

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
*CAMPUS* DE PALMEIRA DAS MISSÕES  
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO  
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO DIURNO

Anderson Vieira Machado

**A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA EM MÁQUINAS E IMPLEMENTOS  
AGRÍCOLAS: UM ESTUDO DE CASO NA GRANJA SANGALE**

Palmeira das Missões, RS  
2023

Anderson Vieira Machado

**A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA EM MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS:  
UM ESTUDO DE CASO NA GRANJA SANGALE**

Relatório de Estágio apresentado ao Curso de Administração - Diurno da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), *Campus* de Palmeira das Missões, como requisito parcial para obtenção do grau de **Bacharel em Administração.**

Orientador: Prof<sup>o</sup>. Dr. Tiago Zardin Patias.

Palmeira das Missões, RS  
2023

Anderson Vieira Machado

**A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA EM MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS:  
UM ESTUDO DE CASO NA GRANJA SANGALE**

Relatório de Estágio apresentado ao Curso de Administração - Diurno da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), *Campus* de Palmeira das Missões, como requisito parcial para obtenção do grau de **Bacharel em Administração.**

Aprovado em

---

Tiago Zardin Patias, Dr. (UFSM)  
(Presidente/Orientador)

---

Adriano Lago, Dr (UFSM)

---

Luis Carlos Zucatto, Dr. (UFSM)

---

Palmeira das Missões, RS  
2023

Dedico este trabalho a minha esposa Kely e aos meus filhos Gabriel e Andrielly,  
Amo vocês.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, eu gostaria de agradecer a Deus, até aqui foi a mão dele que me ajudou e me sustentou.

A minha esposa, meus abençoados filhos que junto comigo percorreram esse caminho e lutaram junto do meu lado.

A minha mãe e ao meu pai Raul (*in memoriam*).

A todos os meus amigos e companheiros, que fizeram a jornada até aqui ser mais fácil.

A minha gratidão à empresa SLC Máquinas de Palmeira das Missões, pela ajuda e a possibilidade do estágio.

A família Sangale, pela colaboração e muito obrigado por conhecer uma história de conquista e superação.

E por fim, mas não menos importante a UFSM de Palmeira das Missões, minha gratidão por todo o conhecimento, ajuda e carinho.

## RESUMO

### A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA EM MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS: UM ESTUDO DE CASO NA GRANJA SANGALE

AUTOR: Anderson Vieira Machado

Orientador: Tiago Zardin Patias

Em uma época onde a tecnologia e a inovação estão presentes em todos os setores de produção do mundo, apontar os seus benefícios e as suas necessidades no agronegócio é de grande relevância e importância. Esta pesquisa teve como objetivo analisar a percepção dos impactos que a adoção tecnológica em maquinário gera em uma propriedade rural. Para esta pesquisa foi necessário realizar um estudo de caso, sendo aplicado em forma de questionário e fotos para mostrar a realidade dos questionamentos. Esta pesquisa foi realizada na Granja Sangale, localizada no município de Coronel Bicaco, na linha Braga, no interior do Rio Grande do Sul. Os dados então foram analisados e as respostas transcritas. Com este estudo pode-se concluir que a aquisição de maquinários e implementos agrícolas de alta performance ajuda e traz benefícios para o campo e o agricultor, aumentando a produtividade e a rapidez na plantação e na colheita, diminuindo assim as incertezas e os possíveis prejuízos que poderiam ocorrer. Nota-se também que o fator determinante na compra desses maquinários e implementos são a durabilidade do produto, o tempo de vida da máquina e principalmente a qualidade que apresenta.

**Palavras-chaves:** Tecnologias; Inovação; Máquinas agrícolas; Implementos agrícolas.

## ABSTRACT

### TECHNOLOGICAL INNOVATION IN AGRICULTURAL MACHINES AND IMPLEMENTS: A CASE STUDY AT GRANJA SANGALE

AUTHOR: Anderson Vieira Machado

ADVISOR: Tiago Zardin Patia

At a time when technology and innovation are present in all production sectors in the world, pointing out their benefits and needs in agribusiness is of great relevance and importance. This research aimed to analyze the perception of the impacts that the technological adoption in machinery generates in a rural property.

For this research it was necessary to carry out a case study, being applied in the form of a questionnaire and photos to show the reality of the questions. This research was carried out at Granja Sangale, located in the municipality of Coronel Bicaco, on the Braga line, in the interior of Rio Grande do Sul. The data were then analyzed and the responses transcribed. With this study, it can be concluded that the acquisition of high-performance agricultural machinery and implements helps and brings benefits to the field and the farmer, increasing productivity and speed in planting and harvesting, thus reducing the uncertainties and possible losses that may arise. could occur. It is also noted that the determining factor in the purchase of these machines and implements is the durability of the product, the machine's lifetime and especially the quality it presents.

**Keywords:** Technologies; Innovation; Agricultural machinery; Agricultural implements.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Valor bruto da produção no Brasil em 2020 e 2021 (em R\$ bilhões).....	19
Figura 2 - Produtos e exportações brasileiras no Ranking mundial.....	20

## LISTA DE IMAGENS

Imagem 1 e 2 - Plantação na Granja Sangale - Soja e milho.....	30
Imagem 2 e 3 - Maquinários e implementos agrícolas da Granja Sangali.....	32
Imagem 4 e 5 - Amostra da lavoura da Granja Sangali.....	33
Imagem 6, 7 e 8 - Colheita na Granja Sangale.....	35
Imagem 9 - As máquinas no campo da Granja Sangale.....	36
Imagem 10 - Máquinas sendo operacionalizadas a noite.....	38

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Principais marcos na evolução de tratores entre 1858 – 1985.....	24
Quadro 2 - Atributos para compras de máquinas e implementos agrícolas.....	26

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
1.1 PROBLEMA DA PESQUISA.....	13
1.2 OBJETIVOS.....	14
1.2.1 Objetivos gerais.....	14
1.3 JUSTIFICATIVA.....	14
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>16</b>
2.1 AGRONEGÓCIO.....	16
2.1.1 O Agronegócio no Brasil.....	16
2.1.2 O cenário atual do agronegócio no Brasil.....	17
2.2 TECNOLOGIA E INOVAÇÃO.....	19
2.2.1 Tecnologia.....	19
2.2.2 Inovação.....	20
2.2.3 Inovação tecnológica no Brasil.....	20
2.3 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA EM MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS..	22
2.3.1 A indústria e evolução de máquinas e implementos agrícolas no Brasil.....	23
2.3.2 Motivações do agricultor para compra de maquinários de alta tecnologia.....	24
<b>3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO.....</b>	<b>26</b>
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	26
3.2 O CASO.....	27
3.3 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....	27
3.4 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS.....	28
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>29</b>
4.1 UMA CARACTERIZAÇÃO DA GRANJA SANGALE.....	29
4.2 A ENTREVISTA COM A GRANJA SANGALE.....	30
4.2.1 Os atributos necessários para a obtenção de máquinas e implementos agrícolas....	30
4.2.2 A produção antes dos implementos de máquinas de alto desempenho.....	31
4.2.3 As vantagens com a obtenção de máquinas e implementos de alto	
desempenho.....	33
4.2.4 A produção estimada com as máquinas e implementos de alto desempenho.....	33
4.2.5 Os benefício para o campo, plantação e colheita com a obtenção de implementos	
e maquinários de alto desempenho.....	35
4.2.6 O manejo correto dos maquinários e implementos agrícolas de alto desempenho..	
36	
4.2.7 A necessidade de ajuda com a operação dos maquinários e implementos.....	36
4.2.8 A necessidade de suporte técnico.....	38
4.2.9 A obtenção dos maquinários e implementos corretos atendendo as necessidades	
da empresa.....	38

<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>39</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>40</b>
<b>APÊNDICE.....</b>	<b>43</b>
<b>APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO.....</b>	<b>43</b>

## 1. INTRODUÇÃO

No ano de 2020 o mundo se deparou com uma grande crise sanitária que acarretou uma grande pandemia mundial e que tomou proporções inimagináveis. Por conta dessa situação, muitos desafios foram impostos, resultando em uma grande crise econômica que se generalizou no mundo inteiro, que teve como marco inicial a China. Praticamente todo o mundo parou por conta dessa doença, instituições de ensino, templos religiosos, comércio, alguns setores da indústria, o turismo, entre tantos outros.

No Brasil não difere em relação ao resto do mundo, a pandemia trouxe um grande impacto na economia do país. Muitas pessoas perderam seus empregos, muitas empresas fecharam suas portas, jornadas de trabalho sendo reduzidas por conta da pandemia. Um dos setores que foi afetado, mas que não podia parar, foi o agronegócio. Este precisou continuar produzindo alimentos para o mundo. Precisou rapidamente se reinventar, pois sofreu os efeitos da crise sanitária mundial. Foi um dos poucos setores que avançou durante a pandemia, dada a demanda mundial por alimentos. No Brasil, este setor representou 27,4% do Produto Interno Bruto (PIB) no ano de 2021 (CEPEA, 2022).

Estes fatos motivaram para serem desenvolvidos estudos neste segmento tão pujante para nossa economia. As inovações que surgem a todo momento são um dos desafios para os produtores, que precisam acompanhar, ao passo de não diminuir sua competitividade.

Segundo Bosch (2021), um levantamento feito pela Organização das Nações Unidas (ONU), prevê que até 2050, o planeta tenha em torno de 10 bilhões de pessoas, a maioria está concentrada nos grandes centros urbanos. Com isso o agronegócio terá um importante papel para alimentar todos os seres humanos, pois o aumento da produtividade na agricultura será decisivo para suprir a demanda dos alimentos para todos os seres humanos.

Com todas essas informações do aumento da população, o agronegócio precisa suprir as necessidades dos seres humanos. Tanto os grandes até os pequenos agricultores estão buscando soluções e equipamentos para produzirem mais com menos. As empresas que produzem implementos para o mercado do agronegócio estão cada vez mais inovando para suprir as necessidades dos clientes no campo com equipamentos e implementos com tecnologia para produzir com eficiência e eficácia para que os agricultores possam ter uma produção com qualidade e rentabilidade.

Os insumos agrícolas que são de grande importância para a produção das lavouras, como os fertilizantes para o solo, o controle de pragas, em todas as ações estão as inovações tecnológicas dos equipamentos para otimização e produção das lavouras. Os clientes buscam cada vez mais atentos às decisões que podem impactar diretamente na produção de suas lavouras, positivamente ou até negativamente. A hora de adquirir um equipamento que venha ajudar na produção da sua lavoura é uma decisão muito importante, pois o investimento é alto. No que lhe concerne, as indústrias estão cada dia mais inovando, produzindo máquinas tecnológicas para melhor desenvolvimento em sua produtividade das lavouras, ajudando a reduzir desperdícios de produtos tanto na planta como na colheita, na tomada de decisões através de sua telemetria controlada por satélite. Muitas empresas investem pesado em tecnologias como GPS agrícola, robótica na agricultura, internet das coisas, drones e irrigação automatizada, esses são alguns exemplos de tecnologia existente no mercado dos agronegócios.

Um dos grandes problemas com a inovação tecnológica no agronegócio seria o alto investimento, principalmente para os produtores de médio e pequeno porte. Investir na sua lavoura de início pode ser uma necessidade para sua produção, entretanto, o retorno que esse produto pode trazer deve ser avaliado, com isso se tornando um investimento e não um gasto. Agora, o papel dos consultores de vendas e consultores técnicos pode fazer a diferença mostrando aquilo que é mais adequado para o produtor rural.

## 1.1 PROBLEMA DA PESQUISA

Por meio do acesso a ferramentas de automação, integração e conexão com diferentes tecnologias, o meio rural vem buscando recursos para melhorar a produtividade e otimizar a gestão das propriedades. Todos os dias surgem muitas oportunidades para as empresas de tecnologia desenvolverem soluções customizadas e eficientes para a realidade do campo (AGRIHUB, 2022).

Por isso, muitos produtores rurais estão cada vez mais buscando soluções e equipamentos de alta tecnologia para otimizar suas lavouras, mas não compreendem e nem sabem utilizar seus produtos de maneira adequada, até mesmo na hora da aquisição do produto e acaba adquirindo um produto de alto custo, sem muita utilidade. Cabe ao consultor

de vendas com o consultor técnico disponibilizar um produto que melhor possa se adequar e ajudar na produção e por consequência na rentabilidade de sua lavoura. Deste modo, a questão problema desta investigação é: quaisas percepções que máquinas de tecnologia de ponta geram para o agricultor e sua produção?

## 1.2 OBJETIVOS

Serão apontados aqui, o objetivo geral que essa pesquisa visa alcançar, respondendo ao problema de pesquisa. Com isso, os objetivos específicos que vão auxiliar a construção desta pesquisa, e contribuindo para o alcance dos objetivos gerais.

### 1.2.1 Objetivos gerais

Analisar a percepção dos impactos que a adoção tecnológica em maquinário gera em uma propriedade rural.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- a) Verificar os atributos considerados importantes na obtenção de máquinas e implementos agrícolas.
- b) Identificar os impactos operacionais e produtivos percebidos pelos gestores da propriedade com a aquisição de maquinários e implementos agrícolas.
- c) Caracterizar eventuais dificuldades operacionais, técnicas e comerciais relacionadas ao quadro de maquinários em uso.
- d) Observar se há uma utilização correta dos maquinários pelos gestores nas operações diárias da empresa.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

Para o município de Palmeira das Missões, que segundo os dados do IBGE (2017), que apresenta uma área de plantio agrícola estimada em 116.708 hectares, e que a sua economia é fortemente baseada na agricultura e no cultivo de grãos, principalmente a soja e outros cereais, compreensão que o agricultor tem sobre as novas inovações tecnológicas no

maquinário (como tratores, pulverizadores, semeadoras e colheitadeiras) é de extrema importância para garantir melhores condições de colheitas, aumento da safra e condições do campo e solo.

Com incertezas presentes a cada nova safra, a agricultura é uma aposta de como no final será a colheita, agricultores não lidam apenas com questões climáticas, como, por exemplo, ou é muito sol e pouca chuva ou é muita chuva e pouco sol, mas encontram também dificuldades em cada passo do processo, desde problemas de máquinas, como os problemas com a nutrição do solo e a hora da colheita. Por isso, cada tipo de plantação tem seu maquinário correto, e é importante compreender e entender qual é o melhor, pois com a precisão necessária e uma tecnologia mais avançada, renderá ao agricultor maior tempo da máquina em campo, diminuição de custo e maior aproveitamento do produto na colheita.

Em um mundo em constante evolução e inovação, grandes empresas do ramo agrícola inovam cada vez mais em seus produtos, garantindo que os agricultores adquiram máquinas que busquem otimizar, agilizar e aumentar a produtividade no campo. No entanto, o agricultor acaba por encontrar inúmeras opções, com cada um dos equipamentos devendo ser compatíveis com as características e necessidades de cada lavoura. Isso exige que a compra seja muito bem planejada e estudada, com o investimento sendo muito bem realizado. Por isso, é necessário compreender o que o agricultor busca e seus objetivos e qual o melhor investimento de maquinário para a sua lavoura.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Para o presente estudo realizou-se uma revisão bibliográfica com o objetivo de trazer melhor compreensão para as análises, discussões e consequentes conclusões da pesquisa. Os tópicos que serão abordados pela pesquisa são: o agronegócio, tecnologia e inovação.

### 2.1 AGRONEGÓCIO

O agronegócio, também conhecido como *agribusiness*, pode ser considerado um conjunto de todas as atividades relacionadas à produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização de insumos agropecuários e agroflorestais (CÂMARA, 2019). Ou seja, segundo Câmara (2019), há a inclusão de todas as operações e transações envolvidas que vão desde a fabricação dos insumos até o consumo *in natura* ou a sua industrialização. O setor do agronegócio compreende as atividades primárias realizadas nos estabelecimentos rurais (EJNISMAN et al. 2019). Ou seja, é um conjunto de atividades que está ligado a todos os outros setores da economia da sociedade (VELHO, 2020). Para Câmara (2019) essa complexa estrutura se mostra como um dos segmentos econômicos mais valorizados do mundo.

Do ponto de vista econômico, o agronegócio pode ser considerado uma junção dos negócios relacionados a agricultura e a pecuária (LUIZ, 2013). Sendo considerado um dos segmentos de maior representatividade econômica, o agronegócio acaba se tornando responsável pela maior parte do PIB nacional e também pelas exportações (LUIZ, 2013). Segundo a Confederação Nacional da Agricultura (CNA, 2019), o Brasil se situa em contexto mundial como o celeiro do mundo, em termos de agronegócio. O Brasil possui o que corresponde a 22% das terras agricultáveis do mundo, contando ainda com um clima diversificado, maiores reservatórios de águas doces e chuvas consideradas abundantes (CNA, 2019). Esses fatores fazem com que o agronegócio no Brasil seja competitivo e eficiente para o cenário internacional.

#### 2.1.1 O Agronegócio no Brasil

Desde o início da história das atividades econômicas do Brasil, o agronegócio esteve entrelaçado em seu crescimento (LUIZ, 2013). Para Ejnisman et al. (2019), o agronegócio é

historicamente um dos pilares mais importantes da economia brasileira. Isto é, indo desde a exploração do Pau-Brasil, seguindo a implementação de lavouras canavieiras, até as grandes fazendas de café, demonstrando que toda a atividade do agronegócio no Brasil estava fortemente ligada à colonização do país (LUIZ, 2023). Para Luiz (2013), o café teve uma grande participação para alavancar o agronegócio brasileiro, pois foi considerado a mais importante fonte de renda do Brasil e possibilitou o processo de industrialização do país.

Entretanto, foi somente a partir da década de 60 e final da década de 80 que o setor agrícola brasileiro começou a atravessar um forte processo de transformação (CONCEIÇÃO; CONCEIÇÃO, 2014). Para Oliveira (2019), o processo de modernização da agricultura e do agronegócio teve seu início com a revolução verde, agora surgem novos objetivos e novas formas de exploração agrícola, com isso gerando transformações na agricultura e na pecuária brasileira. Essa modernização proporcionou diferenças estruturais no meio rural, ou seja, produtos mais valorizados permitiram um crescimento econômico em alguns locais (OLIVEIRA, 2019).

Com o desenvolvimento da ciência e tecnologia, houve modificações consideráveis no campo. Por exemplo, o Brasil pode recorrer a terras consideradas impróprias para a plantação, conseguindo assim, produzir onde até então não era possível (LUIZ, 2013). Para Oliveira (2019), muitos são os fatores que levaram a modernização da agricultura e do agronegócio, sendo eles: o surgimento da política de crédito rural, a garantia de preços mínimos, a expansão da rede rodoviária, a política cambial e a participação do governo no desenvolvimento do centro-oeste e pesquisa e expansão territorial.

Para Oliveira (2019), esse emprego de modernização da tecnologia no campo está relacionado a fatores que levam a ganho de produtividade e qualidade no desenvolvimento agrícola, e isso conseqüentemente leva a diminuição de gastos de custos produtivos, e com isso resultando em produção de bens de consumo mais acessíveis ao consumidor brasileiro.

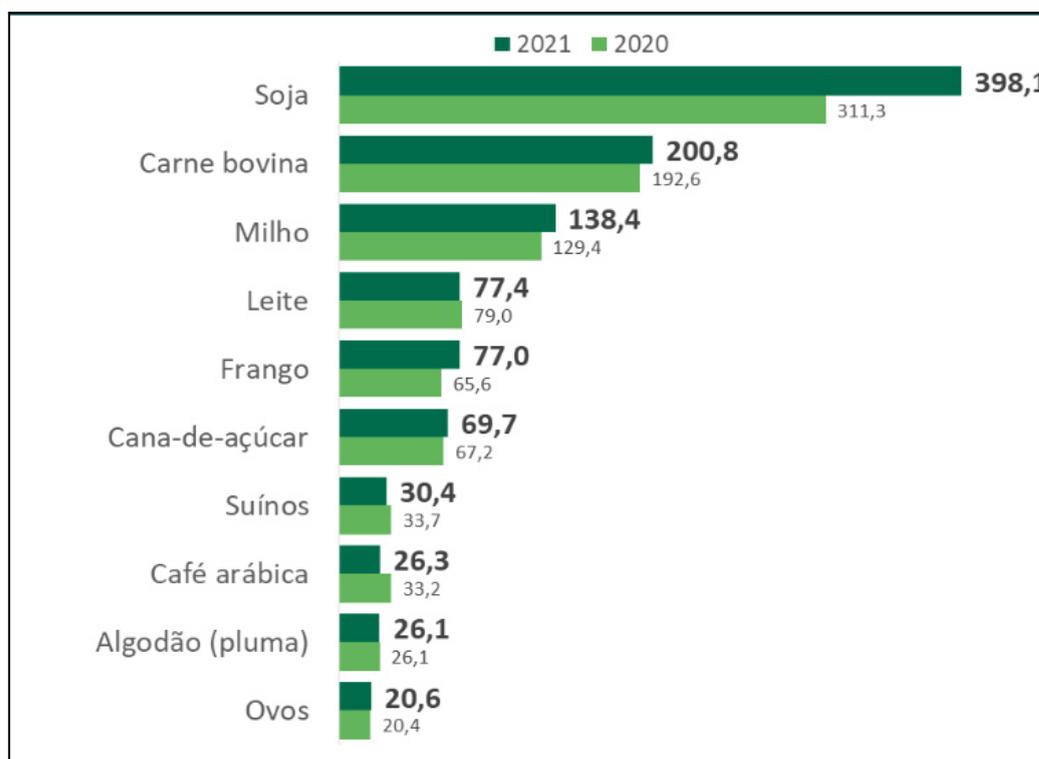
### **2.1.2 O cenário atual do agronegócio no Brasil**

Nos últimos 40 anos, a agropecuária brasileira se desenvolveu de tal forma que o Brasil se tornará o grande fornecedor de alimentos no futuro (CNA, 2022). Segundo Moraes e Pereira (2022), o PIB brasileiro do agronegócio obteve um crescimento de 8,36% em comparação ao seu resultado do ano anterior, dados obtidos pela CEPEA e CNA. O setor de insumos agrícolas foi o que mais obteve crescimento, com 56,3% (MORAES; PEREIRA,

2022). Segundo os dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2022), o Brasil bateu recordes na produção de grãos (cereais, leguminosas e oleaginosas), isto é, na safra 2021/22 a produção foi estimada em 271,2 milhões de toneladas, um aumento de 14,5 milhões comparado ao ciclo anterior. Com a produção crescente, o agro brasileiro expandiu suas exportações para o mundo todo, conquistando novos mercados, e gerando superávit cambiais que impulsionam a economia brasileira.

Segundo os dados da Confederação da Agricultura e Pecuária (CNA, 2022), o carro-chefe da produção agrícola no Brasil é a soja, em segundo lugar a pecuária de corte (carnes bovinas), seguido por outros grãos como milho, leite e assim sucessivamente. A figura 1 detalha os valores brutos da produção no Brasil no ano de 2020 e 2021.

**Figura 1 - Valor bruto da produção no Brasil em 2020 e 2021 (em R\$ bilhões)**



Fonte: Confederação da Agricultura e Pecuária (CNA, 2022)

Para Luiz (2013), apesar dos desafios que o agronegócio encontra nos mercados domésticos e internacionais, os destinos e as diversidades de produtos exportados pelo Brasil aumentaram significativamente. O Brasil hoje é considerado o maior exportador de açúcar, café, suco de laranja, soja em grãos entre outros produtos (CNA, 2022). Atualmente o Brasil é o quarto maior exportador mundial de produtos agropecuários, atrás apenas da União

Europeia, EUA e China (MORAES; PEREIRA, 2022). A figura 2 aponta a posição do agro brasileiro no *ranking* mundial de exportação.

**Figura 2 - Produtos e exportações brasileiras no *Ranking* mundial.**



Fonte: Confederação de Agricultura e Pecuária (CNA, 2022).

Pode-se observar nessa imagem que o Brasil é o maior exportador de soja, café, laranja e açúcar, nota-se também que na exportação de soja para o mundo, o Brasil exporta 50% da necessidade mundial. Isso mostra que a necessidade de aumento de produção de grãos é importante para suprir a demanda mundial.

## 2.2 TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

A tecnologia e a inovação sempre existiram, desde o início dos tempos elas já estavam entre nós, só que em formas diferentes que nós não conseguimos enxergar e até mesmo ter acesso. Invenções como a roda, uma forma de inovação tecnológica da época, já na idade média os chineses inventaram a pólvora e os fogos de artifício, no século XVIII, mais precisamente no ano de 1712, Thomas Newcomen desenvolve o motor a vapor (SANTOS et al. 2019), são alguns exemplos. Pode-se dizer que a tecnologia e a inovação sempre existiram, não foi uma criação de 20 anos, todas essas descobertas são cruciais para chegar à tecnologia que hoje existe e que não para de se desenvolver (SANTOS et al. 2019).

### **2.2.1 Tecnologia**

As tecnologias só existem devido ao raciocínio humano, através da qual se cria e se inova as ideias ao longo do tempo (OLIVEIRA et al., 2016). Desde o começo da humanidade, o homem convive com o surgimento de tecnologias como uma forma de melhorar a sua sobrevivência (OLIVEIRA et al., 2016). Oliveira et al. (2016), acredita que as tecnologias evoluem e conseguem se adequar a épocas e sociedades. Segundo Mattos e Guimarães (2013), a tecnologia pode ser considerada um conjunto organizado de conhecimentos científicos, empíricos ou intuitivos, empregados na produção e na comercialização de bens e serviços.

Um grande fator que alavancou a tecnologia no mundo, foi a chamada revolução industrial em meados do século XVIII, e teve como consequência fatores tecnológicos que modificam o mundo, a produção e a sociedade (PEREIRA; PAULA, 2011). A revolução industrial teve seu foco na automação da indústria têxtil com o desenvolvimento da máquina a vapor, a divisão do trabalho em série e o surgimento do capitalismo, que é o protagonista da economia até hoje (PEREIRA; PAULA, 2011). Para Oliveira et al. (2016), muitas foram as tecnologias desenvolvidas na contemporaneidade, destacando-se o petróleo para o uso de combustíveis e seus derivados na indústria. Já no século XX surgiram a produção em massa de máquinas mais modernas e o surgimento da robótica.

### **2.2.2 Inovação**

A palavra inovação relaciona-se ao ato de inovar, ao ato de fazer algo novo. Em um mundo onde o processo de mudança é bastante presente, a inovação figura no centro de análises de diversos tipos e meios (FUCK; VILHA, 2012). Para Fuck e Vilha (2012), a inovação é o processo de produzir outras coisas, ou as mesmas coisas de outra maneira, combinar diferentemente materiais e forças, enfim, realizar novas combinações.

Para Oliveira (2019), a inovação consiste nas novas formas de combinar fatores de produção e a essência está na novidade, sendo que ao empresário não inovador, resta a imitação. A inovação recém-criada e difundida gera lucro extraordinário, e esse vai diminuindo à medida que vai sendo imitada, posteriormente (OLIVEIRA, 2019).

Segundo Gerosa et al. (2016), o processo de inovação contempla várias atividades, entre elas de P&D (pesquisa e desenvolvimento). Pois o P&D é caracterizado por atividades que incluem processos criativos, empregados de forma sistemática com objetivo de aumentar

o campo de conhecimento disponível e com isso usar esse conhecimento para conceber novas aplicações (GEROSA et al. 2016).

### **2.2.3 Inovação tecnológica no Brasil**

Em uma economia globalizada é importante que as empresas e governos sejam favoráveis à inovação tecnológica, para que tenham a capacidade de ampliar seus projetos, pois este fator influencia direta e indiretamente os setores produtivos (ENGEL; AREND, 2013). No contexto da globalização, as indústrias necessitam encontrar caminhos inovadores para se tornarem mais competitivas (ENGEL; AREND, 2013).

Quando se pensa inovação tecnológica o que vem à mente são máquinas e equipamentos de última geração, sofisticados sistemas de informática, tecnologia de ponta, mas a inovação tecnológica não é apenas isso (ENGEL; AREND, 2021). Para os autores, a inovação tecnológica inclui novos produtos e processos, mudanças em produtos e processos e serviços existentes.

O aumento do ritmo de inovação tecnológica é uma das principais condições para o Brasil acelerar o seu crescimento econômico. O processo que permitiria que isso acontecesse demanda foco e investimentos (LEAL; FIGUEIREDO, 2021). Entretanto, fatores de conjuntura e de estrutura reduzem os recursos disponíveis para investimento no setor de tecnologia e inovação e, simultaneamente, limitam a sua efetividade. Dois problemas são identificados: primeiro, o investimento governamental precisa aumentar a sua eficácia; segundo, o investimento privado é pequeno, estando muito circunscrito a algumas grandes empresas (LEAL; FIGUEIREDO, 2021).

Para Leal e Figueiredo (2019), as restrições orçamentárias ao nível governamental no Brasil limitam os novos investimentos em várias áreas estratégicas, incluindo a área de P&D, cuja manutenção do nível atual já parece difícil. Segundo Alessandra (2021), o Brasil ocupa a 57ª posição no ranking de 132 países no Índice Global de Inovação, o que, segundo a diretora de inovação da Confederação Nacional da Indústria, Gianna Sagazio, é uma posição incompatível com o desenvolvimento econômico brasileiro. Desde 2011 o país caiu dez posições nesse ranking, este é o resultado do investimento em ciência e tecnologia, que atualmente gira em torno de 0,5% do PIB brasileiro (ALESSANDRA, 2021).

Segundo Leal e Figueiredo (2019), o Brasil precisa acelerar o seu desenvolvimento tecnológico e aumentar a sua taxa de inovação para agregar valor à produção nacional. A qualidade da pauta de exportações se deteriorou, retornando o país a ser, cada vez mais, um

exportador de produtos com baixo valor agregado (LEAL; FIGUEIREDO, 2019). Simultaneamente, de uma maior eficácia e de um custo menor. O setor de serviços é, genericamente, de baixo valor agregado, tendo baixa integração com o setor industrial. Estes são apenas alguns dos exemplos importantes que expressam as dificuldades nacionais (LEAL; FIGUEIREDO, 2019).

Entretanto, Leal e Figueiredo (2019) acrescentam que houve a introdução de inovações relevantes. A pesquisa agrícola da Embrapa e o agronegócio, o desenvolvimento da exploração de petróleo em águas ultraprofundas, são exemplos que é possível.

### 2.3 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA EM MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS

Segundo Costa et al. (2017) a evolução agrícola ocorreu gradativamente e os implementos de mecanização eram feitos de pedras ou de madeira, gerando um trabalho imperfeito. A necessidade de maior produção impulsionou a necessidade de ferramentas agrícolas mais eficientes, o agricultor deixou de produzir apenas para o seu sustento e começou a comercializar o seu produto (COSTA et al., 2017). O crescimento populacional obrigou a indústria a criar equipamentos modernos, cujo objetivo era atender a uma demanda crescente (COSTA et al., 2017).

Desse modo, melhorou-se a estrutura de transporte e a comunicação, o que incentivou o desenvolvimento do setor agrícola (COSTA et al., 2017). Além disso, com a chegada da mecanização, houve um crescimento substancial das áreas de plantio, e isso aumentou a eficiência dos resultados na produtividade (COSTA et al., 2017). Com a introdução crescente de instrumentos eletrônicos nos equipamentos e nas máquinas no campo, tornou-se possível ao homem viabilizar a agricultura de precisão e realizar estudos cada vez mais minuciosos, no que diz respeito ao melhoramento genético das plantas (COSTA et al., 2017).

Em estudo do SENAR (2012), atualmente as colheitas são feitas em tempo recorde, devido à utilização das máquinas modernas, portanto, o campo atualmente é um espaço que conta com tecnologia de ponta para atender a uma população crescente, em 2012, o agronegócio representava 31,95% do PIB. A evolução nos procedimentos agrícolas ocorreu em consonância com a evolução dos equipamentos tecnológicos, uma vez que se podia fazer mais com um menor gasto de energia humana (SENAR, 2012). O homem saiu da fase de coleta e extrativismo vegetal para uma era de produção, diversificação, fartura e

transformação do que até então eram recursos familiares (SENAR, 2012). Grãos e plantas domesticadas se transformaram em produtos comerciais, produzidos em grandes áreas, comercializados e convertidos em fontes de renda financeira (COSTA et al., 2017).

### 2.3.1 A indústria e evolução de máquinas e implementos agrícolas no Brasil

Segundo Vian et al. (2013), até o século XVIII a agricultura utilizava instrumentos rudimentares de fabricação artesanal, com uso do ferro e da madeira. O homem com o passar do tempo percebeu a necessidade de desenvolver formas de aumentar o seu plantio, criando ferramentas que ajudaram seu trabalho. E com isso, os séculos foram se passando, e a evolução dos equipamentos agrícolas foi também sempre constante (YAMASHITA, 2010). Para Vian et al. (2013), os primeiros implementos agrícolas para a colheita de grãos surgiram simultaneamente na Grã-Bretanha e nos Estados Unidos em meados dos anos 1780. Subsequentemente, a segunda geração de segadeiras surgiu em 1833, um modelo considerado mais prático que o anterior (VIAN et al., 2013). O Quadro 1 apresenta resumidamente os principais marcos na evolução, principalmente a de tratores entre os anos 1858 à 1985.

**Quadro 1 - Principais marcos na evolução mundial de tratores entre 1858 – 1985.**

<b>Data</b>	<b>Modelo</b>	<b>Principais Mudanças</b>
1858	Primeiro trator	J.W. Fawkes puxou um arado de oito discos utilizando um sistema com motor a vapor (41 toneladas)
1892	Froelich	Primeiro trator movido a gasolina
1905	-	Primeira indústria de tratores — Hart-Parr Company
1917	Fordson	Linha de produção — Primeiro trator montado em série
1921	Lanz Bulldog	Poderia ser operado tanto com gasolina quanto óleo vegetal
Década de 1920	Modelo “D”	Poderia ser operado tanto com gasolina quanto óleo vegetal
1925	Farmall	Primeiro trator adaptável a uma série de operações agrícolas e mecanismo que facilitava a elevação dos implementos do nível do solo.
1932	-	Primeiro trator com pneus
1938	95% das marcas	Substituição de rodas de ferro pelas rodas pneumáticas de borrachas
1939	Ferguson	Introdução de levante hidráulico de três pontos

1952	Ferguson	Introdução de sistema de direção hidráulica
1948 – 1968	Setor em geral	Aumento da potência de 27 HP para 79 HP
1970 – 1978	Setor em geral	Introdução de turbo-compressor e intercooler nos motores a diesel
1979 – 1985	Setor em geral	Tratores equipados com sensores e sistema de controle automático
1990 — atual	Setor em geral	Oferta de equipamentos mais potentes, novos pneus, eletrônica embarcada, equipamentos para sensoriamento remoto.

Fonte: Elaborado pelo autor baseado em Vian et al., (2013).

Yamashita (2010) destaca que para ocorrer uma produção em larga escala, esta depende da mecanização agrícola, ou seja, o uso das máquinas é considerado um dos principais pontos para o aumento de produtividade. Segundo Vian et al. (2013) a mecanização agrícola deixa de ser apenas uma opção e passa a ser uma regra para os países que desejam competir em âmbito global, pois é a forma que permite uma maior aproximação entre a dinâmica da oferta e demanda por produtos agrícolas.

### 2.3.2 Motivações do agricultor para compra de maquinários de alta tecnologia

Seguindo as tendências mundiais, a agricultura acompanha as novas tecnologias, seja em fertilizantes, defensivos, técnicas de manejo e variedades de produtos, renovados a cada instante, não obstante, o maquinário agrícola também têm evoluído neste sentido (KASPARY et al., 2009). Com isso, oferece ao homem do campo novas possibilidades de agregar soluções que buscam alcançar não somente o bem-estar, mas possibilitar o futuro do mundo através dos alimentos que ali são produzidos (KASPARY et al., 2009). Segundo Mello et al. (2019), as compras de máquinas agrícolas é um processo complexo, uma vez que existem muitas variáveis envolvidas, além dos altos valores do investimento.

Mello (2019), aponta que as propriedades rurais, ou empresas rurais, ainda carecem de um melhor planejamento e uma melhor qualidade na tomada de decisão, uma vez que uma grande parte não utiliza ferramentas adequadas no processo decisório. Segundo o estudo feito por Mello (2019), em empresas rurais no Rio Grande do Sul, apontou ser importante o empresário rural seguir critérios na tomada de decisão para compra de máquinas agrícolas. As muitas variáveis que envolvem o processo de compra devem ser analisadas pelo decisor na busca da decisão mais assertiva. É recomendável que o empresário rural, para a tomada de

decisão, busque uma combinação entre comportamento e técnica para que seu foco fique na busca do melhor investimento para sua empresa (MELLO et al., 2019).

O estudo de Mello et al. (2019), evidenciou que dentre os 23 atributos pesquisados, no caso das perguntas fechadas e também quando a pergunta foi aberta, o atributo "qualidade do bem" foi o mais relevante. O estudo de Kaspary et al. (2009), em conjunto aos agricultores da cidade de Marau, no Rio Grande do Sul, apontou que outros atributos são considerados importantes pelos agricultores, tais como: a durabilidade e vida útil do maquinário a ser adquirido pelos agricultores. Kaspary et al. (2009) apontam que outros atributos também são considerados no momento da compra. O Quadro abaixo demonstra os atributos destacados mais importantes no estudo.

**Quadro 2 - Atributos para compras de máquinas e implementos agrícolas**

<b>Atributos</b>	<b>Percentual (considerado muito importante)</b>
Preço do Produto	50%
Durabilidade	84,62%
Qualidade	76%
Atendimento (fábrica)	57,69%
Pós-venda	65,38%
Facilidade de manutenção	61,54%
Disponibilidade de mão-de-obra	50%
Desempenho	57,69%
Vida útil do bem	69,23%
Inovação	65,38%

Fonte: Elaborado pelo autor, baseado em Kaspary et al. (2009).

Para Kaspary et al. (2009), dois atributos que apresentaram maiores destaques nas respostas dadas pelos agricultores foram a durabilidade e a qualidade das máquinas agrícolas. Segundo Kaspary et al. (2009), em uma visão moderna de mercado, a qualidade é indispensável a qualquer produto que queira ter um ciclo de vida médio-longo, e projeta retorno aos investimentos feitos em sua preparação de lançamento.

### 3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Neste capítulo, destacam-se os procedimentos metodológicos que foram aplicados para o desenvolvimento desta investigação. Com a intenção de alcançar os objetivos deste estudo optou-se por usar a estratégia do estudo de caso. Buscou-se fontes de evidências e tão logo coletadas foram analisadas para construção das análises e discussões.

#### 3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Segundo Dalfovo (2008), esta pesquisa se caracteriza como do tipo qualitativa, pois descreve a complexidade de um determinado problema, havendo a necessidade de compreender e classificar os processos dinâmicos vividos nos grupos, contribuir também no processo de mudança, possibilitando a compreensão das mais variadas particularidades do indivíduo. Para Minayo (2009), a pesquisa do tipo qualitativa trabalha com um universo de crenças, dos significados, das aspirações, dos motivos, dos valores e das atitudes dos indivíduos. Minayo (2009), aponta que esse conjunto de fenômenos é entendido como parte da realidade social, porque o ser humano se distingue por agir e pensar e interpretar suas ações conforme a realidade vivida com seus semelhantes.

Esta investigação se caracteriza também como descritiva. Gil (2008) aponta que a pesquisa descritiva tem como função descrever as características de determinadas populações ou fenômenos. Uma das peculiaridades da pesquisa descritiva está na utilização de técnicas padronizadas de coletas de dados, tais como questionários e a observação sistemática.

Neste trabalho o método de pesquisa utilizado foi realizado um estudo de caso. Segundo Ventura (2007), o estudo de caso é geralmente organizado em torno de um pequeno número de questões que se referem ao como e ao porquê da investigação. É provável que questões como essas estimulem também o uso de experimentos e pesquisas históricas (VENTURA, 2007). De acordo com Yin (2015), é encarado como o delineamento mais adequado para a investigação de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto real, onde os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente percebidos.

Yin (2015) sustenta a ideia de que o método do estudo de caso apresenta uma vantagem comparativa sobre os demais métodos quando se pergunta “como?” e “por quê?” a respeito de uma série de eventos contemporâneos sobre os quais o pesquisador tem pouco ou nenhum controle.

### 3.2 O CASO

A propriedade onde foi o estudo de caso é a Granja Sangale, localizada no município de Coronel Bicaco, na linha Braga, no interior do Rio Grande do Sul. Atualmente a granja conta com uma plantação de aproximadamente 400 hectares, tendo a soja e o milho como principais cultivos.

Segundo o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), a Granja Sangale é considerada de grande porte, pois, ultrapassa os 15 hectares, nesse quesito o estudo de caso neste local é importante tendo em vista que a granja usa equipamentos de alta tecnologia para auxiliar na plantação e na colheita. Esse estudo de caso na granja possibilita observar e colher dados sobre o aumento de produtividade, as máquinas escolhidas para os serviços neste quesito, analisar se estão sendo usadas corretamente e se estão usando toda a sua capacidade. Outro fator importante é referente a compra e o atendimento prestado ao consumidor durante a escolha do maquinário.

Esse caso apontará a realidade vivida pelo agricultor e mostra dados reais e as experiências vividas com os equipamentos adquiridos, e principalmente se houve ou não alguma mudança na produtividade da Granja Sangale.

### 3.3 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Uma das fontes de evidências para esta pesquisa foi o questionário. Santos (2021) conceitua questionário como uma técnica ou instrumento de informações/dados, utilizada nas pesquisas científicas. O questionário possui três objetivos: transformar as informações desejadas em perguntas, elaborar um questionário objetivo e com isso incentivar a participação dos possíveis entrevistados e minimizar possíveis erros de respostas (MALHOTRA, 2013). Yin (2015) aponta que as entrevistas (questionários) são uma das fontes mais importantes de informação do estudo de caso.

Outra fonte de evidência foi a observação direta. Yin (2015), cita que esta técnica dá ao pesquisador a oportunidade de registrar os acontecimentos em tempo real e de retratar o contexto de um evento. Os procedimentos podem ser formais ou informais. A evidência observacional é frequentemente útil para fornecer informação adicional sobre o tópico estudado (YIN, 2015). O autor aponta que as observações podem ser tão valiosas que você pode até mesmo considerar fotografar o local do trabalho de campo. No mínimo, essas fotografias ajudarão a transmitir importantes características do caso aos observadores externos (YIN, 2015).

O questionário é composto por cinco fases, sendo eles: compreender os motivos do agricultor na aquisição de equipamentos de tecnologia avançada, analisar na prática os resultados de produtividade e analisar se houve aumento de produção. Analisar quais outros benefícios a tecnologia trouxe para o agricultor. Analisar se há uma utilização correta da tecnologia obtida pelo agricultor. Analisar se o agricultor adquiriu uma tecnologia conforme as suas necessidades no campo.

### 3.4 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

No tratamento e na análise de dados, os autores Freitas e Jabbour (2011) apontam que essa é a etapa mais difícil do estudo de caso, pois consiste em examinar, categorizar, tabular e recombinar os elementos de prova, mantendo o modelo conceitual e as proposições iniciais do estudo como referências.

Neste estudo realizou-se um roteiro para o tratamento e análise dos dados. Esse roteiro seguiu quatro fases, sendo elas:

- a) 1ª Fase: transcrição fidedigna das evidências coletadas. Segundo Freitas e Jabbour (2011), nesta etapa consiste em transcrever fielmente os dados evidenciados, onde serão organizados e enviados para confirmação.
- b) 2ª Fase: Descrição detalhada das evidências coletadas. Para Freitas e Jabbour (2011) nesta etapa os dados coletados são descritos detalhadamente, já neste estágio permite a identificação de dados e informações relevantes para a pesquisa.
- c) 3ª Fase: Análise das evidências coletadas com base nos principais conceitos. Para Freitas e Jabbour (2011) essa etapa consiste em analisar com base no referencial teórico, de onde serão identificadas as convergências e divergências da literatura, já que segundo os autores os dados não falam por si, devem ser articulados com os referenciais teóricos e pressupostos que norteiam a pesquisa, de modo a compor um quadro consistente.
- d) 4ª Fase: Cruzamento das evidências coletadas entre casos.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 UMA CARACTERIZAÇÃO DA GRANJA SANGALE

A Granja Sangale pode ser considerada uma empresa de estilo familiar, ou seja, toda a administração é constituída pela família. É uma empresa que não depende de terceiros para ajudar na produção de grãos como milho e soja. O começo da empresa foi com os fundadores da Sangele trabalhando na granja do pai, sendo apenas empregados da atual empresa Cerealista Rigon, uma empresa que conta com uma média de 20 mil hectares de plantações.

A criação da Granja Sangele, se deu pela aquisição de propriedades e compras de terras, após trabalhar muitos anos para a Cerealista Rigon, chegando a até serem sócios empregados, houve um rompimento em 2020 de parceria, focando somente nas terras em que já vinham plantando e cultivando. Atualmente, após a separação, a Granja Sangale conta com mais de 200 hectares próprios, e com 180 hectares de arrendamentos, somente neste ano a empresa/granja planta próximo a 400 hectares.

Contam também com 150 hectares de irrigados, ou seja 80% de suas terras próprias apresentam irrigação, apresentam também equipamentos de alta tecnologia, que vem otimizando e ajudando no aumento de sua produção, colocando em comparação os donos observaram que as máquinas mais novas ajudaram a aumentar a sua produção na hora da colheita de soja e de milho.

A Imagem 1 e 2, mostra uma parte da plantação da Granja Sangale.

**Imagem 1 e 2 - Plantação na Granja Sangale - Soja e milho**



Fonte: Imagem cedida pela empresa Granja Sangale (2023).

Segundo os dados do Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul (2022), o Brasil, mas especificamente a região noroeste do Rio Grande do Sul, se encontra como o terceiro maior estado produtor de soja e milho do Brasil, atualmente 42 municípios apresentaram produção média superior a 100.000 toneladas/ano e juntos são responsáveis por 43,3% da produção estadual. Destes, Tupanciretã e Palmeira das Missões se destacam, pois produzem em média mais de 300 mil toneladas anuais. Nota-se que a Granja Sangale está entre essas produtoras de grãos que ajudam a elevar esse número para o estado.

## 4.2 A ENTREVISTA COM A GRANJA SANGALE

Para uma melhor compreensão sobre como os maquinários e implementos de alto desempenho aprimoram ou não a produção, e apresentam benefícios para a lavoura, realizou-se uma entrevista com um dos donos da Granja Sangale.

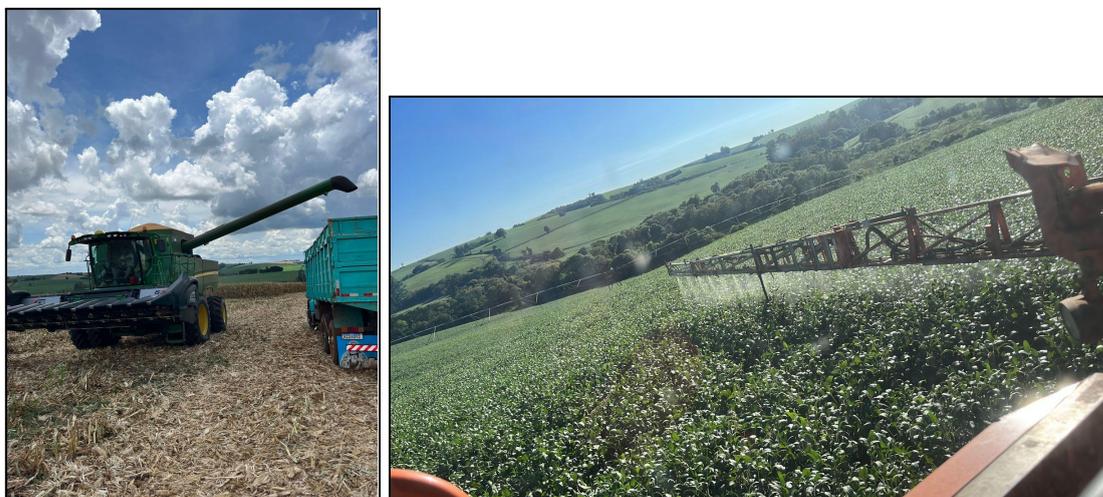
### **4.2.1 Os atributos necessários para a obtenção de máquinas e implementos agrícolas.**

A Granja Sangale e a sua administração leva em consideração alguns atributos na hora de escolher uma máquina e/ou implementos agrícolas. Para a empresa o mais importante é Durabilidade do produto, Qualidade, Atendimento prestado pela empresa, Desempenho, inovação e Atendimento pós- venda. Citam ainda a empresa John Deere que dispõe máquinas e implementos que vem apresentando muito desempenho e inovação no mercado.

Essa informação, em conjunto do estudo realizado por Mello et al. (2019), evidencia que o atributo "qualidade do bem e a durabilidade" foram os mais relevantes. O estudo de Kaspariy et al. (2009), junto aos agricultores da cidade de Marau, no Rio Grande do Sul, apontou que outros atributos são considerados importantes pelos agricultores, tais como: a durabilidade e vida útil do maquinário a ser adquirido pelos agricultores.

A Imagem 2 e 3 apresentam o maquinário que a Granja Sangale possui.

### Imagem 2 e 3 - Maquinários e implementos agrícolas da Granja Sangale



Fonte: Imagem cedida pela Granja Sangale, (2023).

Nessas imagens podem ser observados alguns dos maquinários e implementos que a empresa possui, que os ajudam na produção e na realização das tarefas de campo no dia a dia. Observa-se que a Granja opta por marcas conhecidas no mundo todo, como por exemplo a John Deere. Segundo o próprio site da John Deere (2017), a empresa preza por sempre apresentar aos seus clientes tecnologias de ponta e por gerar soluções integradas e inovadoras em seus maquinários.

Pode-se dizer que a empresa John Deere figura na lista de marcas globais, com um valor de marca na casa dos US\$ 5,208 bilhões, conquistou a 83ª posição do Top 100 Global Brands na listagem feita pela Interbrand, consultoria global que cria e gerencia valor de marca no mundo inteiro.

#### 4.2.2 A produção antes dos implementos de máquinas de alto desempenho

Segundo os dados da Granja Sangale, antes das implementações de maquinários e implementos agrícolas, a produção não era muito boa. Em relação a cultura de verão era em torno de 35 a 45 sacas por hectares quando o clima ajudava, isso na cultura da soja. De milho 120 sacas, já a cultura de inverno gira em torno de 30 sacas por hectares, no caso trigo. Ou seja, era obtida uma produção mediana, às vezes abaixo do esperado. A empresa conta conta

com uma plantadeira de 9 linha com espaçamento de 40 cm, utiliza também um trator de 100/150 CV que complementa a plantadeira, cotando também com um sulcador.

Segundo o autor Yamashita (2010) para ocorrer uma produção em larga escala, esta depende da mecanização agrícola, ou seja, o uso das máquinas é considerado um dos principais pontos para o aumento de produtividade. Ou seja, para que se aumente a produção é necessário investir em maquinários que ajudem e que tenham altos desempenhos no campo.

As Imagens 4 e 5 apresentam como é uma lavoura da Granja Sangale.

**Imagem 4 e 5 - Amostra da lavoura da Granja Sangale**



Fonte: Imagem cedida pela Granja Sangale, 2023.

Nota-se que segundo MaxMaq (2019) antes da mecanização da produção agrícola no mundo, muito tempo era perdido durante os períodos de plantação, os cuidados necessários e a colheita, demorava-se muito para concluir e a produção nem sempre era a desejada, entretanto quando surgiram as inovações tecnológicas nos maquinários agrícolas e nos implementos, a rapidez e maior agilidade pode ser notada, pode-se observar ainda um aumento notável da produtividade. A colheita mecanizada, esta passou a ser um imperativo para as indústrias que querem se manter competitivas.

#### **4.2.3 As vantagens com a obtenção de máquinas e implementos de alto desempenho**

No que se refere às vantagens que a Granja Sangale pode citar na obtenção de maquinários e implementos de alto desempenho estão: Sim, aumentando eficiência, produtividade e agilidade e a qualidade da atividade. Menor perda de grão na lavoura, mais rendimento de colheita e com certeza qualidade do produto.

Pode-se observar que a obtenção das máquinas e dos implementos agrícolas ajudam principalmente na produtividade, como Costa et al (2017) aponta, pois com a chegada da mecanização, houve um crescimento substancial das áreas de plantio, e isso aumentou a eficiência dos resultados na produtividade.

#### **4.2.4 A produção estimada com as máquinas e implementos de alto desempenho**

A Granja Sangale, que anteriormente a obtenção de máquinas e implementos de alta performance e desempenho, produzia uma safra considerada mediana, após a implementação das máquinas mais tecnológicas e de alto desempenho obtiveram um bom número na sua produção, sendo: 70 sacas de soja e 280 sacas de milho no ano de 2022 e 2023 nas áreas com irrigação e na parte do sequeiro. Já a cultura de inverno do trigo no ano de 2022 foi de 75 sacas por hectare.

Pode-se observar que não é somente a utilização de tecnologias que ajudaram no aumento da produção, a Granja utiliza de tratamentos de sementes que vem ajudando no aumento da produção, pode-se dizer que é uma combinação de melhoramento genético e melhoamento dos maquinários que ajudaram no aumento da produção.

Esses dados apontados sustentam as afirmações dos autores Costa et al. (2017), onde afirmam que a implementação de máquinas nos campos acarreta no aumento de áreas plantadas e conseqüentemente no aumento da produtividade de grãos na hora da colheita. Yamashita (2010) aponta também que a implementação de máquinas de alta tecnologia no campo ajuda no aumento da produtividade.

As Imagens 6, 7 e 8 apresentam momentos da colheita na Granja Sangale.

Imagem 6, 7 e 8 - Colheita na Granja Sangale



Fonte: Imagem cedida pela Granja Sangale, 2023.

Segundo Buck (2020), os novos maquinários modernos e a modernidade na agricultura possibilitam uma redução de custos e um grande aumento na produtividade no campo. Pode-se citar ainda que as tecnologias empregadas nos maquinários agrícolas apresentam grandes benefícios, podendo ser eles: o melhoramento no processo de colheita de grãos, uma produção considerada mais eficiente, maior precisão e desempenho das máquinas no campo, evitando assim a perda de tempo por máquinas paradas (BUCK, 2020).

#### **4.2.5 Os benefício para o campo, plantação e colheita com a obtenção de implementos e maquinários de alto desempenho**

Para a Granja Sangale a obtenção de novas máquinas e de novos implementos agrícolas de alta performance trouxe benefícios que englobam todos os pontos da Granja, sendo que hoje fica mais prático e rápido para plantio e colheita e com mais conforto para realizar as operações assim não tendo perda de produto na lavoura e gasto de insumos. Plantar com mais qualidade e colheitas mais ágeis, gera melhor desempenho e rendimento com qualidade e economia.

Essas informações corroboram com um estudo do SENAR (2012), onde apontam que atualmente as colheitas são feitas em tempo recorde, devido à utilização das máquinas modernas, portanto, o campo atualmente é um espaço que conta com tecnologia de ponta para atender a uma população crescente. A Imagem 9 mostra os maquinários no campo.

**Imagem 9 - As máquinas no campo da Granja Sangale**



Fonte: Imagem cedida pela Granja Sangale, 2023.

Para a EOS (2022) a tecnologia no campo é um fator beneficiador para o desenvolvimento e a produtividade no campo, aumenta a qualidade da lavoura, rapidez na produção, menos uso de agrotóxicos, aumento da renda bruta do agricultor, ou seja, é fácil observar que a implementação de tecnologias e inovação nos maquinários e nos implementos agrícolas trouxeram evolução e desenvolveram o agronegócio.

#### **4.2.6 O manejo correto dos maquinários e implementos agrícolas de alto desempenho**

Para a Granja Sangale, no momento da compra ainda existiam dúvidas sobre como operar as máquinas compradas, entretanto após as entregas realizadas pelos técnicos da concessionária as dúvidas e os questionamentos foram respondidos, facilitando assim uma melhor compreensão de suas funcionalidades e manuseios na hora de usar, por mais que os vendedores muitas vezes não conseguem responder a todos os questionamentos a equipe técnica dá o suporte aos granjeiros.

#### **4.2.7 A necessidade de ajuda com a operação dos maquinários e implementos**

A Granja Sangale aposta fortemente no aprimoramento de seus funcionários e familiares que ajudam na administração e no trabalho, por isso, membros da família obtinham o conhecimento, como cursos sobre como usar e operar as máquinas, sendo que apresentavam mais de 15 anos de formação. Por isso, não houve até o presente momento a necessidade de ajuda para a operação dos maquinários e implementos de alta tecnologia e desempenho. Sendo apenas necessários compreender alguns aspectos com os técnicos na hora da entrega da máquina na Granja.

A Imagem 10 mostra a operacionalidade da máquina mesmo a noite.

**Imagem 10 - Máquinas sendo operacionalizadas a noite**



Fonte: Imagem cedida pela Granja Sangale, 2023.

#### **4.2.8 A necessidade de suporte técnico**

No que se refere a necessidade da Granja Sangale de suporte técnicos em suas máquinas e implementos, os mesmos apontam que embora as máquinas sejam novas sempre

há a necessidade de atendimento durante o período de safra, seja para tirar algumas dúvidas a respeito do andamento e a funcionalidade da máquina, como também pequenos ajustes nos equipamentos, prevenindo assim problemas maiores que possam impedir a máquina de operar no campo.

#### **4.2.9 A obtenção dos maquinários e implementos corretos atendendo as necessidades da empresa**

A Granja Sangale atualmente sente que as concessionárias até tentaram oferecer outros produtos que no momento não tinha necessidade de adquirir. Mas que no fim ofereceram produtos e maquinários de acordo com a necessidade que o produtor procurava. Hoje o sentimento é que a Granja tem os produtos que é preciso para poder realizar a necessidade no caso desde o plantio, colheita, aplicação de defensivos e insumos.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo analisar a percepção dos impactos que a adoção tecnológica em maquinário gera em uma propriedade rural. Para o alcance dos objetivos propostos foi realizado um estudo de caso na Granja Sangale, as informações foram obtidas através de uma entrevista com um dos donos e por meio de fotos que foram cedidas pela Granja.

Com os dados obtidos foi possível perceber que nos atributos que são considerados no momento da compra de maquinários e implementos, a qualidade e a durabilidade são os que mais determinam no momento da compra.

Observa-se também que a produção antes da aquisição dos maquinários de alto desempenho apresentavam valores considerados medianos, mas que após a aquisição das máquinas e dos implementos de alto desempenho os valores aumentaram consideravelmente, principalmente em época de pouca colheita.

Nota-se também que essas implementações apresentaram benefícios para a Granja Sangale, como aumento na produtividade, economia com melhor plantio e colheita. Pode-se compreender também que embora os vendedores tentam vender maquinários que não são necessários para as situações, os compradores acabam comprando com os que atendem os requisitos de suas necessidades, apontam também que a empresa e os técnicos prestam toda a ajuda necessária como responder as dúvidas até ao suporte técnico.

A principal limitação encontrada nesta pesquisa foi a disponibilidade (tempo) para que alguns dos donos respondessem a entrevista, sendo necessários enviar diversas vezes lembretes para que a mesma fosse realizada, ou seja uma limitação de dados .

Este estudo apresenta uma grande importância no que se refere a fins acadêmicos, pois a compreensão dos benefícios das tecnologias no campo, ajuda a disseminar os benefícios e as vantagens que o emprego trás para a produtividade, embora se encontram muitos artigos, poucos ainda apontam estudos de casos sobre os impactos que essas implementações causam nas lavouras.

Para pesquisas futuras sugere-se que sejam realizados mais estudos de casos em granjas e fazendas que fazem uso de maquinários agrícolas, pois somente assim poderá realmente em grande escala compreender os impactos que a implementação de maquinários de alto desempenho e implementos agrícolas causam nas produções e nos demais setores do estabelecimento onde se está realizando o estudo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALESSANDRA. K. Brasil ocupa posição ruim no ranking de inovação tecnológica. **Agência Câmara de Notícias**. 2021. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/837262-brasil-ocupa-posicao-ruim-em-ranking-de-inovacao-tecnologica-diz-especialista/#:~:text=Segundo%20pesquisa%20realizada%20pela%20CNI,em%20linhas%20de%20cr%C3%A9dito%20diferenciadas>. Acesso em: 6/11/2022.

AGRIHUB - **Agronegócio**. Disponível em: [https://agrihub.com.br/?gclid=Cj0KCQjwteOaBhDuARIsADBqRehgaSUxb2VFPmoCF5n7hapWUDZXC9f951K2uC9HeHnWM-Qh5bgZ8ycaAtmaEALw\\_wcB](https://agrihub.com.br/?gclid=Cj0KCQjwteOaBhDuARIsADBqRehgaSUxb2VFPmoCF5n7hapWUDZXC9f951K2uC9HeHnWM-Qh5bgZ8ycaAtmaEALw_wcB). Acesso em: 12/10/2022.

ATLAS SOCIOECONÔMICO RIO GRANDE DO SUL. **O RS é o terceiro maior produtor de soja em grão do Brasil**. Governo do Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2022. 1 p. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/soja#:~:text=As%20áreas%20mais%20produtivas%20do,%2C3%25%20da%20produção%20estadual..> Acesso em: 16 jun. 2023.

BOSCH - **Notícias e histórias: agronegócio**. Disponível em: [https://www.bosch.com.br/noticias-e-historias/agronegocio/?utm\\_source=search&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=br-google-agro-search-always\\_on\\_setembro&gclid=CjwKCAjw7eSZBhB8EiwA60kCW1YwJ7sm7Lu8iaR3qYwI-RUjRDQlsmnWLeleiLLF3IKB4fzVElxxoCXHoQAvD\\_BwE](https://www.bosch.com.br/noticias-e-historias/agronegocio/?utm_source=search&utm_medium=cpc&utm_campaign=br-google-agro-search-always_on_setembro&gclid=CjwKCAjw7eSZBhB8EiwA60kCW1YwJ7sm7Lu8iaR3qYwI-RUjRDQlsmnWLeleiLLF3IKB4fzVElxxoCXHoQAvD_BwE). Acesso em: 13/10/2022.

BUCK, G. **Agricultura moderna**: descubra as vantagens da mecanização agrícola que reduz prejuízos. Blog FieldView. 2020. 1 p. Disponível em: <https://blog.climatefieldview.com.br/agricultura-moderna-entenda-como-a-evolucao-das-colheiteiras-ajuda-a-reduzir-prejuizos>. Acesso em: 16 jun. 2023.

CÂMARA. R.D. **A evolução do agronegócio brasileiro no período 2010 e 2018**. UFRPE - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2019. Disponível em: [https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/2052/1/tcc\\_rodrigodornelascamara.pdf](https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/2052/1/tcc_rodrigodornelascamara.pdf). Acesso em: 05/11/2022.

CEPEA - <https://cepea.esalq.usp.br/br>. Acesso em: 13/11/2022.

CNA - Confederação Nacional da Agricultura. **Panorama AGRO**. Disponível em: <https://cnabrasil.org.br/cna/panorama-do-agro>. Acesso em: 10/11/2022.

CONCEIÇÃO. J. C.P.R.; CONCEIÇÃO. P.H.Z. Agricultura: Evolução e importância para a balança comercial brasileira. **IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3031/1/TD\\_1944.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3031/1/TD_1944.pdf). Acesso em: 05/11/2022.

COSTA, D. D. S.; COSTA, D. D. S.; SOUSA, R. M. D. D. D. **Mecanização Agrícola**. 1 ed. Brasília - DF: Editora NT, 2017.

EJNISMAN. M,W; BATTILANA. C,C,; ANDRADE. T,B. O aumento do uso de tecnologia no agronegócio: uma análise sob a ótica da proteção de dados. **TECCOGS - Revista digital**

**de tecnologias cognitivas.** São Paulo, 2019. Disponível em:  
<https://revistas.pucsp.br/teccogs/article/view/48562>. Acesso em: 03/11/2022.

ENGEL, V.; AREND, S. C. A inovação Tecnológica no contexto do desenvolvimento regional endógeno . *In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE DESENVOLVIMENTO REGIONAL* , VI., 2013, RS. **Anais [...]**. 2013: UNISC, 2013. Disponível em:  
<https://www.unisc.br/site/sidr/2013/Textos/302.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2020.

FUCK, M. P.; VILHA, A. M. Inovação Tecnológica: da definição à ação. **Revista de Artes e Humanidades**, São Paulo , 2013. Disponível em:  
<https://revistacontemporaneos.com.br/n9/dossie/inovacao-tecnologica.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2022.

JOHN DEERE. **John Deere é uma das marcas mais valiosas do mundo.** John Deere. 2017. Disponível em:  
<https://www.maqcampo.com.br/node/2146#:~:text=Com%20um%20compromisso%20contínuo%20em,marcas%20mais%20valiosas%20do%20mundo..> Acesso em: 16 jun. 2023.

KASPARY, I. M. *et al.* Atributos influenciadores na decisão de compra de máquinas agrícolas: um estudo de caso junto aos agricultores da cidade de Marau/RS. *In: SEGET - SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA*, 2009, RS. **Anais [...]**. RS: ., 2013. Disponível em:  
[https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos09/305\\_305\\_Trator\\_SEGET\\_2009.pdf](https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos09/305_305_Trator_SEGET_2009.pdf). Acesso em: 11 nov. 2022.

LEAL.C.I.S; FIGUEIREDO. P.N. Inovação tecnológica no Brasil: desafios e insumos para políticas públicas. **RAP - Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rap/a/th4kPMNYksKFkZDwSdWs7Zj/>. Acesso em: 05/11/2022.

LUIZ, C.R. **A tecnologia no agronegócio.** FEMA - Fundação Educacional do Município de Assis. S.P, 2013. Disponível em:  
<https://cepein.femanet.com.br/BDigital/arqTccs/1011260661.pdf>. Acesso em: 03/11/2022.

MAXMAQ. **Colheita mecanizada: aumente sua eficiência e diminua seus custos!** MaxMaq. Belo Horizonte - MG, 2019. Disponível em:  
<https://maxmaq.com.br/blog/colheita-mecanizada/>. Acesso em: 16 jun. 2023.

MELLO. M.F. **Atributos influenciadores na tomada de decisão para a compra de máquinas agrícolas.** UFSM - Universidade Federal de Santa Maria. 2019. Disponível em:  
<https://repositorio.ufsm.br/handle/1/19215>. Acesso em: 11/11/2022.

OLIVEIRA.J; CASAGRANDE. N.M; GALERANI. L.D.J. A evolução tecnológica e a sua influência na educação. **Revista Interface Tecnológica.** [S. l.], v. 13, n. 1, p. 23–38, 2016. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/123>. Acesso em: 30/11/2022.

OLIVEIRA. J,K,S. **Modernização e Inovação na Mecanização da Agricultura no Sudoeste Goiano.** IF - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Rio Verde - GO,

2019. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/506>. Acesso em: 04/11/2022.

PEREIRA, S.; PAULA, R.M. **A Inovação tecnológica como ferramenta competitiva no agronegócio**. XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba, 2011. Disponível em: [http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2009/anais/arquivos/RE\\_1196\\_1203\\_01.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2009/anais/arquivos/RE_1196_1203_01.pdf). Acesso em: 04/11/2022.

SANTOS, B. R. D. *et al.* A evolução da Tecnologia: Vivendo uma nova era. *In*: EPCC - ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA, XI., 2019, Brasil. **Anais eletrônico** [...]. Brasil: ., 2019. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/epcc2019/185403-a-evolucao-da-tecnologia--vivendo-uma-nova-era/>. Acesso em: 4 nov. 2022.

SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. Disponível em: <https://cnabrazil.org.br/senar/processo-seletivo>. Acesso em: 15/11/2022.

VELHO, J.P.L. A Educação Ambiental como ferramenta do agronegócio para divulgarem suas atividades no Conesul. **ConTexto - Contabilidade em Texto**. Porto Alegre, 2021. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/ConTexto/article/view/107621>. Acesso em: 30/11/ 2022.

VIAN, C.E.F.; ANDRADE JÚNIOR, A.M.; BARICELO, L.G.; SILVA, R.P. **Origens, Evolução e Tendências da Indústria de Máquinas Agrícolas**. RESR, Piracicaba-SP, Vol. 51, Nº 4, p. 719-744, Out/Dez 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/resr/a/Yg34vGfdryDNVrRj9K3Vwhx/?lang=pt>. Acesso em: 27/11/2022.

YAMASHITA, L.M.R. **Mecanização agrícola**. IF - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. Manaus, 2010. Disponível em: [https://pronatec.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2013/06/Mecanizacao\\_Agricola.pdf](https://pronatec.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2013/06/Mecanizacao_Agricola.pdf). Acesso em: 27/11/2022.

YIN, R.K. Estudo de caso. *In*: **ESTUDO de Caso**. 5º. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015. cap. 4, p. 119-121. ISBN 9781452242569. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788582602324/pageid/3>. Acesso em: 4 jan. 2023.

## APÊNDICE

### APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO

Prezado(a) participante, este questionário tem como objetivo identificar quais são os fatores e os benefícios que a compra de implementos e máquinas agrícolas de alto desempenho efetuam na produção e no campo. É necessário a sua identificação. Os dados fornecidos serão utilizados para propósitos de análise acadêmica e para fornecer um *feedback* para a Fazenda e o proprietário e a empresa SLC Máquinas Palmeira das Missões.

1. Quais desses atributos foram essenciais para obtenção de implementos e/ou maquinários de alto desempenho?

- Preço do Produto
- Durabilidade do Produto
- Marca — Qual? \_\_\_\_\_
- Qualidade
- Atendimento prestado pela empresa
- Facilidade de manutenção
- Desempenho
- Inovação
- Atendimento pós-venda

2. Antes de obter os implementos e/ou maquinários de alto desempenho, qual era a sua produção estimada?

---

---

3. Após a compra de implementos e/ou máquinas de alto desempenho, qual foi a sua produção estimada?

---

---

4. Na sua opinião houve vantagem na produção após obter esses maquinários e/ou implementos? Por quê?

---

---

---

5. Na sua perspectiva houve mais algum benefício para o campo, plantação e colheita com a obtenção de implementos e maquinários de alto desempenho?

---

---

---

---

---

---

6. Após a compra do maquinário e/ou do implemento agrícola de alto desempenho, você soube como utilizá-lo corretamente? \_\_\_\_\_

---

---

---

---

7. Necessitou de ajuda na operação da máquina?

---

---

---

---

8. Encontrou alguma dificuldade em que necessitou de suporte técnico por parte da empresa?

---

---

---

---

---

---

9. No momento da compra das máquinas e/ou dos implementos agrícolas, os vendedores ofereceram os produtos conforme as suas necessidades?

---

---

---

---

---

10. Você sente que adquiriu os produtos com as suas necessidades? Por

quê?

---

---

---

---

---

---

---