

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
COLÉGIO POLITÉCNICO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
EM AGRICULTURA DE PRECISÃO**

Elias Amorim Martins

**DIAGNÓSTICO DA ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS DE AGRICULTURA DE  
PRECISÃO EM PROPRIEDADES RURAIS DO RIO GRANDE DO SUL**

Santa Maria, RS  
2018

**Elias Amorim Martins**

**DIAGNÓSTICO DA ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS DE AGRICULTURA DE  
PRECISÃO EM PROPRIEDADES RURAIS DO RIO GRANDE DO SUL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agricultura de Precisão da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Agricultura de Precisão**.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Claire Delfini Viana Cardoso

Santa Maria, RS  
2018

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) Autor(a).

Martins, Elias Amorim

Diagnóstico da adoção de tecnologias de agricultura de precisão em propriedades rurais do Rio Grande do Sul / Elias Amorim Martins.- 2019.

125 p.; 30 cm

Orientadora: Claire Delfini Viana Cardoso

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Politécnico, Programa de Pós-Graduação em Agricultura de Precisão, RS, 2019

1. Gestão de Processos 2. Agricultura Digital 3. Propriedades Rurais 4. Produtividade Agrícola I. Cardoso, Claire Delfini Viana II. Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRB 10/1728.

---

© 2018

Todos os direitos autorais reservados a Elias Amorim MARTINS. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita mediante a citação da fonte.

E-mail: [eliasamorimmartins@gmail.com](mailto:eliasamorimmartins@gmail.com)

---

**Elias Amorim Martins**

**DIAGNÓSTICO DA ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS DE AGRICULTURA DE  
PRECISÃO EM PROPRIEDADES RURAIS DO RIO GRANDE DO SUL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agricultura de Precisão da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Agricultura de Precisão**.

**Aprovado em 24 de Novembro de 2018:**

---

**Claire Delfini Viana Cardoso, Dr<sup>a</sup>. (UFSM)**  
(Presidente/Orientadora)

---

**Alexandre Russini, Dr. (UNIPAMPA)**

---

**Jackson Ernani Fiorin, Dr. (UNICRUZ /CCGL)**

Santa Maria, RS  
2018

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho aos meus pais Florinal Rodrigues Martins e Natalia de Amorim Martins, à minha irmã Vera Eliane Amorim Wastowski, à minha esposa Silvana dos Santos Trindade, aos demais familiares, amigos e aos agricultores.

## AGRADECIMENTOS

Ao concluir este trabalho agradeço a Deus pela saúde, força e disposição para batalhar pelos meus sonhos e ideais, às vitórias alcançadas e as que ainda alcançarei.

Aos meus pais Florinal Rodrigues Martins e Natalia de Amorim Martins que sempre apoiaram incondicionalmente minha trajetória.

À minha irmã Vera Eliane Amorim Wastowski que mesmo distante sempre apoiou e incentivou. À minha esposa Silvana dos Santos Trindade que sempre esteve ao meu lado, auxiliando, motivando e dando todo o aporte necessário.

Aos docentes do PPGAP por todo o conhecimento recebido, em especial à minha orientadora Claire Delfini Viana Cardoso pela atenção, a disponibilidade de tempo, incentivo e transmissão de conhecimento. Muitíssimo obrigado!

À empresa Drakkar Solos por me motivar, disponibilizar tempo e recurso financeiro para cursar o Mestrado em Agricultura Precisão.

A todos os colegas da empresa Drakkar Solos que, de alguma forma contribuíram com a minha trajetória, em especial aos colegas José Alan de Almeida Acosta e Claudio Luiz Lemainski pelo apoio, incentivo e transmissão de conhecimento.

À empresa Três Tentos Agroindustrial S/A por disponibilizar sua cartela de clientes para a aplicação dos questionários da pesquisa.

A todos os amigos e colegas de turma do Mestrado Profissional em AP, em especial ao Felipe Pesini e Roger Bohn pelo coleguismo, amizade e companheirismo.

À Universidade Federal de Santa Maria, por proporcionar a oportunidade de cursar o Mestrado Profissional em AP.

Aos amigos, Alessandro Schnell, Fabrício Barcellos Nascimento, João Vitor Corrêa da Silva, Jordana dos Santos Baratieri, Ruberlei Jacques Dondé e Sidinei André Roosque contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho.

A todos os agricultores do Brasil em especial aos que participaram deste trabalho. E a todos que de uma forma ou de outra contribuíram com a minha trajetória.

*Para realização de um sonho  
basta ter fé, dedicação e  
perseverança...  
Autor desconhecido*

## RESUMO

### DIAGNÓSTICO DA ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS DE AGRICULTURA DE PRECISÃO EM PROPRIEDADES RURAIS DO RIO GRANDE DO SUL

AUTOR: Elias Amorim Martins

ORIENTADORA: Dr<sup>a</sup>. Claire Delfini Viana Cardoso

A gestão do agronegócio estuda o perfil e as características de agricultores do Rio Grande do Sul (RS), adeptos, parcialmente adeptos e não adeptos as tecnologias que fazem parte da Agricultura de Precisão (AP), sendo avaliados os níveis de adoção, percepções e históricos de produtividade das propriedades. Estes dados foram tabulados e correlacionados para uma visão sistêmica do meio com relação à AP e suas ferramentas tecnológicas. Trata-se de uma pesquisa exploratória descritiva, de opinião, com amostragem não probabilística, onde fazem parte da população amostral 61 agricultores de 47 cidades do Estado do RS, estes tem como principal atividade a sojicultura. Com a aplicação da pesquisa através de questionários e entrevistas foi possível tabular e correlacionar informações qualitativas e quantitativas, estas deram origem a vários dados. Estes dados configuram resultados como faixa etária predominante acima 41 anos com nível de escolaridade predominantemente de ensino fundamental e médio. Em relação ao nível de escolaridade dos colaboradores (empregados) é predominante o ensino fundamental, e se tratando de acesso a treinamentos mais de 50% dos colaboradores não recebeu nenhum tipo de treinamento para suas atividades. Em relação às dimensões das propriedades que fizeram parte da pesquisa mapeou-se 58.154 hectares, destes 42.544 de lavoura, 8.512 de pastagem e 7.098 de reserva legal, com uma média de 953 hectares por propriedade e 74 hectares por talhão. Com os dados identificou-se entre as principais tecnologias da AP o uso de GPS, Mapas Digitais e o Mapeamento de Fertilidade do Solo, em sentido oposto identificou-se os Mapas de Colheita e os Aplicadores a Taxa Variável com menores índices de utilização, porém estes são compensados pela terceirização onde empresas especializadas suprem estes déficits. Demais dados relevantes como grande percentual de não adeptos 82% aos Sistemas de Gestão apresentam um percentual de registros de produtividades de 26%. Dentre as principais inferências identificou-se que a tecnologia mais utilizada é o Mapeamento de Fertilidade do Solo, ferramenta que pode aumentar a produtividade em seis sacas por hectares. Os níveis de adoção da AP são considerados parciais e lentos 79% e o nível de satisfação em média é de nota 8 em um ranking de 0 – 10. Assim chegando a uma visão de que a AP é uma das grandes tendências da agricultura gaúcha e brasileira, embora exista dificuldade com relação a processos e pessoas num processo evolutivo com tendências de migração para um conceito amplo, a Agricultura Digital.

**Palavras-chave:** Gestão de Processos. Agricultura Digital. Propriedades Rurais e Produtividade Agrícola.



## ABSTRACT

### DIAGNOSIS OF THE ADOPTION OF PRECISION AGRICULTURE TECHNOLOGIES IN RURAL PROPERTIES OF RIO GRANDE DO SUL

Author: Elias Amorim Martins

Advisor: Dr<sup>a</sup>. Claire Delfini Viana Cardoso

Agribusiness management studies the profile and the characteristics of agriculturists from RS, adepts, partially adepts and non-adepts of technologies that are part of Precision Farming, being evaluated the levels of adoption, perceptions and property productivity history. These data were tabulated and correlated for an overall systemic view of the environment related to Precision Farming and its technological tools. It's about an exploratory descriptive research, opinion-based, non-probabilistic sample, where the sampled population consists in 61 farmers from 47 cities in RS (RS), whose main activity is soybean culture. By applying the research through questionnaire and interviews, it was possible to tabulate and correlate qualitative and quantitative information, as these gave rise to several data. The data set results as the predominant age group people over 41 years old with predominantly elementary and high school educational levels. In relation to the participants (employees) educational level, elementary education is predominant, and in the case of access to training, more than 50% of the contributors did not receive any type of training for their activities. Regarding the properties dimensions that were part of the research, 58,154 hectares were mapped, including 42,544 of crops, 8,512 of pasture and 7,098 of legal reserve, with an average of 953 hectares per property and 74 hectares per plot. By the data it was identified among the main technologies of Precision Farming, the use of GPS, digital maps and the Soil Fertility Mapping, in the opposite direction it was identified the harvest maps and the variable rate applicators with lower utilization rates, but these are offset by outsourcing where specialized companies compensate such deficits. Other relevant data, as a large percentage of non-adherents, 82% present to the Management Systems a productivity recording percentage of 26%. Among the main correlations, it was identified that the most used technology is the Soil Fertility Mapping, tool that can increase productivity in six bags per hectare. According to the adoption levels of Precision Farming, 79% are considered partial and slow, and the level of satisfaction on average is 8 in a ranking from 0-10. Thus, getting to a view that Precision Farming is one the big tendencies in gaucho and Brazilian agriculture, although there are difficulties due to procedures and people in an evolutionary process with tendencies for migration to a broad concept, the digital agriculture.

**Keywords:** Processes Management. Digital Agriculture. Rural Properties and Agricultural Productivity.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo de Gestão de Pessoas .....	23
Figura 02 – Mapa do estado do RS localização das cidades e mesorregiões onde ocorreu a pesquisa.....	28
Figura 3 – Mapa do estado do RS com as mesorregiões. ....	31
Figura 4 – Registro da entrevista na propriedade do Produtor Paulo Dilly - Local; Interior da cidade de Ibirubá/RS .....	31
Figura 5– Gênero da população amostral pesquisada.....	33
Figura 6 – Faixas etárias dos agricultores pesquisados.....	35
Figura 7 – Escolaridade dos agricultores .....	36
Figura 8 – Formação dos agricultores.....	37
Figura 9 – Escolaridade dos colaboradores (Empregados). ....	39
Figura 10 – Colaboradores que receberam treinamento.....	41
Figura 11 – Tipos de treinamentos oferecidos aos colaboradores. ....	43
Figura 12 – Área de abrangência da pesquisa e sua aptidão. ....	44
Figura 13 – Tamanho médio das propriedades e dos talhões.....	45
Figura 14 – Mapa digital de propriedade rural.....	47
Figura 15 – Nível de adoção dos mapas digitais pelos agricultores.....	48
Figura 16 – Nível de adoção de GPS ou piloto automático.....	49
Figura 17 – Adeptos ou não a GPS ou pilotos automáticos e motivos dos não adeptos. ....	50
Figura 18 – Número de colhedoras / média de colhedoras por propriedade....	51
Figura 19 – Propriedades que possuem ou não colhedoras. ....	53
Figura 20 – Mapa de produtividade ou mapa de colheita.....	54
Figura 21 – Utilização ou não de Mapas de Colheita. ....	55
Figura 22 – Caracterização agricultores que possuem mapa de colheita, mas não utilizam. ....	56
Figura 23 – Caracterização dos agricultores que possuem mapa de colheita e os motivos. ....	57
Figura 24 – Distribuidor de corretivos, fertilizantes e sementes à taxa variável. ....	59
Figura 25 – Distribuidores a taxa variável / média por propriedade. ....	60

Figura 26 – Adeptos aos distribuidores de corretivos e fertilizantes a taxa variável e motivos dos não adeptos. ....	61
Figura 27 – Mapa de fertilidade (mapa de aplicação de Fósforo). ....	62
Figura 28 – Adeptos ou não ao Mapa de Fertilidade do Solo (Total ou Parcial da Propriedade).....	63
Figura 29 – Caracterização da adoção dos mapas de fertilidade do solo. ....	64
Figura 30 – Mapa de Nitrogênio a taxa variável. ....	66
Figura 31 – Mapas de Nitrogênio a Taxa Variável. ....	66
Figura 32 – Adeptos ou não aos mapas de Nitrogênio a taxa variável. ....	67
Figura 33 – Mapa a Taxa Variável de Sementes. ....	69
Figura 34 – Adoção a mapas de semente a taxa variável pelos agricultores...	69
Figura 35 – Adeptos ou não aos Mapas de Sementes à Taxa Variável e os motivos dos não adeptos.....	71
Figura 36 – Imagem de lavoura com as linhas de orientação em nível.....	72
Figura 37 – Adoção das linhas de orientação em nível.....	73
Figura 38– Adoção de linhas de orientação em nível e motivos dos não adeptos. ....	74
Figura 39 – Mapa de NDVI.....	75
Figura 40 – Adoção a imagens de NDVI. ....	76
Figura 41 – Adeptos a Mapas de NDVI e os motivos dos não adeptos. ....	77
Figura 42– Imagem de sistema organizacional .....	78
Figura 43 – Adeptos a Sistemas de Gerenciamento. ....	79
Figura 44 – Adoção ou não a sistema de gerenciamento e motivos dos não adeptos. ....	80
Figura 45 – Pivô de Irrigação. ....	81
Figura 46 – Propriedades com lavouras irrigadas (pivôs). ....	82
Figura 47 – Propriedades com lavouras irrigadas (pivôs) e os motivos dos não adeptos. ....	83
Figura 48– Produtividade média de soja nos últimos 10 anos nas propriedades pesquisadas. ....	85
Figura 49 – Propriedades que possui histórico de produtividade nos últimos dez anos. ....	86
Figura 50 – Percepção sobre a adoção da AP para os próximos 10 anos.....	87
Figura 51 – Percepção do agricultor sobre a onda tecnológica na agricultura.	88

Figura 52 – Nível de satisfação com as tecnologias descritas (AP).....	89
Figura 53 – Uso das tecnologias no RS.....	91
Figura 54 – Produtividade de soja com ou sem Sistema de Gestão.....	92
Figura 55 – Valor movimentado em reais na produtividade de soja de 2017 com ou sem sistema de gerenciamento.....	93
Figura 56 – Produtividade média de sacas de soja no RS nos anos de 2015, 2016 e 2017. ....	94
Figura 57 – Sacas de soja que deixaram de ser produzidas.....	95
Figura 58 - Sacas de soja que deixaram de ser produzidas no RS na safra 16/17 pelo não uso da AP.....	96

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>AP</b>	Agricultura de Precisão
<b>ASCAR</b>	Associação Sulina de Crédito e Assistência Técnica
<b>CEPEA</b>	Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada
<b>CONAMA</b>	Conselho Nacional do Meio Ambiente
<b>EMATER</b>	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
<b>EMBRAPA</b>	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
<b>ESALQ</b>	Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
<b>ESALQTEC</b>	Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"- Incubadora Tecnológica
<b>GPS</b>	Sistema de Posicionamento Global
<b>HA</b>	Hectare
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>INCRA</b>	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
<b>LED</b>	Diodo Emissor de Luz – “Light Emitting Diode”
<b>MO</b>	Matéria Orgânica
<b>NDVI</b>	Índice de Vegetação da Diferença Normalizada
<b>NR</b>	Norma Regulamentadora
<b>PNAD</b>	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua
<b>RS</b>	Rio Grande do Sul
<b>SENAR</b>	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
<b>TI</b>	Tecnologias de Informação
<b>TIC</b>	Tecnologias de Informação e Comunicação
<b>USP</b>	Universidade de São Paulo

## SUMÁRIO

<b>SUMÁRIO .....</b>	<b>14</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>19</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	19
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	19
2.3 JUSTIFICATIVA.....	19
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>20</b>
3.1 AGRICULTURA DE PRECISÃO.....	20
3.2 TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO.....	21
3.3 GESTÃO DE PESSOAS .....	23
3.4 GESTÃO DE PROCESSOS .....	24
3.5 AGRICULTURA DIGITAL .....	25
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>27</b>
4.1 TIPO DE PESQUISA .....	27
4.2 DEFINIÇÃO DA POPULAÇÃO AMOSTRAL .....	27
4.3 ETAPAS DO TRABALHO .....	29
4.4 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.....	30
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>33</b>
5.1 PERFIL DE AGRICULTORES DO RS COM RELAÇÃO ÀS TECNOLOGIAS DA AP. ....	33
<b>5.1.1 Gênero da população amostral .....</b>	<b>33</b>
<b>5.1.2 Faixa etária dos agricultores no RS .....</b>	<b>34</b>
<b>5.1.3 Escolaridade e formação dos agricultores no RS.....</b>	<b>36</b>
5.2 PERFIL DOS COLABORADORES DA PROPRIEDADE RURAL (EMPREGADOS) COM RELAÇÃO À ESCOLARIDADE E PROCESSOS DE TREINAMENTO. ....	38
<b>5.2.1 Escolaridade dos colaboradores (empregados) nas propriedades         rurais do RS .....</b>	<b>38</b>
<b>5.2.2 Colaboradores rurais que receberam treinamento para suas         atividades operacionais e quais os tipos de treinamento .....</b>	<b>40</b>
5.3 PARTICULARIDADES DAS PROPRIEDADES MAPEADAS PELA PESQUISA .....	43
5.4 NÍVEL DE ADOÇÃO DAS FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS DA AP ..	46

5.4.1	Mapa digital.....	46
5.4.2	GPS (Sistema de Posicionamento Global) ou piloto automático. .....	48
5.4.3	Colhedoras.....	51
5.4.4	Mapa de colheita .....	53
5.4.5	Distribuidores centrífugos de corretivos e fertilizantes a taxa variável.....	58
5.4.6	Mapa de fertilidade do solo .....	62
5.4.7	Mapas de nitrogênio para aplicação a taxa variável.....	65
5.4.8	Mapa de sementes a taxa variável.....	68
5.4.9	Linhas de Orientação em Nível.....	71
5.4.10	Mapa de NDVI obtido por imagem de satélite .....	74
5.4.11	Sistema de gerenciamento de produtos, colaboradores, processos ou valores.....	77
5.4.12	Lavouras Irrigadas por Sistema de Irrigação por Pivô Central. 81	
5.5	ESTUDO DO HISTÓRICO DE PRODUTIVIDADE DE SOJA DOS AGRICULTORES PESQUISADOS.....	84
5.5.1	Produtividade de soja nos últimos 10 anos.....	84
5.6	VISÃO DO AGRICULTOR SOBRE A AP.....	86
5.6.1	Percepção sobre adoção da AP para os próximos dez anos, visão do agricultor em relação a estar preparado ou não a nova onda tecnológica e nível de satisfação com a AP .....	86
6	PRINCIPAIS CORRELAÇÕES SOBRE A AP E PRODUTIVIDADE .....	90
6.1.1	Principais tecnologias da AP.....	90
6.1.2	Não uso de sistemas de gerenciamento na agricultura .....	92
6.1.3	Agricultura de Precisão (mapeamento de fertilidade) consolida o aumento de produtividade.....	94
7	CONCLUSÕES .....	97
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	100
	REFERÊNCIAS.....	102
	APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS AGRICULTORES .....	112

## 1 INTRODUÇÃO

A agricultura tem passado por inúmeras transformações que levam ao incremento significativo de produtividade, internet, Sistema de Posicionamento Global e tecnologias de ponta são algumas destas. Agricultura, mesmo sendo um ambiente tradicionalmente conservador a inovações, a demanda sempre crescente por mais alimentos, preferencialmente produzidos com mais eficiência, tem dado espaço rapidamente aos avanços tecnológicos.

Segundo Juntolli (2015) a Agricultura de Precisão nada mais é que um conjunto de ferramentas e tecnologias que possibilitam ao produtor o conhecimento de toda sua área de cultivo, através de um sistema de gerenciamento agrícola que baseia-se na variabilidade espacial e temporal da unidade produtiva, permitindo um levantamento mais completo do sistema produtivo, otimização do uso de insumos, e por consequência aumento da produtividade e lucratividade e também minimização dos impactos ambientais.

Para Werlang (2018) a AP é um sistema amplo, diversificado e complexo, que envolve várias áreas de conhecimento, muitas técnicas e ferramentas, e está em constante evolução. Para ele a AP é um conjunto de procedimentos de gestão e de estratégias de produção agrícola, sendo objetivo principal determinar e considerar as condições espaciais e temporais do solo, da água e da planta em questão, além de visar a sustentabilidade ambiental e a redução do custo e do uso de insumos.

Considerando o cenário econômico atual, o aumento da população mundial e a necessidade de incremento da produtividade agropecuária de forma sustentável, a AP possui um papel fundamental no mesmo, pois visa a otimização de processos e custos que ajudam a propriedade a otimizar o aumento da produtividade e a redução de custos, além de evitar desperdícios desnecessários.

São diversas as ferramentas e técnicas de AP que auxiliam o produtor a aumentar sua eficiência produtiva, tais como uso de mapas de colheita, mapas de fertilidade do solo, mapas de aplicação de nitrogênio e mapas de semente, bem como uso de GPS, aplicadores de corretivos e fertilizantes e linhas de orientação em nível, entre outros.



Importante destacar que embora a agricultura tenha obtido diversos e significativos avanços, principalmente tecnológicos, nas últimas décadas muitas propriedades ainda não dispõem destas tecnologias, muitos agricultores ainda não conhecem seus benefícios ou não acreditam na eficiência e o quanto é importante a gestão qualificada dos processos.

Resende et al. (2010) destaca que as primeiras iniciativas de adoção e pesquisa em AP se deu em meados da década de 1990, e vem se tornando cada vez mais comum, entretanto destacam que são poucas as pesquisas relacionadas ao assunto tornando lento o desenvolvimento e evolução da mesma.

De acordo com Anselmi (2012) o Brasil ocupa uma posição de destaque no cenário do agronegócio mundial, sendo que tal posição foi conquistada através dos inúmeros programas de pesquisa e desenvolvimento, em melhoramento genético de plantas, mecanização, novos métodos e técnicas de cultivo, como o plantio direto e a AP. Entretanto o autor considera ainda que a difusão de novas tecnologias é fundamental para o incremento da produtividade e contudo, destaca que mesmo existindo diversidade em ferramentas a AP vem sendo difundida mais lentamente do que se esperava.

Neste sentido, Gelinski Jr. et al. (2014) aborda que o agronegócio brasileiro é altamente relevante e importante para a economia do país, porém a base para um maior desenvolvimento e para pesquisas, e inovação da agricultura são as articulações e interações entre diversas entidades como por exemplo Embrapa, Emater e Universidades, que encontram-se fragilizadas.

Artuzo et al. (2016) afirmam que é necessário desenvolver uma consciência sobre a importância de introduzir novas tecnologias na agricultura, visando soluções inovadoras e melhores do que as existentes, sendo que os autores consideram a Tecnologia de Informação como um dos fatores fundamentais para as tomadas de decisões agropecuárias, além de que os autores destacam que o produtor necessita planejar para prever custos e possíveis problemas e resultados esperados, sendo que as tecnologias de informação através de recursos tecnológicos e computacionais para geração de inúmeras informações, aparecem como uma das ferramentas mais importantes e facilitadas para a ampliação dos conhecimentos dos agricultores.

Desta forma, a pesquisa teve como foco central e principal identificar técnicas e ferramentas da AP que são utilizadas por agricultores no RS; investigar a adoção dessas ferramentas e quais os fatores que levam os agricultores a adotarem ou não as mesmas, bem como quais os desafios que tais agricultores encontram ao introduzi-las na propriedade e principalmente qual o nível tecnológico em que se encontram as propriedades, e o perfil sócio econômico do meio rural atualmente.

Buscou-se ainda realizar um diagnóstico geral sobre a produtividade de soja nos últimos 10 anos no estado do RS de acordo com a visão do agricultor sobre a AP e as principais tecnologias utilizadas.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Dimensionar e estabelecer um projeto tecnológico para propriedade rural, com níveis crescentes a cada etapa introduzida, ter uma visão de gestão holística do processo tecnológico dentro da propriedade, buscando-se obter sucesso na introdução de novas tecnologias.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Identificar as principais falhas na introdução de novos modelos tecnológicos na atual conjuntura técnica e humana do meio rural.
- b) Dimensionar os níveis tecnológicos de propriedades rurais e sua relação com a produtividade nos últimos 10 anos em diferentes perfis de propriedades do RS.
- c) Analisar e correlacionar as tecnologias com fatores influenciáveis do meio.
- d) Mensurar os níveis, etapas e processos a serem seguidos na introdução de modelos tecnológicos adequados a propriedades rurais.

### 2.3 JUSTIFICATIVA

A Agricultura Brasileira obteve grandes avanços tecnológicos nas últimas décadas, entretanto muitas propriedades não dispõem de tecnologia ou não apostam na eficiência dessas, parte pela falta de conhecimento sobre o assunto ou por experiências mal sucedidas onde tecnologias foram aplicadas fora de contexto, sem o correto dimensionamento da demanda em propriedades com o nível de conhecimento não adequado para determinada tecnologia. Nesta situação, ocorre o que é popularmente chamado de “queima da tecnologia”, casos em que as tecnologias são desacreditadas pelo uso inadequado. Devido a estes fatores busca-se uma melhor compreensão da atual situação das tecnologias de AP no meio rural.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 AGRICULTURA DE PRECISÃO

AP é como é chamado no Brasil o sistema de produção adotado por agricultores de países de tecnologia avançada, sendo denominado também de Precision Agriculture, Precision Farming, Site-Specific Crop Management (Manzatto et al. 1999). Refere-se a um sistema de manejo integrado de informações e tecnologias, utilizando-se de dados, variabilidade de solo e clima e demais ferramentas e instrumentos, visando o gerenciamento mais detalhado do sistema de produção como um todo e principalmente bons rendimentos dos cultivos.

Para Inamasu e Bernardi (2014) a AP pode ser entendida como uma forma de gestão da lavoura que leva em conta a variabilidade espacial. Segundo Lamparelli (2016) caracteriza-se por um conjunto de técnicas que permite o gerenciamento localizado dos cultivos, prevê a otimização dos gastos da produção, utilizando de técnicas que visam o melhor rendimento da cultura, maximizando diversos fatores como a localização, fertilidade do solo, entre outros, buscando através de ferramentas tratar especificamente, cada ponto da propriedade agrícola, na verificação de suas particularidades.

Para Resende et al. (2010) o termo AP envolve a obtenção de dados e o processamento de informações detalhadas e também georreferenciadas sobre áreas de cultivo agrícola, objetivando não só aumentar a produtividade como, não menos importante, a utilização racional de insumos e estratégias de manejo.

A AP é um tema amplo, sistêmico e multidisciplinar, indo além da aquisição de maquinário e/ou ferramentas, compondo um sistema de manejo integrado de informações e tecnologias, fundamentado na premissa de que as variabilidades de espaço e tempo influenciam nos rendimentos dos cultivos. As tecnologias de AP visam ao gerenciamento detalhado do sistema de produção agropecuário como um todo, não somente das aplicações de insumos ou de mapeamentos diversos, mas de todo os processos envolvidos na produção (BERNARDI et al. 2011).

Segundo Tekin (2010), o principal fator para a implementação da AP é o grau de variabilidade, onde maiores graus facilitam a implementação. A busca por maiores produtividades com o uso de AP implica em estratégias mais elaboradas que normalmente estão associadas a aqueles usuários que investiram mais em dados e conhecimento e dispõem de mapas de produtividade.

### 3.2 TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO

A TI têm proporcionado cada vez mais o acesso, o armazenamento e a disseminação de informação, contribuindo assim para diversas áreas do conhecimento, e na agricultura não tem sido diferente. Aos poucos, agricultores rurais vêm aderindo a TI e sendo estas inseridas nas atividades rurais como fator de competitividade (ASSAD e PANCETTI, 2009).

Os avanços da Tecnologia da Informação com a sofisticação de redes de comunicação e transmissão de dados abrem imensas perspectivas para novas formas de integração de atores e cadeias – e o agronegócio brasileiro precisa ocupar este espaço para continuar competitivo no futuro. Essas tecnologias têm potencial de aumentar a eficiência dos sistemas de produção e comercialização, com diminuição de custos de transação e de custos financeiros. Ademais, abrem possibilidades de inovação nos processos de comercialização e relacionamento com os consumidores de produtos do agronegócio. É plausível se conceber que grande parte da agregação de valor aos produtos no futuro virá de inovações derivadas dessas possibilidades (LOPES e CONTINI, 2012, p.33).

O sistema de produção agrícola depende de recursos naturais, financeiros e humanos. Atualmente, a crescente conscientização da necessidade de conservação ambiental, a escassez de mão de obra disponível para o trabalho no campo, e a crise financeira impõem a racionalização da produção, com a redução de custos, estoques, desperdícios e a eficiência no acompanhamento e escoamento dos produtos agrícolas. Tudo isso demanda tecnologias inovadoras que possibilitem ganhos de produtividade e maior satisfação do consumidor. Essa nova realidade exige dos agricultores, grandes e pequenos, bem como de todos os agentes da cadeia produtiva, práticas

gerenciais eficientes, cabendo às TI um papel fundamental (ASSAD e PANCETTI, 2009, p.01).

No meio rural, para Mendes et al. (2014, p.01), as TI possuem papel central no desenvolvimento da agricultura, indo muito além do crescimento da produtividade e da produção, sendo responsáveis pelas profundas transformações nos modelos de produção. Ainda segundo os autores, as TI contribuem para o aumento da produtividade agrícola, pois com a sua utilização, é possível realizar melhor a gestão da produção e da propriedade rural, a disseminação de informações do setor, melhorar o planejamento, monitoramento e acompanhamento da produção.

Apesar das dificuldades práticas e materiais e de alguma insegurança em relação às TI no campo, elas podem representar um grande passo para a inserção dos agricultores agrícolas em um mundo cada vez mais globalizado. Afinal, um grande apelo para a disseminação das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) pelas propriedades rurais brasileiras é a própria necessidade de adoção de sistemas de produção modernos. Na agroindústria de carnes bovina e avícola, por exemplo, o Brasil se destaca, com produção entre as mais modernas e competitividade internacional no processamento e distribuição. Essa competitividade se apóia em tecnologias que exigem investimentos elevados e trabalhadores bem treinados (ASSAD e PANCETTI, 2009, p.01).

Quando se avalia a dimensão e complexidade dos desafios à frente, é fácil concluir que o Brasil precisa investir mais em processos de inteligência para o agronegócio. Consolidação de inteligência estratégica e competitiva se torna uma necessidade cada vez mais destacada nesta era de rápidas mudanças e constantes quebras de paradigmas. O mundo muda com muita rapidez, e os alvos se tornam cada vez mais difusos e móveis, dificultando decisão e ação de forma rápida e tempestiva (LOPES e CONTINI, 2012, p.34).

### 3.3 GESTÃO DE PESSOAS

Gestão de Pessoas é o departamento dentro da empresa, responsável por administrar e gerir o capital humano, também conhecido como departamento de pessoal. Podemos dizer que é o coração da organização, pois todos os processos pessoais de todos os colaboradores passam por essa área (Marques, 2016, p.01). O modelo de Gestão de Pessoas demonstrado na Figura 01 a seguir.

Figura 1 – Modelo de Gestão de Pessoas

#### **MODELO DE GESTÃO DE PESSOAS**

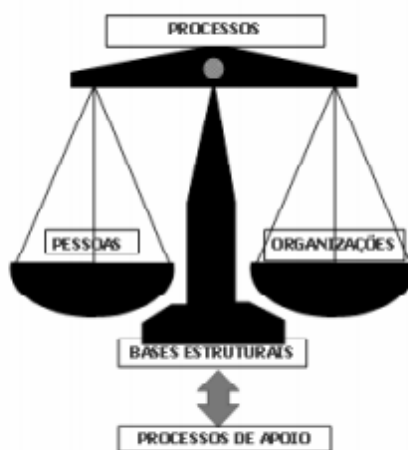


Figura 1: Modelo Gestão de Pessoas

Fonte: Dutra, 2002.

Na visão de Chiavenato (1999), gestão de pessoas refere-se às políticas e práticas necessárias ao gestor para administrar o trabalho das pessoas, tais como: recrutamento, seleção, integração, remuneração, avaliação, desenvolvimento, entre outras.

O fato de uma organização estar baseada em pessoas mostra o quanto é importante a área de gestão de pessoas, sendo estas que vendem, produzem, definem, traçam metas. De acordo com Costa (2008), no site Administradores, o grande desafio de hoje é administrar bem os recursos humanos, pois são estes que obtêm e mantêm vantagens competitivas. É preciso saber selecionar adequadamente e corretamente, desenvolver líderes,

saber atender seus clientes, remunerar o bom desempenho, controlar os custos e manter tratamento justo perante aos funcionários.

A gestão de pessoas preocupa-se, tanto no ambiente de trabalho quanto com o profissional fora da empresa pela necessidade de atrair profissionais mais qualificados. Dentro da empresa é necessário motivar as pessoas para que permaneçam na organização, de forma produtiva e proativa, pois somente através dessas pessoas a organização pode atingir seus objetivos (CHIAVENATO, 2009).

“A Gestão de Pessoas passa a assumir um papel de liderança para alcançar a excelência organizacional necessária para enfrentar desafios competitivos, tais como a globalização, a utilização das novas tecnologias e a gestão do capital intelectual.” (GIL, 2007, p. 60).

### 3.4 GESTÃO DE PROCESSOS

Para Araújo (2007), a terminologia gestão de processos, referindo-se à metodologia que enfatiza a melhoria da forma pela qual o trabalho é realizado, tem por intuito descobrir o que é feito pela organização, de modo a desenvolver formas de otimização do trabalho.

Segundo Antunes (2006 apud Mariano e Muller, 2012, p.01), a melhoria de processos é uma necessidade intrínseca para que as organizações respondam às mudanças que ocorrem constantemente em seu ambiente de atuação, bem como mantenham o nível competitivo de seus serviços. Nesse contexto, os processos possuem papel central nas organizações, forçando que essas alinhem suas estratégias e se organizem gradualmente de forma orientada para processos.

A gestão de processos pode auxiliar uma empresa em qualquer fase de sua existência e independente de seu porte, pois todas são nada menos que uma coleção de processos. Existem processos para pagar as contas, receber os insumos, contratar funcionários, criar um produto, prestar um serviço, enfim tudo o que fazemos na empresa é um processo. Nesse sentido um processo acaba sendo a forma de gerenciar as tarefas do dia a dia, buscando agregar um valor ao nosso produto ou serviço final (SANTOS, 2015).



A implementação de práticas de gestão de processos é mais complexa do que parece, uma vez que cruza departamentos e fronteiras organizacionais como clientes, fornecedores e parceiros tornam-se mais envolvidos nas atividades da organização, abrangendo *stakeholders*<sup>1</sup> internos e externos (JESTON e NELIS, 2008 apud KOCH, 2016, p.51).

Conforme Gonçalves (2000 apud Mariano e Muller, 2012, p.02), entender como os processos funcionam e quais são os diferentes tipos existentes é importante para determinar como eles devem ser gerenciados para a obtenção do máximo resultado. O movimento atual está associado a uma gestão de processos baseada na tecnologia, na qual sistemas de informação voltados à esta gestão estão levando a melhoria dos processos para o cotidiano das organizações.

### 3.5 AGRICULTURA DIGITAL

Segundo Sergio Marcus Barbosa, gerente-executivo da incubadora Esalq Tec, resume que a “Agricultura Digital é a união entre a AP, a Internet das Coisas<sup>2</sup>, os sites de conectividade”. “Essa é uma tendência consolidada que as grandes empresas e agricultores rurais estão procurando” (MELO, 2017).

Dentre as aplicações no campo pode-se destacar: sistemas de irrigação inteligente, AP envolvendo a aplicação de inteligência embarcada, automação de redes de sensores locais para mapeamento de solos, monitoramento de doenças e variáveis metrológicas. Além dessas aplicações tem-se atividades de sensoriamento remoto visando obter mais dados sobre a produção e aspectos ambientais e climáticos (MASSRUHÁ E LEITE, 2016, p.84).

A Agricultura Digital é uma nova maneira de olhar para o negócio no campo em fazendas de todos os tamanhos, desde as grandes empresas ao pequeno produtor. A revisão da automatização de processos por meio de tecnologias cada vez mais acessíveis a todos, melhora a produtividade e reduz desperdícios agregando mais valor ao produto final (ZADROZNY, 2015).

Uma vasta quantidade de dados genômicos tem sido gerada a partir de diversas espécies de plantas, animais e micro organismos, trazendo desafios

**Stakeholders**<sup>1</sup>- pessoa ou grupo que possuem interesse em uma empresa, negócio ou indústria, podendo ou não ter realizado um investimento na mesma. Pode referir também a parte interessada, neste caso à planejamento estratégico ou plano de negócios.

**Internet das Coisas**<sup>2</sup> – é uma rede de objetos físicos, veículos, prédios e outros que possuem tecnologia embarcada, sensores e conexão com rede capaz de coletar e transmitir dados.

no sentido de se desenvolver novas ferramentas de análise e de interpretação de dados, além de soluções para armazenar e tratar esse grande volume de dados (GIACHETTO e HIGA 2014, p.65 apud MASSRUHÁ e LEITE, 2016, p.77).

A Agricultura Digital pode ser entendida como os avanços científicos no campo a partir do uso de tecnologias na produção agropecuária, como sensores (aéreos, terrestres, em máquinas, equipamentos e infraestrutura). Servem para coletar informações e o processamento de dados - sobre água, clima, solos e nutrientes, por exemplo, que possibilitem antecipar as situações e ajudem nas tomadas de decisões, seja para o produtor ou para os formuladores de políticas públicas, garantindo produtividade e sustentabilidade no campo (BROCHADO, 2017).

**Stakeholders**<sup>1</sup>- pessoa ou grupo que possuem interesse em uma empresa, negócio ou indústria, podendo ou não ter realizado um investimento na mesma. Pode referir também a parte interessada, neste caso à planejamento estratégico ou plano de negócios.

**Internet das Coisas**<sup>2</sup> – é uma rede de objetos físicos, veículos, prédios e outros que possuem tecnologia embarcada, sensores e conexão com rede capaz de coletar e transmitir dados.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

O processo decisório da inovação, oriundo da teoria da difusão da inovação, é utilizado como base nessa pesquisa para análise de adoção das ferramentas tecnológicas nas propriedades rurais do RS.

Tendo em vista as bases conceituais e a revisão de literatura utilizada, seguem os procedimentos metodológicos utilizados para a realização da pesquisa, detalhando as etapas.

### 4.1 TIPO DE PESQUISA

A presente pesquisa é caracterizada como estudo exploratório e descritivo, com a aplicação de técnicas de análise qualitativas e quantitativas. Conforme descrito por Gil (2017), a pesquisa exploratória proporciona maior familiaridade com o problema, tendo em vista relevar os vários aspectos envolvidos com o assunto em questão e contribuir para a formação de hipótese. Do mesmo modo, Richardson (1999) afirma que a pesquisa exploratória compreende as primeiras fases da investigação e tem como propósito conhecer as características do fenômeno estudado para procurar, posteriormente, explicações de causa e consequência de tal fenômeno.

Buscando alcançar seus objetivos em sua totalidade, foi necessário também a aplicação de método descritivo, definido por Richardson (1999) e Gil (2017) como sendo adequado para descrever detalhadamente as características do fenômeno estudado.

O método de amostragem utilizado foi o não probabilístico. Sua principal característica é não fazer uso de formas aleatórias de seleção e os indivíduos são selecionados através de critérios subjetivos de pesquisador (Gil, 2017).

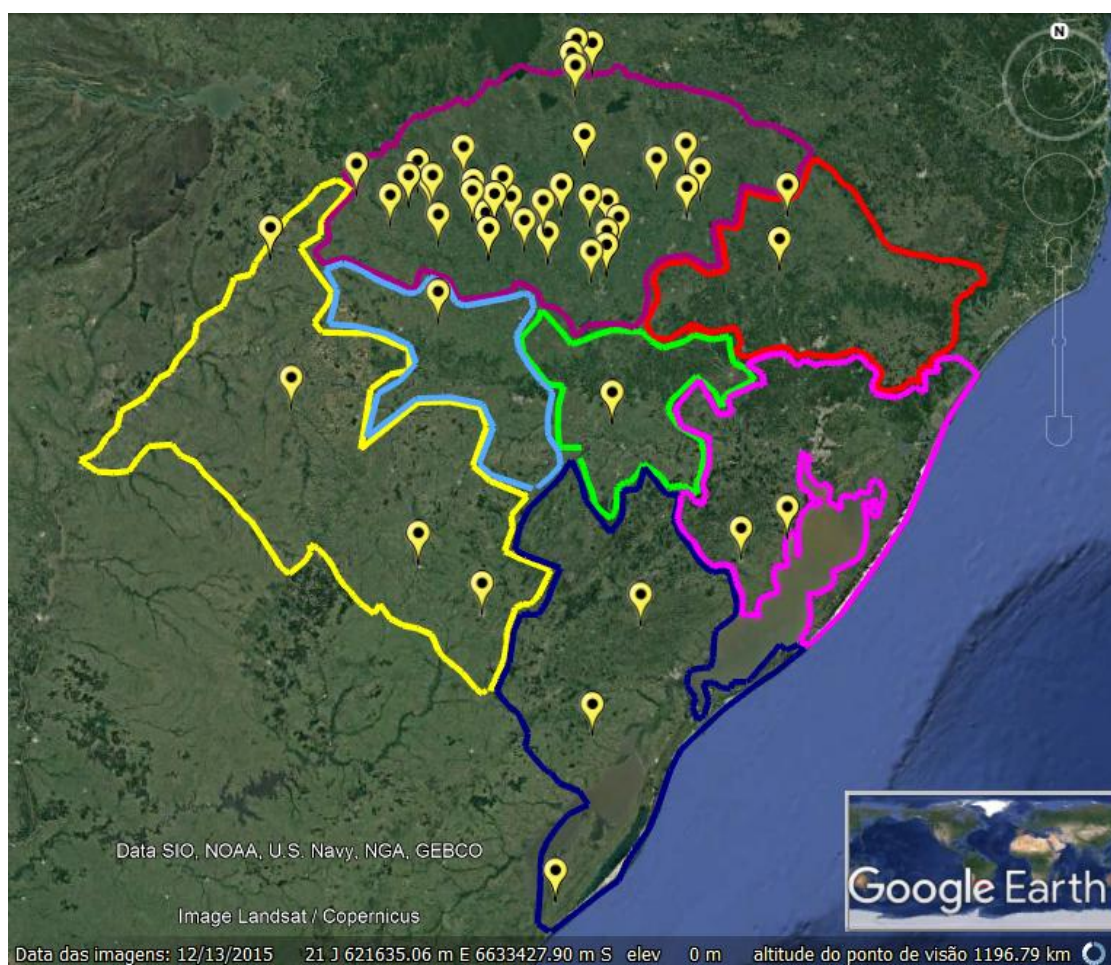
### 4.2 DEFINIÇÃO DA POPULAÇÃO AMOSTRAL

Delimitar um grupo de agricultores rurais que representem as diferentes regiões e realidades sobre o uso de tecnologias da AP no RS, estes devem ser Não adeptos, Parcialmente adeptos, e Totalmente adeptos às tecnologias, da AP.

- Não adeptos (agricultores que não utilizam tecnologia na propriedade).
- Parcialmente adeptos (agricultores que utilizam a tecnologia somente em parte da propriedade).
- Totalmente adeptos (agricultores que utilizam a tecnologia em toda a propriedade)

Para aumentar a viabilidade econômica e proporcionar maior acesso aos agricultores a pesquisa foi aplicada em regiões que fazem parte da região de atuação profissional do pesquisador, e conseqüentemente nas regiões de atuação das empresas apoiadoras da pesquisa, Drakkar e Três Tentos. Assim coletando dados dos agricultores nas sete mesorregiões do RS, como visto na Figura 02.

Figura 02 – Mapa do estado do RS localização das cidades e mesorregiões onde ocorreu a pesquisa.



Fonte: Imagem do Google Earth com dados da pesquisa.

### 4.3 ETAPAS DO TRABALHO

No decorrer de mais de uma década trabalhando com AP percebeu-se a necessidade de avaliar, quantificar e mensurar os principais indicadores destas ferramentas. Assim chegando a uma visão holística que permita alinhar e explorar da melhor formas as tecnologias da AP.

- Estruturação do Projeto: buscar embasamento através de revisão de literatura para estruturação do projeto, posicionar o conhecimento empírico de forma a contribuir com a bibliografia, segmentar as ferramentas de AP, organizar as principais dúvidas a serem pesquisadas e projetar as formas de avaliação e quantificação dos dados.

- Estruturação dos questionários para a pesquisa, desenvolver e organizar as perguntas para os questionários de forma a obter dados de qualidade para sanar as dúvidas do pesquisador.

- Pesquisas de Campo através de Questionários e Entrevistas: aplicação dos questionários de forma presencial, pelo pesquisador ou parceiro.

- Estudar os bancos de dados históricos de propriedade rurais e analisar a conjuntura das respostas visando o esclarecimento das dúvidas.

- Organizar e tabular os dados: lançar os dados em planilhas, criar correlações.

- Análise dos dados, estudo de correlações e conclusões: estudar os dados e correlações de forma que estes possam esclarecer as dúvidas do pesquisador.

A partir do estudo dessa população amostral e dos dados obtidos, traçar um perfil de adoção, baseado no grau de instrução, idade, tamanho de propriedade, filosofia de gestão, níveis tecnológicos e de produtividade. Nesta situação foi utilizado a amostragem não probabilística, segundo Ochoa (2015); a amostragem não probabilística possui técnicas alternativas, é comum selecionar elementos para a amostra com base em premissas em relação à população de interesse, conhecido como critério de seleção. Por exemplo, selecionar uma amostra buscando por indivíduos na rua, onde metade precisam ser homens e a outra metade, mulheres (coincidindo com a distribuição assumida na população), isso representa um critério de amostra não probabilística.

Organizar as informações em gráficos e tabelas de forma que esclareça as principais características dos pesquisados, assim chegando à informações que direcionem para uma gestão holística do processo tecnológico dentro da propriedade assim esperando-se obter mais sucesso na introdução das tecnologias.

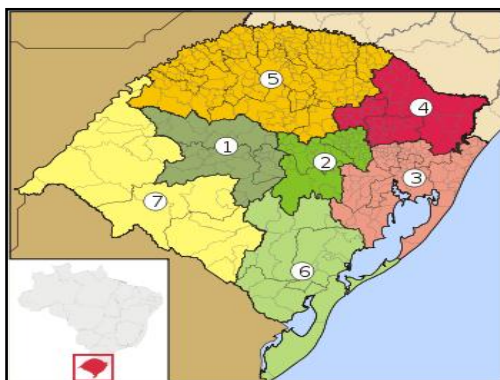
#### 4.DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Foi desenvolvido um questionário para a pesquisa, de forma a obter-se informações para esclarecer as dúvidas do pesquisador sobre a gestão tecnológica de propriedades rurais no RS. O questionário continha perguntas para classificar e interpretar questões como gênero, faixa etária, nível de escolaridade, características dos colaboradores, uso de ferramentas tecnológicas e nível de satisfação na utilização das mesmas e também níveis de produtividade da propriedade.

Este questionário conteve 25 questões que foram aplicadas na população amostral, 61 agricultores rurais das sete mesorregiões regiões do estado do RS, em todos os níveis tecnológicos, totalmente adeptos, não adeptos e parcialmente adeptos as tecnologias da AP. A população amostral 61 agricultores, estava distribuída em 47 cidades gaúchas. Figura 03 ilustra as mesorregiões.

1. Mesorregião do Centro Ocidental Rio-grandense
2. Mesorregião do Centro Oriental Rio-grandense
3. Mesorregião Metropolitana de Porto Alegre
4. Mesorregião do Nordeste Rio-grandense
5. Mesorregião do Noroeste Rio-grandense
6. Mesorregião do Sudeste Rio-grandense
7. Mesorregião do Sudoeste Rio-grandense

Figura 3 – Mapa do estado do RS com as mesorregiões.



Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista\\_de\\_mesorregi%C3%B5es\\_do\\_Rio\\_Grande\\_do\\_Sul](https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista_de_mesorregi%C3%B5es_do_Rio_Grande_do_Sul).

Os questionários foram aplicados de forma presencial pelo pesquisador e por demais parceiros, entre estes se encontram profissionais como técnicos em agropecuária, engenheiros agrônomos e administradores. Grande parcela desses parceiros são colaboradores das empresas Drakkar Solos Consultoria Ltda. e da empresa Três Tentos Agroindustrial S/A.

A pesquisa foi desenvolvida em um período de quatro meses e três dias, iniciando no dia 20 de novembro de 2017 e encerrando no dia 21 de março de 2018.

Figura 4 – Registro da entrevista na propriedade do Produtor Paulo Dilly - Local; Interior da cidade de Ibirubá/RS



**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.

**Org:** MARTINS, E. A.

Após a aplicação dos questionários iniciou-se o período de organização dos dados coletados, sendo estes digitados em planilha no formato Excel; importante ressaltar que foram aplicados filtros para melhor organizar as informações, com intuito de esclarecer as dúvidas do pesquisador. Após a análise dos resultados tabulados e filtrados, foram gerados gráficos com os mesmos visando facilitar a visualização das informações.

Para finalização, utilizando as informações organizadas e de fácil interpretação foram feitas várias correlações entre estas, que levaram às conclusões apresentadas neste trabalho.



## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

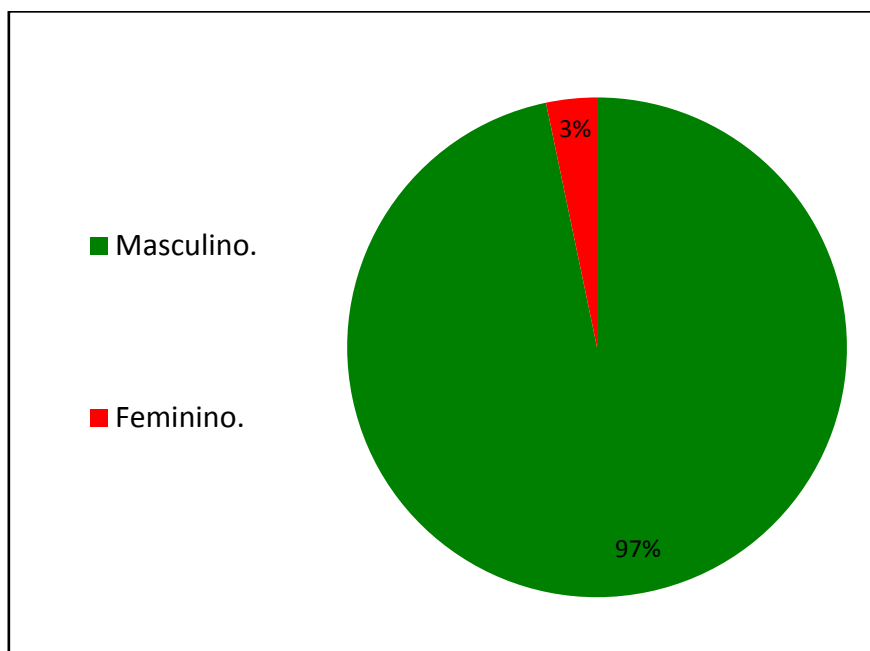
Este capítulo tem por objetivo apresentar e discutir as informações encontradas após a aplicação dos questionários da pesquisa. Estas respostas tem o objetivo de sanar as dúvidas expostas neste trabalho. A organização esclarece as dúvidas e correlaciona fatos de relevância para o pesquisador, assim alcançado uma visão sistêmica no meio pesquisado.

### 5.1 PERFIL DE AGRICULTORES DO RS COM RELAÇÃO ÀS TECNOLOGIAS DA AP.

#### 5.1.1 Gênero da população amostral

A partir dos dados obtidos, referentes ao gênero dos agricultores a pesquisa demonstrou que o gênero predominante entre os agricultores é o masculino e o minoritário é o feminino, conforme demonstrado na Figura05.

Figura 5– Gênero da população amostral pesquisada.



**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

**Org:** MARTINS, E. A.

A Figura 05 justifica a teoria em que o gênero masculino predomina no meio rural, por mais que já se perceba sinais de mudança com o aumento da presença de mulheres que destacam-se em posição de gerencia ou liderança, o meio rural ainda é predominantemente liderado por homens.

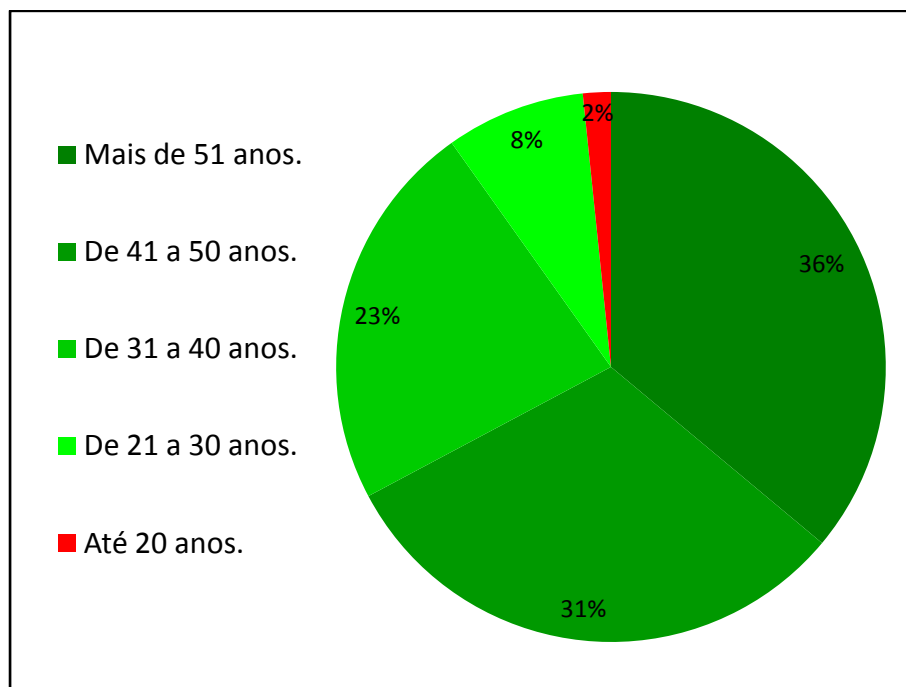
Segundo Rauber (2010) a masculinização rural é bastante intensa no RS desde meados de 1950, e possui perspectiva de agravamento para o futuro, entretanto a presença masculina mostra-se diferenciada entre regiões e entre os sistemas agrários presentes nas mesmas.

Para Da Costa e Froehlich (2014), esta é uma consequência do êxodo rural seletivo de jovens e mulheres e do processo social, ou seja, a separação da mulher do trabalho produtivo se dá principalmente à atribuição do homem ao trabalho na lavoura e lida campeira, a desvalorização do trabalho feminino e também a dificuldade de acesso à terra. Devido a herança que privilegia os filhos homens. Deste modo, em muitas regiões moças e jovens passam a ser valorizados para o estudo e preparadas para a vida urbana e o trabalho.

### **5.1.2 Faixa etária dos agricultores no RS**

A pesquisa aplicada junto aos agricultores conteve uma pergunta que identificou a faixa etária da população amostral, tal pergunta ofereceu cinco alternativas que definiram a idade dos agricultores. Como resultado identificamos duas faixas predominantes. A com maior percentual de 36% na faixa etária dos agricultores com mais de 51 anos de idade, e em segundo com 31% temos a faixa etária entre 41 a 50 anos de idade. As duas faixas juntas alcançam um percentual significativo de 67% da população. Conforme demonstrado na Figura 06.

Figura 6 – Faixas etárias dos agricultores pesquisados.



**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

**Org:**MARTINS, E. A.

Não menos importante, é possível de observar na Figura06 três grupos, o terceiro de 31 a 40 anos com 23% da população, o quarto de 21 a 30 anos com 8% da população e o quinto, até 20 anos com 2% da população amostral. Os dados ilustram claramente que os agricultores são profissionais com uma idade elevada, o que em muitos casos podem trazer limitantes para a implantação de algumas tecnologias.

Segundo Froehlich e Rauber (2009) o envelhecimento ocorre de forma mais veloz na condição rural e faz parte de um processo de transição demográfica. Para a autora ocorreu uma diminuição da população mais jovem do meio rural, devido ao êxodo e a procura por melhores condições de estudo, consequentemente aumentando o índice de adultos e idosos, sendo que este envelhecimento é comum às condições e realidade de diversas regiões do Brasil.

Magalhães (2011), ressalta que pessoas com idade avançada, idosos e aposentados contribuem significativamente para a estagnação do êxodo rural, preenchendo grandes lacunas de envelhecimento e de certa forma, não

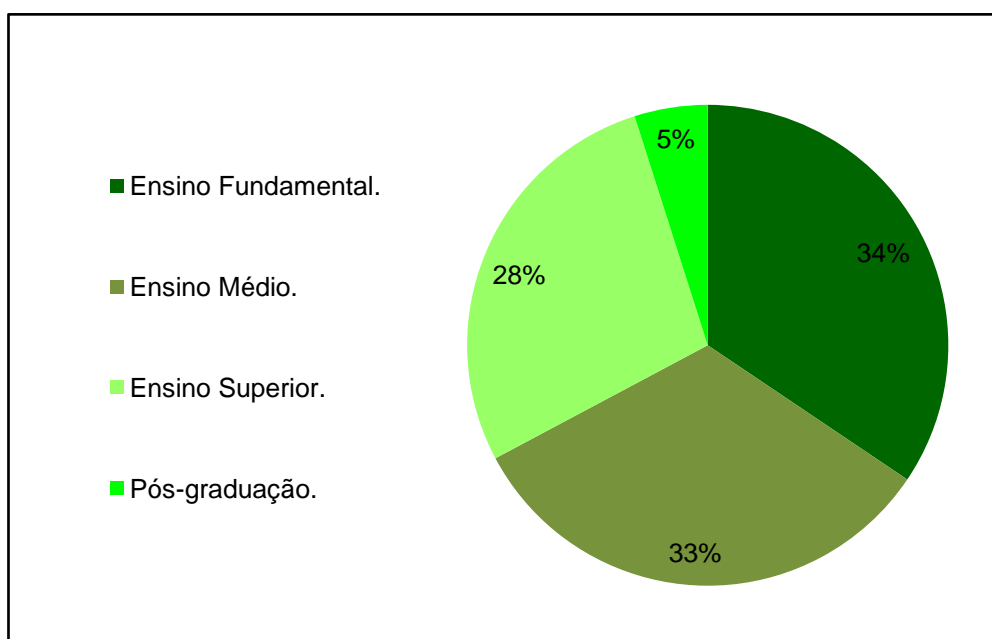
colaboram para o desenvolvimento rural, pois não possuem ganância de evoluir dentro da propriedade, nem interesse em novos produtos e serviços e novas trajetórias tecnológicas, em propriedades que muitas vezes possuem um enorme potencial agropecuário.

### 5.1.3 Escolaridade e formação dos agricultores no RS

Em relação à escolaridade dos agricultores foi elaborado pergunta com quatro alternativas de respostas que esclarece o grau de escolaridade atual do agricultor pesquisados.

Os dados obtidos indicam que maior percentual de agricultores, 34% possuem somente ensino fundamental, 33% ensino médio, 28% ensino superior e somente 5% são pós-graduados. Conforme demonstrado na Figura07.

Figura 7 – Escolaridade dos agricultores



**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

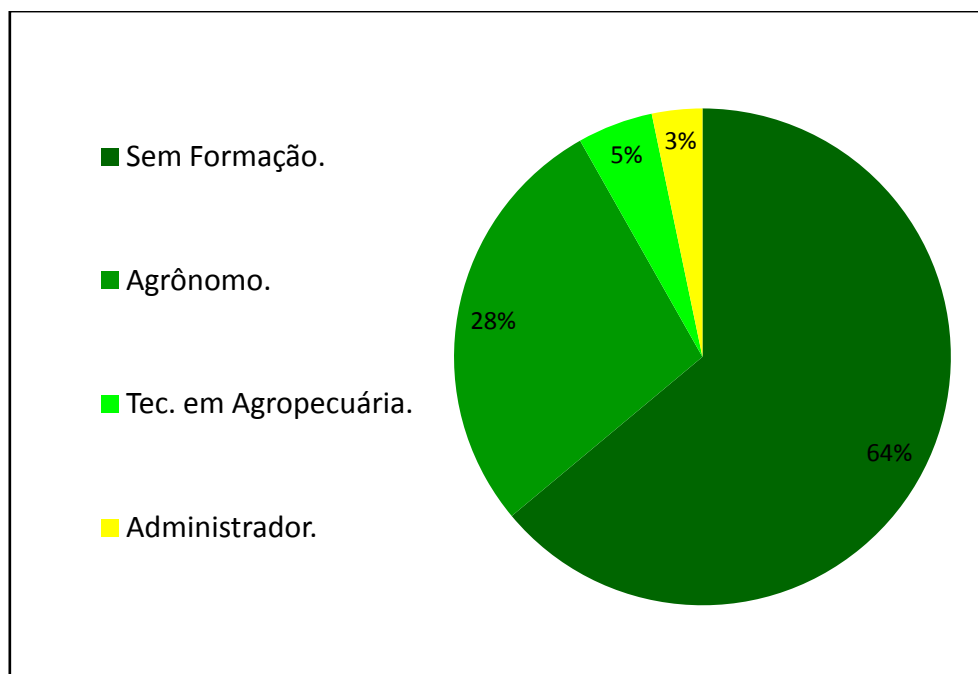
**Org:**MARTINS, E. A.

A partir dos dados fica claro que o nível de escolaridade dos agricultores ainda é baixo, pois mesmo com o aumento dos mecanismos de acesso à educação e aos cursos de graduação a grande maioria dos agricultores, ou seja, 67%, não alcança os níveis superiores de escolaridade.

Tais dados correlacionam-se com os dados encontrados pelo Data Sebrae na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua), realizada pelo IBGE, no ano de 2018. Na pesquisa constatou-se que os agricultores rurais do Brasil têm baixos níveis de escolaridade, que aproximadamente 70% possuem o ensino fundamental incompleto, 13% possuem ensino fundamental completo, 15% possuem ensino médio completo e apenas 2% possuem ensino superior completo. Entretanto a pesquisa destaca que estas proporções tendem a cair, ou seja, mesmo que lentamente o nível de instrução dos agricultores rurais tenda a evoluir.

Esta situação também fica clara na Figura 08, onde temos ilustrado a formação dos agricultores.

Figura 8 – Formação dos agricultores.



**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

**Org:**MARTINS, E. A.

Pode-se observar, na Figura 08 que no que se refere a formação dos agricultores entrevistados, poucos possuem alguma formação. Desses, 64% dos entrevistados não possuem formação específica, 28% deles são Agrônomos, 5% são Técnicos em Agropecuária e 3% são Administradores.

Importante destacar que o baixo nível de escolarização dos gerenciadores das propriedades torna-se um fator preocupante. Para Silva (2016) o nível educacional interfere na adoção de novas tecnologias, pois escolaridade não somente refere-se a obter e processar informações, mas principalmente conhecer e saber utilizar as técnicas de gestão, assim como novos produtos e serviços. Ainda segundo Silva (2016) certas práticas e produtos requerem maior entendimento técnico do manejo, sendo relevantes, pois o nível educacional e a experiência dos agricultores tornam-se imprescindíveis na adoção de novas práticas.

## 5.2 PERFIL DOS COLABORADORES DA PROPRIEDADE RURAL (EMPREGADOS) COM RELAÇÃO À ESCOLARIDADE E PROCESSOS DE TREINAMENTO.

Tendo ciência de que os colaboradores (empregados) do meio rural tem grande influência no desenvolvimento das atividades tecnológicas podendo influenciar na perda de produtividade e na eficiência dos processos, avaliou-se o grau de instrução, e a presença de treinamentos periódicos para o melhor desenvolvimento de suas atividades operacionais.

### 5.2.1 Escolaridade dos colaboradores (empregados) nas propriedades rurais do RS

Por mais que a propriedade rural tenha evoluído e atualmente seja tratada como empresa, grandes limitações são percebidas com relação aos seus colaboradores. Estes na maioria são profissionais que tem seu conhecimento adquirido de forma empírica, não tendo oportunidade ou estímulo para uma melhor formação.

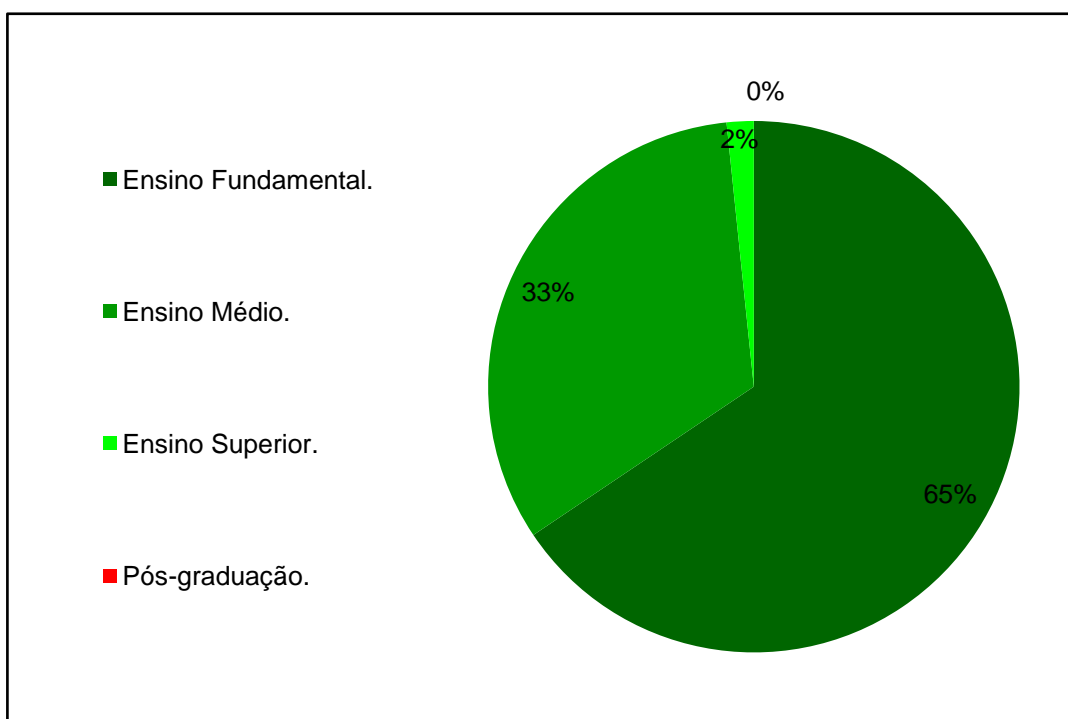
Identificou-se durante a aplicação da pesquisa que nos casos onde os colaboradores possuíam um nível de formação maior, é por que apresentavam

algum parentesco com o proprietário, na grande maioria dos casos, o colaborador tratava-se do filho (a) do agricultor do agricultor.

Os dados tabulados mostram que 65% dos colaboradores possuem somente o ensino fundamental, 33% possuem ensino médio, somente 2% ensino superior e 0% ou nem um dos colaboradores rurais que fizeram parte da pesquisa possuem pós-graduação.

O grau de escolaridade dos colaboradores do meio rural, está apresentado na Figura 09.

Figura 9 – Escolaridade dos colaboradores (Empregados).



**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

**Org:** MARTINS, E. A.

Arruda et al. (2005) em seu estudo, também observou que o percentual de trabalhadores rurais com maior grau de escolaridade é baixo, porém destacou que tal aspecto não enquadra-se como o mais relevante para o exercício das funções dos mesmos, pois mesmo com emprego de alta tecnologia na agricultura, a escolaridade dos colaboradores não influencia em seu rendimento.

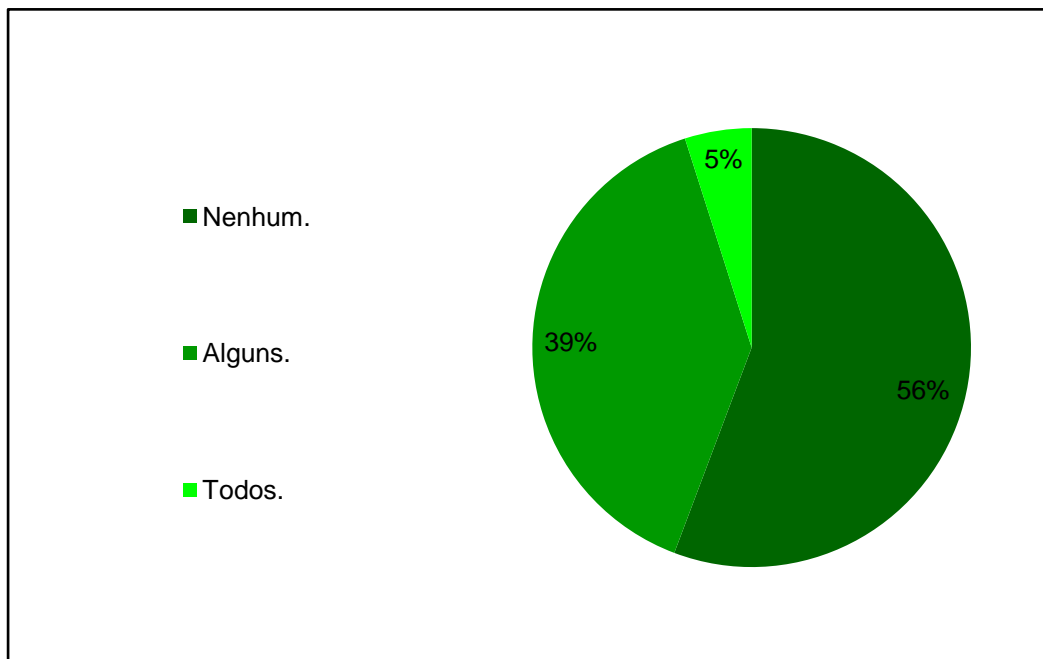
Entretanto, Arns (2015) aborda que mesmo que as máquinas e os implementos agrícolas tenham passado por mudanças, tornando-se mais complexas, trazendo vantagens em termos de eficácia e produtividade, tal mudança não alcançou o desenvolvimento e a qualificação da mão de obra, que em grande maioria continua a ser constituída por pessoas de baixa ou nenhuma escolaridade. Destaca ainda que tal despreparo pode e causam prejuízos aos agricultores rurais.

### **5.2.2 Colaboradores rurais que receberam treinamento para suas atividades operacionais e quais os tipos de treinamento**

Tratando-se do conhecimento do colaborador para com suas atividades operacionais ou tecnológicas tem-se uma realidade preocupante, além dos colaboradores rurais terem pouca formação, os dados também mostram que o colaborador é muito pouco treinado para desenvolver suas atividades. Quando questionados os agricultores sobre “treinamento para as atividades operacionais de seus colaboradores”, no último ano de trabalho, 56% dos agricultores responderam que nenhum dos colaboradores recebeu treinamento, 39% respondeu que só alguns ou poucos de seus colaboradores recebeu treinamento e somente 5% respondeu que todos os seu colaboradores receberam algum treinamento, conforme apresentado na Figura 10.



Figura 10 – Colaboradores que receberam treinamento.



**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

**Org:** MARTINS, E. A.

Sabe-se que com os avanços frequentes das técnicas e tecnologias agrícolas no mercado, a segurança no local de trabalho, as condições de realização do mesmo, a possibilidade de aplicar habilidades, conhecimentos e também a possibilidade de capacitações periódicas, são tendências que um produtor rural deve acompanhar, pois pode colocar em risco a gestão de sua propriedade, uma vez que o custo e a qualidade do produto está relacionada com o trabalho dos colaboradores. Como explica Almeida:

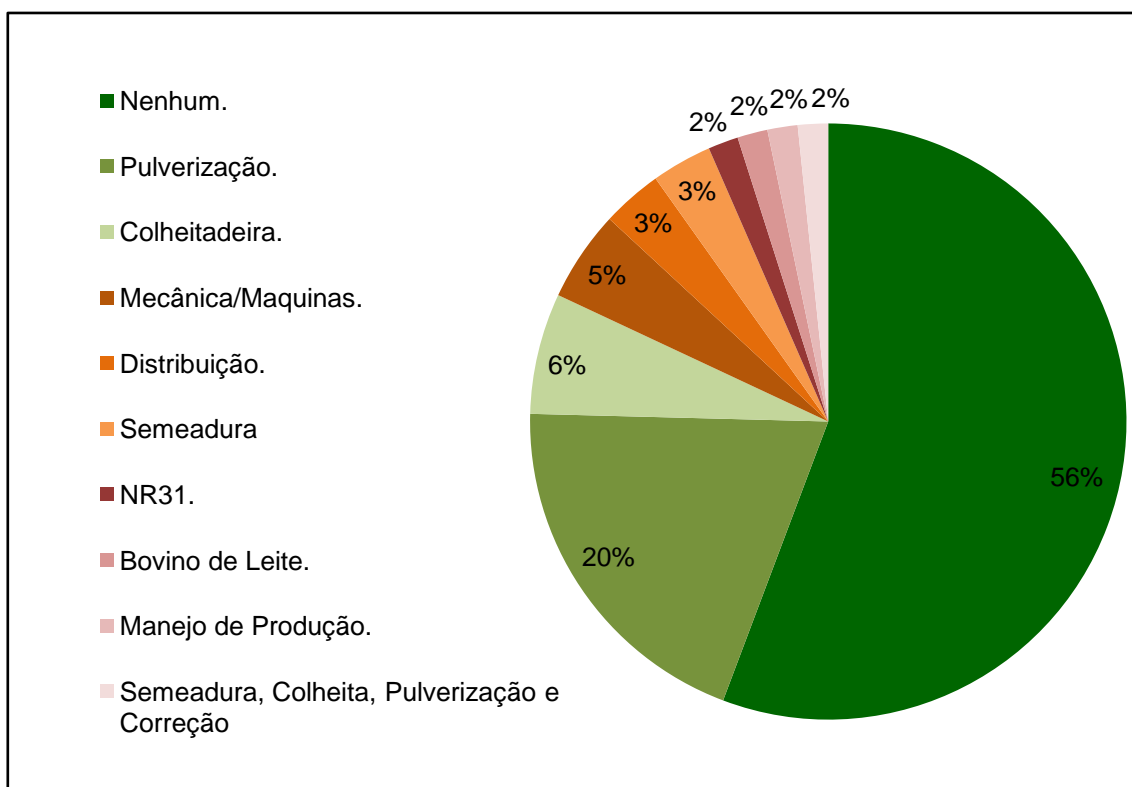
[...] O treinamento, outra etapa importante da gestão de pessoas, é usado tanto para adequar as competências do funcionário às necessidades da função que ele irá executar na propriedade como para aprimorar seus conhecimentos e habilidades, melhorando seu desempenho no cargo. Funcionários desqualificados para as funções exigidas geram problemas para a empresa, pois tornam o processo de produção ineficiente. Além disso, caso o trabalhador se sinta incapacitado para executar funções que lhe são atribuídas, ele pode se sentir desestimulado. Vale lembrar que, funcionário estimulado, feliz, capacitado e comprometido com a fazenda é sinônimo de eficiência e alta produtividade (ALMEIDA, 2007).

Entretanto, como já mencionado anteriormente, Arns (2016) defende que colaboradores com pouca escolaridade muitas vezes são incapazes de receber treinamentos para exercer funções ou para solucionar problemas mais complexos, uma realidade às propriedades rurais, porém devido aos prejuízos e a necessidade de dispor de trabalhadores com capacidade técnica de operar máquinas, alguns agricultores têm buscado oferecer mais treinamento, ou então contratar pessoas mais qualificadas.

Por outro lado, Arns (2015) também aborda estudos realizados no ano de 2011, que demonstram que apesar de existir a tentativa de qualificar os colaboradores, muitas dificuldades são encontradas, como por falta de metodologia, sem partes práticas essenciais, e possíveis dificuldades dos colaboradores aprenderem novas tecnologias, sendo importante destacar que o agricultor deve priorizar contratar colaboradores que possuem alguma escolaridade mínima.

Em relação aos tipos de qualificações oferecidas aos colaboradores via cursos e demais treinamentos, os dados mostram a seguinte informação, 56% não recebeu treinamento, 20% recebeu treinamento sobre pulverização, 6% recebeu treinamento sobre colheita, 5% recebeu treinamento sobre mecânica de máquinas, 3% recebeu treinamento sobre distribuição de fertilizantes, 3% recebeu treinamento sobre semeadura, 2% recebeu treinamento sobre NR31, 2% recebeu treinamento sobre bovinocultura de leite e 2% sobre manejo de produção. A Figura 11 ilustra esta informação.

Figura 11 – Tipos de treinamentos oferecidos aos colaboradores.



**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

**Org:** MARTINS, E. A.

Neste sentido Arruda (2005) aborda que o percentual da oferta de cursos e treinamento por parte dos proprietários das fazendas é baixo, e que geralmente quando são realizados, são promoções do SENAR, via Sindicato Rural, e através de empresas fornecedoras de insumos agropecuários, na qual visam uma melhor utilização dos produtos adquiridos pelo proprietário, porém que os mesmos são insuficientes para o exercício das funções.

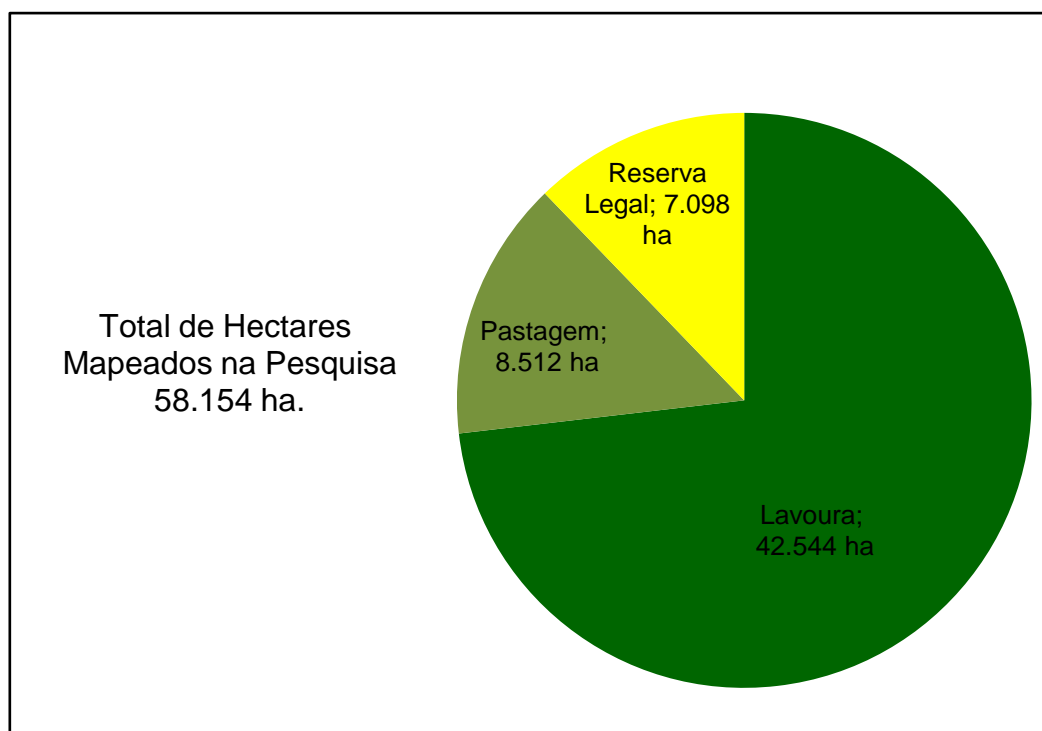
### 5.3 PARTICULARIDADES DAS PROPRIEDADES MAPEADAS PELA PESQUISA

Segundo dados da Embrapa Soja – Safra 2017/2018, o RS possui uma área cultivada de soja de aproximadamente 5.692 milhões de hectares, e com produção de 16.968 toneladas, é considerado o terceiro maior produtor de soja no ranking brasileiro, ficando atrás de Paraná e Mato Grosso apenas. A

presente pesquisa mapeou a quantidade de hectares das lavouras dos agricultores pesquisados e chegou-se ao número de 58.154 hectares.

Com relação a áreas destinadas para cultivo o número é de 42.544 hectares, as que são destinadas para pastagens 8.512 hectares e para as mantidas como reserva legal, 7.098 hectares. Como ilustrado na Figura12.

Figura 12 – Área de abrangência da pesquisa e sua aptidão.



**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

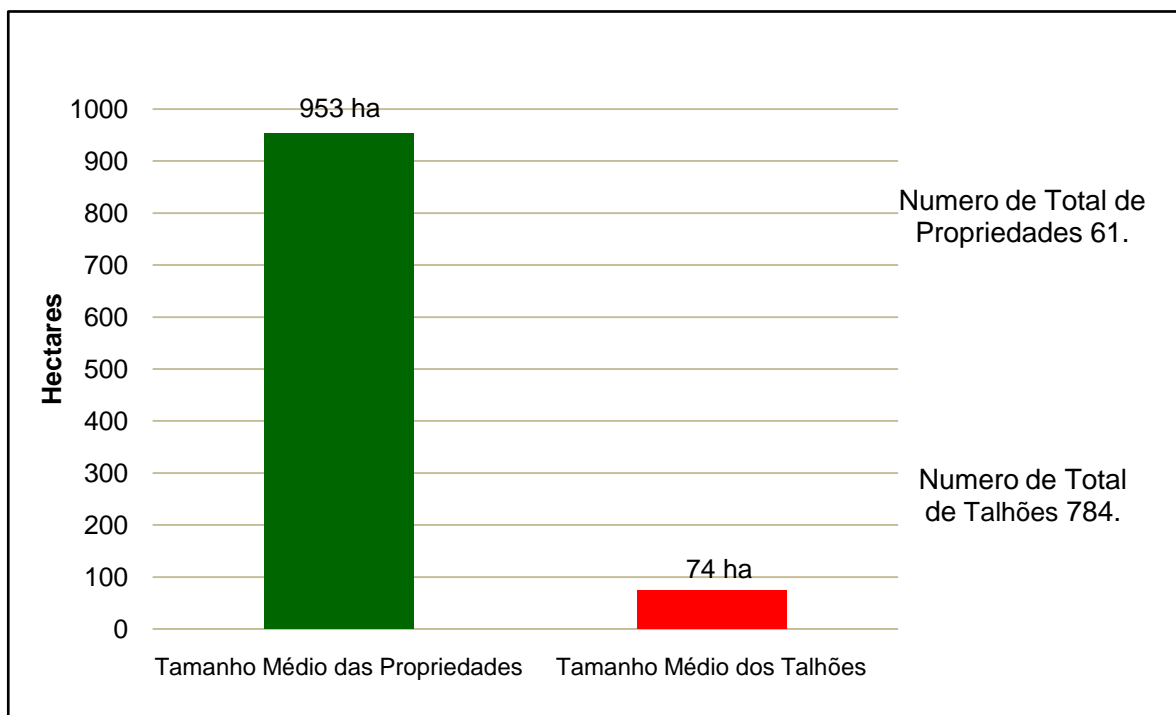
**Org:** MARTINS, E. A.

Para Feix, Leusin Júnior e Agranonik (2016) a agricultura está presente em quase todas as regiões do território gaúcho, entretanto é possível observar que diferentes culturas se concentram em diferentes e determinadas regiões. Para os autores, a soja, o milho, o arroz e o trigo constituem as culturas de maior importância no estado, juntamente com a pecuária, de corte ou leiteira, que está entre as atividades mais tradicionais e produtivas do mesmo.

Os dados da Figura 12 foram distribuídos entre os 61 agricultores que fizeram parte da pesquisa chegando a média de cada propriedade. Na pesquisa, em média cada propriedade rural tem 953 hectares, sendo que a

maior propriedade possui uma área de 12.066 hectares e a menor, uma área de 38 hectares. Com relação ao tamanho médio de cada talhão os dados encontrados foram de 74 hectares como ilustrado na Figura 13.

Figura 13 – Tamanho médio das propriedades e dos talhões.



**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

**Org:** MARTINS, E. A.

Ainda segundo Feix, Leusin Júnior e Agranonik (2016) a estrutura fundiária do RS varia entre as regiões, alternando o predomínio de grandes e médias propriedades com médias e pequenas unidades de produção.

Entretanto, segundo dados da Embrapa a classificação das propriedades rurais se dá através de módulos fiscais, ou seja, através de valores em hectares, fixados pelo INCRA, diferente para cada região ou município, e que leva em consideração o tipo de exploração predominante, a renda, outras explorações existentes e a existência de propriedades familiares no município. Para o RS, um módulo fiscal varia entre 20, 35 e 50 hectares, diferente entre as regiões. Sendo a classificação:

- **Minifúndio** – é o imóvel rural com área inferior a 1 (um) módulo fiscal;
- **Pequena Propriedade** - o imóvel de área compreendida entre 1 (um) e 4 (quatro) módulos fiscais;
- **Média Propriedade** - o imóvel rural de área superior a 4 (quatro) e até 15 (quinze) módulos fiscais;
- **Grande Propriedade** - o imóvel rural de área superior 15 (quinze) módulos fiscais.

Para Mantelli (2006) o RS apresenta uma organização produtiva de caráter comercial que independe das dimensões das propriedades, pois não existem dimensões ideais, e as vantagens podem variar de acordo com a eficiência produtiva.

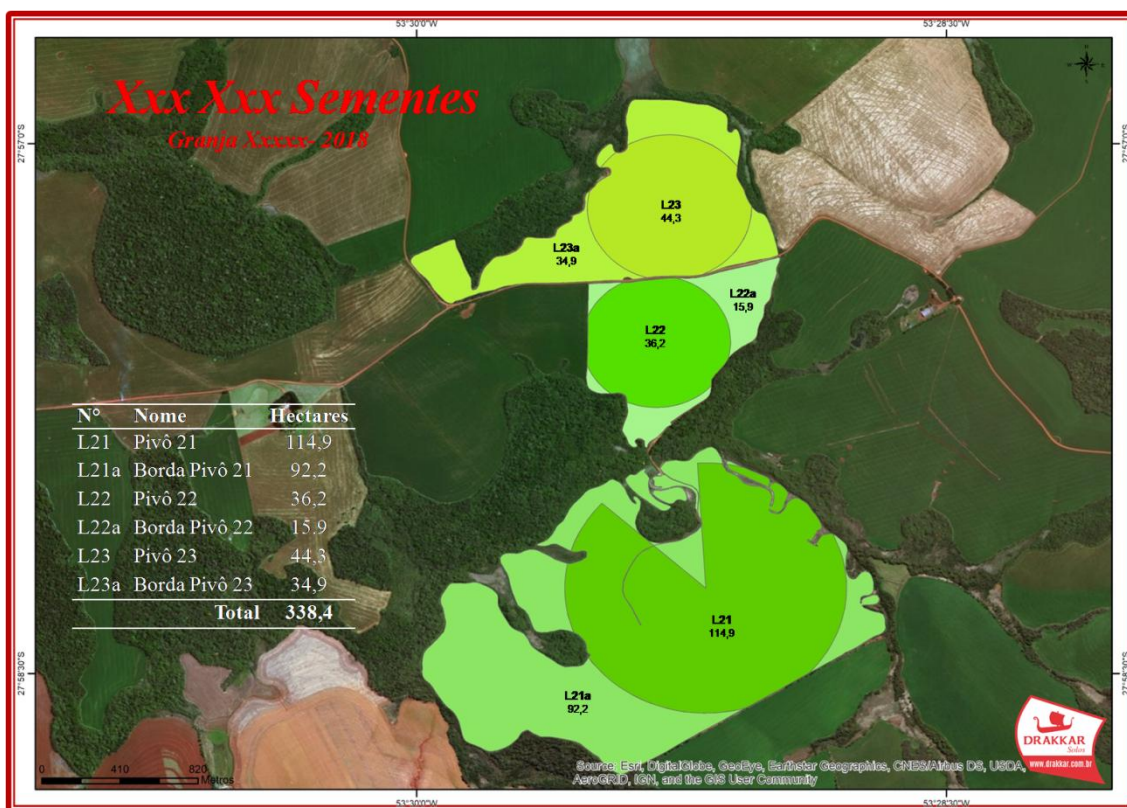
#### 5.4 NÍVEL DE ADOÇÃO DAS FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS DA AP

##### 5.4.1 Mapa digital

O mapa digital é uma excelente ferramenta organizacional, organiza as propriedades por talhões, e constitui a base para vários outros tipos de mapas como os Mapas de Fertilidade e Linhas de Orientação em Nível, podendo ser relacionado com o georreferenciamento, que é caracterizado por definir a forma, dimensão e localização, através de métodos de levantamento topográfico.

O mapa digital é elaborado através de dados que permitem a quantificação de áreas de cultivo, florestas, pastagens, áreas alagadas e açudes, a delimitação de talhões, de áreas de preservação permanente e de irrigação, e para o mapeamento e ocupação do solo, como pode ser visto na Figura 14.

Figura 14 – Mapa digital de propriedade rural.



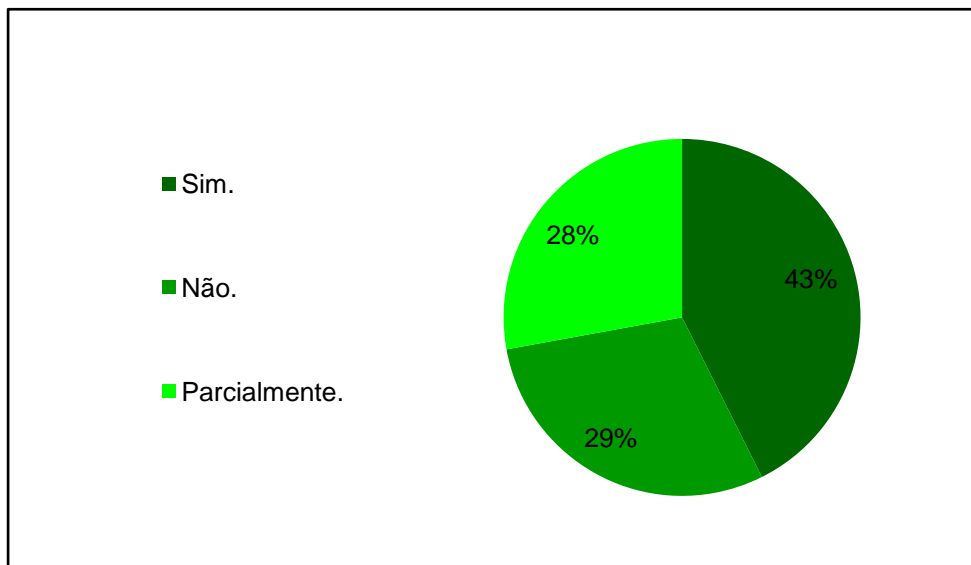
Fonte: DrakkarSolos.

Segundo o Blog Datacooper a utilização de mapas digitais ou georreferenciamento são importantes para delimitar as áreas da propriedade, funcionando como complemento para um diagnóstico da propriedade e da produção, pois expressam as fronteiras da área cultivável, além de que auxiliam na subdivisões das regiões da propriedade, ou seja, os talhões.

Esta ferramenta por mais que seja de fácil acesso e confecção com informações relevantes no processo organizacional não é adotada em massa pelos agricultores.

Os agricultores quando questionados sobre o uso desta ferramenta posicionaram-se respondendo que 43% das propriedades possuem mapa digital em área total, 29% responderam que não possuem mapa digital de suas propriedades e 28% responderam que possuem mapas parciais de suas propriedades. Conforme apresentado na Figura 15.

Figura 15 – Nível de adoção dos mapas digitais pelos agricultores.



**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

**Org:**MARTINS, E. A.

Neste sentido, Bernardi e Inamasu (2014) ressaltam que o uso de mapas ou imagens aéreas para ajudar na gestão da propriedade daqueles que adotam a AP ainda é baixo e que pode estar relacionado ao retorno econômico desta tecnologia que ainda não foi bem estabelecido.

#### 5.4.2 GPS (Sistema de Posicionamento Global) ou piloto automático.

Sistema de Posicionamento Global (GPS) – nada mais é que um computador de bordo que direciona a máquina na lavoura por meio de um sinal de GPS, indicando através de um conjunto de LEDs se o veículo está se movimentando segundo o percurso programado, ou seja, guiam o operador em suas tarefas, entretanto também funcionam de modo autônomo com o uso do piloto automático, que automatiza o direcionamento da máquina e permite otimizar a janela de plantio e as horas de operação, pois podem ser utilizados também durante à noite (Antuniassi e Baio, 2003).

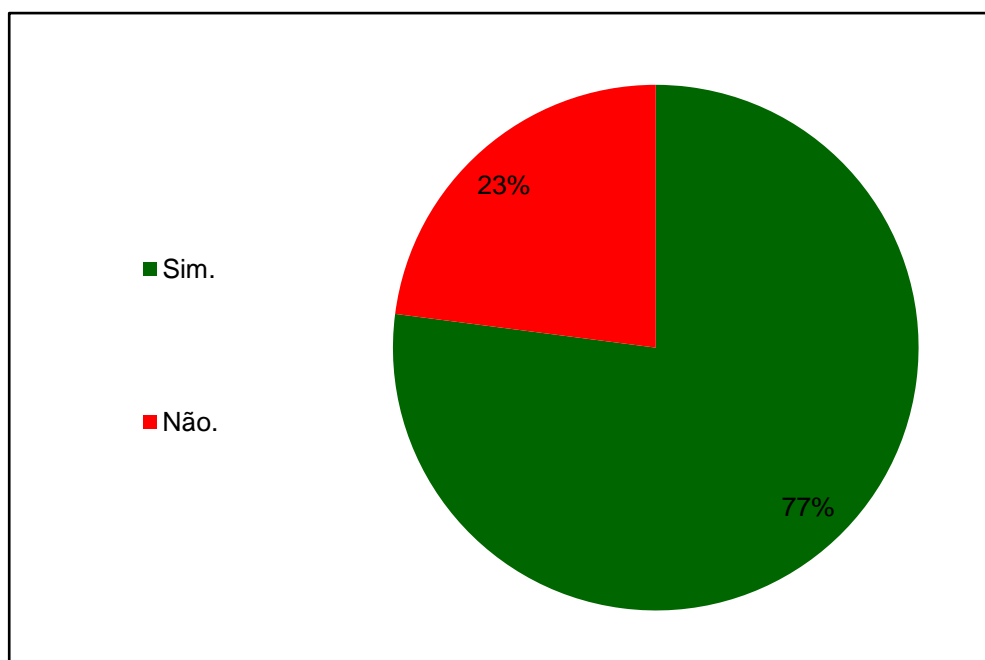
Para Anselmi et al. (2012) o GPS ou o piloto automático são consideradas ferramentas tecnológicas que mais revolucionaram a agricultura e serviram como impulso para a difusão da AP, pois segundo os autores a



adoção destes sistemas permite a otimização do tempo operacional em práticas agrícolas, sendo que também contribuem para redução do número de passadas e sobreposição, ou seja, melhoram a precisão da operação e reduzem a atuação do operador sobre a máquina.

No questionamento sobre o uso de GPS ou piloto automático, as respostas foram bem significativas. 77% dos entrevistados responderam que sim, já possuem esta tecnologia e 23% responderam que não possuem a mesma, como pode-se observar na Figura 16.

Figura 16 – Nível de adoção de GPS ou piloto automático.

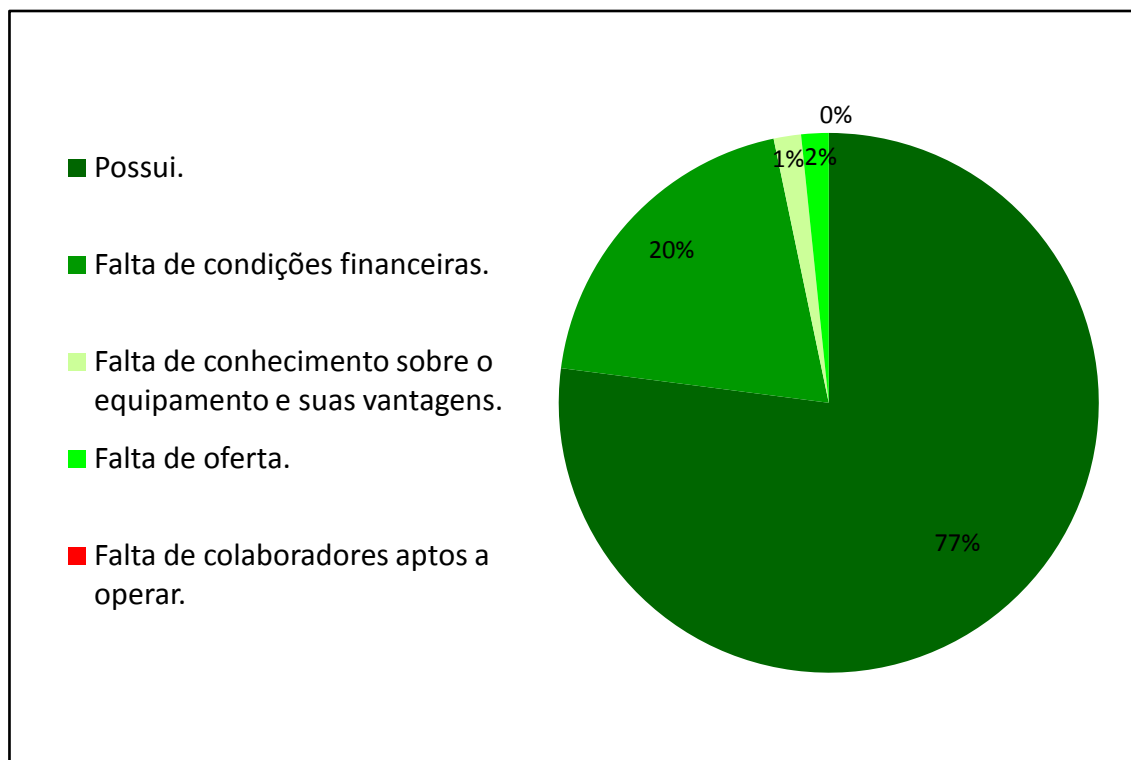


**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

**Org:**MARTINS, E. A.

No questionamento sobre o motivo de não possuir a ferramenta, a maioria dos entrevistados responderam que não possuem, mas que tem grande interesse em possuir. Dos 23% dos entrevistados que não possuem a tecnologia, 20% afirmaram que não possuem por falta de condições financeiras, 2% responderam que possuem por falta de oferta e 1% responderam que não possuem por falta de conhecimento sobre o produto e suas vantagens, o que pode ser observado na Figura 17.

Figura 17 – Adeptos ou não a GPS ou pilotos automáticos e motivos dos não adeptos.



**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

**Org:** MARTINS, E. A.

Segundo Anselmi et al. (2012) a maior parte dos agricultores que adotam tais tecnologias apresentam características socioeconômicas diferenciadas, adotam também outras práticas de AP, cultivam maiores áreas de terra e têm mais anos de experiência com tecnologia quando comparados a agricultores que não possuem nenhuma prática de AP.

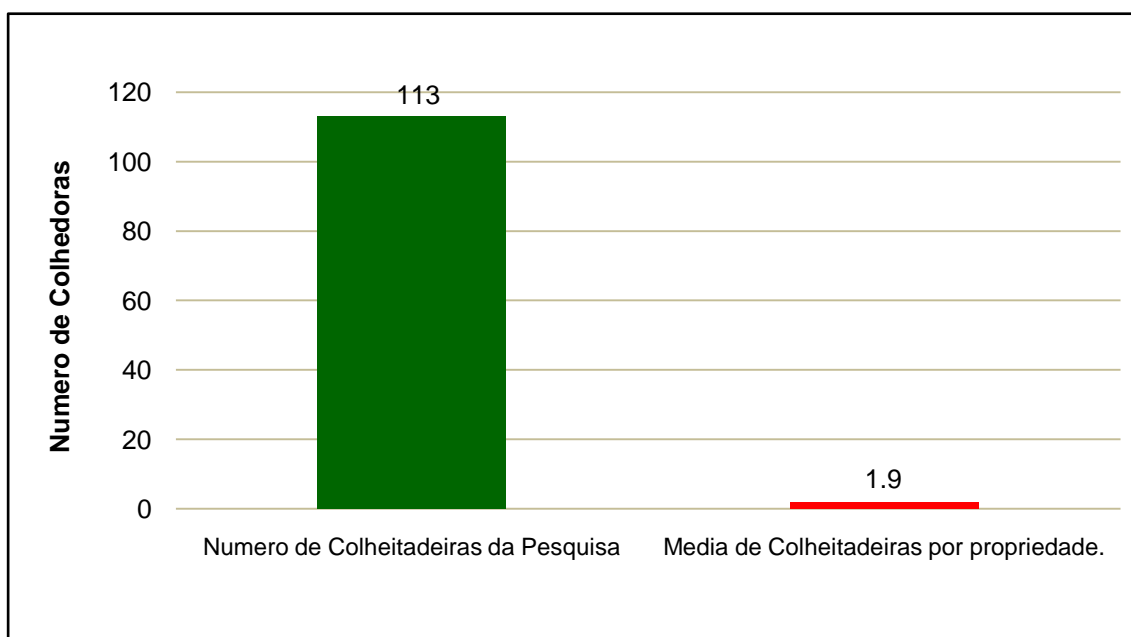
Para Silva, Moretto e Rodrigues (2016), os custos envolvidos na adoção de práticas da AP são sim os maiores obstáculos para a utilização destas tecnologias.

### 5.4.3 Colhedoras

Colhedora, conhecida em outras regiões com outros nomes, tais como ceifeira-debulhadora, colhedeira, colheitadeira ou ceifadeira, é um equipamento agrícola destinado à colheita de lavouras. Consiste em uma ferramenta tecnológica fundamental para a agricultura, sendo um dos implementos que mais recebe investimento, tem alto valor agregado e alta tecnologia embarcada.

Algumas propriedades possuem número significativo de máquinas o que eleva a média de unidade por propriedade, no total da pesquisa foram mapeadas 113 unidades com uma média de 1.9 máquina por agricultor, conforme Figura 18.

Figura 18 – Número de colhedoras / média de colhedoras por propriedade.



**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

**Org:**MARTINS, E. A.

Segundo Werlang (2018) o uso de máquinas e equipamentos sofisticados aumentaram a velocidade da difusão da AP, devido ao fato da possibilidade de ser utilizada em extensas áreas e principalmente por estar entre as tecnologias avançadas. Para Artuzo (2015) a AP encontra-se em

expansão, com diversas tecnologias embarcadas, ressaltando as máquinas que auxiliam os agricultores em suas atividades produtivas e permitem a gestão da variabilidade dentro da lavoura, entretanto o autor destaca que muitos agricultores adquirem máquinas e serviços sem entender como usá-las, porém buscam aumento da produtividade e eficiência do trabalho.

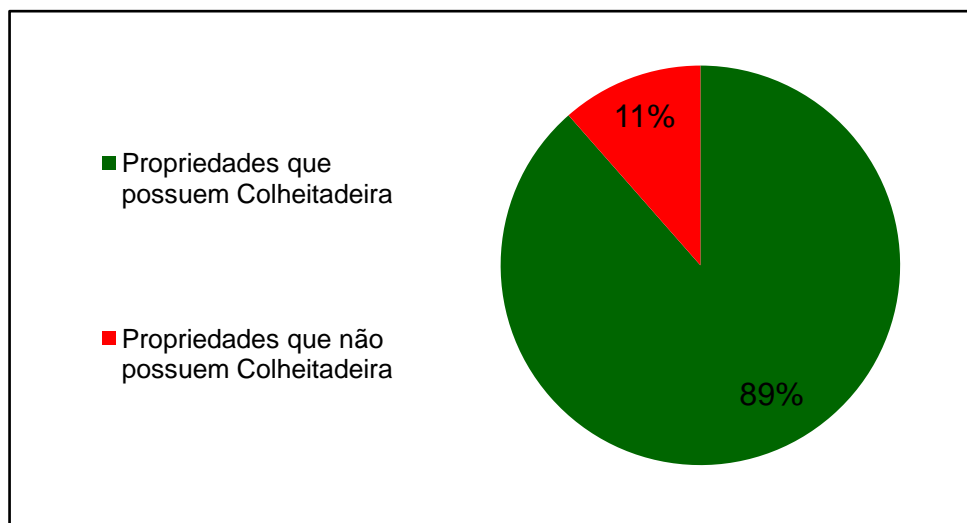
Nas propriedades pesquisadas 89% possuem colhedora e a minoria 11% não possui, sendo que estes poucos que não possuem tem intenção de adquirir, mas também temos um percentual que quando aplicado os questionários registraram em seus relatos que preferem a terceirização deste equipamento. Comentam que se evita imobilização de grandes valores, transtornos com mão de obra desqualificada ou falta de mão de obra no mercado.

Para Anselmi (2012) um dos grandes desafios que interfere no crescimento da AP é o alto custo da aquisição de máquinas e equipamentos, pois é sabido que as mesmas oferecem maior rentabilidade e mais vantagens relativas. O autor também destaca que no RS estão localizadas empresas da indústria brasileira de máquinas e equipamentos visto que a mesma é uma importante região produtora de grãos.

Werlang (2018) aborda ainda como limitadores da aquisição de máquinas a falta da qualificação da mão de obra, custos de investimento, tempo de trabalho demandado e a regulagem da máquina.

Na Figura 19 está claro o percentual de propriedades que possuem ou não possuem colhedoras na pesquisada.

Figura 19 – Propriedades que possuem ou não colhedoras.



**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

**Org:**MARTINS, E. A.

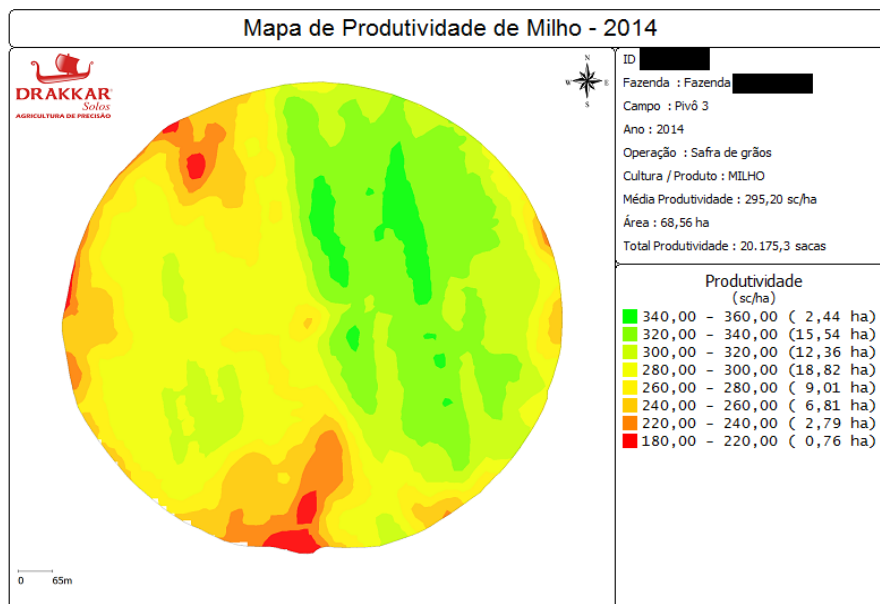
#### 5.4.Mapa de colheita

Mapa de colheita, também conhecido como mapa de produtividade refere-se a uma das ferramentas da AP que permite, através de um conjunto de pontos, obter informação da produtividade da cultura em cada ponto específico da área de cultivo, os quais são identificados geograficamente (ANSELMÍ, 2012).

Molin, Amaral e Colaço (2015) ressaltam que a identificação da variabilidade espacial existentes nas lavouras é o ponto de partida para começar a praticar a AP, sendo os mapas de produtividade ou colheita a informação mais completa e verdadeira para se visualizar a variabilidade nos cultivos.

Tais mapas podem ser considerados uma das ferramentas pioneiras na introdução da AP no Brasil. Tal tecnologia quando apresentada aos agricultores brasileiros trouxe expectativas imensas, mas ao decorrer de sua implantação encontrou vários obstáculos. Os principais foram mão de obra totalmente despreparada para trabalhar com a tecnologia, com as máquinas de última geração, e com os softwares ou programa para processar e filtrar os mapas;Figura 20 ilustra Mapa de Colheita.

Figura 20 – Mapa de produtividade ou mapa de colheita.



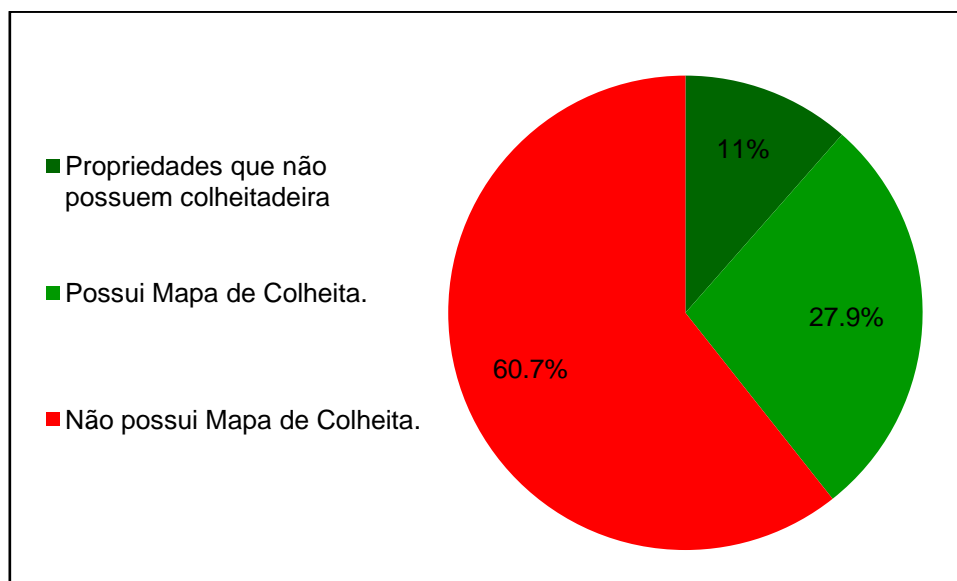
Fonte:Drakkar Solos.

Considerando que um mapa de colheita pode sofrer influência de até 50 fatores externos tais como, clima, calibragem do equipamento, falta de conhecimento técnico para a interpretação dos dados, doenças, pragas e etc. pode-se então observar que os mapas de colheita foram ficando relativamente estagnados, pois com estas dificuldades ou limitantes se torna complexo gerá-los e interpretá-los.

Observa-se em alguns casos o produtor tem outra alternativa eficiente, que é a terceirização destas atividades com empresas especializadas no ramo, que possuem alto nível de conhecimento sobre esta ferramenta. Também percebe-se que a ferramenta mapa de colheita é muito bem aproveitada como apoio a outras tecnologias como, por exemplo, o mapa de fertilidade.

Foram identificados dois grupos, sendo que 28% dos proprietários possuem mapa de colheita e 61% não possuem. Conforme pode ser observado na Figura 21, o percentual de propriedades que possuem ou não possuem mapa de colheita.

Figura 21 – Utilização ou não de Mapas de Colheita.



**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

**Org:**MARTINS, E. A.

Artuzo (2015) destaca que nem todas as propriedades aderem por completo às ferramentas disponíveis na AP, e que na maioria das vezes não são realizados o monitoramento georreferenciado da colheita, ou seja, os mapas de produtividade. Molin (2004) por sua vez afirma que a AP no Brasil preocupa-se mais com o manejo da variabilidade dos atributos do solo, esquecendo do monitoramento da resposta das plantas.

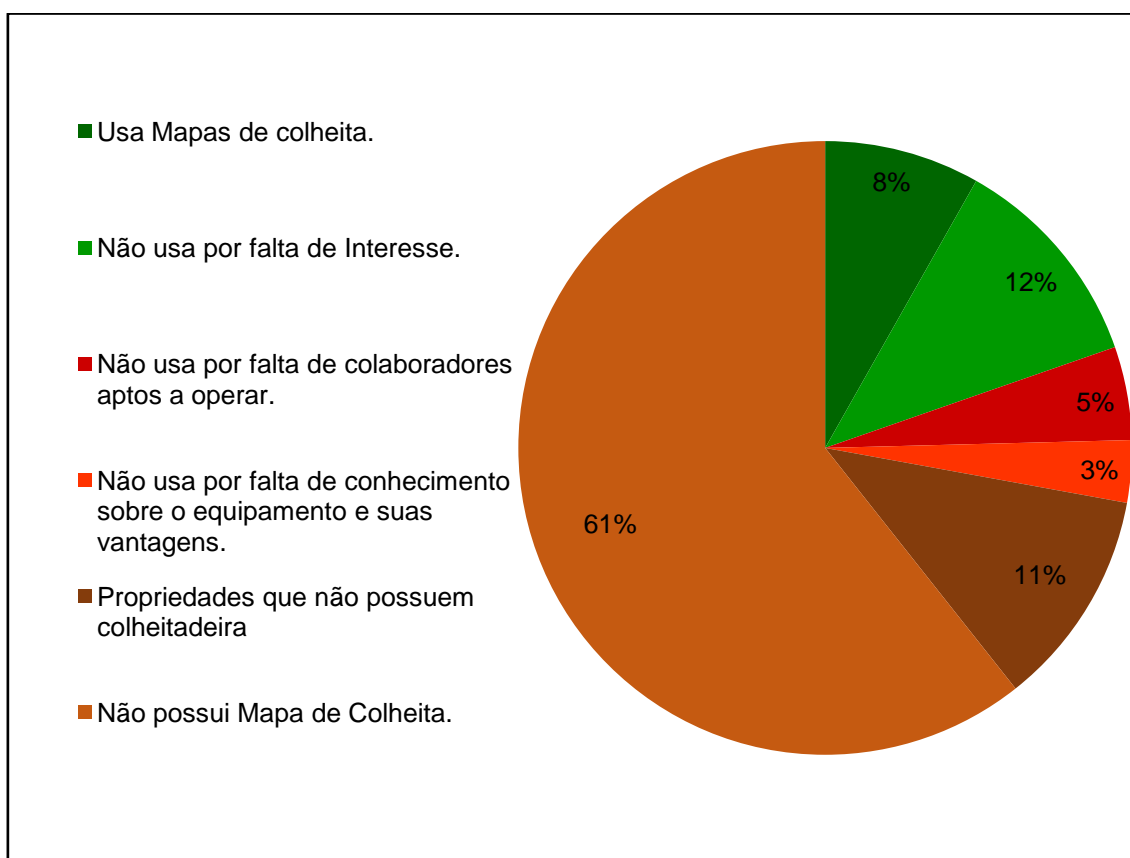
Durante a pesquisa, foi possível identificar subgrupos, ou seja, dentro do grupo dos que possuem mapa de colheita identificou-se dois subgrupos, o primeiro são os agricultores que possuem mapa de colheita e que o utilizam, 8% dos pesquisados, e o segundo são os agricultores que possuem mapa de colheita, mas não o utilizam, 20% dos pesquisados.

Dentre estes 20% que possuem, mas não usam, foi possível identificar os motivos de não utilizarem. 12% dos pesquisados não utilizam por falta de interesse, 5% por falta de colaboradores aptos e 3% não usam por falta de conhecimento sobre o equipamento e suas vantagens.

Deste modo, é possível observar a situação de não uso de ou desvalorização da tecnologia, popularmente chamada de queima de tecnologia. Percebe-se que o percentual de agricultores que possui a tecnologia, mas não

usa é superior aos que possuem e utilizam, o que acaba por proporcionar um desperdício de recurso e perdas no processo produtivo. Este dado está ilustrado na Figura 22, com o percentual dos agricultores que usam mapa de colheita e dos agricultores que não usam mapa de colheita com os seus motivos.

Figura 22 – Caracterização agricultores que possuem mapa de colheita, mas não utilizam.



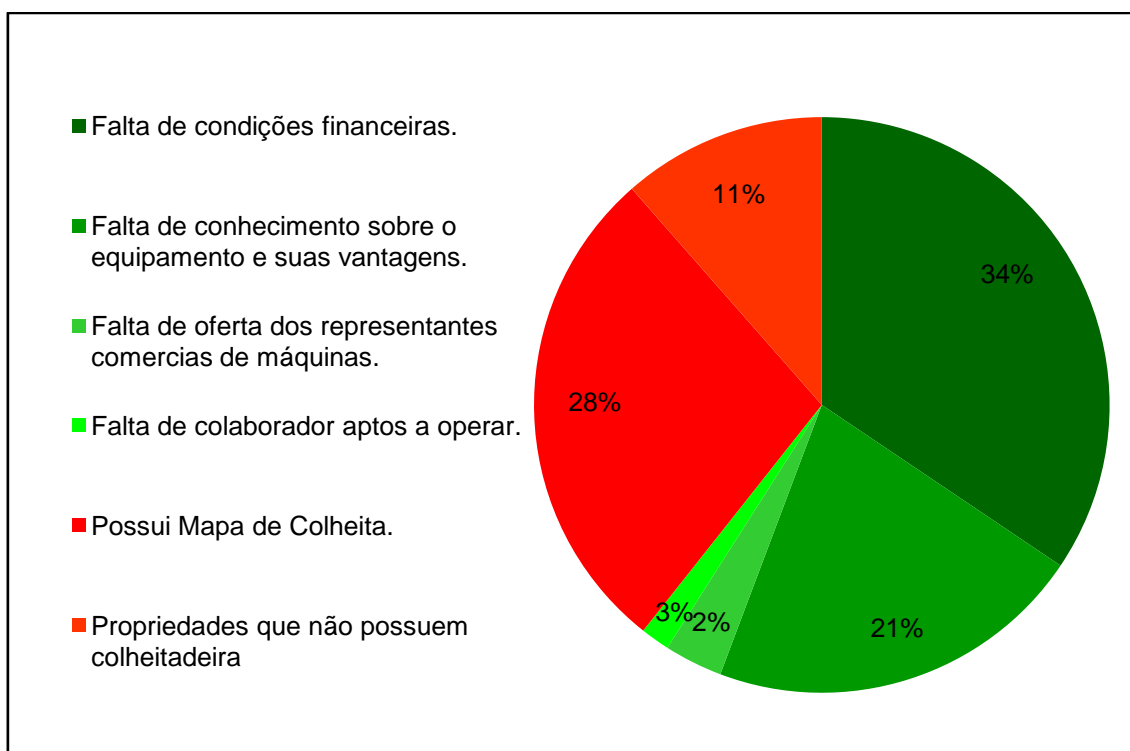
**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

**Org:** MARTINS, E. A.

Dentro do grupo onde 61% dos pesquisados não possuem mapa de colheita, foi possível identificar os principais fatores por não possuírem tal tecnologia. 34% dos pesquisados alegaram falta de condições financeiras, 21% falta de conhecimento sobre o equipamento e suas vantagens, 3% falta de oferta dos representantes comerciais de máquinas e 2% por falta de colaboradores aptos a operar. Na Figura 23, pode-se observar em percentual o motivo dos agricultores não possuírem mapa de colheita.



Figura 23 – Caracterização dos agricultores que possuem mapa de colheita e os motivos.



**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

**Org:** MARTINS, E. A.

Neste sentido, Artuzo (2015) destaca que a dificuldade de interpretação dos dados dos mapas de colheita é o principal motivo pelo qual o mesmo não se popularizou, pois em diversos casos são necessários conhecimentos agrônômicos mais aprofundados para poder realizá-lo. O autor aborda ainda que, embora exista interesse por parte dos agricultores em adotar técnicas da AP, muitas são as dificuldades encontradas, tais como alto custo da tecnologia, falta de pessoal qualificado, falta de informação sobre a tecnologia e alto custo dos prestadores de serviços.

Anselmi (2012) ressalta ainda que embora sejam apresentados diversos fatores que limitam a adoção e utilização de tecnologias, o fator econômico e o conhecimento que o agricultor possui são fundamentais e de maior importância.

#### 5.4.5 Distribuidores centrífugos de corretivos e fertilizantes a taxa variável

Com o surgimento dos primeiros mapas de fertilidade surgiram também as práticas de manejo com diferentes doses de fertilizantes e corretivos, estas inicialmente eram conduzidas por demarcações nas lavouras separando diferentes regiões. Tal prática foi chamada de zonas de manejo, em algumas situações até podem trazer bons resultados mas as dificuldades operacionais e a pouca qualidade no processo alavancaram a entrada de uma ferramenta tecnológica de extrema valia para a AP, os aplicadores de corretivos e fertilizantes a taxa variável.

Para Ritter, Machado e Tarouco (2016) o sistema de aplicação de corretivos e fertilizantes convencional ainda é predominante na agricultura, onde a aplicação é realizada em taxa fixa, ou seja, aplicação pela fertilidade média encontrada na lavoura. Entretanto, o autor ressalta que o solo é variável em seus atributos químicos e que é necessário levar em consideração esta variabilidade, realizando a aplicação de insumos a taxa variável, através da AP. Como explica Dallmeyer e Schlosser (1999):

O processo de adoção da AP encontra-se na fase em que o agricultor busca solucionar os principais problemas levantados em sua lavoura, através de mapas de produtividade, fertilidade etc. Na solução dos impasses de fertilidade, a aplicação de fertilizantes a taxa variável é, atualmente, uma necessidade, sendo essa a principal razão pela qual se desenvolvem novas tecnologias para aplicações em taxa variada atuando-se diretamente sobre as variações espaciais e temporais. Diante da necessidade, são montados dispositivos em máquinas de aplicação que comandam as decisões de variação da aplicação, processando os dados dos sensores e os dados inseridos pelo usuário ao sistema, aplicando-se, portanto, a dose recomendada e necessária para tal local (DALLMEYER & SCHLOSSER, 1999 apud RITTER, MACHADO E TAROUCO, 2016).

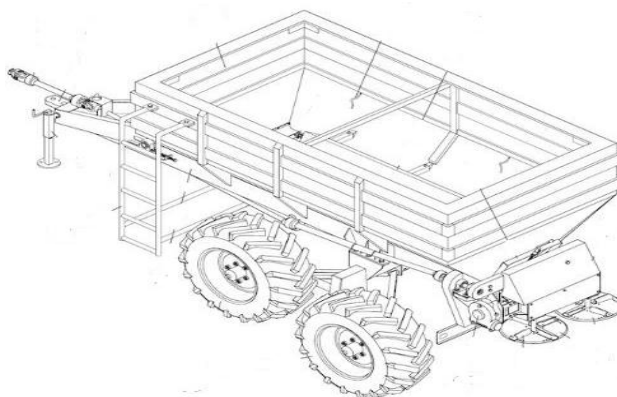
Segundo Machado (2016) a aplicação de insumos em taxa variável considera a variabilidade espacial de alguns fatores, tais como teor de nutrientes no solo, infestação de plantas daninhas, população de plantas, entre vários outros, e busca fornecer insumos de acordo com a necessidade específica de cada subárea.

Neste sentido, é importante ressaltar que a aplicação à taxa variável tem como principais objetivos o aumento da eficiência da utilização dos insumos agrícolas, aplicando-os de acordo com as necessidades de cada parte da lavoura, a economia de uso dos insumos e o aumento da produtividade.

Saraiva, Cugnasca e Hirakawa (2000) destacam que a aplicação de insumos à taxa variável ocorre em quatro etapas, sendo elas: o mapeamento e a coleta de dados, visando identificar a variabilidade existente em campo; a segunda etapa é a interpretação dos mapas, onde é realizado o planejamento da aplicação de insumos; a terceira etapa consiste na aplicação localizada do insumo, corretivo ou fertilizante desejado através de máquinas equipadas com controladores eletrônicos; e a quarta e última etapa refere-se a avaliação dos resultados a partir dos rendimentos da cultura.

Segundo Balestreire e Coelho (2000) os implementos encontrados podem ser agrupados de acordo com suas características. Quanto a sua potência, tratorizados ou autopropelidos; quanto ao tipo de mecanismo dosador, gravitacionais ou volumétricos; e quanto ao tipo de mecanismo distribuidor, queda livre, transportador mecânico, força centrífuga, movimento pendular ou pneumáticos. Figura 24 modelo de distribuidor de corretivos, fertilizantes e sementes à taxa variável.

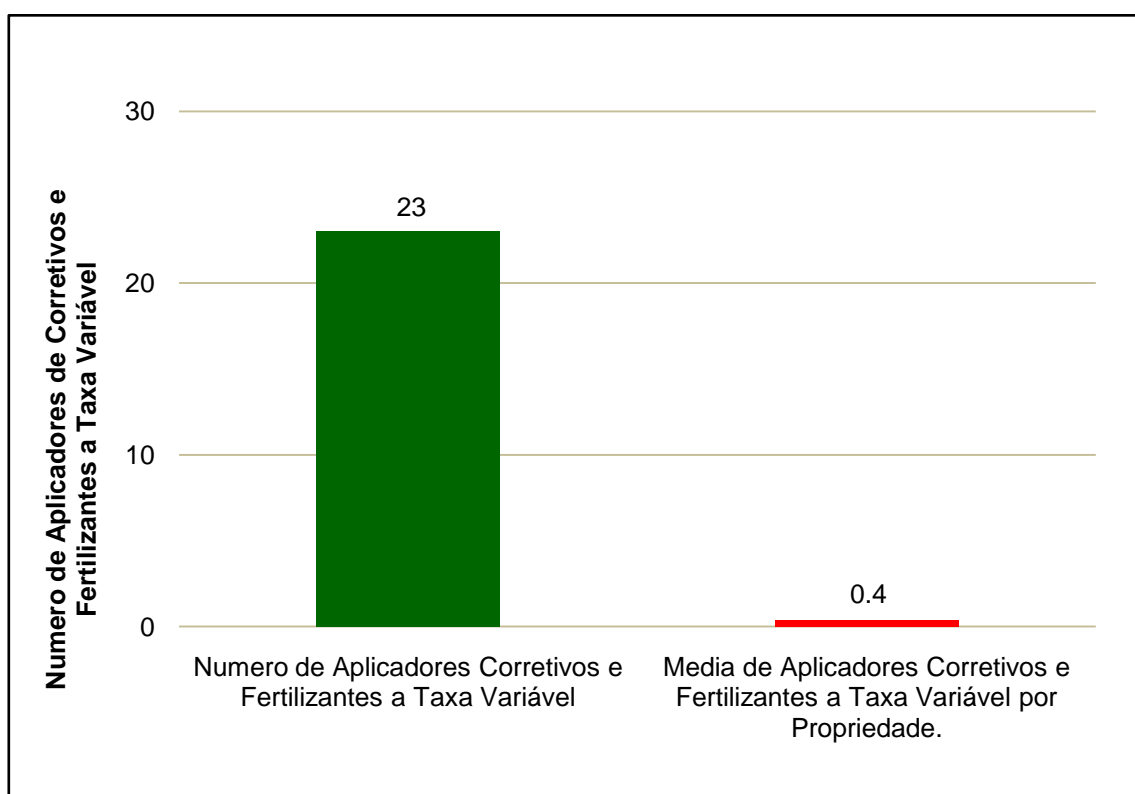
Figura 24 – Distribuidor de corretivos, fertilizantes e sementes à taxa variável.



**Fonte:** Site: <https://www.ebah.com.br/content/ABAAABSVoAB/manual-distribuidor-de-insumos>

Os distribuidores por mais que sejam de extrema valia para a AP em muitos casos, são deixados em segundo plano nos momentos de aquisição dos novos implementos nas prioridades ou em outros casos podem ser substituído pela terceirização, os dados da pesquisa mostram que em média temos somente 0.4 unidade por propriedade pesquisada. A Figura 25 ilustra os dados apurados.

Figura 25 – Distribuidores a taxa variável / média por propriedade.



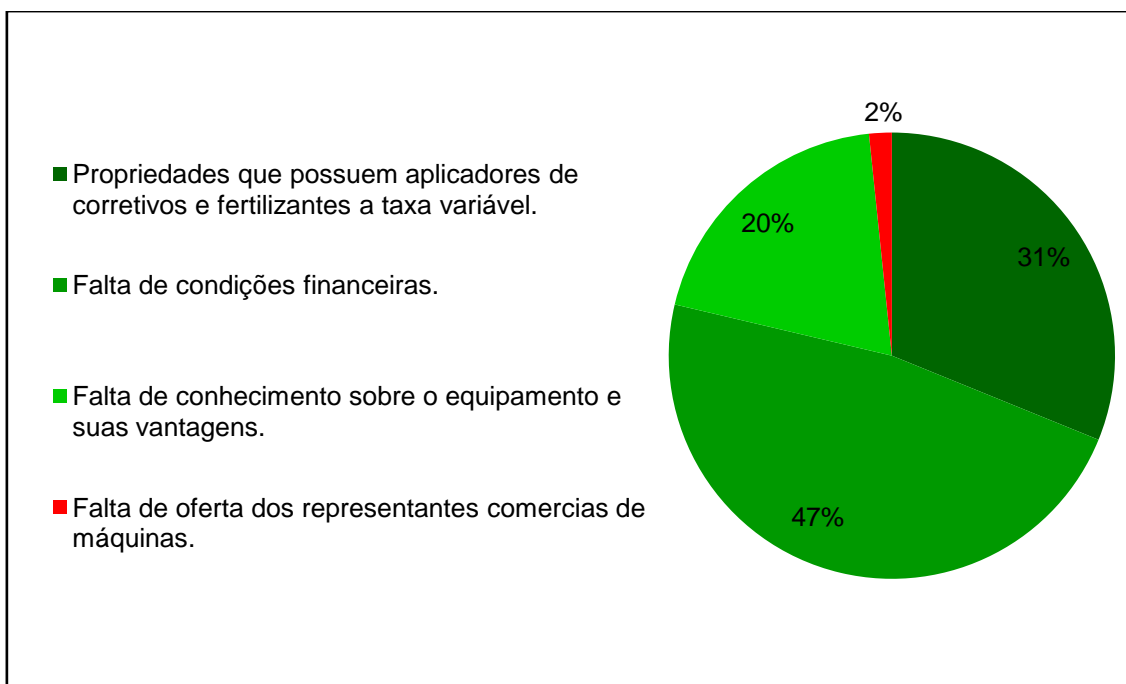
**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

**Org:** MARTINS, E. A.

A pesquisa também apurou que 31% das propriedades possuem o aplicador de corretivos e fertilizantes à taxa variável, e que 69% das propriedades não possuem a tecnologia e dentro desta porcentagem foi possível detectar o motivo de não possuírem. A grande maioria dos agricultores, 47% comenta não possuir o equipamento por falta de condições financeiras, 20% por falta de conhecimento sobre o equipamento e suas

vantagens, e 2% por falta de oferta dos representantes comerciais de máquinas. A Figura 26 ilustra esta informação.

Figura 26 – Adeptos aos distribuidores de corretivos e fertilizantes a taxa variável e motivos dos não adeptos.



**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

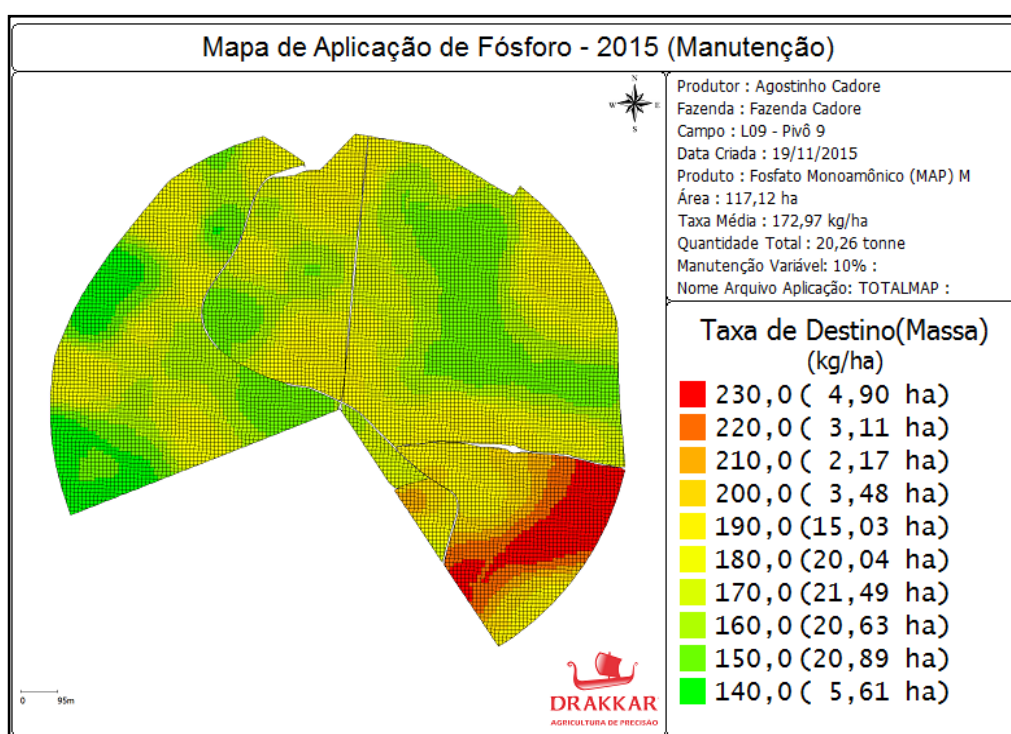
**Org:** MARTINS, E. A.

Ritter, Machado e Tarouco (2016) concluem que a AP é uma nova tendência, devido principalmente as suas inúmeras vantagens, e que tende ser cada vez mais comum nas propriedades rurais, entretanto destacam que a grande desvantagem deste sistema ainda é o alto custo de investimento em equipamentos e falta de profissionais especializados para o correto manejo desta tecnologia.

### 5.4.6 Mapa de fertilidade do solo

O mapa de fertilidade do solo é uma das ferramentas tecnológicas da AP que mais foi difundida e é praticada no RS e no Brasil, esta tem uma eficiência muito significativa na otimização de fertilizantes e corretivos, e aumenta significativamente a produtividade e reduz custos no processo. Segue a baixo a Figura 27 que ilustra o modelo de mapa de fertilidade.

Figura 27 – Mapa de fertilidade (mapa de aplicação de Fósforo).

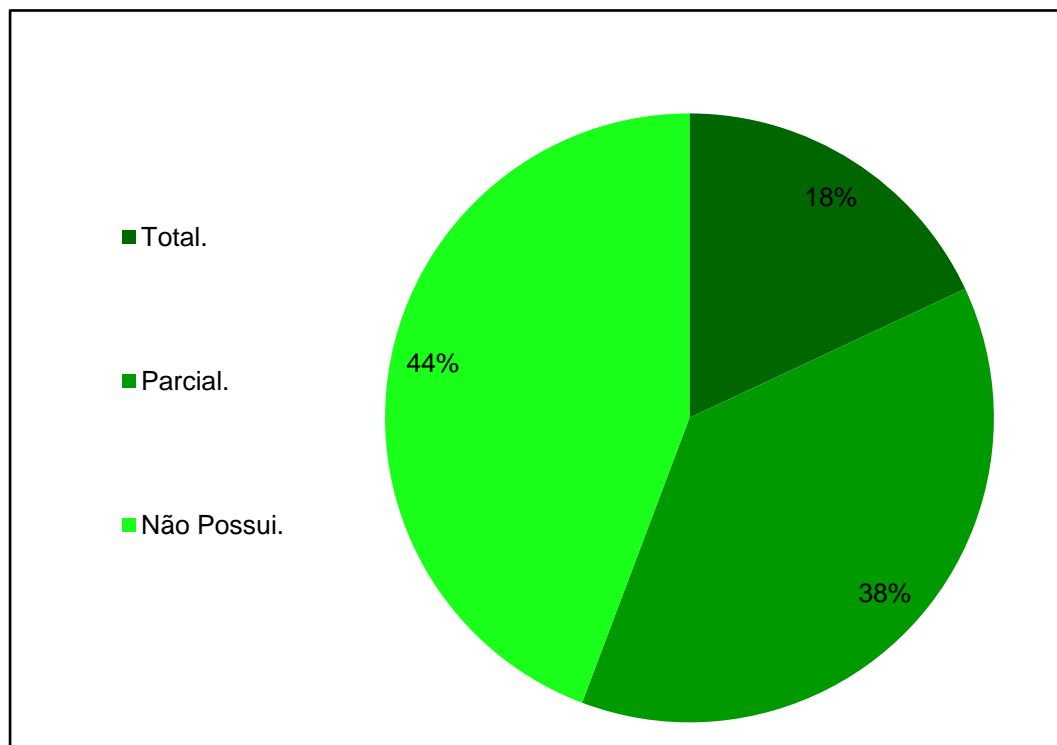


Fonte:Drakkar Solos.

Tal mapeamento é feito visando o planejamento das ações de correção do solo em questão, seja com aplicação de corretivo ou fertilizante em dose necessária e ideal para cada área.

Dentre os agricultores pesquisados 18% possui mapeamento de fertilidade do solo em área total de sua propriedade, 38% possui mapeamento de fertilidade do solo somente em área parcial e 44% não possui mapeamento de fertilidade do solo. Conforme demonstrado na Figura 28.

Figura 28 – Adeptos ou não ao Mapa de Fertilidade do Solo (Total ou Parcial da Propriedade).



**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

**Org:** MARTINS, E. A.

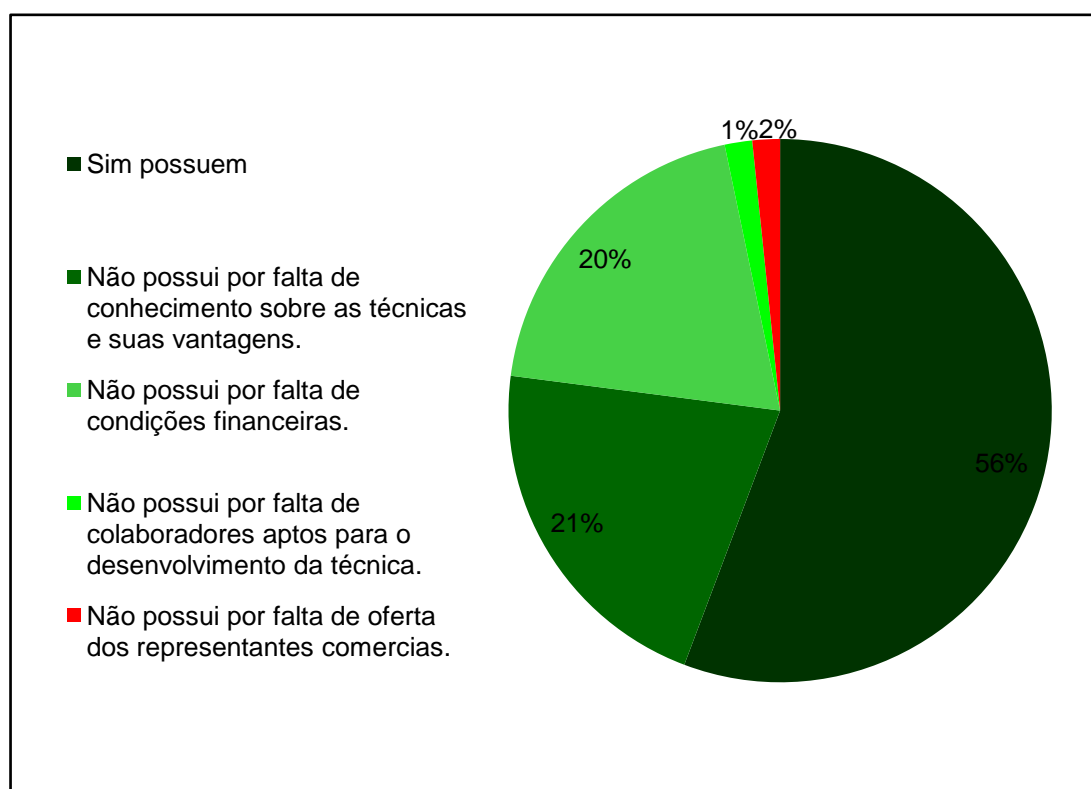
Para Werlang (2018) os mapas de fertilidade e a aplicação de corretivos e fertilizantes a taxa variável são as técnicas mais utilizadas atualmente, e são consideradas porta de entrada para a AP. Entretanto o autor ressalta que o custo da análise interfere e influencia no tamanho do grid utilizado.

Silva, Silva e Melo (2017) abordam que os mapas de fertilidade são elaborados para auxiliar o produtor na tomada de decisões quanto a adubação de suas áreas de manejo. Enfatizam ainda que para um maior detalhamento da área são necessárias várias amostras por talhão, entretanto deve-se levar em consideração o custo total para levar as análises ao laboratório, o que pode muitas vezes comprometer o orçamento do produtor, e que o grande desafio é a adoção desse sistema por completo e a falta de estudos relacionados a viabilidade de uso desta técnica.

Durante a pesquisa também foi possível identificar os motivos pelos quais 44% dos pesquisados não possuem mapeamento de fertilidade do solo.

Destes, 21% não possui por falta de conhecimento sobre as técnicas e suas vantagens, 20% não possui por falta de condições financeiras, 1% não possui por falta de colaboradores aptos para o desenvolvimento da técnica e 2% não possui por falta de oferta dos representantes comerciais. A Figura 29 ilustra estes dados.

Figura 29 – Caracterização da adoção dos mapas de fertilidade do solo.



**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

**Org:** MARTINS, E. A.

Segundo Werlang (2018) muitos são os fatores que dificultam a adoção de técnicas da AP, entretanto destacam-se entre as demais, os custos operacionais, como custos com mão de obra para elaborar e interpretar os mapas, custos com as análises dos solos e aquisição de equipamentos, máquinas e programas, outros fatores que se destacam são a falta de mão de obra especializada, informações sobre os novos produtos e práticas, e a assistência técnica ineficiente por parte das empresas que comercializam tais produtos.



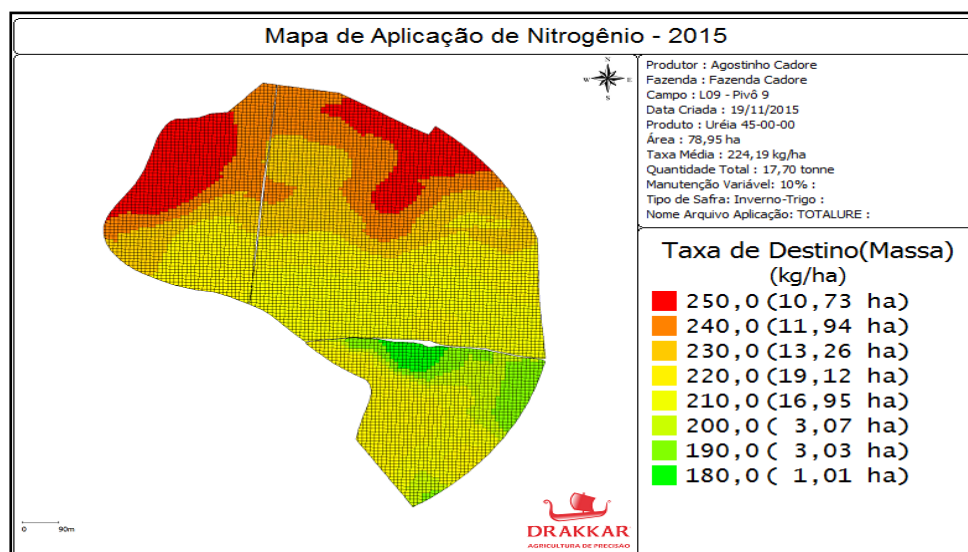
#### **5.4.7 Mapas de nitrogênio para aplicação a taxa variável**

O mapa de nitrogênio a taxa variável é uma ferramenta que complementa o mapa de fertilidade, pois a partir dele são gerados mapas de aplicação, para correção ou fertilização a taxa variável, sendo que tal prática é aplicada nas culturas de milho, trigo e arroz. Este mapa proporciona a compensação nas regiões com menores níveis de MO (matéria orgânica) tem grande eficiência e resposta na cultura do milho e arroz.

Conforme Antuniassi, Baio e Sharp (2007) a aplicação em taxas variáveis, baseada no mapeamento tem sido utilizada com sucesso nas operações de adubação e correção da fertilidade do solo, uma vez que tanto um quanto outro são aplicados de acordo com a necessidade de cada local, eliminando a aplicação de doses uniformes em área total.

Para Cherubin et al. (2011) a aplicação de insumos em taxa variável em áreas manejadas com AP, possibilita a racionalização da quantidade de insumos a ser aplicada, pois esta somente é realizada em sítios específicos conforme a necessidade da cultura e de acordo com as recomendações técnicas para cada cultura, além de que promove a redução dos custos de produção e aumenta o rendimento da mesma. A baixo na Figura 30 segue imagem de mapa de nitrogênio a taxa variável.

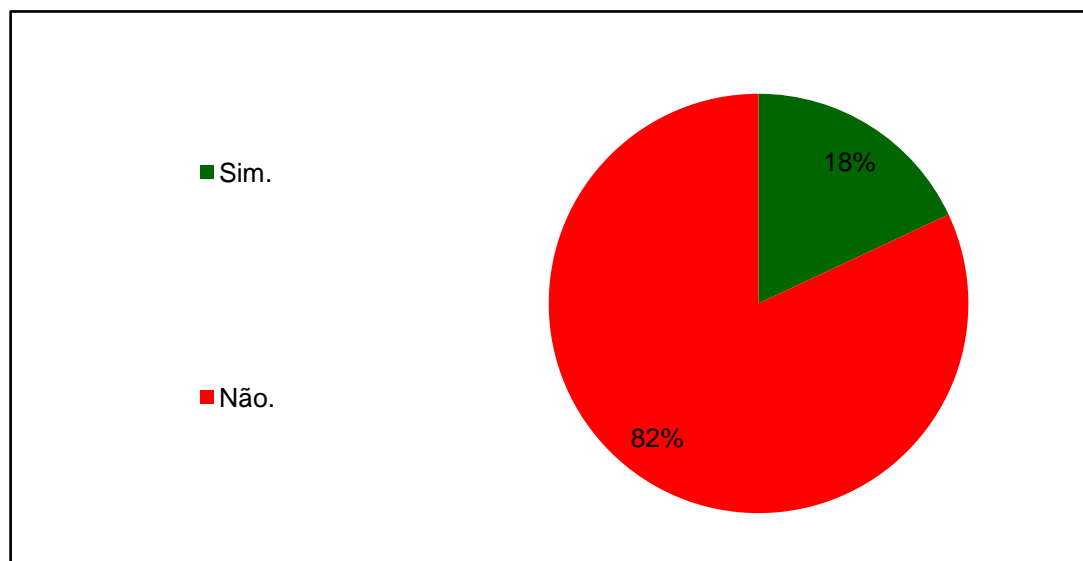
Figura 30 – Mapa de Nitrogênio a taxa variável.



Fonte:Drakkar Solos.

Durante a pesquisa foi possível observar que esta ferramenta ainda é pouco utilizada, a maioria, ou seja, 82% dos pesquisados não possuem mapas de aplicação de nitrogênio a taxa variável e somente 18% possuem tais mapas. Dados ilustrados na Figura 31.

Figura 31 – Mapas de Nitrogênio a Taxa Variável.



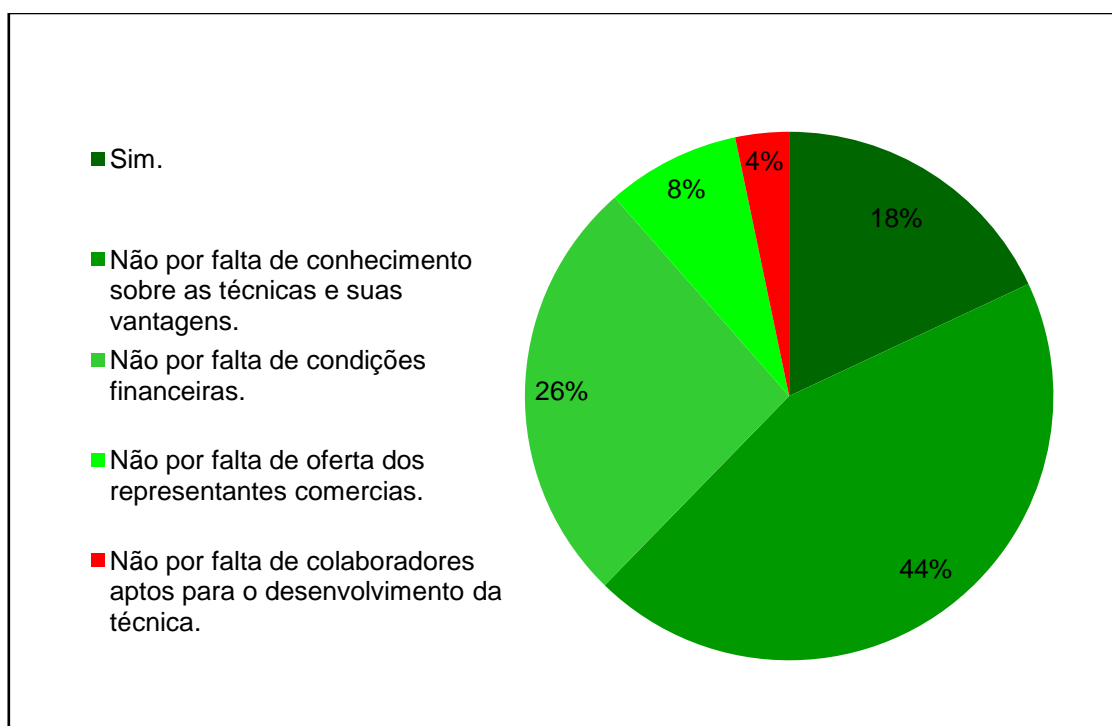
Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

Org: MARTINS, E. A.

De acordo com Werlang (2018) a aplicação de nitrogênio a taxa variada ainda é pouco utilizada entre os agricultores e pouco empregada pelos prestadores de serviços em AP, pois em seu estudo não houve respostas que indicassem o uso efetivo de tal prática. Entretanto o autor destaca que se levados em consideração os custos envolvidos e o retorno proporcionado, pode ser adotada em um curto espaço de tempo.

Dentre os agricultores que responderam não usar o mapa de nitrogênio a taxa variável quando questionados sobre os motivos de não utilizarem essa pratica responderam que, 44% não possui por falta de conhecimento sobre as técnicas e suas vantagens, 26% não possui por falta de condições financeiras, 8% não possui por falta de oferta dos representantes comercias, e 4% não possui por falta de colaboradores aptos para o desenvolvimento da técnica. Dados ilustrados na Figura 32.

Figura 32 – Adeptos ou não aos mapas de Nitrogênio a taxa variável.



**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

**Org:** MARTINS, E. A.

Ainda segundo Werlang (2018), muitos agricultores, em seu estudo, demonstraram não estar contentes com os prestadores de serviços em AP. O autor destaca que o atendimento pós-venda é classificado como deficiente, ou seja, as empresas carecem de estratégias que lhe permitam um bom atendimento.

Neste sentido, observa-se que a falta de informação torna-se um fator limitante no processo, pois é de suma importância que o agricultor tenha conhecimento das técnicas e suas definições, bem como a interpretação de forma correta dos dados para uma melhor decisão em relação a quais ferramentas da AP utilizar em sua lavoura.

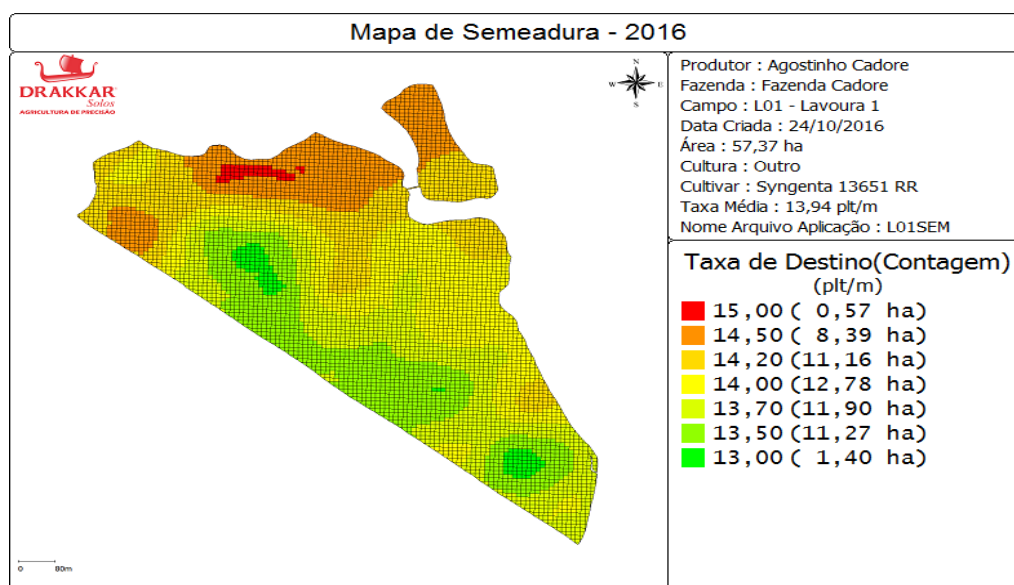
#### **5.4.8 Mapa de sementes a taxa variável**

O mapa de sementes a taxa variável é uma ferramenta que vem racionalizado o uso de um insumo cada vez mais valioso, as sementes, que são de alto valor agregado, possuem muita tecnologia embarcada, o que as tornam muito valiosas, que certamente se posicionadas em condições adequadas podem ter até 20% de incremento de produtividade. Tal mapa é embasado nos níveis de fertilidade e na declividade das lavouras.

Sabe-se que a utilização desta ferramenta potencializa a capacidade produtiva de cada área, pois serve para adequar o número de plantas por hectare através da análise dos mapas de fertilidade, potencial produtivo e particularidades da lavoura. Trazendo benefícios como o aumento da rentabilidade, a otimização do uso das sementes e a adequação da população de plantas.

De acordo com Anselmi (2012) a semeadura em taxa variável permite variar o número de sementes de acordo com o potencial produtivo de cada local dentro da área de cultivo, de acordo com atributos previamente determinados e localizados geograficamente, o que se reflete em um número variável de plantas por unidade de área. Figura 33 apresenta o modelo de mapa de semente a taxa variável.

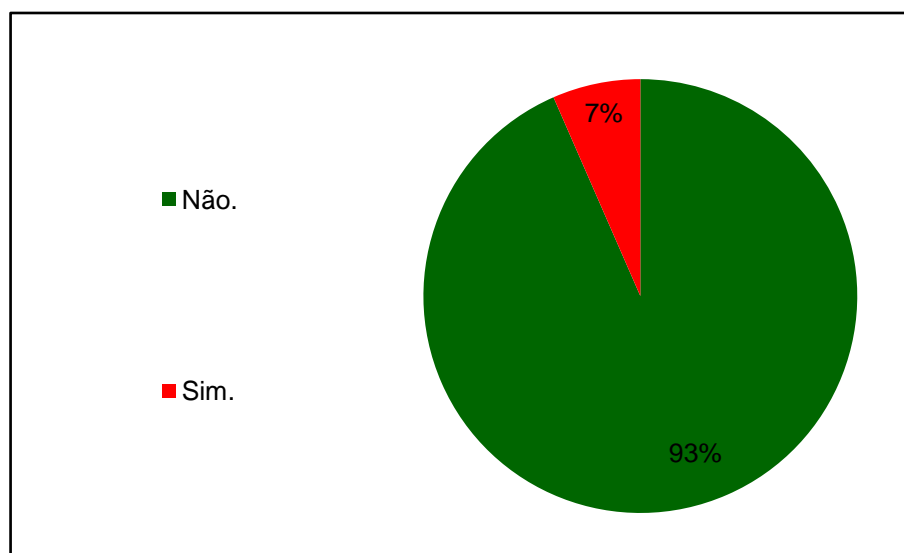
Figura 33 – Mapa a Taxa Variável de Sementes.



**Fonte:**Drakkar Solos.

A pesquisa aplicada junto aos agricultores demonstra que 93% destes não possuem mapa de semente a taxa variável em suas propriedades e somente 7% possui em suas propriedades esta ferramenta tecnológica. Tais dados estão ilustrados na Figura 34.

Figura 34 – Adoção a mapas de semente a taxa variável pelos agricultores.



**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

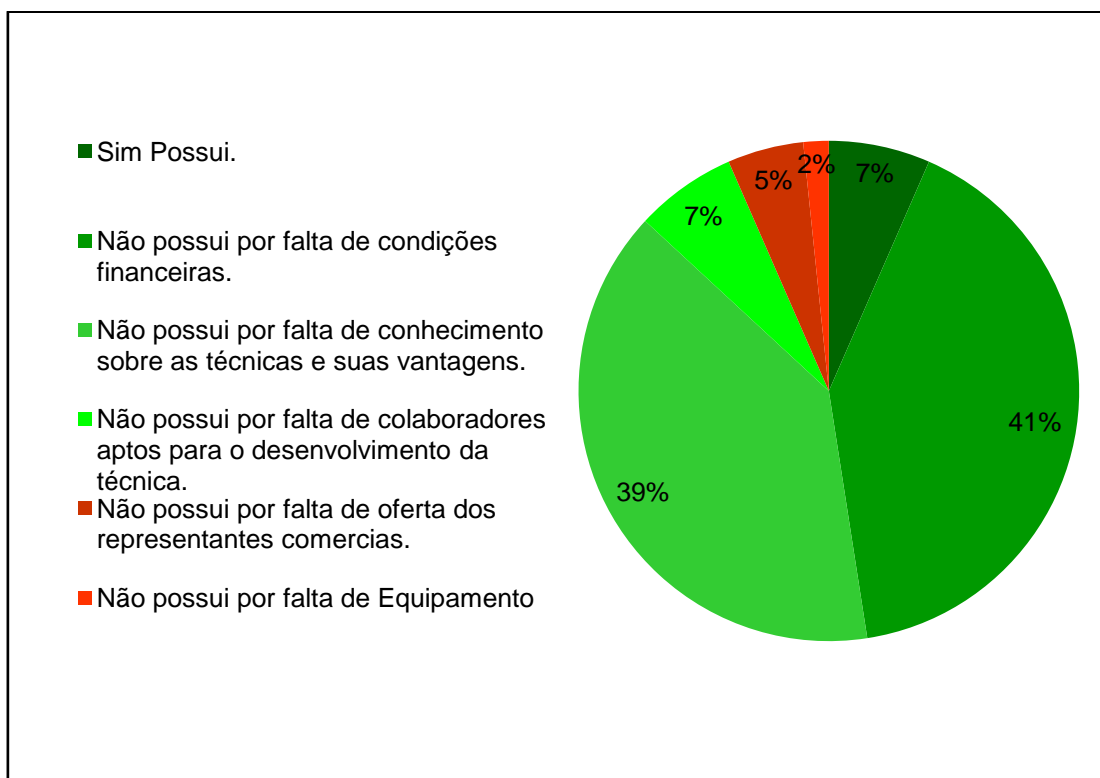
**Org:** MARTINS, E. A.

Conforme Anselmi (2012) a adoção e utilização de tal tecnologia ainda é considerada baixa devido ao fato que o mercado de implementos agrícolas ainda não disponibiliza grande quantidade e variedade de equipamentos que permitem a viabilização dessa técnica. Entretanto Werlang (2018) em seu estudo, destacou que a semeadura precisa e/ou por zonas de manejo, está em ampla expansão nos últimos dois anos, muitos agricultores já estão em busca de empregar tal prática e muitos outros pretendem adquirir semeadoras que proporcionem a mesma.

O mesmo autor também considera que muitas técnicas da AP dependem de outras, como é o caso da taxa variável de sementes que não é uma técnica totalmente independente, pois está diretamente relacionada a mapas como o de fertilidade, por exemplo, que pode ser considerado um dos fatores limitantes de adoção de técnicas da AP.

Quando questionados sobre o motivo de não possuir o mapa de taxa variável de sementes, 41% dos pesquisados respondeu que não possui por falta de condições financeiras, 39% não possui por falta de conhecimento sobre as técnicas e suas vantagens, 7% não possui por falta de colaboradores aptos para o desenvolvimento da técnica, 5% não possui por falta de oferta dos representantes comerciais e 2% não possui por falta de equipamento adequado. Dado ilustrado na Figura 35.

Figura 35 – Adeptos ou não aos Mapas de Sementes à Taxa Variável e os motivos dos não adeptos.



**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

**Org:** MARTINS, E. A.

Confirma-se assim que existe uma tendência, demonstrada por Werlang (2018) onde os grandes agricultores são os primeiros a investir em tecnologias, enquanto os pequenos são mais relutantes.

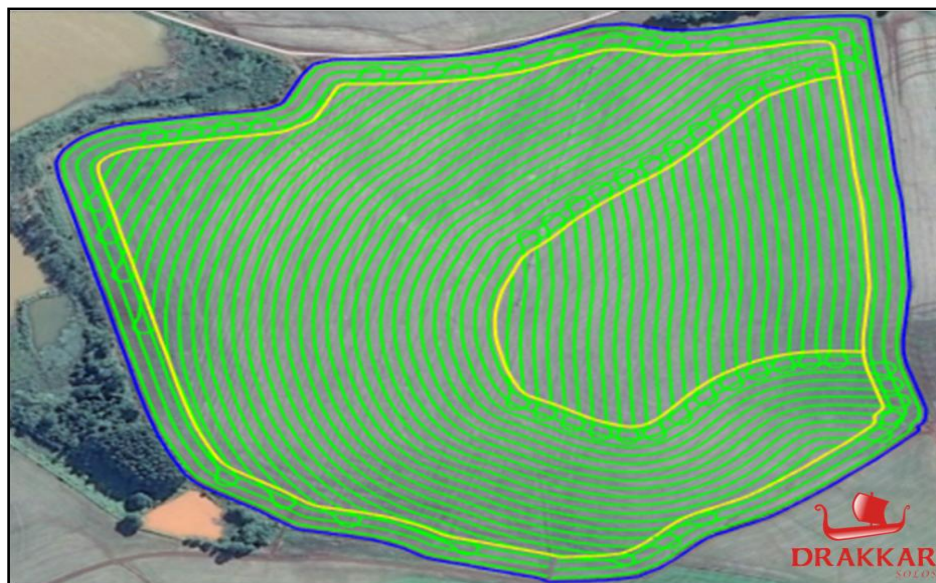
Segundo Filho e Cunha (2015) a falta de pessoal qualificado e os altos custos da tecnologia ainda são os maiores obstáculos dos agricultores em relação a adoção das tecnologias da AP.

#### 5.4.9 Linhas de Orientação em Nível

As linhas de orientação em nível é uma ferramenta que auxilia na prevenção das erosões, organiza a semeadura de forma que suas linhas desfavoreçam o escoamento superficial da chuva assim evitando deslocamento e perda de solo.

Também chamados de curvas de nível contribuem para uma visualização precisa e detalhada dos terrenos, pois representam linhas imaginárias usadas para agrupar dois pontos com a mesma altitude, ajudam a verificar a altitude de um terreno bem como representar os tipos de irregularidade na superfície, como visto na Figura 36.

Figura 36 – Imagem de lavoura com as linhas de orientação em nível.



**Fonte:**Drakkar Solos.

Segundo a Empresa Santiago e Cintra (2018) os mapas facilitam a visualização e identificação do relevo de um terreno, quando as curvas são mais próximas, percebemos que o terreno possui elevada altitude e quando as mesmas estão mais distantes indicam um terreno mais plano.

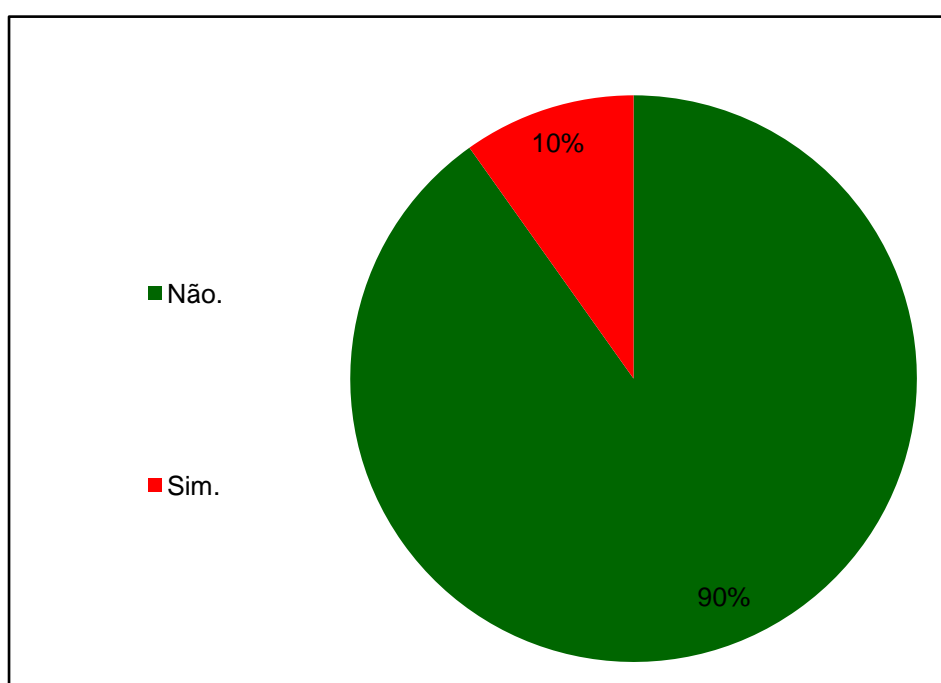
Os autores destacam ainda que as curvas de nível desempenham papel importante na agricultura, pois com a compreensão da elevação do terreno o produtor pode aproveitar melhor o terreno e obtém menos problemas naturais, como, por exemplo a erosão. A técnica aplicada facilita a infiltração da água da chuva e escoamento, além disso as curvas de nível ajudam a controlar a velocidade das águas pluviais ajudando minimizar a perda de minerais, configurando melhorias para o plantio e sem impactos ambientais danosos (EMPRESA SANTIAGO E CINTRA, 2018).



Projetos de irrigação, sistematização de área, terraceamento e delimitação de bacias hidrográficas, são algumas aplicações para as curvas de níveis.

A presente pesquisa avaliou os agricultores que possuíam ou não as linhas de orientação em nível, dentre estes 90% não possuem linhas de orientação em nível e 10% responderam que possuem linhas de orientação em nível. Dados ilustrados na Figura 37.

Figura 37 – Adoção das linhas de orientação em nível.

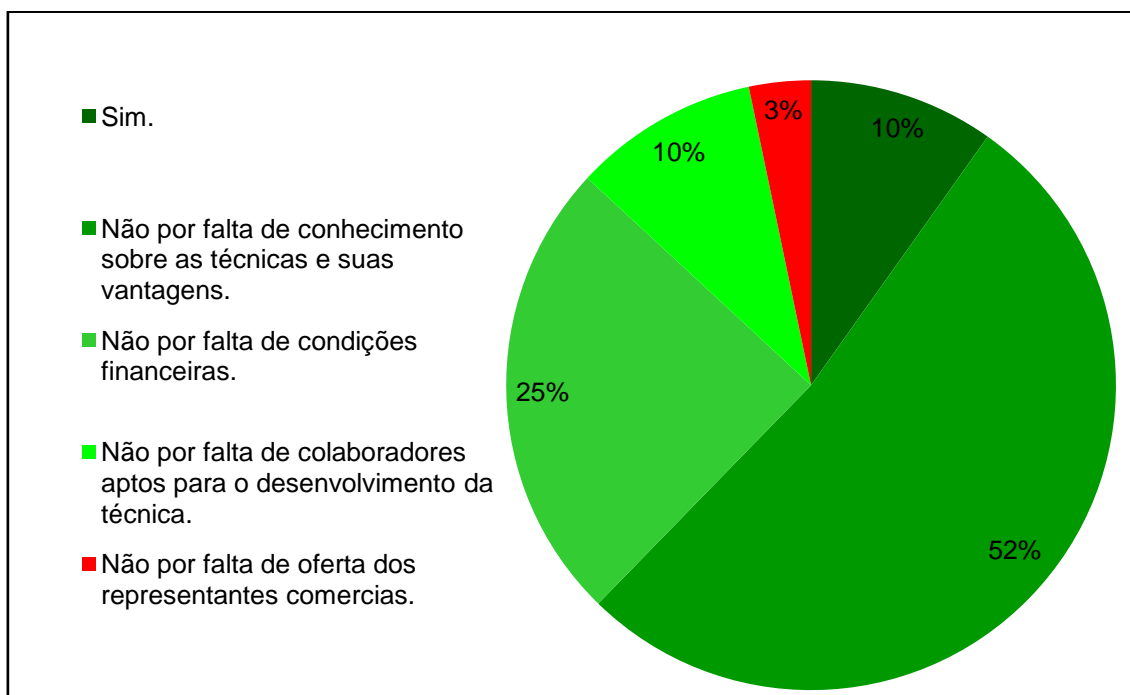


**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

**Org:** MARTINS, E. A.

Dentre os 90% que responderam não possuir linhas de orientação em nível quando questionados sobre o motivo apresentaram o seguinte parecer, 52% não possuem por falta de conhecimento sobre as técnicas e suas vantagens, 25% não possuem por falta de condições financeiras, 10% não possui por falta de colaboradores aptos a operar e 3% não possui por falta de oferta dos representantes comerciais. Dados ilustrados na Figura 38.

Figura 38– Adoção de linhas de orientação em nível e motivos dos não adeptos.



**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

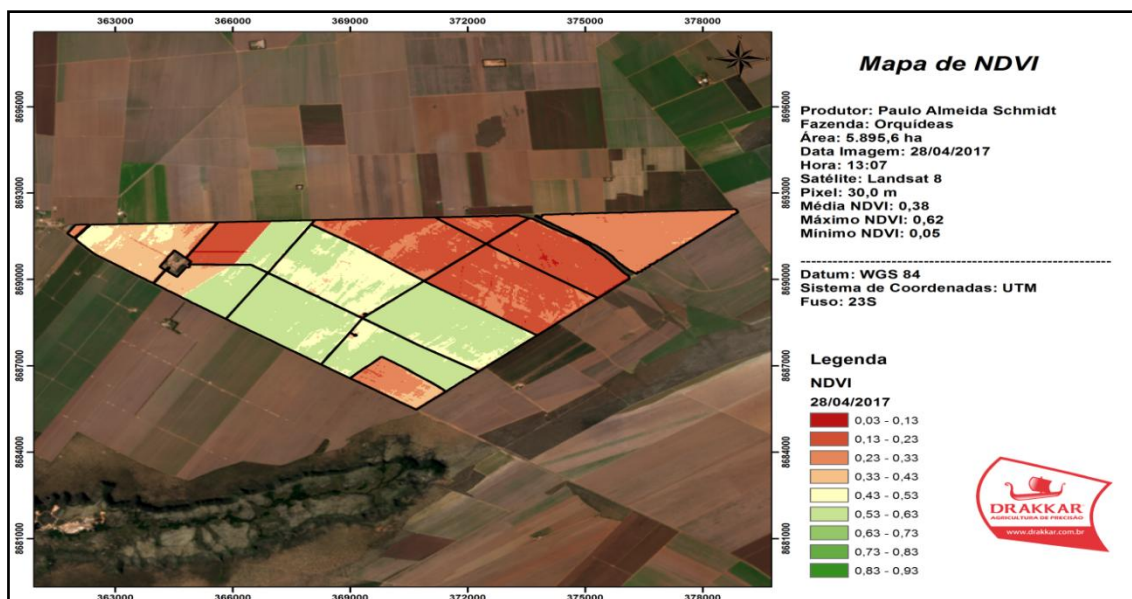
**Org:** MARTINS, E. A.

#### 5.4.10 Mapa de NDVI obtido por imagem de satélite

Imagens NDVI ou também IVDN – Normalized Difference Vegetation Index, ou seja, Índice de Vegetação da Diferença Normalizada. Comparada às demais tecnologias da AP esta tecnologia é pouco explorada, ainda traz muitas dúvidas e curiosidades. Tem o objetivo de avaliar as condições de determinada vegetação agrícola ou natural auxiliando na tomada de decisão mais rápida, objetiva e eficiente.

Conforme destaca Duft (2014) o índice de Vegetação da Diferença Normalizada – NDVI analisa a condição da vegetação no campo através de sensoriamento remoto, além de que o autor ressalta que as aplicações de tal técnica são inúmeras quando relacionadas com a agricultura, como por exemplo, o monitoramento das culturas, a detecção de secas, a localização de pragas, a estimativa de produtividade, a modelagem hidrológica e o mapeamento das culturas. Figura 39 destaca o modelo de mapa de NDVI.

Figura 39 – Mapa de NDVI.



Fonte: Drakkar Solos.

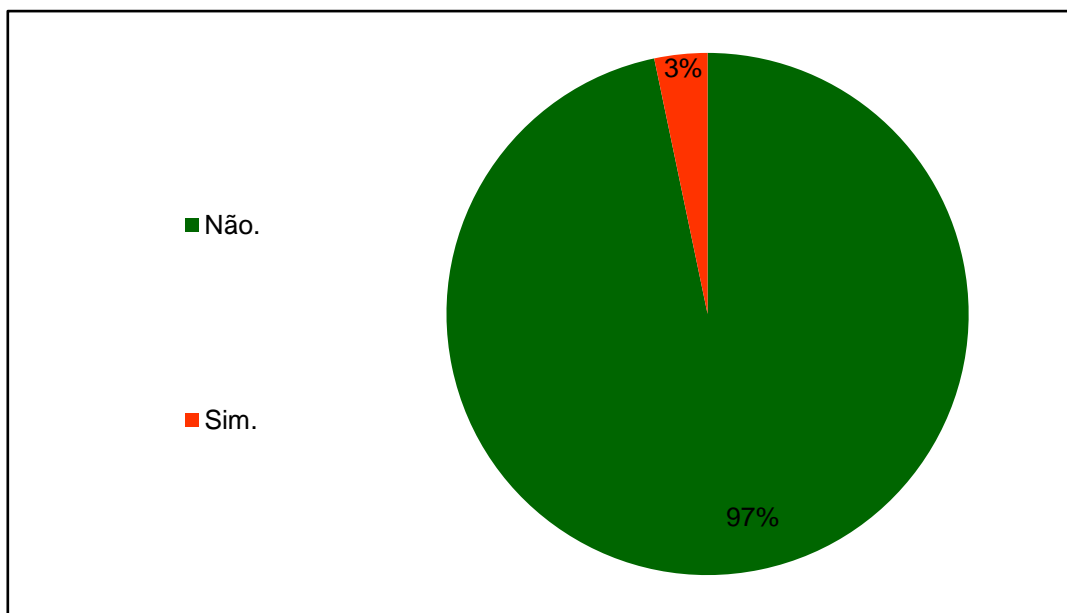
Para Martins e Silva (2014) o NDVI é utilizado principalmente para detectar os efeitos da sazonalidade, o estágio fenológico da vegetação, duração do período de crescimento, pico verde, mudanças fisiológicas das folhas e períodos de senescência, além de que também é possível detectar a ocorrência de estresse hídrico nas culturas. Como comenta Lima et al. (2013)

O índice de vegetação por diferença normalizada (IVDN) permite avaliar o vigor vegetativo dos estágios sucessionais de determinada vegetação ou cultura, bem como identificar e diferenciar áreas com algum tipo de vegetação e áreas sem cobertura vegetal. [...] os índices de vegetação realçam o comportamento espectral da vegetação e se correlacionam com o vigor da vegetação verde, porcentagem de cobertura do solo, atividade fotossintética e produtividade. Assim, as assinaturas espectrais permitem distinguir a vegetação nativa das áreas com uso agropecuário [...] o que facilita o planejamento e direcionamento das políticas públicas e privadas relacionadas ao manejo e conservação do solo e da água.

A pesquisa aplicada junto aos agricultores mostra que somente 3% destes utilizam imagens de satélite na forma de NDVI em suas propriedades, e

a grande maioria, ou seja, 97% não possuem a tecnologia em sua propriedade. Tais dados estão ilustrados na Figura 40.

Figura 40 – Adoção a imagens de NDVI.

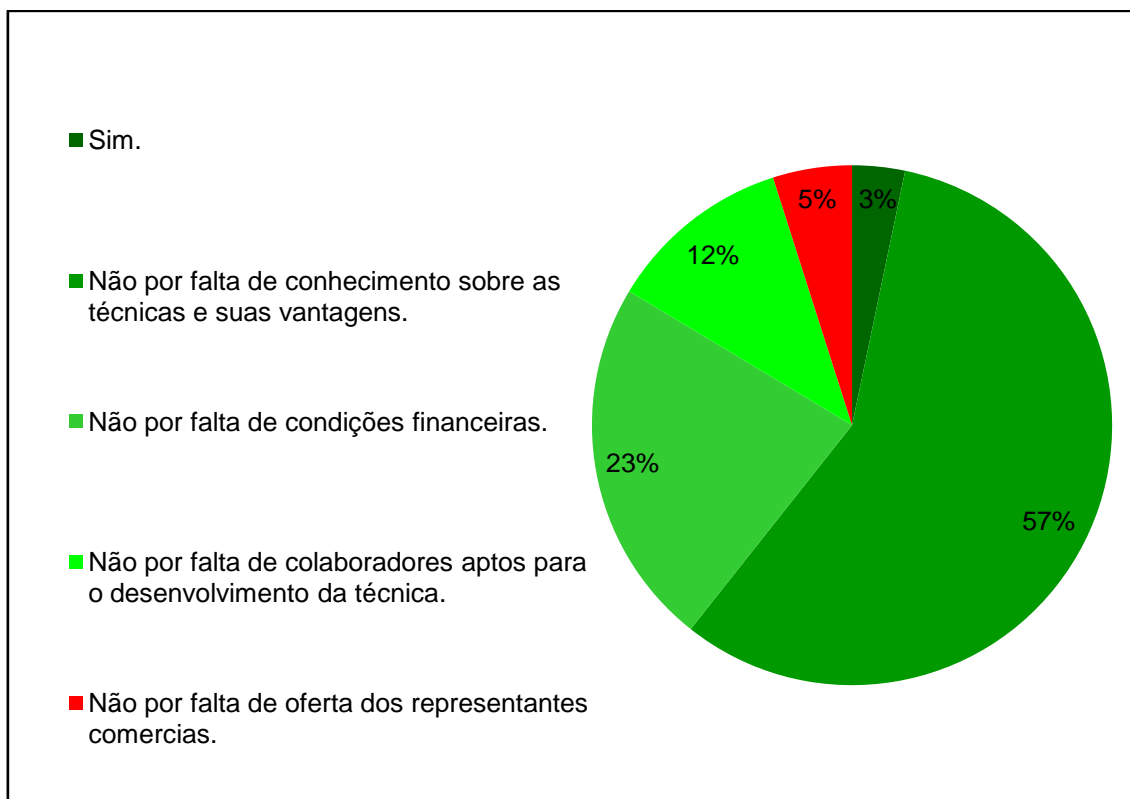


**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

**Org:** MARTINS, E. A.

Dentre os 97% que responderam não possuir imagens de satélite na forma de NDVI, quando questionados sobre o motivo, apresentaram o seguinte parecer, 57% não possuem por falta de conhecimento sobre as técnicas e suas vantagens, 23% não possuem por falta de condições financeiras, 12% não possui por falta de colaboradores aptos a operar e 5% não possui por falta de oferta dos representantes comerciais. Dados ilustrados na Figura 41.

Figura 41 – Adeptos a Mapas de NDVI e os motivos dos não adeptos.



**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

**Org:** MARTINS, E. A.

Anselmi (2012) em seu estudo destacou que o uso do sensoriamento remoto com as imagens de satélite, estão em um grupo com adoção inferior a 50%, devido principalmente ao fato de existirem muitas incertezas relacionadas à ferramenta, o custo muito elevado e a pouca disponibilidade de informação.

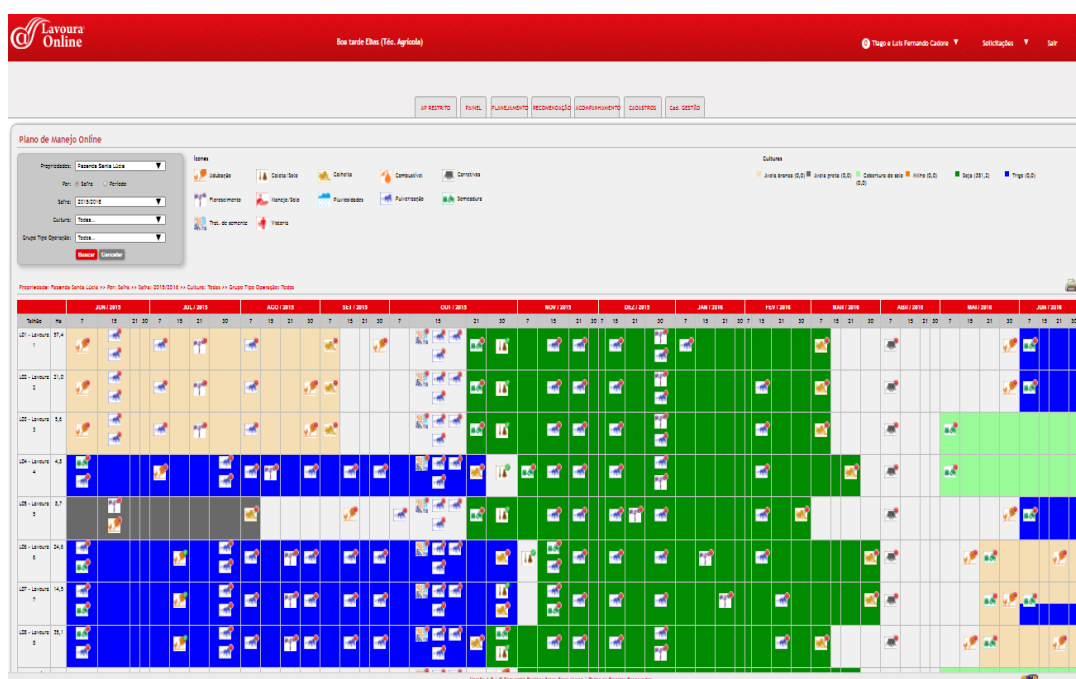
#### 5.4.11 Sistema de gerenciamento de produtos, colaboradores, processos ou valores

Os sistemas de gestão são ferramentas fundamentais para a vida organizacional e financeira de uma empresa, registram, organizam, tabulam e processam dados com velocidade e qualidade imensurável.

Entretanto na agricultura tais ferramentas também são fundamentais, Chiozini e Carvalho (2017) destacam que a utilização de um sistema de gerenciamento pode desempenhar um papel importante, pois controla os

dados, disponibiliza informações, além de que pode contribuir para a tomada de decisões dentro da propriedade, devido ao fato de que as informações estarão disponíveis para serem consultadas e aplicadas de forma correta. Ainda segundo os autores, para que a propriedade se mantenha produtiva é necessário que o produtor tenha planejamento e total controle de sua propriedade, pois deve sempre organizar e estar em busca de ações que auxiliem na redução de custos e melhorias. Figura 42 modelo de sistema organizacional

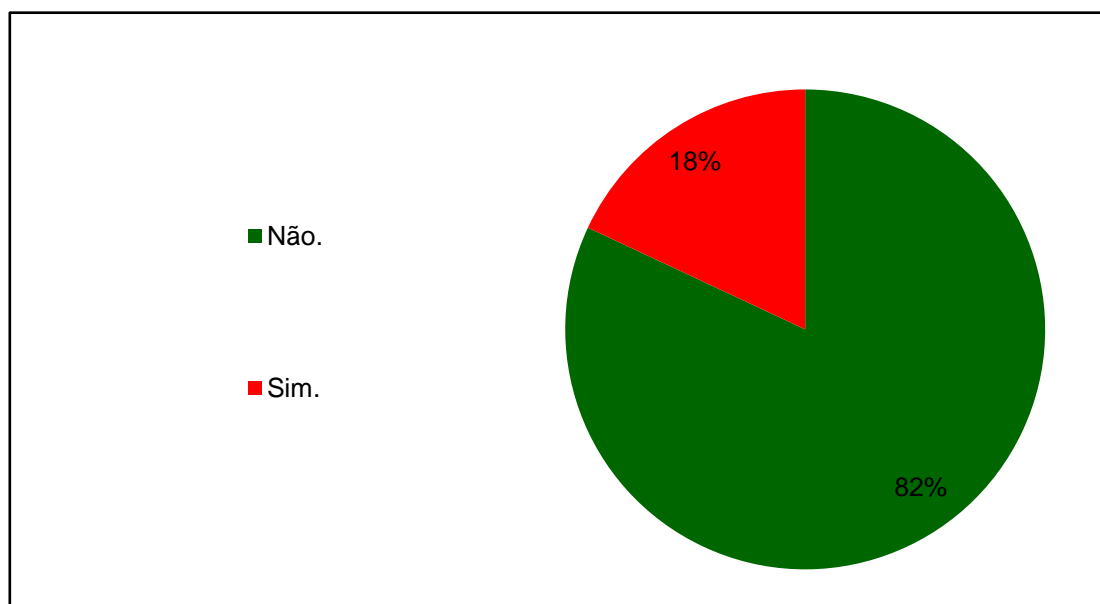
Figura 42– Imagem de sistema organizacional



Fonte: Drakkar Solos.

Durante a pesquisa, quando os agricultores foram questionados sobre usarem sistemas de gestão em sua propriedade, a grande maioria, ou seja, 82% respondeu não possuir nenhum tipo de sistema e somente 18% respondeu possuir algum tipo de sistema de gestão de sua propriedade. Tais dados estão ilustrados na Figura 43.

Figura 43 – Adeptos a Sistemas de Gerenciamento.

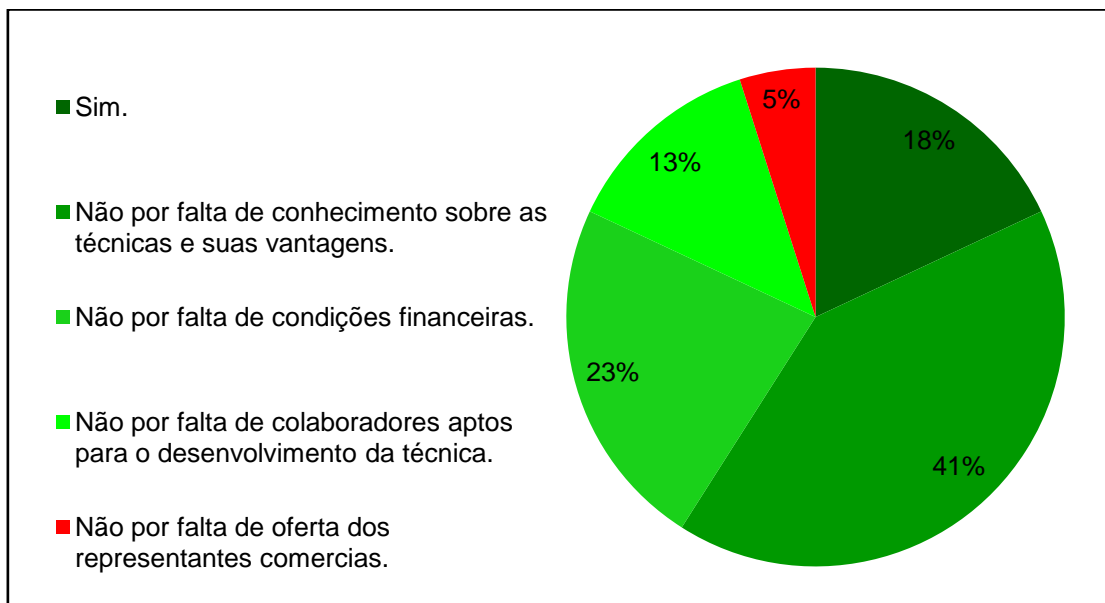


**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

**Org:** MARTINS, E. A.

Em relação aos 82% dos agricultores que responderam não possuir sistema de gestão quando questionados sobre o motivo de não possuírem responderam que, 41% não possui por falta de conhecimento sobre as técnicas e suas vantagens, 23% não possui por falta de condições financeiras, 13% não possui por falta de colaboradores aptos para o desenvolvimento da técnica e 5% não possui por falta de oferta dos representantes comerciais. Dados descritos ilustrados na Figura 44.

Figura 44 – Adoção ou não a sistema de gerenciamento e motivos dos não adeptos.



**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

**Org:** MARTINS, E. A.

Para Winter (2012) destaca o fator cultural como o principal empecilho para a consolidação de tecnologias informatizadas na agricultura, pois mesmo que a informática esteja chegando ao meio rural, muitos agricultores consideram os sistemas de gerenciamento como algo caro e desnecessário, além de que constatou que pessoas mais velhas são mais resistentes a adoção de tecnologias, sendo a insegurança e a ansiedade a causa desta resistência.

Chiozini e Carvalho (2017) destacam ainda que muitos agricultores não conseguem utilizar as técnicas de gestão, devido à falta de qualificação dos proprietários ou colaboradores que utilizariam tais sistemas, e ressalta que existe uma resistência por parte dos agricultores à mudanças de hábitos e estrutura do trabalho diário, porém é necessário que o produtor tenha conhecimento da importância, benefícios e vantagens desses sistemas de gerenciamento.



#### 5.4.12 Lavouras Irrigadas por Sistema de Irrigação por Pivô Central.

A irrigação por pivô permite aplicar de maneira precisa, a quantidade necessária de água em cada cultura, reduzindo os custos operacionais e de mão de obra, e dando resultados excelentes para o produtor.

Segundo Testezlaf (2017), a tecnologia da irrigação veio sendo criada desde a II Guerra Mundial, algumas mudanças foram sendo realizadas, e o primeiro pivô surge por meados da década de 1950, o que permitiu a automação de todo o processo. O autor destaca que o sistema permite adequar as várias condições dos terrenos, além de diversas outras vantagens, como por exemplo a possibilidade de aplicação de lâmina da água lenta e frequente, na intensidade de aplicação desejada, e a pequena demanda de mão de obra.

Atualmente uma das áreas mais nobres da agricultura são as áreas irrigadas, tem alto potencial produtivo e minimizam os déficits de precipitação, assim aumentando ou uniformizando os níveis de produtividade. Esta tecnologia também tem passado por inúmeras evoluções, sendo a mais recente a Telemetria que através de sinal de rádio ou internet possibilita o acionamento e monitoramento dos pivôs a longas distâncias. A Figura 45 mostra um pivô de irrigação.

Figura 45 – Pivô de Irrigação.

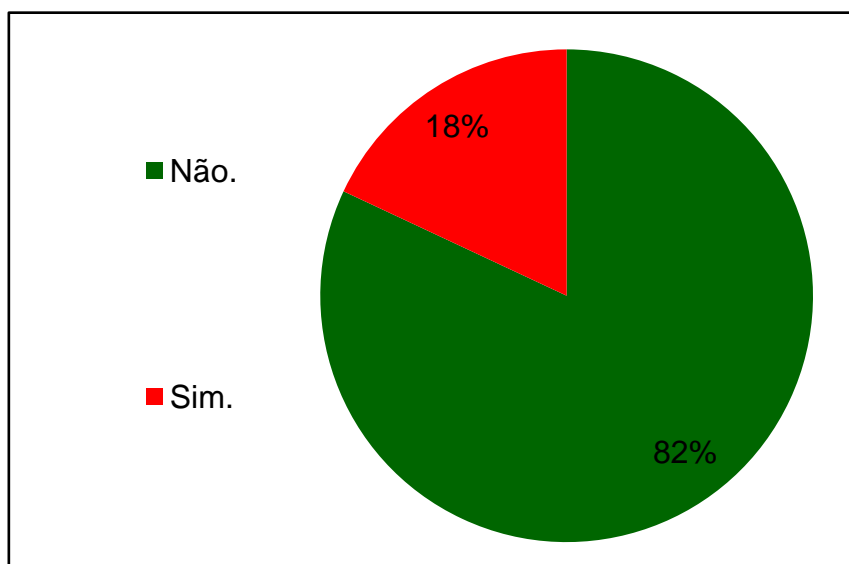


**Fonte:**Arquivo pessoal do autor.

**Org:** MARTINS, E. A.

Na presente pesquisa, foi possível observar que a maioria dos agricultores, ou seja, 82% não possui pivôs de irrigação e que 18% dos pesquisados possui pivôs de irrigação. Dado ilustrado na Figura 46.

Figura 46 – Propriedades com lavouras irrigadas (pivôs).



**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

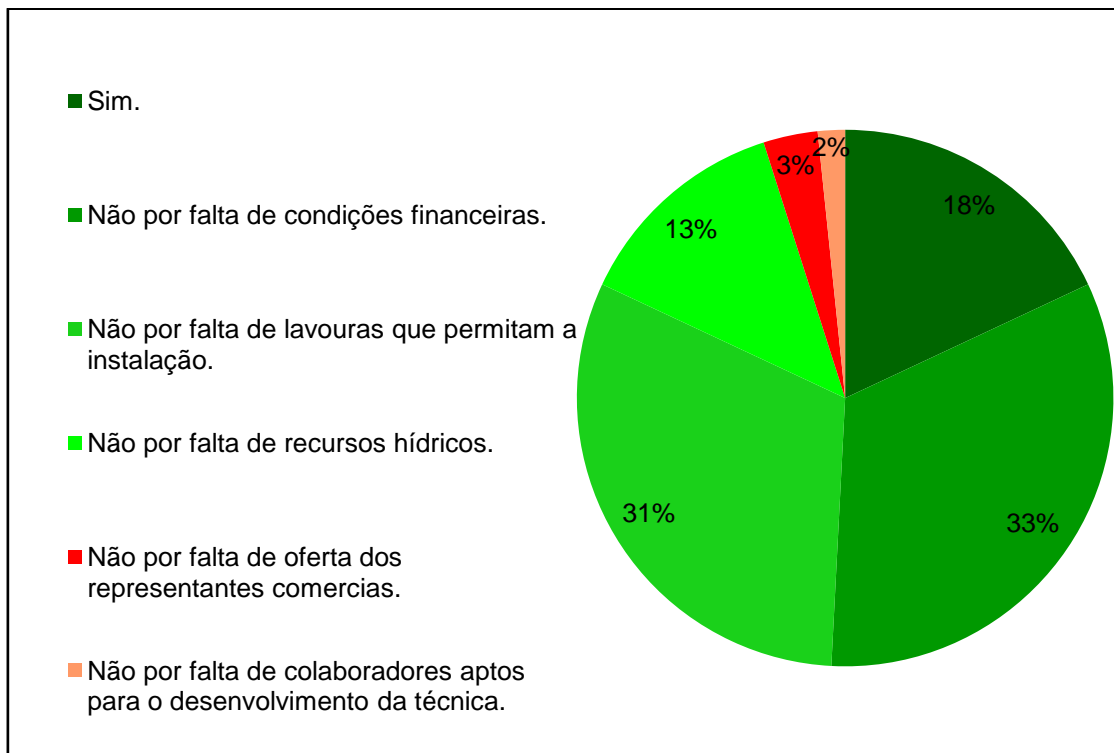
**Org:** MARTINS, E. A.

Testezlaf (2017) em seu estudo descreve que o pivô é um dos métodos de irrigação automatizado mais utilizado na atualidade, porém, muitas dificuldades começaram a aparecer, principalmente o alto custo da implantação do sistema e de o mesmo somente cobrir áreas circulares.

Para Moraes et al. (2014), outros problemas comumente encontrados são o uso de água em excesso, o alto consumo de energia elétrica o que causa diminuição na renda do produtor e também os impactos ambientais.

Neste sentido foi possível observar que na pesquisa os 82% dos agricultores que responderam não possuir lavouras irrigadas (pivôs) quando questionados sobre o motivo de não possuir, 33% responderam que não possuem por falta de condições financeiras, 31% por não possuir lavouras que permitam a instalação, 13% por falta de recursos hídricos, 3% por falta de oferta dos representantes comerciais e 2% por falta de colaboradores aptos para o desenvolvimento da técnica. Dados ilustrados na Figura 47.

Figura 47 – Propriedades com lavouras irrigadas (pivôs) e os motivos dos não adeptos.



**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

**Org:** MARTINS, A. M.

Para Brito (2015) a agricultura irrigada utiliza-se de águas derivadas de recursos hídricos, sendo inúmeras vezes apontada como responsável pela crise hídrica que vem ocorrendo, e que mesmo a expectativa seja dobrar à área irrigada no país, deve se ter uma atenção especial, análises criteriosas e gerenciamento dos recursos hídricos buscando dessa forma minimizar os conflitos pelo uso da água e com as questões ambientais.

Desta forma, Oliveira e Souza (2016) descrevem que a irrigação é uma técnica agrícola e que existem muitos sistemas, devendo ser escolhidos de acordo com o clima e o solo da região; entretanto tais sistemas utilizam uma grande quantidade de água, que pode ou não ser controlada, algumas utilizam mais água e energia do que outras e podem causar alguns impactos ambientais.

Oliveira e Souza (2016) ainda descrevem que impacto ambiental pode ser definido como “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas de um ambiente” (Resolução Conama nº306, 2002). As autoras destacam que existe muito que estudar e aprimorar nas aplicações de algumas técnicas de irrigação como o caso do pivô, pois os mesmos causam grandes impactos ambientais negativos, como por exemplo, a erosão do solo, lixiviação de nutrientes, desperdício de água e energia e também doenças nas lavouras, sendo necessário medidas de proteção ao meio ambiente, e desenvolvimentos de projetos ambientais que garantam a longevidade dos recursos naturais.

## 5.5 ESTUDO DO HISTÓRICO DE PRODUTIVIDADE DE SOJA DOS AGRICULTORES PESQUISADOS

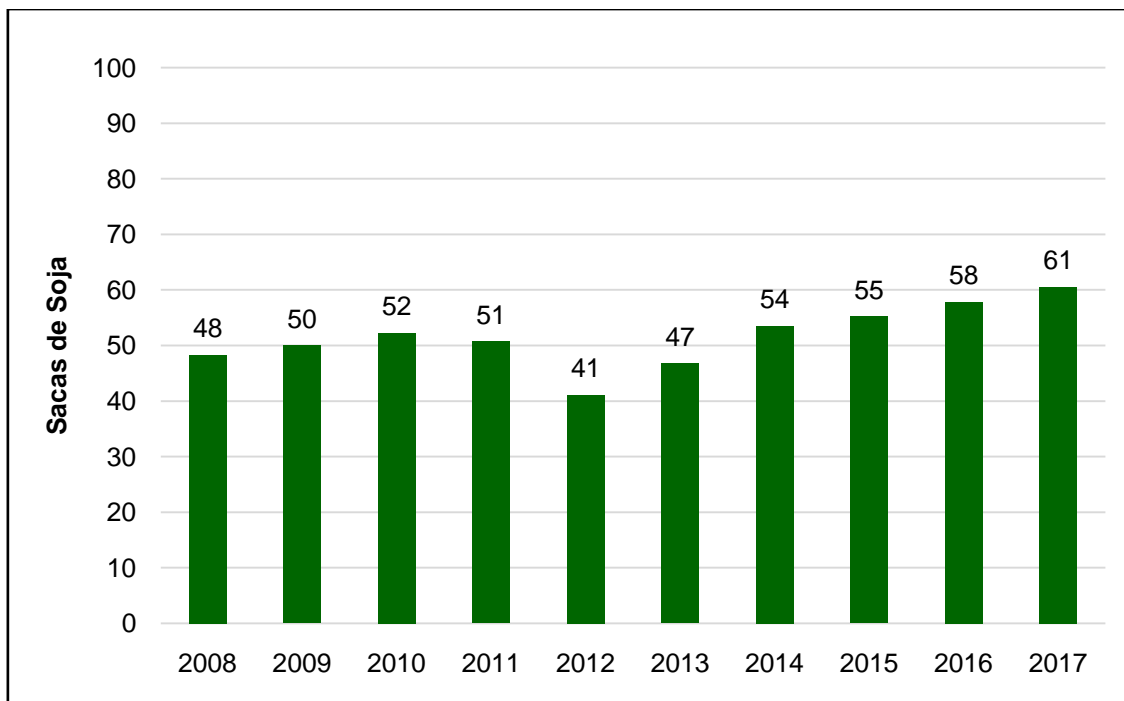
### 5.5.1 Produtividade de soja nos últimos 10 anos

Em níveis de produção e produtividade ocorreu um avanço na agricultura mundial e brasileira com a modernização da agricultura e com os pacotes tecnológicos da revolução verde, o aumento da produtividade também pode ser relacionado com as descobertas científicas, com a inovação, com o desenvolvimento de novas tecnologias e a sua adoção por parte dos agricultores (ARTUZO, 2015).

De acordo com EMATER – ASCAR (2018), a área total cultivada com soja no estado é de aproximadamente 5,7 milhões de hectares, sendo em torno de 3% maior em relação à safra anterior. Destaca-se ainda que de acordo com a evolução da cultura nos últimos 10 anos – 8,02 milhões de toneladas em 2009, 17,08 milhões de toneladas em 2018 - há uma ampliação de em média 112% na produção, e o aumento em área cultivada de em média 50%. O que vem ao encontro dos dados da Embrapa Soja, que destaca que o incremento do crescimento da produção de soja-ano gira em média em torno de 13%.

Com a organização e estudo dos dados foi elaborado um Gráfico que ilustra os níveis de produtividade de soja nos últimos dez anos. Dado ilustrado na Figura 48.

Figura 48– Produtividade média de soja nos últimos 10 anos nas propriedades pesquisadas.



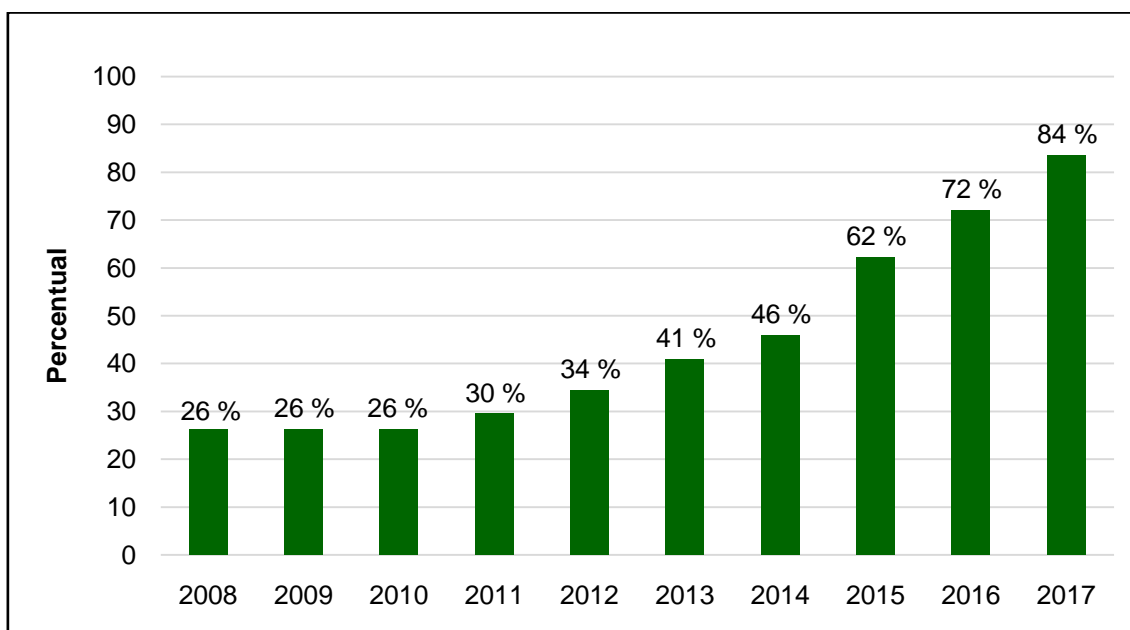
**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

**Org:** MARTINS, E. A.

Junto ao questionamento dos níveis de produtividade foi possível avaliar o percentual de agricultores que possuem histórico de produtividade. Dentre os entrevistados encontramos situações onde os agricultores tem o registro da produtividade há mais de dez anos e também encontramos casos onde o agricultor não possui nenhum tipo de registro; outra situação percebível é que em determinados casos os agricultores tem receio de passar informações sobre a produtividade, “lucratividade da atividade”.

Para ilustrarmos o percentual de registro ano a ano de produtividade calculou-se o número de agricultores que possuíam algum tipo de registro ano a ano, e também o cálculo do percentual de registro no decorrer dos últimos 10 anos. Dados ilustrados na Figura 49.

Figura 49 – Propriedades que possui histórico de produtividade nos últimos dez anos.



**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

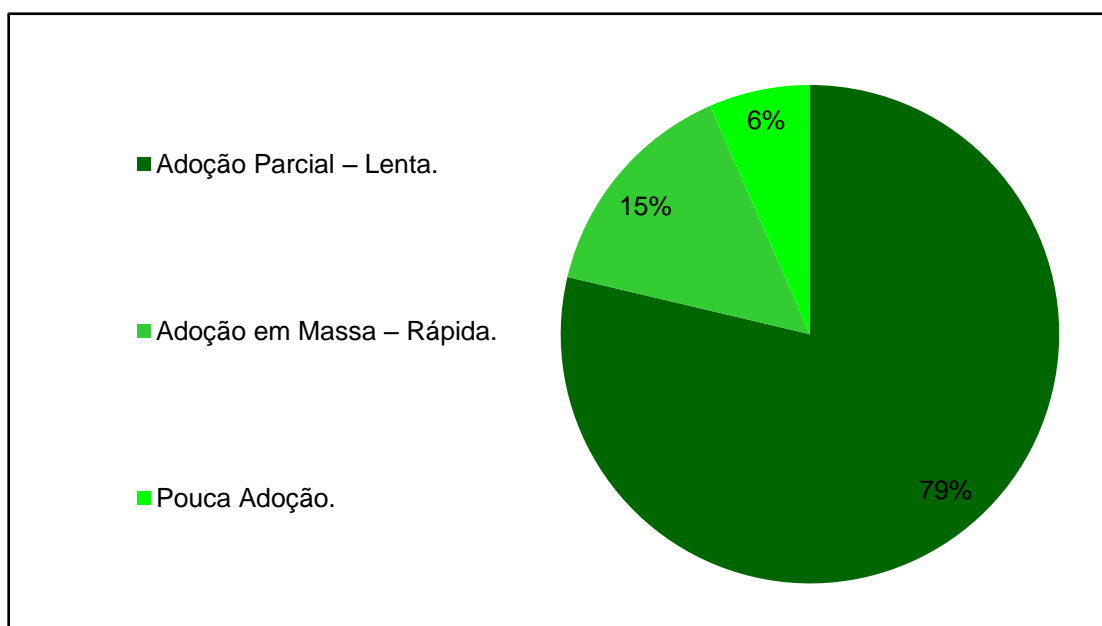
**Org:** MARTINS, E.A.

## 5.6 VISÃO DO AGRICULTOR SOBRE AAP

### 5.6.1 Percepção sobre adoção da AP para os próximos dez anos, visão do agricultor em relação a estar preparado ou não para a nova onda tecnológica e nível de satisfação com a AP

A AP teve que vencer vários paradigmas, desde a introdução dos mapas de fertilidade e de colheita até os dias atuais com a chegada dos drones e as imagens de satélite, as dificuldades são inúmeras, pois a falta de conhecimento dos agricultores e colaboradores que trabalham com estas ferramentas ainda traz alguma descrença no meio, mas mesmo com os obstáculos a percepção dos agricultores com relação a estas tecnologias é boa sendo que, 79% da população amostral acredita que a adoção será parcial e lenta, 15% acreditam que a adoção será em massa e rápida e somente 6% acredita que existira pouca adoção. Dados ilustrados na Figura 50.

Figura 50 – Percepção sobre a adoção da AP para os próximos 10 anos.



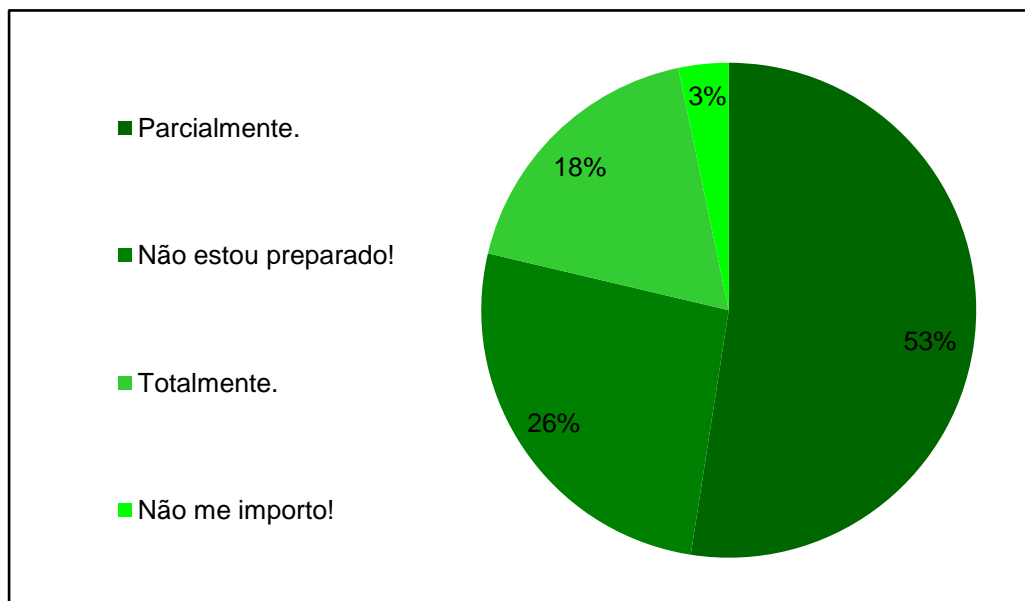
**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

**Org:** MARTINS, E. A.

Werlang (2018) em seu estudo destaca que muitos autores defendem a ideia de que a adoção da agricultura digital será lenta, devido a necessidade de um primeiro contato com a tecnologia até passar a utilizá-la. O autor aborda que a adoção se dará em cinco passos, que são o conhecimento da nova tecnologia, decidir por aceitar ou rejeitar, utilização, e confirmação da adoção. Para Karahanna, Straub e Chervany (1999) a adoção inicial também será lenta e não instantânea, pois consiste em uma série de ações até a tomada de decisões, requerendo avaliação do indivíduo.

Já com relação à percepção do agricultor sobre estar preparado ou não para receber novas tecnologias temos um realismo grande, que confirma que o agricultor não está e não se sentem totalmente preparados para esta onda tecnológica, pois quando questionados, 53% responderam estar parcialmente preparados, 26% responderam não estar preparados, 18% totalmente preparados e 3% não se importam. Dados ilustrados na Figura 51.

Figura 51 – Percepção do agricultor sobre a onda tecnológica na agricultura.



**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

**Org:** MARTINS, E. A.

Em relação à adoção de novas tecnologias e ao preparo do produtor quanto a sua chegada, autores como Artuzo (2015), Anselmi (2012) e Werlang (2018) destacam que a grande maioria de agricultores que já utilizam algumas técnicas de AP possuem a expectativa de aderirem ainda mais a estas ferramentas.

Entretanto Werlang (2018) afirma:

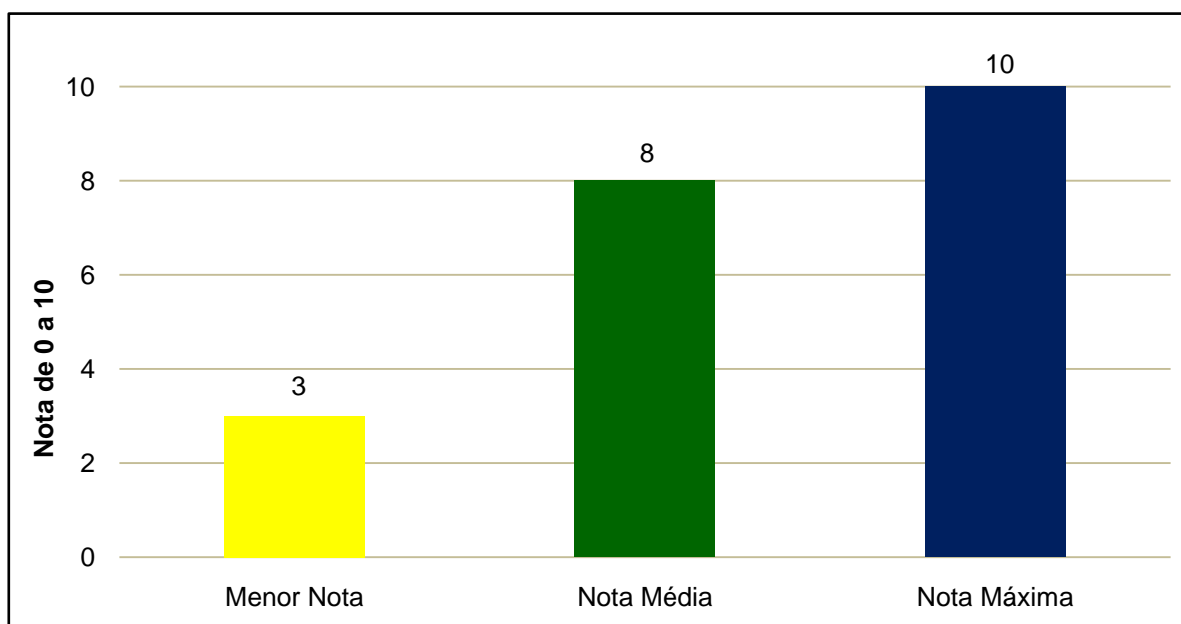
“A ampla adoção do uso das técnicas da AP na produção agrícola tende a ser um processo mais demorado e complexo do que ocorreu com outras tecnologias, porque engloba vários ramos da ciência, alguns de alta complexidade, além de dividir-se em várias técnicas, onde a eficácia de cada uma poderá variar segundo um conjunto de fatores locais. Assim, é necessário que no processo de aperfeiçoamento da tecnologia, esta seja ajustada para uso na diversidade de situações relativas a clima, solo, topografia, poder econômico, tamanho das propriedades, entre outros, o que de certa forma já vem ocorrendo.”

Em relação ao grau de satisfação com as tecnologias atuais foi solicitado aos agricultores uma nota de 0 a 10 sendo que zero era totalmente insatisfeito e dez totalmente satisfeito; a menor nota recebida em relação a satisfação foi 3



e a maior foi 10, na média a nota 8 obtida indica o caminho, ainda existem pequenos detalhes para corrigir mas os agricultores já se sentem bem satisfeitos. Dados ilustrados na Figura 52.

Figura 52 – Nível de satisfação com as tecnologias descritas (AP).



**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

**Org:** MARTINS, E. A.

Em seus estudos Anselmi (2012) e Werlang (2018) também observaram que o nível de satisfação dos agricultores em relação ao uso de tecnologias da AP é muito bom. Werlang (2018) destacou que a maioria dos pesquisados afirmaram que os resultados obtidos com a adoção da AP atenderam às expectativas, além de que consideraram satisfatórios os ganhos de produtividade, lucratividade e a homogeneidade nas lavouras e por sua vez Anselmi (2012) confirma estes resultados, pois aborda que a satisfação dos adotantes de AP depende única e exclusivamente dos atributos tecnológicos da mesma, vantagens, compatibilidade, experimentação e visibilidade de resultados.

## 6 PRINCIPAIS CORRELAÇÕES SOBRE A APE PRODUTIVIDADE

### 6.1.Principais tecnologias da AP

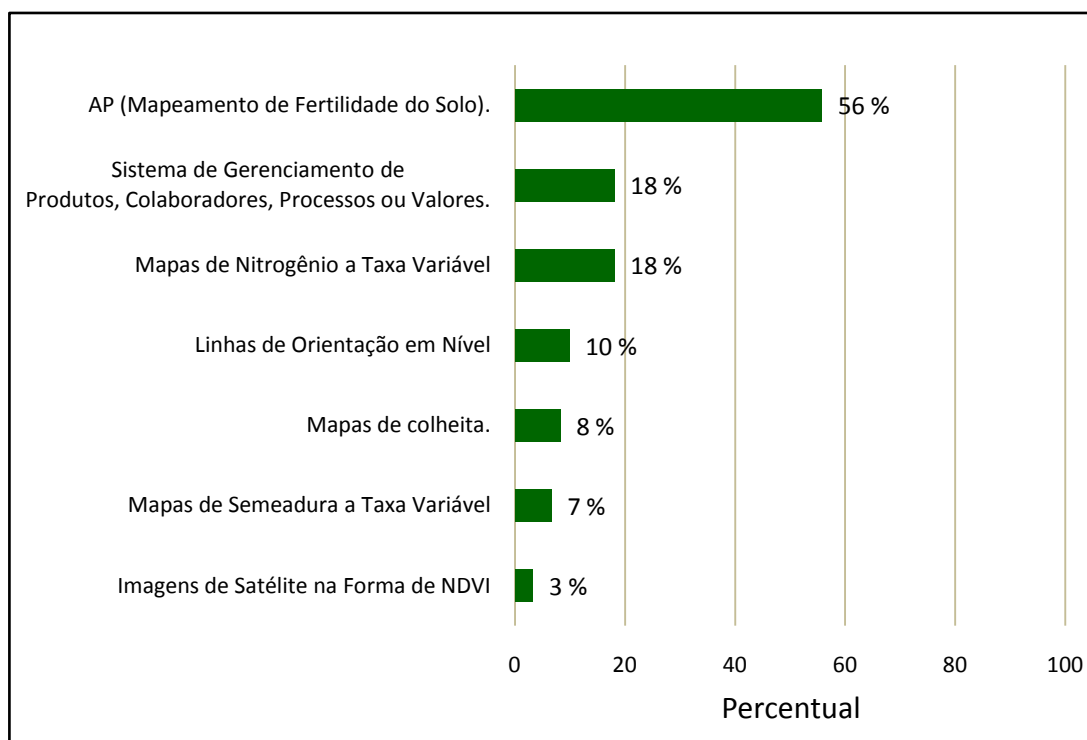
A AP se faz presente na atividade agrícola através de várias ferramentas, que são muito comentadas e exploradas, e sempre fica a incógnita de qual a mais utilizada atualmente.

Anselmi (2012) em seu estudo, destacou a amostragem de solo georreferenciada, a aplicação de corretivos e fertilizantes em taxa variável, a barra de luz, o piloto automático, o mapa de colheita, o sensoriamento remoto e a semeadura em taxa variável como as principais ferramentas da AP disponíveis no mercado e que possuem maior probabilidade de serem adotadas por agricultores rurais.

Werlang (2018) por sua vez, corrobora com Anselmi (2012), pois nos dois estudos as ferramentas mais utilizadas atualmente e que são consideradas a base da AP no país, são muito parecidas. Werlang (2018) destacou como as principais tecnologias, a utilização de GPS, os sistemas de orientação de máquinas agrícolas e coleta de dados sobre o desenvolvimento vegetal, a coleta de amostras georreferenciadas, os mapas de fertilidade, os mapas de prescrição visando a aplicação de corretivos e fertilizantes e a semeadura a taxa variável. E ressaltou que as demais tecnologias poderão ser adotadas em um curto espaço de tempo, caso seja levado em consideração os custos envolvidos e o retorno proporcionado.

Entretanto, durante a pesquisa foi possível correlacionar as perguntas dos pesquisados esclarecendo quais as tecnologias são mais utilizadas pelos agricultores. Em primeiro lugar temos com 56% AP mapeamento de fertilidade do solo, na sequência com 18% sistema de gerenciamento de produtos, colaboradores, processos ou valores e mapas de nitrogênio à taxa variável, com 10% linhas de orientação em nível, 8% mapas de colheita, 7% mapas de semente à taxa variável e com 3% imagens de satélite na forma de NDVI. Dados ilustrados na Figura 53.

Figura 53 – Uso das tecnologias no RS.



**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

**Org:** MARTINS, E. A.

Avaliando as correlações entre as tecnologias temos uma que se destaca pelo baixo crescimento, que é o mapa de colheita, por mais que seja uma das tecnologias pioneiras na AP não apresenta posição de destaque, é de difícil aplicação e interpretação por ser uma ferramenta altamente técnica.

Em relação ao mapa de colheita, Werlang (2018) destaca que os índices de utilização do mesmo, são de fato baixíssimos, e são semelhantes ao que ocorrem em outros países, tal tecnologia é pouco utilizada em vista de que atualmente muitas colhedoras são equipadas com sensor de colheita. Entretanto ressalta que os agricultores alegam a falta de confiabilidade nos sensores e dificuldades técnicas para coleta e transferência de dados e na elaboração e interpretação dos mapas.

Os mapas de colheita são considerados essenciais para a prática de AP, Anselmi (2012) destaca que são necessários a aquisição de equipamentos para fazer o monitoramento da colheita e mão de obra qualificada para coletar os dados, porém deve-se observar o potencial da ferramenta e os retornos

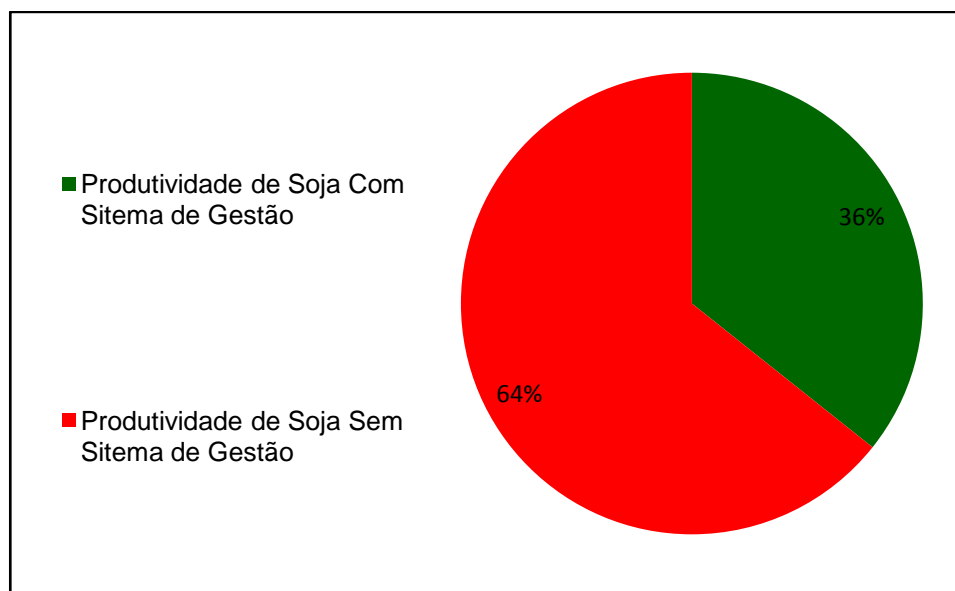
obtidos, e que cabe a indústria explorar os equipamentos e expor vantagens para maior adoção de tal técnica.

### 6.1.2 Não uso de sistemas de gerenciamento na agricultura

Atualmente a grande maioria das empresas possui um sistema de gestão como, por exemplo, padarias, oficinas, lojas e etc. Estes sistemas organizam tanto a parte organizacional quanto a parte financeira das empresas, já na agricultura esta situação não é tão comum, conforme já apresentado na Figura 42 desta pesquisa.

Para melhor visualização destas informações correlacionamos a produtividade e os dados ligado à sistemas de gestão e obtivemos as seguintes dados, 36% da produção de soja registrada na pesquisa foram produzidos com algum tipo de Sistema de Gestão. A maioria 64% da produção foi produzida sem nenhum tipo de Sistema de Gestão. Dados ilustrados na Figura 54.

Figura 54 – Produtividade de soja com ou sem Sistema de Gestão.



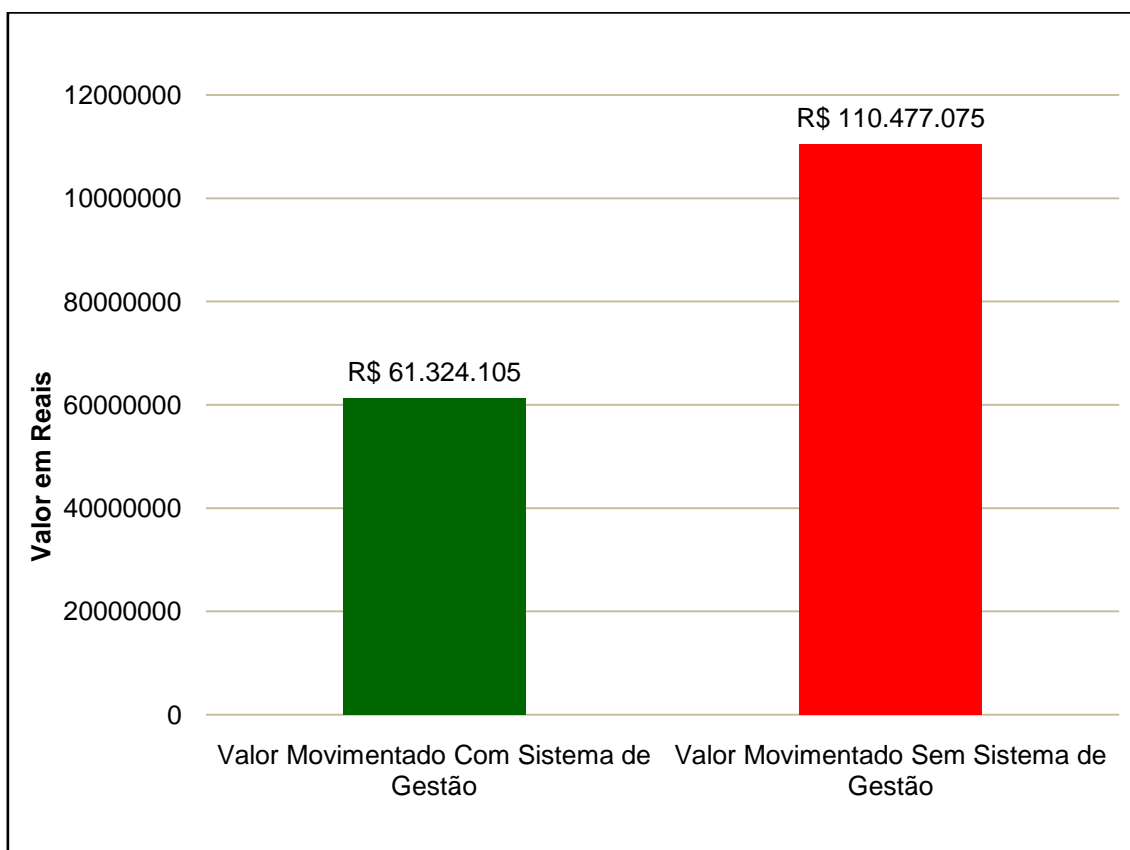
**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

**Org:** MARTINS, E. A.

Graf (2016) destacou que os agricultores tem sofrido com as mudanças e o avanço da tecnologia no meio rural, o que causa grande concorrência no setor, desta forma é importante que o agricultor gerencie da melhor forma seu empreendimento, visando obtenção de lucro. Entretanto, o autor destaca que a maioria dos proprietários não possuem nenhum sistema de gestão, o que pode ser considerado arriscado.

E para finalizar esta correlação, analisou-se estes dados com o valor médio da saca de soja em 2017, cálculo baseado no banco de dados da CEPEA – ESALQ – USP, assim obteve-se o valor que foi produzido em reais com ou sem sistema de gerenciamento. Com sistema de gerenciamento foi produzido um valor de R\$ 61.324.105 e sem sistema de gerenciamento de dados R\$ 110.477.075 cujos dados são ilustrados na Figura 55.

Figura 55 – Valor movimentado em reais na produtividade de soja de 2017 com ou sem sistema de gerenciamento.



**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

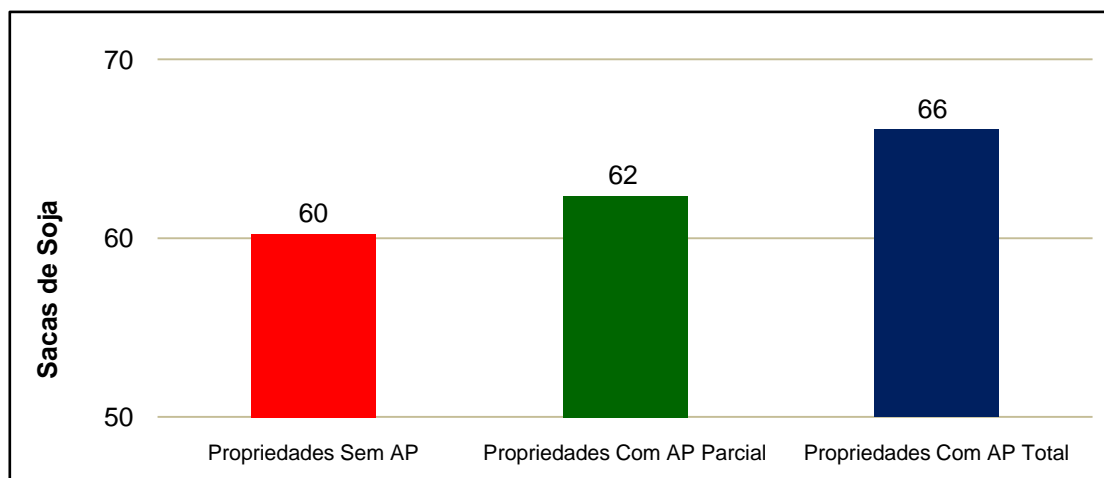
**Org:** MARTINS, E. A.

### 6.1.3 Agricultura de Precisão (mapeamento de fertilidade) consolida o aumento de produtividade

Com o decorrer dos anos a AP (mapeamento de fertilidade) tem se consolidado como uma das práticas da AP mais praticada no RS, conforme já ilustrado nas Figuras 27 e 49 desta pesquisa. Este grande número de adeptos são influenciados por alguns fatores, tais como redução de custo, otimização de fertilizantes, melhor distribuição de recursos, organização dos processos, uniformização e o aumento de produtividade. Em relação ao aumento da produtividade é difícil de mensurar qual o incremento de produção é obtido com a implantação da tecnologia.

Para chegarmos a um esclarecimento sobre qual seria o real incremento desta ferramenta tecnológica correlacionamos os dados de produtividade e adoção da tecnologia das últimas três safras, 2015, 2016 e 2017, e chegamos as seguintes informações: Agricultores que não são adeptos a AP (mapeamento de fertilidade) no RS produziram em média 60 sacas de soja por hectare, agricultores parcialmente adeptos a AP (mapeamento de fertilidade) no RS produziram em média 62 sacas de soja por hectare e os totalmente adeptos a AP (mapeamento de fertilidade) no RS produziram em média 66sacas de soja por hectare. Dados ilustrados na Figura 56.

Figura 56 – Produtividade média de sacas de soja no RS nos anos de 2015, 2016 e 2017.



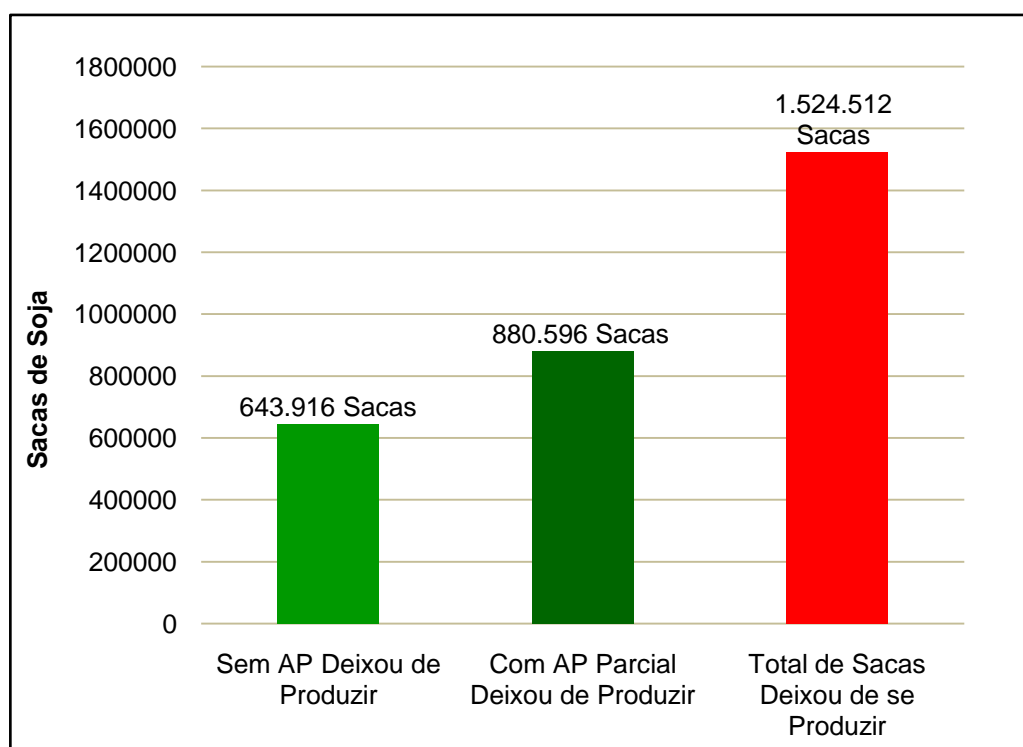
**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

**Org:** MARTINS, E. A.

Werlang (2018) destaca que muitos agricultores ao adotarem técnicas de AP perceberam que os ganhos compensaram os investimentos, em alguns casos registrou-se que a utilização do mapeamento da fertilidade do solo juntamente com um plano de ação na propriedade resultou em uma melhor otimização do uso de fertilizantes e corretivos e conseqüentemente ocasionou um aumento na produtividade das culturas.

Correlacionando as áreas cultivadas sem AP (mapeamento de fertilidade do solo) e com AP (mapeamento de fertilidade do solo) mais a produtividade obtém-se a quantidade de sacas de soja que deixam de ser produzidas dentro da área de abrangência da pesquisa. Sem AP deixaram de ser produzidas 643.916 sacas por hectare e com AP parcial deixaram de ser produzidas 880.596 sacas por hectare, num total de 1.524.512 sacas de soja por hectare conforme ilustrado na Figura 57.

Figura 57 – Sacas de soja que deixaram de ser produzidas.

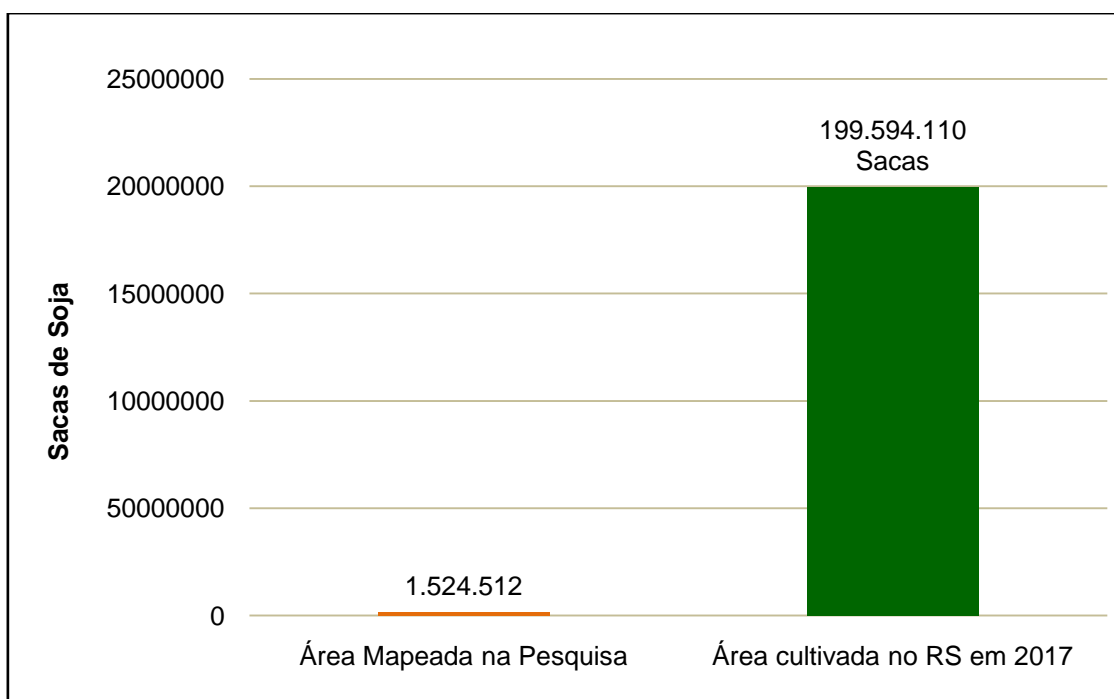


**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

**Org:** MARTINS, E. A.

Avaliando os dados da pesquisa e correlacionando com as proporções do RS chegamos aos presentes dados, se na área da pesquisa 42.544 hectares mapeados deixaram de produzir 1.524.512 sacas de soja, no estado do RS que possui 5.692 milhões de hectares deixamos de produzir 199.594.110 sacas de soja pelo não uso da ferramenta AP (Mapeamento de Fertilidade do Solo). Dados ilustrados na Figura 58.

Figura 58 - Sacas de soja que deixaram de ser produzidas no RS na safra 16/17 pelo não uso da AP.



**Fonte:** Elaborado pelo autor a partir dos dados coletados junto aos agricultores na pesquisa.

**Org:** MARTINS, E. A.

Tais dados da pesquisa confirmam o que foi estudado também por Artuzo (2015) onde o autor destacou que a média de produção foi superior quando os agricultores utilizaram mapeamento de fertilidade, confirma ainda que tal técnica possui eficiência técnica e eficiência econômica, pois a diferença de produtividade e de custo foi significativa, entretanto que o mesmo não deve ser adotado de forma isolada.



## 7 CONCLUSÕES

Após o desenvolvimento do trabalho, tabulação e avaliação de dados chegou-se às seguintes conclusões sistêmicas e pontuais.

De forma sistêmica foi possível identificar que os níveis tecnológicos (adoção da AP) e os níveis de produtividades possuem uma ascendência paralela a produtividade, é totalmente influenciada pela inserção de novas tecnologias no meio rural, visto que temos várias realidades, algumas muito bem sucedidas e outras nem tanto. Fica claro que as bem sucedidas estão na grande maioria em propriedades de médio a grande porte, totalmente influenciadas pelo nível de escolaridade e tecnificação. De forma oposta temos as pequenas propriedades com níveis bem inferiores tanto de tecnificação, quanto de escolaridade.

Na mesma linha relacionando as tecnologias da AP outros fatores tem grande influência, questões financeiras, e operacionais são os mais percebíveis.

Também avaliando as atuais conjunturas do sistema percebe-se que na grande maioria falta o posicionamento correto de cada tecnologia para cada nível de produtor ou de propriedade assim deixa-se de extrair o devido potencial de cada tecnologia. Porém para um posicionamento totalmente organizado e eficiente será necessário a coleta de mais dados e a implantação de outras possíveis pesquisas.

Já de forma pontual os dados da pesquisa, com relação ao gênero dos agricultores apresenta um meio extremante masculino, este cenário já vem de um bom período e apesar de ter indicadores do aumento da presença feminina ao meio rural, ainda tende a se manter. Os dados com relação a idade dos agricultores mostram uma população bem madura com um grande percentual acima de quarenta anos.

Em relação à escolaridade e a formação tem-se um grande percentual com índices muito baixos, tanto de escolaridade quanto de formação, situação que não favorece o meio tecnológico. Também avaliando escolaridade e formação dos colaboradores ou funcionários do meio rural concluímos que estes possuem baixíssima escolaridade, baixíssima formação e recebem muito pouco treinamento para o desenvolvimento de suas operacionais.

Com relação à área mapeada obteve-se um número total de 58.154 hectares mapeados, dos quais 42.544 de lavouras, 8.512 de pastagens e 7.098 de reserva legal. Este montante possui uma média de propriedades de 953 hectares e uma média de talhões com 74 hectares.

Em relação à AP, tem-se algumas ferramentas bem consolidadas e praticadas como mapas digitais, GPS ou piloto automático, em uma situação oposta temos outras ferramentas que tiveram uma menor consolidação, como mapas de colheita e os aplicadores de corretivos e fertilizantes à taxa variável. Salienta-se que tanto os mapas de colheita quanto os aplicadores são compensados por empresas de terceirização ou consultoria que viabilizam esta tecnologia no meio.

E como líder de adoção, eficiência, viabilidade econômica e incremento de produtividade tem-se os mapas de fertilidade, tecnologia que se destaca entre as demais.

Destaca-se que tecnologias recentes como mapas de Nitrogênio à taxa variável à taxa variável de sementes, linhas de orientação em nível, imagens de NDVI, ainda são tecnologias com menor adoção por vários motivos, sendo principalmente a falta de conhecimento sobre as técnicas e suas vantagens.

Os sistemas de gerenciamento apesar de serem ferramentas fundamentais para a saúde organizacional ainda são pouco usados, já a irrigação tem uma adoção bem mais significativa, porém é barrada por fatores físicos e financeiros.

A produtividade vem mostrando um crescimento estável e a adoção das tecnologias tem contribuído significativamente para que os níveis de produtividade aumentem ano a ano, porém uma situação carente é o registro de históricos das propriedades, sendo que estas são informações valiosas e não estão sendo efetivamente registradas.

Em relação aos níveis de adoção da AP, a grande maioria dos agricultores acredita que ela será em massa, porém será de forma relativamente lenta, e estes se consideram parcialmente preparados com níveis de satisfação altos, ou seja, com média de nota 8 em escala de 0 a 10.

No que se refere às correlações mais significativas identificou-se como destaque a adoção da AP (Mapeamento de Fertilidade do Solo) com relação às demais tecnologias, está proporcionando um incremento de 6 sacas por hectare

quando comparado com as áreas sem esta tecnologia e a grande carência quanto aos sistemas de gestão.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A agricultura gaúcha e brasileira tem passado por um grande processo evolutivo, desde a mecanização passando por várias outras tecnologias até a entrada da AP, que atualmente está migrando para um novo conceito mais abrangente - Agricultura Digital - prometendo contribuir de forma significativa com o meio, onde a evolução dos drones, robôs e a inteligência artificial serão responsáveis por um novo conceito em tecnologias de ponta. Este processo evolutivo precisa de ajustes e alinhamentos com relação aos níveis de escolaridade onde os sistemas de treinamentos devem ser implementados de forma a sanar déficits. Há portanto, necessidade de incentivos por parte de escolas técnicas, Instituições de ensino superior e demais órgãos públicos e privados como Embrapa, Senar, Emater que possam contribuir com o crescente educacional.

As tecnologias, as máquinas, os processos e os sistemas são o grande diferencial da Agricultura Digital, porém individualmente são pouco eficientes, sendo que estes só alcançam o sucesso quando trabalham de forma organizada e sincronizada. Somente com o advento de tecnologias as altas produtividades serão atingidas ou alcançadas. Estes resultados precisam ser estudados, tabulados e organizados para somente assim serem multiplicados; nesta situação será fundamental os sistemas de informação para organizar o insumo mais valioso da agricultura, os dados ou a informação lapidada.

A demanda de produtos agrícolas é crescente em função do aumento da população mundial, a expansão territorial ou o crescimento horizontal se torna mais limitado com o passar do tempo deixando somente a alternativa do crescimento vertical, ou seja, produzir mais com as mesmas áreas agricultáveis disponíveis com o uso adequado dos recursos naturais. Importante ressaltar que as tecnologias são ferramentas que podem proporcionar este crescimento aliado às demais condições evolutivas de trabalho, porém salienta-se a necessidade de maior evolução com relação a gestão de processos.

Atualmente já possuímos inúmeras ferramentas de valia e eficiência comprovada porém a falha ou a perda de eficiência acontece no decorrer do desenvolvimento do processo, colaboradores não aptos, intempéries climáticas

são as situações mais comuns para falhas em processos rurais, porém temos um fator que precisa ser avaliado de forma técnica administrativa.

Quando pensamos em remuneração do colaborador rural ela apresenta-se segmentada em um montante fixo e um montante variável, o montante variável é fundamentado em pontos quantitativos, se produz mais se ganha, sendo que o ideal seria conciliar com pontos qualitativos. Produzir mais com maior qualidade ou eficiência é o ideal, situações que na grande maioria não são exploradas.

Da mesma forma que na indústria se possui controle de qualidade e produtividade, para o produtor rural também já está se tornando totalmente viável, pois as lavouras produzem como fabricas a céu aberto.

Enfim, situações tanto técnicas, operacionais e humanas precisam ser avaliadas caso a caso para o devido dimensionamento e posicionamento das tecnologias e dos processos.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. A.; **Funcionário feliz, fazenda próspera**. Revista Hortifruti Brasil. 2007. Disponível em: <<http://www.hfbrasil.org.br/br/revista/acessar/capa/funcionario-feliz-fazenda-prospera.aspx>> Acesso em: 22.07.2018
- ANSELMÍ, A. A. **Adoção da AP no RS**. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do RS. Porto Alegre, 2012. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/40495> Acesso em: 31.07.2018
- ANSELMÍ, A. A., BREDEMEIER, C., MOLIN, J. P., CORTE, V. F., & KOLLING, D. F. **O uso de piloto automático no RS**. Congresso Brasileiro de AP-ConBAP 2012. Disponível em: <[http://www.agriculturadeprecisao.org.br/upimg/publicacoes/pub\\_o-uso-de-piloto-automatico-no-rio-grande-do-sul--anselmi-aa-bredemeier-c--molinjpcorte-vfd-kolling-df--conbap-2012-29-09-2015.pdf](http://www.agriculturadeprecisao.org.br/upimg/publicacoes/pub_o-uso-de-piloto-automatico-no-rio-grande-do-sul--anselmi-aa-bredemeier-c--molinjpcorte-vfd-kolling-df--conbap-2012-29-09-2015.pdf)> Acesso em: 30.07.2018
- ANTUNIASSI, U. R.; BAILO, F. H. R.; SHARP, T.C. **AP**. In: FREIRE, E. C. (org). **Algodão no Cerrado do Brasil**. EMBRAPA. Brasília – DF, 2007. Disponível em: [https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/1622\\_000fk10f2ta02wyiv80sq98yqf7fpgf0.pdf](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/1622_000fk10f2ta02wyiv80sq98yqf7fpgf0.pdf) Acesso em: 01.08.2018
- ANTUNIASSI, U. R.; BAILO, R. H. F.; **Direção Certa**. UNESP – Botucatu. Grupo Cultivar. Revista Cultivar Máquinas. Edição nº22. 2003. Disponível em: <<https://www.grupocultivar.com.br/artigos/direcao-certa>> Acesso em: 30.07.2018
- ANTUNES, JR. **Os paradigmas na engenharia de produção**. Capítulo 2, Livro ainda não publicado, Gestão de Processos, COPPE/UFRJ, 2006. Apud MARIANO, C. I.; MULLER, J. C. **Melhoria de Processos pelo BPM: Aplicação no Setor Público**. 2012. Periódico Gestão e Produção. UFRGS. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/65643/000857914.pdf?sequence=1>> Acesso em: 23.08.2017
- ARAÚJO, M. J.; **Fundamentos de Agronegócios**. Editora Atlas: São Paulo, 2007. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/LeticiaForatto/livro-fundamentosdeagronegocios> Acesso em: 15.08.2017
- ARRUDA, D. E. E., Neto, L. F. F., Fachini, J. C., & Mendonça, P. S. M.; **Perfil do Trabalhador Rural da Pecuária e da Agricultura na Região de Sidrolândia-MS**. Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural - XLIII CONGRESSO DA SOBER, Ribeirão Preto, 2005. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/2/924.pdf>> Acesso em: 22.07.2018
- ARNS, R.; **O trabalhador rural qualificado: fatores de retenção**. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do RS, Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios, Programa de Pós-Graduação em Agronegócio. Porto Alegre, 2016. Disponível em:

<<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/163330/001024226.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 22.07.2018

ARNS, R.; **Fatores de retenção do trabalhador rural qualificado em propriedades patronais com tecnologias avançadas do RS**. Pontifícia Universidade Católica do RS - PUCRS. Porto Alegre, 2015. Disponível em: <[http://www.pucrs.br/face/wp-content/uploads/sites/6/2016/03/89\\_RODOLFO-ARNS.pdf](http://www.pucrs.br/face/wp-content/uploads/sites/6/2016/03/89_RODOLFO-ARNS.pdf)> Acesso em: 22.07.2018

ARTUZO, F. D.; **Análise da eficiência técnica e econômica da AP a taxa variável de fertilizantes na cultura da soja no RS**. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do RS. Porto Alegre, 2015.

ARTUZO, F. D., JANDREY, W. F., KALSING, J., DA SILVA, P. X., & DA SILVA, L. X. **Utilização da Tecnologia de Informação em Propriedades Rurais: Um Caso no Município de Getúlio Vargas (RS)**. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*. Maringá – PR, 2016. Disponível em: <http://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/view/3679> Acesso em: 02.11.2018

ASSAD, L.; PANCETTI, A. **A silenciosa revolução das TICs na agricultura**. ComCiência(UNICAMP), Campinas (SP), v. 110, 2009. Disponível em: <[http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-76542009000600005&lng=e&nrm=iso&tlng=pt](http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542009000600005&lng=e&nrm=iso&tlng=pt)> Acesso em: 01.09.2017.

BALASTREIRE, L. A., COELHO, J. L. D. **Aplicação mecanizada de fertilizantes e corretivos**. Boletim técnico – nº07 – 2º edição. ANDA Associação Nacional para Difusão de Adubos. SÃO PAULO – SP, 2000. Disponível em: [http://www.anda.org.br/multimedia/boletim\\_07.pdf](http://www.anda.org.br/multimedia/boletim_07.pdf) Acesso: 31.07.2018.

BERNARDI, A. C. C.; FRAGALLE, E. P.; INAMASU, R. Y. **Inovação tecnológica em AP**. Livro AP: um novo olhar. São Carlos, SP: Embrapa Instrumentação, 2011. p. 297-302. Disponível em: <<https://www.macroprograma1.cnptia.embrapa.br/redeap2/laboratorio-nacional-de-agricultura-de-precisao/livro-agricultura-de-precisao-um-novo-olhar/5.1>> Acesso em: 01.09.2017

BERNARDI, A. C. de C.; INAMASU, R. Y. **Adoção da AP no Brasil**. Embrapa Instrumentação-Capítulo em livro científico (ALICE), 2014. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1003522/1/CAP60.pdf> Acesso em: 20.08.2018

BLOG DATACOPER – **Georreferenciamento**. Projetos Agrícolas. 2015. Disponível em: <http://blog.datacoper.com.br/georreferenciamento/> Acesso em: 20.08.2018

BRITO, S.; **ANA e Embrapa fazem mapa da agricultura irrigada no Brasil**. EMBRAPA Milho e Sorgo (MG). 2015. Disponível em:

<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2531814/ana-e-embrapa-fazem-mapa-da-agricultura-irrigada-no-brasil> Acesso em: 19.08.2018

BROCHADO, C. L. M.; **Revista PAB cria seção dedicada à Agricultura Digital**. EMBRAPA Informação Tecnológica. 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/25409762/revista-pab-cria-secao-dedicada-a-agricultura-digital?link=agencia> Acesso em: 31.08.2017.

CHANG, J. **Business Process Management Systems**. New York: Auerbach Publications, 2006. Apud MARIANO, C. I.; MULLER, J. C. **Melhoria de Processos pelo BPM: Aplicação no Setor Público**. 2012. Periódico Gestão e Produção. UFRGS. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/65643/000857914.pdf?sequence=1> Acesso em: 23.08.2017

CHERUBIN, M. R.; SANTI, A. L.; MORAES, M. T.; AMARAL, A.; **Demonstração da viabilidade técnica e econômica da utilização de taxa variável em área manejada com AP**. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer. Goiânia, 2011. Vol. 07. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2011a/agrarias/Demonstracao%20da%20viabilidade.pdf> Acesso em: 01.08.2018.

CHIAVENATO, I. **Gerenciando pessoas: o passo decisivo para a Administração Participativa**. 2ª Edição. São Paulo. Editora Makron Books, 1999.

CHIAVENATO, I. **Treinamento e desenvolvimento de recursos humanos: como incrementar talentos na empresa**. 7ª Edição. São Paulo. Editora Manole, 2009.

CHIOZINI, P. H. P.; CARVALHO, K. A.; **Estudo sobre os efeitos da implantação de um sistema de gestão informatizado em uma propriedade rural em Rio Verde–GO**. UNIRV – Universidade do Rio Verde, 2017. Disponível em: <http://www.unirv.edu.br/conteudos/fckfiles/files/ESTUDO%20SOBRE%20OS%20EFEITOS%20DA%20IMPLANTA%20C3%87%C3%83O%20DE%20UM%20SISTEMA%20DE%20GEST%20C3%83O%20INFORMATIZADO%20EM%20UMA%20PROPRIIDADE%20RURAL%20EM%20RIO%20VERDE%20E2%80%93%20GO.pdf> Acesso em: 19.08.2018

COSTA, C. E. **Os processos de Gestão de Pessoas**. Gestão de pessoas e relações do trabalho. Comunidade ADM, 2008. Disponível em: <http://www.administradores.com.br/producao-academica/os-processos-de-gestao-de-pessoas/519> Acesso em: 02.11.2018

DA COSTA, C.; FROELICH, J. M. **Políticas públicas e masculinização rural no RS – uma abordagem a partir das condições regionais**. CAMPO-TERRITÓRIO: Revista de Geografia Agrária, v. 9, n. 17, p. 27-54, mar., 2014. Disponível em:



<<http://www.seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/view/20888/14377>>  
Acesso em: 17.07.2018

DALLMEYER, A. U.; SCHLOSSER, J. F. Mecanización para la agricultura de precisión. In: RITTER, A. F. S.; MACHADO, C.; TAROUÇO, C. P.; **AP - autopiloto e aplicação a taxa fixa e variável**. FAI Faculdades. InovaAgro. 2016. Disponível em:  
<[http://eventos.seifai.edu.br/eventosfai\\_dados/artigos/inovaagro2016/578.pdf](http://eventos.seifai.edu.br/eventosfai_dados/artigos/inovaagro2016/578.pdf)>  
Acesso em: 31.07.2018.

DATA SEBRAE. **Perfil do Produtor Rural**. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua), IBGE, 2018. Disponível em:  
<<http://datasebrae.com.br/perfil-do-produtor-rural/#referencias>> Acesso em:  
18.07.2018.

DUFT, D.; **O que significa NDVI e o qual sua relação com agricultura: Sensoriamento Remoto**. InteliAgro. 2014. Disponível em:  
<http://inteliagro.com.br/o-que-significa-ndvi-e-o-qual-sua-relacao-com-agricultura/> Acesso em: 13.08.2018

DUTRA, J. S. **Gestão de pessoas: modelo, processos, tendências e perspectivas**. São Paulo. Editora Atlas, 2002.

**EMATER – ASCAR/ RS** - Emater/RS – Ascar anuncia dados oficiais da colheita de soja no RS. **Notícias Agrícolas. 2018**. Disponível em:  
<https://www.noticiasagricolas.com.br/noticias/soja/212741-ematerrrs-ascar-anuncia-dados-oficiais-da-colheita-de-soja-no-rs.html#.W3Y35PIKjIU> Acesso em:14.08.2018

EMBRAPA SOJA – **Produção de soja no Brasil cresce mais de 13% ao ano**. Produção Vegetal. 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/25242861/producao-de-soja-no-brasil-cresce-mais-de-13-ao-ano> Acesso em: 13.08.2018

EMBRAPA SOJA –**SAFRA 2017/2018**. Disponível em:  
<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos> Acesso em:  
22.07.2018

EMPRESA SANTIAGO e CINTRA. **O que são e para que servem as curvas de nível?** GeoTecnologias. 2018. Disponível em:  
<https://www.santiagoecintra.com.br/blog/geo-tecnologias/o-que-sao-e-para-que-servem-as-curvas-de-nivel> Acesso em: 19.08.2018

FEIX, R. D.; LEUSIN JÚNIOR, S.; AGRANONIK; C. **Painel do agronegócio no RS — 2016**. Porto Alegre: FEE – Fundação de Economia e Estatística, 2016. – Disponível em:

<<http://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/201702/10012701-painel-do-agronegocio-do-rio-grande-do-sul-2016.pdf>> Acesso em: 22.07.2018

FILHO, R. S.; DA CUNHA, J. P. **AP: particularidades de sua adoção no sudoeste de Goiás–Brasil**. Revista Eng. Agríc. Jaboticabal, 2015, 35.4: 689-698. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/eagri/v35n4/1809-4430-eagri-35-4-0689.pdf> Acesso em: 02.11.2018

FROELICH, J. M.; RAUBER, C. C.; **Dinâmica Demográfica Rural Na Região Central Do RS: Êxodo Seletivo E Masculinização**. Apresentação Oral- Desenvolvimento Rural, Territorial e regional. UFSM, SANTA MARIA - RS - BRASIL. Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/13/744>> Acesso em: 18.07.2018

GELINSKI JR., E.; COSTA, A. D.; GONÇALVES, F. O.; DUENHAS, R. A.; **Sistema de Inovação do Agronegócio Brasileiro?** Dualismo estrutural-tecnológico e desafios para o desenvolvimento do país. Desenvolvimento em Questão, vol. 12, núm. 28, 2014, pp. 279-317 Universidade Regional do Noroeste do Estado do RS - Ijuí, Brasil. Disponível em arquivo pdf.

GIACHETTO, P. F.; HIGA, R. H. **Bioinformática aplicada à agricultura**. Tecnologias da informação e comunicação e suas relações com a agricultura. Brasília, DF: Embrapa, 2014. Cap. 4. p. 67-83. apud MASSRUHÁ, S. M. F. S.; LEITE, M. A. A. **Agricultura Digital**. RECoDAF – Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar, Tupã, v. 2, n. 1, p. 72-88. 2016. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/152121/1/AP-agricultura-digital.pdf> Acesso em: 20.08.2018

GIL, Antônio Carlos. **Gestão de Pessoas: Enfoque nos Papéis Profissionais**. 1ª ed. São Paulo. Editora Atlas, 2007.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GONÇALVES, J. E. L. **As empresas são grandes coleções de processos**. RAE - Revista de Administração de Empresas. São Paulo, v. 40, n. 1, 2000. Apud MARIANO, C. I.; MULLER, J. C. **Melhoria de Processos pelo BPM: Aplicação no Setor Público**. 2012. Periódico Gestão e Produção. UFRGS. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/65643/000857914.pdf?sequence=1>> Acesso em: 23.08.2018

GRÄF, L. V.; **Gestão da propriedade rural: um estudo sobre a autonomia do jovem na gestão da propriedade rural**. UNIVATES, 2016. Disponível em: <https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/1472/1/2016LucioVicenteGraf.pdf> Acesso em: 19.08.2018

INAMASU, R. Y.; BERNARDI, A. C. de C. **AP**. Embrapa Instrumentação- Capítulo em livro científico (ALICE), 2014. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1003476/1/cap1.pdf> Acesso em: 02.11.2018

JESTON, J.; NELIS, J. **Management by Process: a roadmap to sustainable Business Process Management**. Rio de Janeiro. Editora Elsevier, 2008. Apud KOCH, G. V. **Business process management (BPM) in higher education federal institutions**. 2016. Dissertation (Master in Production Engineering) – Universidade Federal do RS. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/165283/001044693.pdf?sequence=1> Acesso em: 21.08.2017

JUNTOLLI, F. V. **O que é AP?** Tecnologia no campo – Globo Rural. 2015. Disponível em: <https://revistagloborural.globo.com/Tecnologia-no-Campo/noticia/2015/12/o-que-e-agricultura-de-precisao.html> Acesso em: 02.11.2018

KARAHANNA, S.; STRAUB, D. W.; CHERVANY, N. L. **Information technology adoption across time: a cross-sectional comparison of pre-adoption and post-adoption beliefs**. *MIS Quarterly*, v. 23, n. 2, p. 183-213, 1999. Apud WERLANG, C. K.; **AP no Brasil: Perfil sócio econômico cultural dos adotantes, resultados, perspectivas e fatores condicionantes para a adoção e difusão**. Universidade Federal de Santa Maria – UFSM. Santa Maria – RS, 2018.

LAMPARELLI, R. A. C. **AP**. Agência Embrapa de Informação Tecnológica. 2016. Disponível em: [http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01\\_72\\_711200516719.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_72_711200516719.html). Acesso em: 02.11.2018.

LIMA, G. C.; SILVA, M. L. N.; CURTI, N.; SILVA, M. A.; OLIVEIRA, A. H.; AVANZI, J. C.; UMMUS, M. E. **Avaliação da cobertura vegetal pelo índice de vegetação por diferença normalizada (IVDN)**. *Ambi-Agua, Taubaté*, v. 8, n. 2, p. 204-214, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ambiaqua/v8n2/20.pdf> Acesso em: 13.08.2018

LISTA DE MESORREGIÕES DO RS. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2018. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Lista\\_de\\_mesorregi%C3%B5es\\_do\\_Rio\\_Grande\\_do\\_Sul&oldid=50904475](https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Lista_de_mesorregi%C3%B5es_do_Rio_Grande_do_Sul&oldid=50904475). Acesso em: 02.11.2018

LOPES, M. A.; CONTINI, E.; **Agricultura, sustentabilidade e tecnologia**. *Especial EMBRAPA - Agroanalysis*, v. 32, n. 02, p. 27-34, 2012. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/agroanalysis/article/viewFile/24791/23560> Acesso: 01.09.2017

MACHADO, L.; **AP – distribuição de insumos em taxa variável**. Universidade Federal de Lavras, 2016. 3RLAB. Disponível em:

<https://3rlab.wordpress.com/2016/04/04/agricultura-de-precisao-distribuicao-de-insumos-em-taxa-variavel-lucas-machado-universidade-federal-de-lavras-3rlab/>  
Acesso em: 31.07.2018

MAGALHÃES, F. B.; **O êxodo e a masculinização no meio rural de Quaraí-RS: entraves ao desenvolvimento rural.** Universidade Federal do RS, 2011. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/87186>> Acesso em: 18.07.2018

MANTELLI, J. **O setor agrário da região noroeste do RS.** Geosul, v.21, n.41, 2006.

MANZATTO, C.V.; BHERING, S.B.; SIMÕES, M. **AP: propostas e ações da Embrapa solos.** EMBRAPA Solos, 1999. Disponível em: <<http://www.cnps.embrapa.br/search/pesqs/proj01/proj01.html>> Acesso em: 31.08.2017.

MARQUES, R. J.; **Conceito de Gestão de Pessoas.** Portal IBC. 2016. Disponível em: <<http://www.ibccoaching.com.br/portal/rh-gestao-pessoas/conceito-gestao-de-pessoas/>> Acesso em: 02.09.2017.

MARTINS, J. L. F.; SILVA, M. H. S.; **Aplicação do índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI) para avaliação ambiental da bacia hidrográfica do Alto Guariroba, Campo Grande – MS.** X Fórum Ambiental da Alta Paulista, v. 10, n. 2, 2014

MASSRUHÁ, S. M. F. S.; LEITE, M. A. A. **Agricultura Digital.** RECoDAF – Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar, Tupã, v. 2, n. 1, p. 72-88. 2016. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/152121/1/AP-agricultura-digital.pdf> Acesso em: 31.08.2017

MELO, C. **O que é agricultura digital e por que ela vai revolucionar o campo.** 2017. StartAgro – Tendências. Disponível em: <http://www.startagro.agr.br/o-que-e-agricultura-digital-e-por-que-ela-vai-revolucionar-o-campo/> Acesso em: 03.09.2017.

MENDES, C. I. C.; BUAINAIN, A. M.; FASIABEN, M. C. R. **Heterogeneidade da agricultura brasileira no acesso às tecnologias da informação.** Espacios, v. 35, n. 11, 2014. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/117768/1/heterogeneidade-Mendes.pdf> Acesso em: 02.09.2017

MOLIN, J. P.; **Tendências da AP no Brasil.** In *Congresso Brasileiro de AP* (Vol. 1). 2004. ESALQ/USP. Disponível em: <[http://www.agriculturadeprecisao.org.br/upimg/publicacoes/pub\\_tendencias-da-agricultura-de-precisao-no-brasil-27-08-2014.pdf](http://www.agriculturadeprecisao.org.br/upimg/publicacoes/pub_tendencias-da-agricultura-de-precisao-no-brasil-27-08-2014.pdf)> Acesso em: 31.07.2018

MOLIN, J. P., AMARAL, L. R., COLAÇO, A.; **AP**. 1<sup>o</sup> edição – São Paulo - Oficina de Textos, 2015. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=MX7jCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=mapa+de+colheita+agricultura+de+precis%C3%A3o&ots=K2cfBcZbfQ&sig=8TaOreZWjXhNODm3hA6aKVwmgY4#v=onepage&q=mapa%20de%20colheita%20agricultura%20de%20precis%C3%A3o&f=false>> Acesso em: 31.07.2018

MORAES, M.J.; OLIVEIRA FILHO, D.; MANTOVANI, E.C.; MONTEIRO, P.M.B.; MENDES, A.L.C.; DAMIÃO, J.A.C. **Automação em sistema de irrigação tipo pivô central para economia de energia elétrica**. Revista Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v. 34, n. 6, p. 1075-1088, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/eagri/v34n6/a05v34n6.pdf> Acesso em: 02.11.2018

OCHOA, C. **Amostragem não probabilística: amostra por conveniência**. 2015. Disponível em: <https://www.netquest.com/blog/br/blog/br/amostra-conveniencia> Acesso em: 04/11/2018.

OLIVEIRA, L. M. L.; SOUZA, R. C. A.; **Estudo dos impactos ambientais causados pela prática e manejo da irrigação**. Engenharia Ambiental e Sanitária – UNIFACS. 2016. Disponível em: <https://www.unifacs.br/wp-content/uploads/2016/03/Lua-Morena-Leoncio-de-Oliveira.pdf> Acesso em: 19.08.2017

RAUBER, C. C. **Masculinização da população rural no RS: análise a partir dos sistemas agrários**. 2010. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Extensão Rural) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010. Disponível em: <[http://w3.ufsm.br/ppgexr/images/Cassiane\\_da\\_Costa\\_Rauber\\_Disserta%C3%A7%C3%A3o\\_de\\_Mestrado.pdf](http://w3.ufsm.br/ppgexr/images/Cassiane_da_Costa_Rauber_Disserta%C3%A7%C3%A3o_de_Mestrado.pdf)> Acesso em: 17.07.2018

RESENDE, A. V., SHIRATSUCHI, L., VILELA, M. D. F., COELHO, A., CORAZZA, E., INAMASU, R., VILELA M. F.; INAMASU R. Y.; BERNARDI A. C. C.; BASSOI L. H.; & NAIME, J. D. M. **AP no Brasil: avanços, dificuldades e impactos no manejo e conservação do solo, segurança alimentar e sustentabilidade**. In *Embrapa Pecuária Sudeste-Artigo em anais de congresso (ALICE)*. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA, 18., 2010, **Novos caminhos para agricultura conservacionista no Brasil**: anais. Teresina, PI: Embrapa Meio-Norte: Universidade Federal do Piauí, 2010.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.

RITTER, A. F. S.; MACHADO, C.; TAROUÇO, C. P.; **AP - autopiloto e aplicação a taxa fixa e variável**. FAI Faculdades. InovaAgro. 2016. Disponível em: <[http://eventos.seifai.edu.br/eventosfai\\_dados/artigos/inovaagro2016/578.pdf](http://eventos.seifai.edu.br/eventosfai_dados/artigos/inovaagro2016/578.pdf)> Acesso em: 31.07.2018.

SANTOS, P. W. **A importância da gestão de processos**. Comunidade ADM – Negócios. 2015. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/negocios/a-importancia-da-gestao-de-processos/84595/>> Acesso em: 21.08.2017.

SARAIVA, A. M.; CUGNASCA, E. C.; HIRAKAWA, A. R.; **Aplicação em taxa variável de fertilizantes e sementes**. Universidade de São Paulo – Escola politécnica. 2000. Disponível em: [http://www.ufrjr.br/institutos/it/deng/varella/Downloads/IT190\\_principios\\_em\\_agricultura\\_de\\_precisao/livros/Capitulo\\_6.pdf](http://www.ufrjr.br/institutos/it/deng/varella/Downloads/IT190_principios_em_agricultura_de_precisao/livros/Capitulo_6.pdf) Acesso em: 31.07.2018

SILVA, A. B.; **As características e importância socioeconômica das atividades pluriativas desenvolvidas nas unidades de produção familiares no município de Tupanciretã-RS**. Dissertação de Mestrado – UNICRUZ, Cruz Alta – RS, 2016. Disponível em: <<https://home.unicruz.edu.br/wp-content/uploads/2017/04/Barbara-Argeriche-da-Silva-PLURIATIVIDADE-NA-AGRICULTURA-FAMILIAR-DE-TUPANCIRET%C3%83-RS.pdf>> Acesso em: 18.07.2018

SILVA, C. B., MORETTO, A. C., RODRIGUES, R. L.; **Viabilidade econômica da AP: o caso do Paraná**. Universidade Estadual de Londrina. 2016. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/12/12O499.pdf> Acesso em: 30.07.2018

SILVA, F. S.; SILVA, S. D.; MELO, L. F. S.; **Elaboração de mapas de fertilidade do solo para gestão de pequenas propriedades no norte do Tocantins**. 8ª Jornada de Iniciação Científica e Extensão – JICE. Instituto Federal do Tocantins. 2017. Disponível em: <http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/jice/8jice/paper/viewFile/8644/3839> Acesso em: 01.08.2018

TESTEZLAF, R.; **Irrigação por Pivô Central**. Faculdade de Engenharia Agrícola. Irrigação: Técnicas, usos e impactos. 2017. Disponível em: [https://www.agro.ufg.br/up/68/o/09\\_aula\\_Pivo.pdf](https://www.agro.ufg.br/up/68/o/09_aula_Pivo.pdf) Acesso em: 19.08.2018

TEKIN, A. B.; **Variable rate fertilizer application in Turkish wheat agriculture: economic assessment**. African Journal of Agricultural Research, v.5, n.8, p.647-652, 2010. Disponível em: <http://www.academicjournals.org/journal/AJAR/article-full-text-pdf/0C2FE5C38261> Acesso em: 31.08.2017

WERLANG, C. K.; **AP no Brasil: Perfil sócio econômico cultural dos adotantes, resultados, perspectivas e fatores condicionantes para a adoção e difusão**. Universidade Federal de Santa Maria – UFSM. Santa Maria – RS, 2018.

WINTER, J. C.; **Projeto de sistema de gestão rural como serviço – Saas**. UNIJUÍ – RS. 2012. Disponível em: [http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1062/TC\\_C\\_final\\_1.7.pdf?sequence=1](http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1062/TC_C_final_1.7.pdf?sequence=1) Acesso em: 19.08.2018

ZADROZNY, B. **Agricultura digital, você sabe o que é?** Tecnologia do Campo – Globo Rural. 2015. Disponível em:  
<<http://revistagloborural.globo.com/Tecnologia-no-Campo/noticia/2015/09/o-nascimento-da-agricultura-digital.html>> Acesso em: 02.09.2017.

## APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS AGRICULTORES



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
COLÉGIO POLITÉCNICO DA UFSM  
MESTRADO PROFISSIONAL EM AP**

**Questionário Para Pesquisa Sobre  
Gestão Tecnológica de Propriedades Rurais no  
RS**

**Autor:**

Elias Amorim Martins

**Professora Orientadora:**

Dr<sup>a</sup> Claire Delfini Viana Cardoso



Parceiros

Santa Maria, Janeiro de 2018.



Prezado agricultor.

Este questionário destina-se a obter informações para traçar o perfil do agricultor gaúcho com relação à Agricultura de Precisão (Agricultura Digital), suas opiniões, visões e perspectivas em relação às tecnologias, também serão avaliados os históricos de produtividade. Os resultados serão usados para construir uma Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-graduação em AP da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM.

A pesquisa será orientada pela Prof. Dr<sup>a</sup>. Claire Delfini Viana Cardoso, docente permanente no PPGAP e assim que concluída a dissertação será disponibilizada para agricultores, pesquisadores, estudiosos e demais pessoas do meio que possam ter interesse nas informações sobre a Agricultura de Precisão.

Suas contribuições serão de extrema importância, sua identidade e suas informações específicas serão mantidas em absoluto sigilo.

Elias Amorim Martins - Mestrando

## Questionário para Pesquisa Relacionada à “Gestão Tecnológica de Propriedades Rurais no RS”

1. Nome? \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_  
 Data de Nascimento: \_\_\_\_\_ CPF: \_\_\_\_\_  
 Telefone? \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_
2. Qual o seu sexo?  
 Masculino.  Feminino.
3. Qual a sua idade?  
 até 20 anos.  de 21 a 30 anos.  de 31 a 40 anos.  
 de 41 a 50 anos.  mais de 50 anos.
4. Qual a sua escolaridade?  
 Ensino fundamental.  Ensino médio.  
 Ensino Superior.  Pós-graduação.
5. Qual é a sua formação? \_\_\_\_\_
6. Qual o seu cargo na propriedade?  
 Proprietário.  Gerente.
7. Os colaboradores da propriedade na maioria se enquadram em que nível de escolaridade?  
 Ensino fundamental.  Ensino médio.  
 Ensino Superior.  Pós-graduação.
8. Algum dos colaboradores receberam algum treinamento específico para realizar suas atividades cotidianas ligadas a processos tecnológicos nos últimos 12 meses.  
 Nenhum.  Alguns.  Todos.  
 Se teve quantos foram, e qual o tipo de treinamento? \_\_\_\_\_
- 
9. Quantos Hectares possui a propriedade.  
 De Lavoura.  Pastagem.  Reserva Legal.
10. Dividido em quantos talhões? \_\_\_\_\_
11. Estes talhões são Vetorizados (Mapa Digital)?  
 Sim.  
 Não.  
 Parcialmente.



**12. A propriedade possui equipamentos como GPS (Barra de Luz) ou Piloto Automático?**

(     ) Sim.           (     ) Não.

Se não possui, indique os motivos?

- (     ) Falta de condições financeiras.
- (     ) Falta de colaboradores aptos a operar.
- (     ) Falta de conhecimento sobre o equipamento e suas vantagens.
- (     ) Falta de oferta.

**13. A propriedade possui quantas colhedoras? Elas possuem mapa de colheita?**

(     ) Quantidade. Qual a capacidade de colheita dia de todas juntas (em 8 horas)? \_\_\_\_\_ Hectares.

(     ) Sim.           (     ) Não.

Se possui mapa, mas não usa, indique os motivos?

- (     ) Falta de colaboradores aptos a operar.
- (     ) Falta de conhecimento sobre o equipamento e suas vantagens.
- (     ) Falta de Interesse.

Se não possui mapa indique os motivos?

- (     ) Falta de condições financeiras.
- (     ) Falta de colaborador aptos a operar.
- (     ) Falta de conhecimento sobre o equipamento e suas vantagens.
- (     ) Falta de oferta dos representantes comerciais de máquinas.

**14. A propriedade possui quantos Aplicadores de Corretivos e Fertilizantes a taxa variável?**

(     ) Número.           (     ) Sim.           (     ) Não.

Se for não indique os motivos?

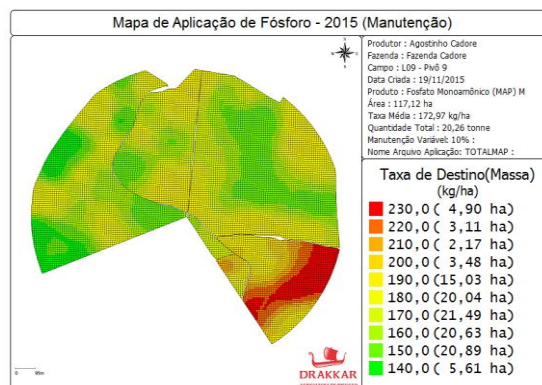
- (     ) Falta de condições financeiras.
- (     ) Falta de colaboradores aptos a operar.
- (     ) Falta de conhecimento sobre o equipamento e suas vantagens.
- (     ) Falta de oferta dos representantes comerciais de máquinas.

### 15.A propriedade possui AP (Mapeamento de Fertilidade do Solo)? Parcial ou total? Quantos hectares com AP?

- Sim.
- Não.
- Total.
- Parcial.
- Quantidade com.

Se for não indique os motivos?

- Falta de condições financeiras.
- Falta de colaboradores aptos para o desenvolvimento da técnica.
- Falta de conhecimento sobre as técnicas e suas vantagens.
- Falta de oferta dos representantes comerciais.

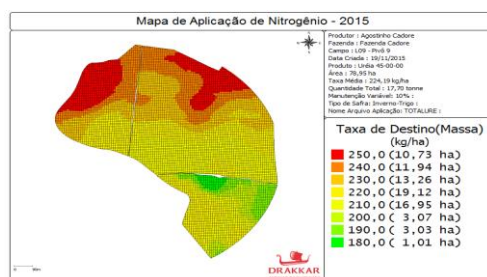


### 16.A propriedade possui Mapas de Nitrogênio a taxa variável?

- Sim.
- Não.

Se for não indique os motivos?

- Falta de condições financeiras.
- Falta de colaboradores aptos para o desenvolvimento da técnica.
- Falta de conhecimento sobre as técnicas e suas vantagens.
- Falta de oferta dos representantes comerciais.

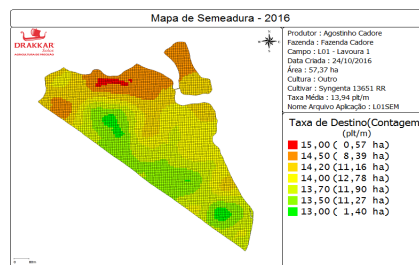


### 17.A propriedade possui Mapas de Semeadura a taxa variável?

- Sim.
- Não.

Se for não indique os motivos?

- Falta de condições financeiras.
- Falta de colaboradores aptos para o des
- Falta de conhecimento sobre as técnicas e suas vantagens.
- Falta de oferta dos representantes comerciais.



### 18. A propriedade possui linhas de Orientação em Nível?

( ) Sim.

( ) Não.

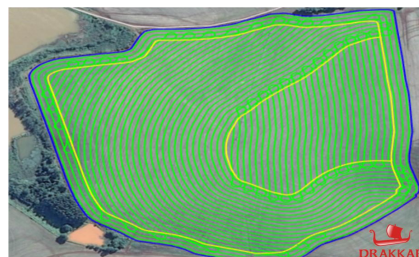
Se for não indique os motivos?

( ) Falta de condições financeiras.

( ) Falta de colaboradores aptos para o desenvolvimento da técnica.

( ) Falta de conhecimento sobre as técnicas e suas vantagens.

( ) Falta de oferta dos representantes comerciais.



### 19. A propriedade possui Imagens de satélite na forma de NDVI?

( ) Sim.

( ) Não.

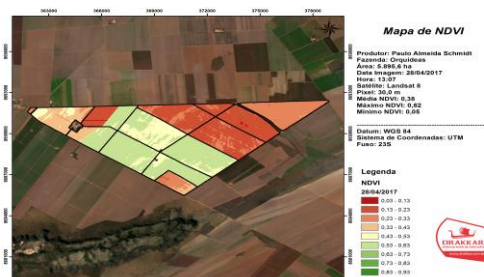
Se for não indique os motivos?

( ) Falta de condições financeiras.

( ) Falta de colaboradores aptos para c

( ) Falta de conhecimento sobre as técnicas e suas vantagens.

( ) Falta de oferta dos representantes comerciais.



### 20. A propriedade possui algum sistema de gerenciamento de produtos, colaboradores ou processos?

( ) Sim. ( ) Não.

Se for não indique os motivos?

( ) Falta de condições financeiras.

( ) Falta de colaboradores aptos para o desenvolvimento.

( ) Falta de conhecimento sobre as técnicas e suas vantagens.

( ) Falta de oferta dos representantes comerciais.



### 21. A propriedade possui lavouras irrigadas (Pivôs)? Se possuir quantos? E qual a área irrigada?

( ) Sim. ( ) Não.

( ) Numero de Pivôs da Propriedade.

( ) Numero de hectares Irrigados.

Se for não indique os motivos?

- (     ) Falta de condições financeiras.
- (     ) Falta de colaboradores aptos para o desenvolvimento.
- (     ) Falta de recursos hídricos.
- (     ) Falta de lavouras que permitam a instalação.
- (     ) Falta de oferta dos representantes comerciais.

**22. Qual a produtividade média em sacas de soja nas últimas dez safras?**

<b>Produtividade Média da Propriedade</b>	<b>Ano</b>
Sacas	2017
Sacas	2016
Sacas	2015
Sacas	2014
Sacas	2013
Sacas	2012
Sacas	2011
Sacas	2010
Sacas	2009
Sacas	2008

**23. Em sua percepção qual será o nível de adoção da Agricultura Digital (todo o conjunto de ferramentas descrito anteriormente no questionário) nos próximos 10 anos?**

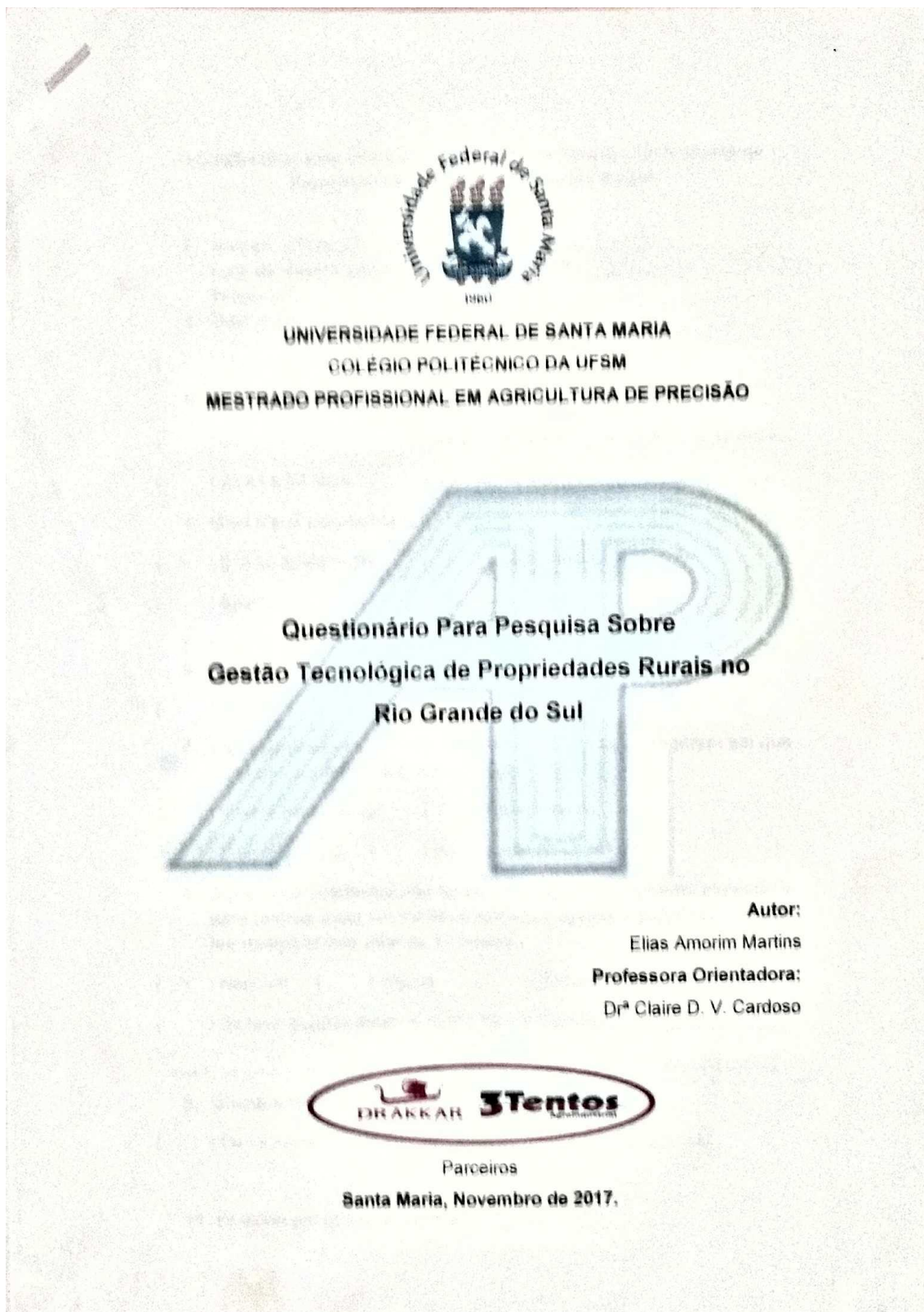
- (     ) Adoção em massa – Rápida.
- (     ) Adoção parcial – Lenta.
- (     ) Pouca adoção.

**24. Você se sente preparado para esta nova onda tecnológica na agricultura?**

- (     ) Totalmente.
- (     ) Parcialmente.
- (     ) Não estou preparado!
- (     ) Não me importo!

**25. Atribua uma nota de 0 a 10 que represente seu nível de satisfação com as tecnologias descritas (Agricultura Digital).**

- (     ) 0 (     ) 1 (     ) 2 (     ) 3 (     ) 4 (     ) 5 (     ) 6 (     ) 7 (     ) 8 (     ) 9 (     ) 10

**ANEXO A – Registro em imagem do questionário aplicado a campo.**

**Questionário para Pesquisa Relacionada a "Gestão Tecnológica de Propriedades Rurais no Rio Grande do Sul"**

1. Nome? MARCIO JOSÉ KUNTZLER  
 Data de Nascimento: 07/11/1977 CPF: 945 965 90044  
 Telefone? 51 81 4540 E-mail: \_\_\_\_\_

2. Qual o seu sexo?

(  ) Masculino. (    ) Feminino.

3. Qual a sua idade?

(    ) até 20 anos. (    ) de 21 a 30 anos. (  ) de 31 a 40 anos.

(    ) de 41 a 50 anos. (    ) mais de 50 anos.

4. Qual a sua escolaridade?

(  ) Ensino fundamental. (    ) Ensino médio.

(    ) Ensino Superior. (    ) Pós-graduação.

5. Qual é a sua formação? AGRICULTOR

6. Qual o seu cargo na propriedade?

(  ) Proprietário. (    ) Gerente.

7. Os colaboradores da propriedade na maioria se enquadram em que nível de escolaridade?

(  ) Ensino fundamental. (    ) Ensino médio.

(    ) Ensino Superior. (    ) Pós-graduação.

8. Algum dos colaboradores receberam algum treinamento específico para realizar suas atividades cotidianas ligadas a processos tecnológicos nos últimos 12 meses.

(  ) Nenhum. (    ) Alguns. (    ) Todos.

(    ) Se teve quantos foram, e qual o tipo de treinamento? \_\_\_\_\_

9. Quantos Hectares possui a propriedade.

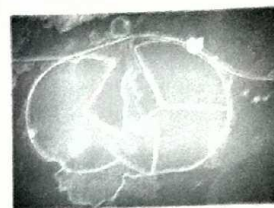
( 75 ) De Lavoura. ( 4 ) Pastagem. ( 10 ) Reserva Legal.

10. Dividido em quantos talhões? 5



**11. Estes talhões são Vetorizados (Mapa Digital)?**

- ( ) Sim.  
 (  ) Não.  
 ( ) Parcialmente.



**12. A propriedade possui equipamentos como GPS (Barra de Luz) ou Piloto Automático?**

- ( ) Sim. (  ) Não.

Se não possui, indique os motivos?

- (  ) Falta de condições financeiras.  
 ( ) Falta de colaboradores aptos a operar.  
 ( ) Falta de conhecimento sobre o equipamento e suas vantagens.  
 ( ) Falta de oferta.

**13. A propriedade possui quantas colheitadeiras? Elas possuem mapa de colheita?**

( ) Quantidade. Qual a capacidade de colheita dia de todas juntas (em 8 horas)? 8 Hectares.

- (  ) Sim. (  ) Não.

Se possui mapa, mas não usa, indique os motivos?

- ( ) Falta de colaboradores aptos a operar.  
 ( ) Falta de conhecimento sobre o equipamento e suas vantagens.  
 ( ) Falta de Interesse.

Se não possui mapa indique os motivos?

- ( ) Falta de condições financeiras.  
 ( ) Falta de colaborador aptos a operar.  
 ( ) Falta de conhecimento sobre o equipamento e suas vantagens.  
 ( ) Falta de oferta dos representantes comerciais de máquinas.

**14. A propriedade possui quantos Aplicadores de Compostos e Fertilizantes a taxa variável?**

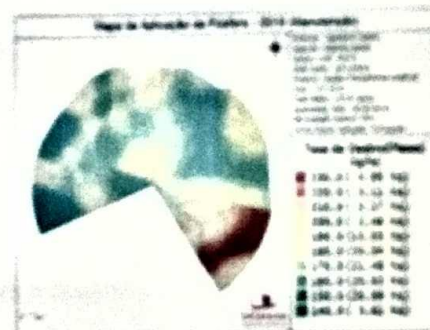
( ) Número ( 0 ) Sim ( X ) Não

Se for não indique os motivos?

- ( X ) Falta de condições financeiras  
 ( ) Falta de colaboradores aptos a operar  
 ( ) Falta de conhecimento sobre o equipamento e suas vantagens.  
 ( ) Falta de oferta dos representantes comerciais de máquinas.

**15. A propriedade possui Agricultura de Precisão (Mapeamento de Fertilidade do Solo)? Parcial ou total? Quantos hectares com AP?**

- ( ) Sim.  
 ( X ) Não.  
 ( ) Total.  
 ( ) Parcial.  
 ( ) Quantidade com.



Se for não indique os motivos?

- ( ) Falta de condições financeiras.  
 ( ) Falta de colaboradores aptos para o desenvolvimento da técnica.  
 ( X ) Falta de conhecimento sobre as técnicas e suas vantagens.  
 ( ) Falta de oferta dos representantes comerciais.

**16. A propriedade possui Mapas de Nitrogênio a taxa variável?**

- ( ) Sim.  
 ( X ) Não.

Se for não indique os motivos?

- ( ) Falta de condições financeiras.  
 ( ) Falta de colaboradores aptos para o desenvolvimento da técnica.  
 ( X ) Falta de conhecimento sobre as técnicas e suas vantagens.  
 ( ) Falta de oferta dos representantes comerciais.



**17. A propriedade possui Mapas de Semeadura a taxa variável?**

( ) Sim.

(  ) Não.

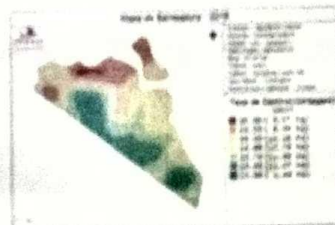
Se for não indique os motivos?

( ) Falta de condições financeiras.

( ) Falta de colaboradores aptos para o desenvolvimento da técnica.

(  ) Falta de conhecimento sobre as técnicas e suas vantagens.

( ) Falta de oferta dos representantes comerciais.



17. A propriedade possui Mapas de Semeadura a taxa variável? Se possuir

**18. A propriedade possui linhas de Orientação em Nível?**

( ) Sim.

(  ) Não.

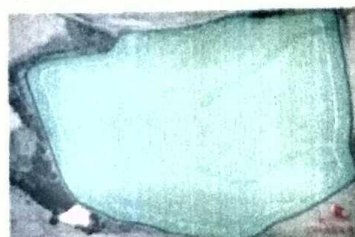
Se for não indique os motivos?

( ) Falta de condições financeiras.

( ) Falta de colaboradores aptos para o desenvolvimento da técnica.

(  ) Falta de conhecimento sobre as técnicas e suas vantagens.

( ) Falta de oferta dos representantes comerciais.



**19. A propriedade possui imagens de satélite na forma de NDVI?**

( ) Sim.

(  ) Não.

Se for não indique os motivos?

( ) Falta de condições financeiras.

( ) Falta de colaboradores aptos para o desenvolvimento da técnica.

(  ) Falta de conhecimento sobre as técnicas e suas vantagens.

( ) Falta de oferta dos representantes comerciais.



**20. A propriedade possui algum sistema de gerenciamento de produtos, colaboradores ou processos?**

( ) Sim. (  ) Não.

Se for não indique os motivos?

- (  ) Falta de condições financeiras.
- ( ) Falta de colaboradores aptos para o desenvolvimento.
- ( ) Falta de conhecimento sobre as técnicas e suas vantagens.
- ( ) Falta de oferta dos representantes comerciais.

**21. A propriedade possui lavouras irrigadas (Pivôs)? Se possuir quantos? E qual a área irrigada?**

( ) Sim. (  ) Não.

- ( ) Numero de Pivôs da Propriedade.
- ( ) Numero de hectares Irrigados.

Se for não indique os motivos?

- ( ) Falta de condições financeiras.
- ( ) Falta de colaboradores aptos para o desenvolvimento.
- (  ) Falta de recursos hídricos.
- ( ) Falta de lavouras que permitam a instalação.
- ( ) Falta de oferta dos representantes comerciais.

**22. Qual a produtividade média em sacas de soja nas últimas dez safras e do talhão?**

Produtividade Média da Propriedade		Produtividade Média do Talhão	Ano
72	Sacas	70	2017
68	Sacas	71	2016
70	Sacas	77	2015
64	Sacas	62	2014
67	Sacas	65	2013
34	Sacas	38	2012
64	Sacas	67	2011
58	Sacas	57	2010
54	Sacas	58	2009
49	Sacas	53	2008

**23. Em sua percepção qual será o nível de adoção da Agricultura Digital (todo o conjunto de ferramentas descrito anteriormente no questionário) nos próximos 10 anos?**

- ( ) Adoção em massa – Rápida.  
(  ) Adoção parcial – Lenta.  
( ) Pouca adoção.

**24. Você se sente preparado para esta nova onda tecnológica na agricultura?**

- ( ) Totalmente.  
(  ) Parcialmente.  
( ) Não estou preparado!  
( ) Não me importo!

**25. Atribua uma nota de 0 a 10 que represente seu nível de satisfação com as tecnologias descritas (Agricultura Digital).**

- ( ) 0 ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 (  ) 9 ( ) 10