grande do Sul é a cultura da soja, que está presente em 100% das propriedades, assim como a cultura de

aveia, seguida por cultura do trigo presente em 75% das propriedades e em 25% das propriedades está a cultura do milho.

A importância do complexo de soja para o Brasil pode ser dimensionada tanto pelo impressionante crescimento da produção desta leguminosa quanto pela arrecadação com as exportações de soja em grão e derivados (óleo e farelo de soja). A soja por ser fonte de proteínas inesgotáveis na alimentação humana e de grande parte dos animais que produzem carne, leite e ovos, oferece hoje, uma variedade de produtos. Trata-se de uma cadeia produtiva bastante abrangente, pois animais criados com rações produzidas a partir do farelo de soja oferecem outros subprodutos que vão afiançar outras áreas da economia, como o setor de couro, o de fertilizantes orgânicos e outros (SANCHES; MICHELLON; ROESSING, 2005).

A entrevista apontou que o potencial das propriedades em novos investimentos na maioria dos agricultores é médio, porém, alguns entrevistados abordaram que não tem nenhum potencial. A relação de próximos investimentos das famílias é variável, aquisições de máquinas e implementos agrícolas como: plataforma de milho, drone, plantadeira, colheitadeira, classificador, pulverizador, trator, caminhão, retroescavadeira, agricultura de precisão, silo de armazenamento, semeadora, taxa variável, caminhão muck, galpão, irrigação, calcalhadeira.

Em Paiva (1971), tem-se um debate da questão tecnológica, especificamente na convivência de dois tipos de agricultura - uma tradicional e outra moderna. Nos países em desenvolvimento, existem agricultores com alto desenvolvimento tecnológico, que empregam modernas técnicas recomendadas pelos centros de experimentação e pesquisa, bem como agricultores em estágio de desenvolvimento atrasado, que mantêm baixos níveis de adoção e conhecimento tecnológico.

Por outro lado, segundo análise dos questionários a maioria dos agricultores não conseguem investir no que eles precisam, pelo fator do custo. Todos os entrevistados acreditam que a tecnologia pode aumentar a produtividade da propriedade num melhor custo benefício. Segundo os entrevistados a maior dificuldade de adquirir novas tecnologias, instabilidade na produção e no preço, custo elevado, financeiro da família, apoio do governo, maquinários e tecnologia com valor muito alto, falta de recurso nos bancos, investimento ser compatível ao retorno sendo inviável.

Segundo Filho, Buainain; Guanzirolí (2015), do ponto de vista da lógica dos sistemas produtivos adotados pelos agricultores familiares, os mesmos enfrentam vários pontos de estrangulamento: exigência de investimentos continuados, requerimento de capital de giro, insuficiência de mão-de-obra, dificuldades para acompanhar o processo de inovação,

deficiência de gestão tanto da propriedade como do sistema no qual estão inseridos, deficiência de informação e conhecimento/experiência dos mercados; restrição de terra; recursos genéticos/nível de qualidade inadequados para enfrentar as novas exigências do mercado, entre outros. Essas restrições, mais do que a ausência de tecnologia, explicam as dificuldades para inovar.

5.2 PERCEPÇÃO DOS AGRICULTORES SOBRE TECNOLOGIA

No questionário aplicado aos agricultores, foram utilizados parâmetros de intensidade de uso de tecnologias, sendo que quanto mais próximo 5 (cinco), maior e a intensidade de uso ou nível de tecnologia implementada na propriedade. De igual forma, estes dados foram interpretados e analisados considerando os principais atributos desta escala.

Quadro 1: Nível de tecnologia

Fatores	5	4	3	2	1
Infraestrutura na Propriedade		15%	60%	25%	
Análise de solo		15%	65%	20%	
Qualidade da Terra		60%	40%		
Implementos		45%	45%	10%	
Semeadora		45%	45%	5%	5%
Colheitadeira		35%	35%	15%	15%
Pulverizador	5%	40%	40%	10%	5%
Trator	5%	50%	30%	15%	
Insumos		100%			
Sementes		100%			
Fertilizantes		100%			

Fonte: da Luz (2023).

Observa-se pelos resultados (quadro 1) os agricultores têm um conhecimento tecnológico médio em relação a vários tipos de equipamentos agrícolas, isso demonstra que a maioria busca estar em sintonia com as atualidades, mesmo não tendo condições de adquiri-las.

Nesta pesquisa, (quadro 1) evidenciou-se que a falta de conhecimento em relação aos itens infraestrutura na propriedade e análise de solo são praticamente os mesmos, em relação ao item qualidade da terra mostra um índice maior de conhecimento, pois este item é o que demanda um número menor de suprimentos tecnológicos. Entretanto é alto o nível de tecnologia nos itens insumos, sementes e fertilizantes. Nos demais itens observa-se uma igualdade nos níveis de tecnologia.

De acordo com Pedroso (1999) a tecnologia pode ser visualizada segundo três níveis de análise: (1) nível macro – análise dos sistemas internacionais e nacionais de P&D e I; (2) nível mesoanalítico – estuda a tecnologia no âmbito dos setores industriais; (3) nível microanalítico – estuda a tecnologia no contexto das firmas e arranjos empresariais.

Quadro 2: Método de ponta nas máquinas agrícolas.

Método de Ponta Nas Máquinas Agrícolas					
Fatores	5	4	3	2	1
Taxa Variável		5%			95%
Plataforma da Colheitadeira	5%	30%	35%	15%	15%
Desligamento de Sessão do Pulverizador	5%	35%	15%		45%
Desligamento Linha a Linha					100%
Misturador de Calda de Pulverização	10%		10%		80%
Sensor de Plantio	55%				45%
Sistema de Dispersão de Adubo	10%	40%	35%	5%	10%
Sistema de Dispersão de Sementes	10%	50%	25%	10%	5%

Fonte: da Luz (2023).

As informações (quadro 2), corroboram para a análise de que a grande maioria das propriedades entrevistadas não possuem alta tecnologia, fazendo com que as pequenas e médias propriedades fiquem aquém de sua capacidade de produtividade, esses resultados devem-se pelo alto custo de aquisição e falta de conhecimento em manusear essas

tecnologias. Pode-se citar o item desligamento linha a linha, não está presente em nenhuma propriedade entrevista, este recurso é altamente tecnológico, onde é possível controlar as linhas já plantadas, evitando o repasse. Assim como os itens taxa variável, misturador de calda de pulverização, que também são de alta tecnologia e estão presentes em poucas propriedades,

Conforme Batalha (2005), o baixo nível tecnológico dos agricultores familiares brasileiros não pode ser explicado apenas pela falta de tecnologia adequada; ao contrário, em muitos casos, mesmo quando a tecnologia está disponível, esta não se transforma em inovação devido à falta de capacidade e condições para inovar. O reconhecimento de que o desempenho e a viabilidade dos agricultores dependem de um conjunto de fatores e agentes que formam um sistema, mais ou menos integrado ou harmônico, desloca a análise para a cadeia agroindustrial e requer um enfoque sistêmico.

5.3 PERSPECÇÃO DOS AGRICULTORES SOBRE CREDITO

Segundo quadro 3, observa-se que os agricultores estão insatisfeitos em relação as políticas públicas, que tem grande fator de importância para o investimento de novas tecnologias.

Quadro 3: Percepção dos agricultores em relação ao incentivo ao crédito.

Fatores	5	4	3	2	1
Políticas publicas			10%	60%	30%
Acesso ao Crédito Rural		10%	50%	40%	
Incentivo do país em Relação a tecnologia			10%	65%	25%

Fonte: da Luz (2023).

Através de perguntas abertas, o estudo apontou que a grande maioria dos entrevistados abordaram que o dinheiro anual liberado pelos bancos não são o suficiente para alcançar os objetivos das propriedades. Apesar de ser insuficientes, o acesso a crédito está presente na maioria das propriedades entrevistadas, porém, existe falta de incentivo do crédito rural para a grande maioria dos agricultores.

Segundo Garzolla e Schneider (2013), cotejando o formato atual do Pronaf com os seus objetivos iniciais, é possível afirmar que se trilhou por atalhos em sua evolução, o que fez com que, em alguns casos, não tenha conseguido atingir os objetivos do desenvolvimento rural estabelecidos em seu início. Quando da sua operacionalização junto aos agricultores

ocorrem situações inusitadas e, por vezes, a política acaba distorcida por variados motivos pelos atores sociais resultando em efeito contrário ao desejado. Isso é um pouco o que está acontecendo com o Pronaf em relação aos seus “efeitos inesperados” (LONG e PLOEG, 1994).

5.4 USO DO DRONE

Através de perguntas abertas, bate papo e troca de experiências com agricultores, percebe-se que o drone já não é mais uma novidade e sim uma realidade na agricultura.

Com as transformações digitais ocorrendo surgiu o termo agricultura 4.0, na qual utiliza a tecnologia no ambiente produtivo das lavouras, os drones transmitem informações da lavoura em tempo real para o seu monitoramento (SILVA, 2020).

Quadro 4: Cálculos de amassamentos na soja

Cálculos de Amassamentos	
Soja	
Pulverizador	Jacto
Largura da barra (m)	18
Largura dos pneus (cm)	50
Área total (hectares)	200
Potencial produtivo cultura (kg/ha)	3300
Preço do saco (reais)	R\$ 130,00
Número de passadas / hectare	5,56
Metros ² amassados / hectare	555,56
Perdas kg / hectare	183,3333333
Perdas de sacas / hectare	3,06
Perdas em dinheiro	R\$ 397,22
Perdas sacas/ área total	611,11
Perdas em dinheiro / área total	R\$ 79.444,44

Fonte: Conhecimento Agrônômico, tabela do EXCEL (2023).

Quadro 5: Cálculos de amassamentos no trigo

Cálculos de Amassamentos	
Trigo	
Pulverizador	Jacto
Largura da barra (m)	18
Largura dos pneus (cm)	50
Área total (hectares)	100
Potencial produtivo cultura (kg/ha)	2500
Preço do saco (reais)	R\$ 70,00
Numero de passadas / hectare	5,56
Metros ² amassados / hectare	555,56
Perdas kg / hectare	138,8888889
Perdas de sacas / hectare	2,31
Perdas em dinheiro	R\$ 162,04
Perdas sacas/ área total	231,48
Perdas em dinheiro / área total	R\$ 16.203,70

Fonte: Conhecimento Agrônomo, tabela do EXCEL (2023).

Quadro 6: Cálculos de amassamentos no milho

Cálculos de Amassamentos	
Milho	
Pulverizador	Jacto
Largura da barra (m)	18
Largura dos pneus (cm)	50
Área total (hectares)	50
Potencial produtivo cultura (kg/ha)	9000
Preço do saco (reais)	R\$ 60,00
Número de passadas / hectare	5,56
Metros ² amassados / hectare	555,56
Perdas kg / hectare	500
Perdas de sacas / hectare	8,33
Perdas em dinheiro	R\$ 500,00
Perdas sacas/ área total	416,67
Perdas em dinheiro / área total	R\$ 25.000,00

Fonte: Conhecimento Agrônômico, tabela do EXCEL (2023).

Sem base científica, o amassamento zero é realidade na vida dos produtores, percebe-se que os quadros 4, 5 e 6 são cálculos de amassamento, quais foram feitos de acordo com a realidade de um produtor rural, o produtor em questão tinha uma pulverizador de arrasto com 18 metros de barra e os pneus do trator eram de 50 centímetros.

Tendo em vista esses dados (quadro 3), o produtor que plantar 200 hectares de soja com um pulverizador de arrasto, vai ter uma média de 611 sacas de soja de perda por amassamento, isso com a soja a 130,00 reais vai dar um prejuízo de 79.444,00 reais.

O fazendeiro em questão planta em sua propriedade trigo (quadro 4), e milho (quadro 5), que tiveram perdas de respectivamente 231 e 416 sacas na sua produção em amassamento. Levando em consideração essas 3 culturas anuais, o produtor perde em média 120.500,00 reais em amassamento.

Nos últimos 15 anos, agricultores de vários países começaram a ver nos drones uma oportunidade para aplicar no campo conceitos da chamada agricultura de precisão, baseada no

uso de instrumentos e recursos da tecnologia da informação para implementar melhorias na produção agrícola. (ANDRADE, 2016, p.76).

Na agricultura o uso de drones podem ser vistos como uma tecnologia incrível que ajudará em muito os agricultores, barateando os seus custos e dando informações em tempo real reduzindo os danos em plantação e redução de pesticidas nas lavouras (AHIRWAR et al., 2019).

Nos dias de hoje, um produtor que tem uma área de produção de 250 hectares, terá que adquirir um drone com capacidade para atender a sua demanda, um exemplo pode ser o drone modelo DJI Agras T40. O mesmo que terá que investir em: 01 (um) drone (T40), 03 (três) baterias, 01 (um) gerador, 01 (um) misturador de calda, 01 (um) rádio controle, 01 (um) carregador e o valor será em média de R\$195.000,00 (cento noventa e cinco mil reais). Portanto com 1 ano e 5 meses de trabalho com o drone é possível ter o retorno do investimento inicial.

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O desempenho dessas tecnologias mostra-se ser promissor aos olhos dos entrevistados, sendo capaz de dar um resultado positivo na propriedade, porém existem diversas barreiras, limitações principalmente financeiras impostas pelo governo brasileiro.

Portanto as propriedades devem e precisam se modernizar, entretanto só é possível fazer acontecer, na maioria dos casos, com recursos de terceiros e a longo prazo para pagamento, pois os investimentos são altos e o retorno pode demorar a vir, em virtude de não depender somente do excelente trabalho realizado pelos agricultores.

REFERÊNCIAS

AGRONEWS. **O agro e a tecnologia, explorando os avanços no setor**, mar., 2023. Disponível em: <<https://agronews.tv.br/o-agro-e-a-tecnologia-explorando-os-avancos-no-setor/>>. Acesso em: 03 jun. 2023.

AHIRWAR, S. et al. Application of Drone in Agriculture. **International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences**, Godhra, v. 8, n. 1, p. 2500-2505, 2019. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/331017387_Application_of_Drone_in_Agriculture>. Acesso em: 06 jun. 2023.

ANDRADE, R. O. **Drones sobre o campo**. Pesquisa Fapesp, São Paulo, e. 239, p. 74-77, 2016. Disponível em: <<http://repositorio.icmc.usp.br/bitstream/handle/RIICMC/6296/2016-01-11%20-%20Pesquisa%20FAPESP%20-%20Drones%20sobre%20o%20campo.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 04 mai. 2023.

BATALHA, M. O.; BUAINAIN, A. M.; SOUZA FILHO, H. M. **Tecnologia de gestão e agricultura familiar**, 2005. Disponível em: <<https://www.bibliotecaagpta.org.br/administracao/agroindustria/artigos/TECNOLOGIA%20DE%20GESTAO%20E%20AGRICULTURA%20FAMILIAR.pdf>>. Acesso em: 04 de jun. 2023.

BELLINI, R.; LIMA, A. **Drones na Logística: Aplicações e Versatilidade**. 2021. Disponível em: <https://ric.cps.sp.gov.br/bitstream/123456789/12057/1/2S2022_RafaelBarbosaBellini_OD1212.pdf>. Acesso em: 07 ma. 2023.

BRASIL. **Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento**. Secretaria de Política Agrícola Departamento de Crédito e Estudos Econômicos. Estatísticas e dados básicos de economia agrícola. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/estatisticas-e-dados-basicos-de-economia-agricola/PASTADEDEZEMBRO17.pdf>>. Acesso em: 07 mai. 2023.

BRINKER, I. **O CRÉDITO NA AGRICULTURA BRASILEIRA NO PERÍODO 2013-2018: Um Estudo do PRONAF, PRONAMP e Demais Linhas de Crédito Rural, com Ênfase no Investimento**. Disponível em: <http://www.repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/8952/Irineu%20Brinker_.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 03 mai. 2023.

CADASTRO GERAL DE EMPREGADOS E DESEMPREGADOS - CAGED. Agropecuária registra abertura de 37.373 postos de trabalho em maio. **Canal Rural Uol**, São Paulo, 27 de junho de 2019. Disponível em: <<https://canalrural.uol.com.br/noticias/agropecuaria-registraabertura-de-37-373-postos-de-trabalho-em-maio/>>. Acesso em: jun. de 2023.

CONTE, O. **Máquinas para adubação e semeadura (Plantabilidade)**. Disponível em: <file:///C:/Users/User/OneDrive/C3%81rea%20de%20Trabalho/M%3%A1quinas%20para%20aduba%C3%A7%C3%A3o%20e%20semeadura%20(Plantabilidade)%20-%20Osmar%20Conte%20(1).pdf>. Acesso em: 04 jun. 2023.

EMBRAPA. Artigo - Tecnologias digitais podem transformar a agricultura. **Automação e Agricultura de Precisão**, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/65628767/artigo---tecnologias-digitais-podem-transformar-a-agricultura>. Acesso em: 03 jun. 2023.

EUSÉBIO, G. dos S.; TONETO, R. Uma análise do acesso ao crédito rural para as unidades produtivas agropecuárias do Estado de São Paulo: um estudo a partir do LUPA. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 38, 2012.

FAGANELLO, A. **Cuidados na semeadura de verão**. Disponível em <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/39868052/artigo---cuidados-nasemeadura-de-verao> Acesso em: 05 de abr. 2023.

FAO, The state of food insecurity in the world 2014. **Food and Agriculture Organization of the United Nations, Home**, Disponível em <Disponível em http://www.fao.org/publications/sofi/en/ > Acesso em: 02 mai. 2023.

FEIX, R. D.; JÚNIOR, S. L. **Painel do Agronegócio no Rio Grande do Sul**, 2019. Disponível em: <https://estado.rs.gov.br/upload/arquivos/painel-do-agronegocio-no-rs-2019.pdf>. Acesso em: 25 mai. 2023.

FIELDVIEW. **Tecnologia na agricultura: como a tecnologia 4.0 potencializa o resultado no campo**, 2021. Disponível em: <https://blog.climatefieldview.com.br/tecnologia-na-agricultura>. Acesso em: 03 jun. 2023.

GAZZOLA, P.; COLOMBO, G.; PEZZETTI, R.; NICOLESCU, L. Consumer empowerment in the digital economy: availing sustainable purchasing decisions. **Sustainability**, v. 9, n. 5, 2017. DOI: 10.3390/su9050693.

GAZZOLA, M.; SCHNEIDER, S. **Qual “Fortalecimento” da Agricultura Familiar? Uma análise do Pronaf crédito de custeio e investimento no Rio Grande do Sul**, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/resr/a/cK8XnrbsJbP8JtXxNYdJWVC/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 05 abr. 2023.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T.. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/52806/000728684.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 07 mai. 2023.

INAMASU, R. Y. Uso de veículos aéreos não tripulados (VANT) em Agricultura de Precisão In: BERNARDI, A. C. de C.; NAIME, J. de M.; RESENDE, A. V. de; BASSOI, L. H.; INAMASU, R. Y. (Ed.). **Agricultura de precisão: resultados de um novo olhar**. Brasília, DF: Embrapa, p. 109-134, 2014.

KLIDZIO, A. M. et al. USO DE DRONES EM LOGÍSTICA. **FATECLOG**, Bragança Paulista, p. 1-11, 2020. Disponível em: <[https://fateclog.com.br/anais/2020/USO%20DE%20DRONES%20EM%20LOG%20C3%8DSTICA\(1\).pdf](https://fateclog.com.br/anais/2020/USO%20DE%20DRONES%20EM%20LOG%20C3%8DSTICA(1).pdf)> Acesso em: 04 mai. 2023.

LAMAS, F. M. Artigo: A tecnologia na agricultura. **Embrapa Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação**, 2017. Disponível em <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/30015917/artigo-a-tecnologia-na-agricultura>> Acesso: 27 de abr. 2023.

LEITE, S. P.; JUNIOR, V. J. W. Estado, políticas públicas e agronegócio no Brasil: revisitando o papel do crédito rural. **Revista Pós Ciências Sociais**, v. 11, n. 22, jul. /dez. 2014.

LONG, N.; PLOEG, J. D. Heterogeneity, actor and structure: towards a reconstitution of the concept of structure. In: BOOTH, D. (Ed.) **Rethinking Social development: theory, research and practice**. England, Longman, p. 62-90, 1994.

MASSRUHÁ, S.; LEITE, M.; OLIVEIRA, S.; MEIRA, C.; JUNIOR, A.; BOLFE, E. **Agricultura digital pesquisa, desenvolvimento e inovação nas cadeias produtivas**. Brasília, DF: Embrapa, p. 21-95. 2020.

OLIVEIRA, E. et al. Influência da colheita mecanizada na produção cafeeira. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 5, p. 1466-1470, 2007. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/cr/a/cmCvVykVTnjTtbzLxByfyKy/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 07 mai. 2023.

ONU, United Nations, Department of Economic and Social Affairs The United Nations, **Population Division, Population Estimates and Projections Section**, 2012.

PANNO, F. Sucessão geracional na agricultura familiar: valores, Motivações e influências que orientam as decisões dos atores. 2016. Acesso em 10 jun, 2023.

PAIVA, R. M. Modernização e dualismo tecnológico na agricultura. **Pesquisa e Planejamento**, v. 1, n. 2, p. 171-234, dez. 1971.

PEDROSO, M.C. Uma metodologia de análise estratégica da tecnologia. **Gestão & Produção**. V. 6, n 1, p. 61-76, abr. 1999.

PENNACCHI, J. P. **Semeadora mecânica ou pneumática: qual é a melhor opção para a sua lavoura?** Disponível em < <https://blog.aegro.com.br/semeadoramecanica-e-pneumatica/#:~:text=Existem%20dois%20tipos%20b%C3%A1sicos%20de,da%20%C3%A1rea%20e%20da%20propriedade.>> Acesso em: 07 mai. 2023.

PIRES, M C. A. Diagnóstico da mecanização agrícola nos sistemas de produção de grãos da região sudoeste do estado de Mato Grosso. 2015. 21 p. **Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade do Estado do Mato Grosso, Cáceres, MT, 2015.**

PONTES, N. R.; PADULA, A. D. Avaliação dos impactos e transformações do programa Moderfrota na indústria de máquinas agrícolas. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL (SOBER). **Anais Congresso Da Sociedade Brasileira De Economia E Sociologia Rural.** Ribeirão Preto, SP: 2005.

ROESSING, A. C.; SANCHES, A. C.; MICHELLON, E.; As Perspectivas de Expansão da Soja. Anais dos Congressos. **XLIII Congresso da Sober em Ribeirão Preto.** São Paulo, 2005.

SAATH, K. C. O.; FACHINELLO, A. L. **Crescimento da demanda mundial de alimentos e restrições do fator terra no Brasil,** jun. 2018. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/resr/a/DdPXZbMzxy89xBDg3XCTgr/?lang=pt>>. Acesso em: 11 mai. 2023.

SANTOS, D. **Importância do uso da mecanização e inovação tecnológica na agricultura do município de Três de Maio/RS.** 2022. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/254347>>. Acesso em: 06 mai. 2023.

SILVESTRINI, A. D.; LIMA, R. A. S. Securitização da dívida rural brasileira: o caso do Banco do Brasil de 1995 a 2008. **Revista Economia e Sociologia Rural,** Piracicaba-SP, v. 49, n. 4, p. 1021-1050, 2011.

SILVA, A. P. USO DE DRONE NA AGRICULTURA 4.0. 2020. 33 f. **Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia,** Fama, Vilhena, 2020. Disponível em: <http://repositorio.famaro.com.br/handle/123456789/163>. Acesso em: 05 abr. 2023.

SOUZA FILHO, H. M. et al. Condicionantes da adoção de inovações tecnológicas na agricultura. **Cadernos de Ciência & Tecnologia,** Brasília, v. 28, n. 1, p. 223-225, 2011. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/304369/mod_resource/content/0/condicionantes_daadoacao.pdf> Acesso em: 04 mai. 2023.

SOUZA FILHO, H. M.; BUAINAIN, A. M.; GUANZIROLI, C. **Agricultura Familiar e Tecnologia no Brasil: características, desafios e obstáculos**, 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Hildo-Souza-Filho/publication/266244829_Agricultura_Familiar_e_Tecnologia_no_Brasil_caracteristicas_esafios_e_obstaculos/links/551aea470cf251c35b503316/Agricultura-Familiar-e-Tecnologia-no-Brasil-caracteristicas-desafios-e-obstaculos.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2023.

TEIXEIRA, J.K. Modernização da Agricultura No Brasil: Impactos Econômicos, Sociais e Ambientais. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros**; v.2, n.2, set. 2005.

VIAN, C. E. F. et al. Origens, evolução e tendências da indústria de máquinas agrícolas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 51, n. 4, p. 719-744, 2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/resr/a/Yg34vGfdryDNVrRj9K3Vwhx/?lang=pt.>> Acesso em: 07 mai. 2023.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; SILVEIRA, J. M. F. J. **Mudança tecnológica na agricultura: uma revisão crítica da literatura e o papel das economias de aprendizado**. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/resr/a/Pjz4mbbbKwDz8Vm4sbDY7mR/>. Acesso em: 05 abr. 2023.

WEBER, L. **Contexto histórico do crédito rural e o fomento da agricultura familiar**. FW, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/27643>. Acesso em: 07 mai. 2023.

APÊNDICE A- QUESTIONÁRIO

Esta é uma entrevista para realização do trabalho para conclusão do curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) do aluno Leonardo Moi da Luz, que tem como objetivo de avaliar o potencial do avanço de novas tecnologias em pequenas e médias propriedades.

1-Nome: _____

2-Data: _____

3-Município: _____

4-Escolaridade: _____

5-Sexo: _____

6-Profissão? _____

7-Qual atividade exerce na propriedade?

8-Tem sucessão familiar? _____

9-Quantos hectares totais? _____

10-Quantos hectares produtivos? _____

11-Classifique em ordem de importância os cultivares e atividades que compõem a renda da propriedade

Cultivar	Hectares produzidos	Média de produção anual

13-Qual a realidade da propriedade em relação a tecnologia?

14-

Classifique os fatores que seguem, de acordo com sua influência na decisão tomada: levando em consideração o nível de tecnologia.

5: muito alto

4: alto

3: médio

2: baixo

FATORES	5	4	3	2	1
Infraestrutura na propriedade					
Análise de solo					
Qualidade da terra					
Implementos					
Semeadora					
Colheitadeira					
Pulverizador					
Trator					
Insumos					
Sementes					
Fertilizantes					
Políticas públicas de incentivo					
Comercialização da produção					
Preço dos produtos agrícolas					
Acesso às tecnologias					
Assistência técnica especializada					
Disponibilidade e acesso as informações					
Acesso a crédito rural					
Incentivo dos pais					
Conhecimento técnico do operador					

1: muito baixo

15-Classifique os fatores que seguem, de acordo com sua influência na decisão tomada: levando em consideração o nível de tecnologia e métodos de ponta nas máquinas agrícolas.

5: muito bom

4: bom

3: médio

2: ruim

1: muito ruim

FATORES	5	4	3	2	1
Taxa variável					
Plataforma da colheitadeira					
Desligamento de sessão do pulverizador					
Desligamento linha a linha					
Misturador de calda para pulverização					
Sensor de plantio					
Sistema de dispersão de adubo					
Sistema de dispersão de semente					

16-Qual a maior dificuldade de adquirir mais conhecimento?

17-Qual o potencial da propriedade de novos investimentos?

18-Qual o próximo investimento?

_____ 19-Acreditam que a tecnologia pode aumentar a produtividade da propriedade, num melhor custo benefício?

20-Qual implemento a família consegue investir?

21-O dinheiro anual liberado pelos bancos é suficiente para investimentos, alcançam os objetivos da propriedade?

22-Qual a maior dificuldade de adquirir novas tecnologias?
