



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
BACHARELADO EM DESENVOLVIMENTO RURAL - PLAGEDER**

ELISETE DE SOUZA SCHEFER

**TECNOLOGIAS PARA O BENEFICIAMENTO DO PLANTIO DE ARROZ EM
MOSTARDAS - RS**

**MOSTARDAS
2022**

TECNOLOGIAS PARA O BENEFICIAMENTO DO PLANTIO DE ARROZ EM MOSTARDAS-RS

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação Tecnológica em Desenvolvimento Rural - PLAGEDER, da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Desenvolvimento Rural

Autor: Elisete de Souza Schefer

Orientador: Prof. Dr. Glauco Schultz

Coorientador: Profa. Dra. Deise de Oliveira Alves

Mostardas

2022

Elisete de Souza Schefer

TECNOLOGIAS PARA O BENEFICIAMENTO DO PLANTIO DE ARROZ EM
MOSTARDAS - RS

Trabalho de conclusão submetido ao
Curso de Graduação Tecnológica em
Desenvolvimento Rural - PLAGEDER, da
Faculdade de Ciências Econômicas da
UFRGS, como requisito parcial para
obtenção do título Bacharel em
Desenvolvimento Rural

Aprovada em: Porto Alegre, _____ de _____ de 2022.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Glauco Schultz - Orientador
UFRGS

Profa. Dra. Caroline Soares da Silveira - Avaliadora
UFRGS

Profa. Dra. Sibeles Vasconcelos de Oliveira – Avaliadora
UFSM

RESUMO

O arroz é uma das culturas relevante para o país, tanto na balança comercial quanto na dieta do consumidor, e ainda se destaca entre os alimentos mais produzidos e consumidos no mundo. O Brasil é um dos maiores produtores de arroz em âmbito mundial e um dos segmentos onde a tecnologia está cada vez mais presente, especificamente quando utilizada para intensificar o aumento da produção e tornar a lavoura de arroz mais saudável, diminuindo assim o uso de inseticidas, pesticidas e também com o objetivo de ter um controle mais eficaz na utilização da água para a irrigação das lavouras. Desse modo, o presente estudo visa demonstrar como as atuais tecnologias podem favorecer a agricultura, melhorando os índices que alteram diretamente o gerenciamento do agronegócio. Para isso, foram realizadas entrevistas estruturadas com funcionários de fazendas distintas, localizadas na região de estudo (4º Distrito Dr. Edgardo Pereira Velho, na localidade conhecida como “Solidão”) do município de Mostardas. Os resultados mostram que todos já possuem algum tipo de tecnologia nos equipamentos e instalações das fazendas, bem como possuem equipamentos de precisão nas lavouras, e também que todos possuem conhecimento sobre os equipamentos utilizados. Em relação aos benefícios sobre a utilização de tecnologias, percebe-se os ganhos em termos de produtividade, na facilidade de manutenção da lavoura, no auxílio da preparação do solo para plantação e contribui com operações rápidas e eficientes durante o plantio e colheita. Com base nas pesquisas realizadas, é possível concluir que a cultura do arroz é uma das mais importantes do mundo no que tange à alimentação da população e à economia, e que a inserção das novas tecnologias na área, influencia significativamente na evolução e no aumento da produção de arroz no país.

Palavras-chave: Agricultura; lavoura de arroz; produção agrícola; tecnologia.

ABSTRACT

Rice is one of the relevant crops for the country, both in the trade balance and in the consumer's diet, and it still stands out among the most produced and consumed foods in the world. Brazil is one of the largest rice producers worldwide and one of the segments where technology is increasingly present, specifically when used to intensify the increase in production and make rice farming healthier, thus reducing the use of insecticides, pesticides and also with the objective of having a more effective control in the use of water for the irrigation of the crops. Thus, the present study aims to demonstrate how current technologies can favor agriculture, improving the indices that directly change the management of agribusiness. For this, structured interviews were carried out with employees from different farms, located in the study region (4th District Dr. Edgardo Pereira Velho, in the locality known as "Solidão") of the municipality of Mostardas. The results show that everyone already has some type of technology in the equipment and facilities of the farms, as well as having precision equipment in the crops, and also that everyone has knowledge about the equipment used. Regarding the benefits of using technologies, gains in terms of productivity, ease of maintenance of the crop, aid in preparing the soil for planting and contributing to quick and efficient operations during planting and harvesting can be seen. Based on the research carried out, it is possible to conclude that rice cultivation is one of the most important in the world in terms of food for the population and the economy, and that the insertion of new technologies in the area significantly influences the evolution and increase of rice production in the country.

Keywords: Agriculture; rice farming; agricultural production, technology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Safra do arroz no estado do Rio Grande do Sul no período de 2020 e 2021.	15
Figura 2 - Mapa de Localização do município de Mostardas no estado do Rio Grande do Sul.	21
Figura 3 - Localização das fazendas do 4º distrito Dr. Edgardo Pereira Velho, na zona rural do município de Mostardas no estado do Rio Grande do Sul.	22

LISTA DE QUADROS

Quadro1 - Evolução da produção de arroz nos sistemas de cultivo de 2004 a 2020.	12
Quadro 2 - Evolução da área colhida de arroz nos sistemas 2004 a 2020.	13
Quadro 3 - Evolução da produtividade de arroz nos sistemas de cultivo de 2004 a 2020.	13
Quadro 4 - Principais tecnologias.....	25
Quadro 5 - Etapas de uma safra referente ao plantio do arroz no município de Mostardas.....	33

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.1 OBJETIVOS	10
1.1.1 Objetivo geral	10
1.1.2 Objetivos específicos.....	10
1.2 JUSTIFICATIVA.....	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
3 METODOLOGIA	19
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO DO ESTUDO	20
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	24
4.1Tecnologias utilizadas para o beneficiamento da produção de arroz em Mostardas-RS	24
4.2 Benefícios da tecnologia para a produção de arroz em Mostardas – RS.....	26
4.3 Discussão dos resultados	31
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38
REFERÊNCIAS.....	40
ANEXO A – QUESTIONÁRIOS APLICADOS	42

1 INTRODUÇÃO

A tecnologia tem sido responsável por mudanças na sociedade mundial, marcadas pela utilização de diferentes vias tecnológicas para melhorar o desempenho e otimizar resultados de empresas, instituições e pessoas. A exemplo de outras áreas, como saúde, educação, indústria e meios de comunicação, a tecnologia no campo também ganha força na agricultura moderna.

Na agricultura, a tecnologia tornou-se um elemento primordial, pois atualmente o setor agrícola conta com máquinas sofisticadas e sistemas integrados. Nesse sentido, as fazendas que possuem grandes plantações, sejam elas de arroz, soja, milho ou qualquer outra cultura, fazem uso de sofisticadas tecnologias, com destaque para a utilização de máquinas que efetuam tanto as tarefas rotineiras quanto as mais peculiares como os drones, tais ações vêm revolucionando os processos agrícolas em qualquer segmento.

O uso de tecnologias traz para a agricultura diversos benefícios, dentre eles podemos citar a diminuição do consumo de insumos, um melhor manejo dos fertilizantes e uma menor ou mais eficaz utilização de pesticidas, bem como a utilização da tecnologia auxilia também na economia em todo processo administrativo da propriedade, desde o escritório com a parte burocrática, até a comercialização final do produto.

Percebe-se que ao longo dos tempos a economia exige do agropecuarista maior produtividade com mais eficiência e melhor qualidade dos produtos. Essa engrenagem ocorre através das tecnologias disponíveis no mercado agrícola. Em contrapartida os produtores precisam administrar o financeiro para poder atingir os resultados esperados, investindo em tecnologia e produzindo mais grãos. Com essa perspectiva eles investigam possibilidades da implantação de tecnologias para o beneficiamento do plantio de arroz e como a sua utilização pode vir a favorecer o cultivo, analisam tecnologias que poderão ser utilizadas no beneficiamento da produção de arroz e quais são os potenciais benefícios com a utilização destas tecnologias.

Pensando nisso, o presente estudo será desenvolvido especificamente para analisar a implantação de tecnologias para o beneficiamento do cultivo de arroz no município de Mostardas-RS. Assim, poderemos compreender de que forma os avanços tecnológicos e a utilização de diferentes tecnologias, podem contribuir para

o aumento da produção do grão do arroz, desde o seu plantio, colheita e comercialização. Nesse sentido, o estudo teve como propósito responder ao seguinte questionamento: Como as tecnologias disponibilizadas podem ajudar/facilitar no processo, assim como no beneficiamento do grão pelos agricultores.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Analisar implantação de tecnologias para o beneficiamento do plantio de arroz e como a sua utilização pode favorecer os agricultores no município de Mostardas/RS.

1.1.2 Objetivos específicos

- Apresentar os tipos de tecnologias utilizadas pelos agricultores para o beneficiamento da produção de arroz em Mostardas – RS; e,
- Analisar os benefícios potenciais da utilização de tecnologias para o beneficiamento da produção de arroz em Mostardas – RS.

1.2 JUSTIFICATIVA

O arroz constitui uma importante fonte de sustento e alimentação para o ser humano e que está presente em todos os continentes, seja no cultivo ou na mesa do consumidor (VIEIRA FILHO; SILVEIRA, 2012). No Brasil não é diferente, o arroz é um hábito alimentar da população e sua produção ocorre em todo o país, mas com maior concentração na região Sul, a qual corresponde por mais de 80% da produção nacional (CONAB, 2019).

Destaca-se que 95% da produção beneficiada do arroz é consumida internamente e apenas 5% da produção é destinada à exportação e, nesse contexto, é possível destacar que a produção de arroz irrigado do Rio Grande do Sul são as que atendem às especificações de qualidade exigidas pelos exportadores (MARQUES; SILVEIRA; SILVEIRA, 2014).

Com as novas tecnologias que estão sendo implantadas nos equipamentos que têm a finalidade de proporcionar uma elevada produtividade e, conseqüentemente, um lucro maior ao produtor, pois esses implementos dispensam os insumos e sementes de forma correta e mais produtiva, e as máquinas, por sua vez, oferecem maior precisão em seu desempenho.

O avanço tecnológico disponibiliza, além de lucratividade e retorno econômico devido à alta produtividade, também uma maior comodidade e facilidade por parte dos operadores, assim como fornece conhecimento e um melhor desempenho do solo. Com tal tecnologia sendo desbravada e utilizada diariamente nas lavouras, o solo também é beneficiado, principalmente através de equipamentos para avaliação do solo, que vão desde a análise para identificar a falta de algum nutriente, até a adequação de determinado local que possa ser utilizado como lavoura.

No caso do município de Mostardas, a qualidade da produção de arroz fica em evidência tanto no âmbito nacional quanto no internacional, transformando assim o espaço rural do município em uma fonte de renda importante para o desenvolvimento da produção. Todo esse processo proporciona ao município maior retorno financeiro, além da visibilidade do produto que é produzido na região. Outro ponto importante a ser salientado é o retorno social que, de uma forma geral, encontra-se ligado à produção agrícola, já que com o avanço da mesma, há uma melhora evidente dos salários, trazendo com isso dignidade aos trabalhadores e refletindo no comércio local e na prestação de serviços.

Além disso, a modernização presente no campo, tem proporcionado aumento significativo na produtividade de grãos, colaborando para maior competitividade do preço do produto em Mostardas. Por isso, surge a necessidade de elaborar projetos para otimização e incentivo a aquisição de máquinas sofisticadas para plantação, a aplicação de defensivos agrícolas, os implementos para demarcação de taipas para irrigação das plantas, assim como as colheitadeiras para corte da planta e colheita do grão. O setor de armazenagem e secagem do grão, também precisa estar sempre atualizado, pois através da implantação e automação nas estruturas dos silos e secadores, o manejo é realizado de uma forma mais rápida, eficaz e com menor quebra dos grãos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O arroz é um dos cereais mais consumidos mundialmente, representando um alimento básico na dieta de praticamente toda a população humana. A cultura apresenta grande importância do ponto de vista econômico e social, desempenhando papel de destaque na economia e no mercado internacional de diversos países.

O Brasil destaca-se como o maior produtor de arroz, ocupando a nona colocação no panorama mundial (PEREIRA et al., 2005; Brasil, 2015 *apud* Embrapa, 2020). O arroz é uma cultura bastante versátil, por adaptar-se a diversos tipos de solo e clima (PEREIRA et al., 2005 *apud* Embrapa, 2020). Dados FAO (2018) *apud* Embrapa (2020) apontavam o Brasil como décimo primeiro maior produtor de arroz no mundo em 1990, subindo para nono em 2016 (Quadros 1, 2 e 3).

Quadro 1— Evolução da produção de arroz nos sistemas de cultivo de 2004 a 2020.

Sistema de cultivo				
Ano agrícola	Terras altas (1.000t)	Irrigado com irrigação controlada (1.000 t)	Irrigado sem irrigação controlada (1.000 t)	Total (1.000 t)
2004	4.775	8.405	96	13.275
2005	4.918	8.212	103	13.233
2006	2.836	8.597	81	11.515
2007	2.736	8.260	81	11.077
2008	2.695	9.313	90	12.097
2009	2.657	9.867	90	12.615
2010	2.370	8.925	67	11.362
2011	2.404	11.009	64	13.477
2012	1.642	9.773	7	11.422
2013	1.604	10.141	7	11.751
2014	1.808	10.326	9	12.142
2015	1.453	10.864	8	12.325
2016	1.091	9.550	7	10.649
2017	1.384	11.083	7	12.474
2018	1.134	10.605	0	11.739
2019	989	9.321	0	10.311
2020	918	10.156	0	11.074

Fonte: Embrapa Arroz e Feijão (2021).

Quadro 2 — Evolução da área colhida de arroz nos sistemas 2004 a 2020.

Sistema de cultivo				
Ano agrícola	Terras altas (1.000t)	Irrigado com irrigação controlada (1.000 t)	Irrigado sem irrigação controlada (1.000 t)	Total (1.000 t)
2004	2.290	1.398	43	3.731
2005	2.502	1.373	46	3.921
2006	1.614	1.319	37	2.970
2007	1.604	1.259	38	2.901
2008	1.430	1.395	35	2.861
2009	1.428	1.425	35	2.888
2010	1.325	1.377	23	2.724
2011	1.213	1.513	26	2.752
2012	1.007	1.365	1	2.374
2013	943	1.405	1	2.349
2014	911	1.438	1	2.350
2015	694	1.448	1	2.144
2016	564	1.375	1	1.940
2017	597	1.432	1	2.030
2018	482	1.387	0	1.869
2019	405	1.299	0	1.705
2020	381	1.299	0	1.680

Fonte: Embrapa Arroz e Feijão (2021).

Quadro 3 — Evolução da produtividade de arroz nos sistemas de cultivo de 2004 a 2020.

Sistema de cultivo				
Ano agrícola	Terras altas (1.000t)	Irrigado com irrigação controlada (1.000 t)	Irrigado sem irrigação controlada (1.000 t)	Total (1.000 t)
2004	2.085	6.012	2.240	3.446
2005	1.965	5.981	2.255	3.400
2006	1.757	6.517	2.190	3.488
2007	1.706	6.558	2.158	3.474
2008	1.884	6.677	2.528	3.696
2009	1.860	6.924	2.586	3.790
2010	1.789	6.484	2.903	3.744
2011	1.982	7.277	2.476	3.912
2012	1.630	7.157	4.925	4.571
2013	1.701	7.219	4.929	4.616
2014	1.984	7.180	7.740	5.635
2015	2.079	7.505	6.294	5.293
2016	1.935	6.945	5.991	4.957

2017	2.318	7.740	5.991	5.350
2018	2.352	7.649	0	5.000
2019	2.440	7.176	0	6.049
2020	2.404	7.823	0	6.591

Fonte: Embrapa Arroz e Feijão (2021).

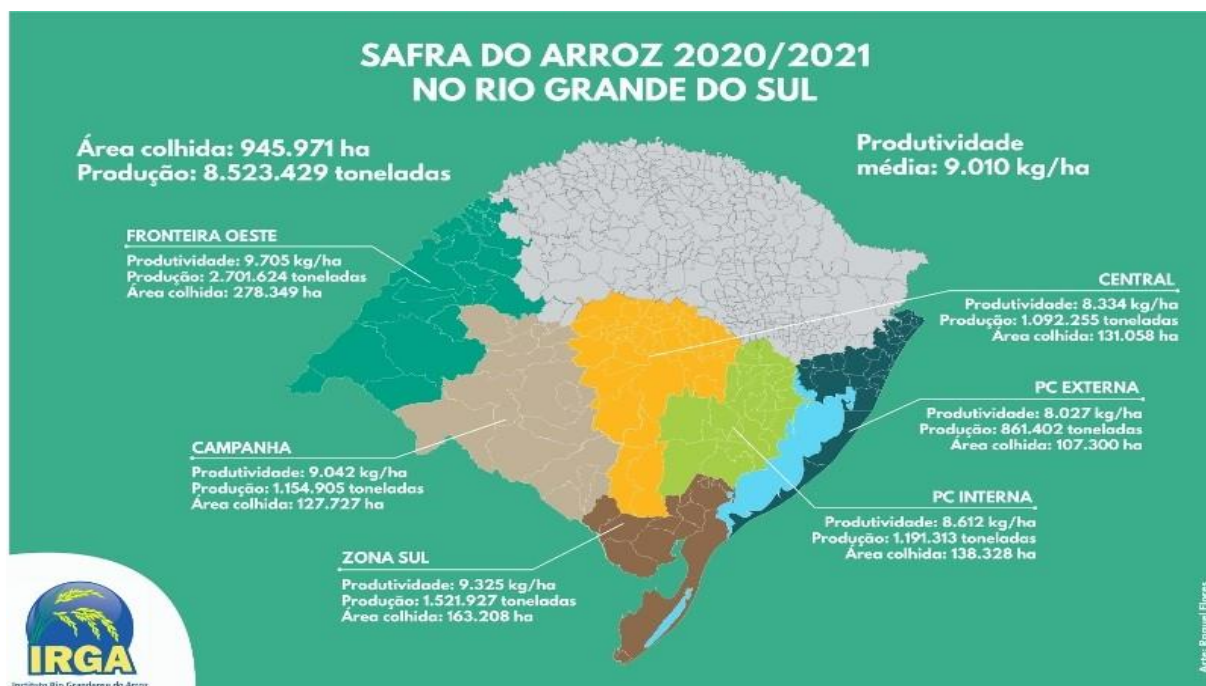
A região sul apresentou uma tendência de aumento da área plantada com arroz entre o período de 1995 a 2020, sendo que os maiores destaques foram observados principalmente nos estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, onde há a predominância de cultivos no sistema irrigado por inundação. A maior parte das áreas plantadas com arroz nas últimas duas décadas está concentrada principalmente nos estados do Rio Grande do Sul, seguido pelo Maranhão e pelo Mato Grosso. A partir de 2000, o Rio Grande do Sul tem plantado uma média anual de mais de um milhão de hectares (1.104.283 ha), correspondendo, em média, a 3,92% da área do estado (EMBRAPA, 2020).

O Rio Grande do Sul é o maior produtor de arroz do Brasil e corresponde a 68% da produção total (CONAB, 2015). Tal rentabilidade está diretamente ligada ao sistema produtivo de arroz irrigado, ao sistema de cultivo utilizado, ao manejo da fertilidade do solo e tecnologias envolvidas no cultivo.

O Instituto Riograndense do Arroz finalizou o levantamento dos dados da safra 2020/2021 e, como já era esperado, o destaque ficou por conta da produtividade média no estado do Rio Grande do Sul. Esse levantamento do Irga é elaborado pelos Núcleos de Assistência Técnica e Extensão Rural (Nates), a partir de informações fornecidas pelos produtores gaúchos e tabuladas pela Divisão de Assistência Técnica e Extensão Rural (Dater) da autarquia (IRGA, 2022).

No estado, foram colhidas 8.523.429 toneladas, a quarta maior produção da história. As três maiores, no entanto, foram sobre áreas acima de 1,1 milhão de hectares enquanto a safra deste ano foi colhida em 945.971 hectares (Figura 1).

Figura 1- Safra do arroz no estado do Rio Grande do Sul no período de 2020 e 2021



Fonte: Safra 2020/2021 do arroz no RS.

Na produção de arroz do Rio Grande do Sul podemos dar destaque às muitas tecnologias disponíveis e àquelas que ainda surgirão, as quais proporcionam um grande desenvolvimento em todo o processo da produção agrícola, desde a preparação do solo, até o beneficiamento dos grãos. Conforme destaca a EMBRAPA (2018), o setor agropecuário foi promissor na implantação da tecnologia e modernização de manejos e tal ação vem trazendo resultados significativos aos produtores da área rural com um desenvolvimento significativo em um curto período de tempo.

As tecnologias têm um potencial imenso de aplicações em todas as atividades, passando pelo plantio, manejo, colheita e pós-colheita. As inovações tecnológicas no campo abrangem todas as etapas do processo produtivo, incluindo sensores para análise do solo, estações agras meteorológicas automatizadas, imagens de satélites de alta resolução para monitoramento agrícola e florestal, sistemas e aplicativos voltados à estimativa de produtividade, rastreabilidade e certificação dos produtos agrícolas etc.

Conforme Gras e Hernández (2013), na produção agrícola também ocorreram importantes transformações, com decisivas inovações tecnológicas na agricultura (plantio direto, uso de sementes transgênicas, tecnologias de precisão, etc.) e nos processos de gestão (novas tecnologias de comunicação e informação,

profissionalização da administração, organização das empresas em redes de serviços, etc.).

De acordo com Édson Bolfe (2021), pesquisador da Embrapa Informática Agropecuária, a agricultura digital é fruto de diferentes convergências tecnológicas, como a biotecnologia, a nanotecnologia e a tecnologia da informação e da ciência cognitiva, além das geotecnologias, da agricultura de precisão e da internet das coisas (EMBRAPA, 2021).

Além disso, também envolve conhecimento de áreas multidisciplinares e dos mais diversos especialistas, como meteorologistas, cientistas da computação, matemáticos, estatísticos, biólogos, bioinformatas e outros profissionais, além dos tradicionais agrônomos. Sensores, drones, aplicativos, softwares e sistemas de gestão, imagens de satélites, tratores, pulverizadores e colheitadeiras automáticas já são realidade no meio rural.

Dessa forma, com as diversas mudanças que estão ocorrendo ao longo dos anos no setor agropecuário, toda essa modernização traz como resultado o aumento significativo da produtividade e esse desenvolvimento tornam-se percebido após a adesão por parte dos agricultores de novas técnicas e manejos desempenhados com as tecnologias de ponta ofertadas no mercado. Possuir a informação torna-se lucrativo para o produtor rural, em especial para o produtor da agricultura familiar, a partir do momento que possibilita reduzir riscos e graus de incertezas visualizando melhores opções de produção, de acordo com o aplicativo utilizado (OLIVEIRA; PINTO, 2017).

Conforme a EMBRAPA (2015), alguns sistemas popularmente conhecidos, como os que monitoram o clima foram criados para o auxílio ao agricultor, o que pode fazer a diferença na produção de alimentos, melhorando a produção e qualidade dos mesmos.

Mas em alguns casos, como o do setor agrícola, os ambientes naturais são distintos e podem ter reações desconhecidas às técnicas utilizadas (MAIA, 2000). Alguns fatores interferem na produtividade dos grãos e precisam ser analisados e administrados pelo produtor, como exemplo no período de semeadura administrar a quantidade de sementes por unidade de área despejada no solo, como está ocorrendo a germinação das sementes, como está a distribuição da água no primeiro banho da lavoura, entre outros. Esses fatores são importantes e relevantes para que a produção e produtividade do grão ocorram com qualidade e traga como resultado um custo de produção baixo e com a lucratividade esperada.

Outro fator está no consenso sobre os resultados alcançados, o que leva a algumas discussões. De um lado, há o aumento significativo da produção de grãos, e isso acarreta na movimentação da economia do país, inclusive no comércio internacional e, por outro lado, como ponto negativo, pode-se destacar o dano ao meio ambiente com a utilização, cada vez maior, de alguns produtos agrícolas que causam danos ao meio ambiente, mas que são necessários para o bom funcionamento das máquinas e limpeza das mesmas.

A mão de obra qualificada também se tornou um fator limitante para a implantação de novas tecnologias, por isso que é importante que os usuários das máquinas adquiram conhecimento do uso das mesmas através de treinamentos, para assim realizar o manejo dos equipamentos de forma correta.

O fator elevado custo de aquisição das tecnologias, sendo que, quanto mais moderno e eficiente é o equipamento, mais oneroso ele se apresenta, embora podemos verificar na pesquisa realizada em parceria entre a Embrapa, Sebrae e o Inpe, o qual revelou que 84% dos agricultores brasileiros já utilizam ao menos uma tecnologia digital como ferramenta de apoio na produção agrícola, no entanto o estudo mostrou que 67,1% dos entrevistados ainda se assustam com o valor para a aquisição de equipamentos e aplicativos, assim se os produtores se mostram ávidos pelas tecnologias digitais, algumas barreiras ainda desestimulam sua adoção (EMBRAPA, 2020).

Conforme números apresentados na pesquisa disponibilizada pela EMBRAPA (2020), podemos identificar que o valor alto referente ao investimento para a aquisição de equipamentos e aplicativos ainda assusta o agricultor. Sendo o custo o aspecto apontado como uma das maiores dificuldades ao acesso das novas tecnologias, seguido pela falta de sinal, pois a qualidade de conexão de internet nas áreas rurais nem sempre apresenta boa qualidade.

Para o engenheiro-agrônomo e sócio da startup IZagro, Murilo Bettarello (2020), a preocupação vem da visão de que essas novas tecnologias foram feitas somente para produtores rurais com alta capacidade de investimento. “Há ainda a percepção de que são tecnologias caras, mas existem muitas aplicações de baixo custo que já fazem a diferença e podem iniciar o agricultor nessa jornada da agricultura digital”, acredita. Segundo ele, falta a informação sobre avanços tecnológicos chegar ao produtor, principalmente médios e pequenos (EMBRAPA, 2020).

Por fim, percebe-se que a tecnologia está em desenvolvimento acelerado e constante, e atualmente há sistemas onde, até de dentro do escritório, podem ser obtidas informações de tratores e colheitadeiras que estão trabalhando a quilômetros de distância. Do próprio escritório, o proprietário, através de programas que são alimentados via satélite, obtêm informações de quantos hectares o trator trabalhou em um período específico, quanto tempo ficou parado, quanto consumiu de combustível, bem como para as máquinas colheitadeiras, com as informações de quantos grãos foram colhidos em um determinado período.

3 METODOLOGIA

Quanto à abordagem, a presente pesquisa é qualitativa. A pesquisa qualitativa tem como foco a compreensão particular do objeto que investiga, assim, seu interesse é compreender os fenômenos que estuda dentro do contexto em que aparecem (MARCONI; LAKATOS, 2022).

A classificação da pesquisa pode ser considerada exploratória e descritiva. A pesquisa exploratória a coleta de dados corresponde a levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas experientes em relação ao assunto, análise de exemplos (MARCONI; LAKATOS, 2022). Os mesmos autores afirmam que as pesquisas descritivas, por sua vez, objetivam descrever as características de uma população, ou identificar relações entre variáveis.

A amostra da pesquisa foi composta por questionários aplicados a 5 (cinco) funcionários de fazendas distintas, localizadas na região de estudo (4º Distrito Dr. Edgardo Pereira Velho, na localidade conhecida como “Solidão”) do município de Mostardas. Como partes importantes para o desenvolvimento deste trabalho contaram com a colaboração dos agropecuaristas. Os questionários foram enviados para 12 agricultores, mas obtivemos retorno apenas de 5 pessoas.

A seleção destas propriedades ocorreu por serem fazendas que vem ao longo das últimas safras se destacando na região em produtividade e diversos investimentos em tecnologias e por serem grandes produtores de grãos da região. Essas propriedades cultivam arroz em uma área entre 800 e 2.000 hectares, também são propriedades que começaram a investir no cultivo de soja e também na pecuária.

Nas propriedades analisadas trabalham entre 50 e 90 funcionários, chegando à época de plantação e colheita a duplicar esses números. Com isso, muitas famílias da região são beneficiadas através dos empregos gerados. Por vezes, os filhos de funcionários seguem o caminho do pai, após atingirem a maioridade, também prestam serviços nas propriedades.

O questionário foi utilizado como instrumento de coleta de dados e estruturado com perguntas fechadas referentes ao uso das tecnologias na produção de arroz, desde o preparo das terras até a colheita do grão. Para selecionar os funcionários/proprietários que responderam os questionários foi usado como critério, pessoas que estão trabalhando no cultivo do arroz a mais de dez anos e que já trabalham diretamente com as tecnologias, podendo assim, ter uma visão macro e

avaliar a eficiência dos equipamentos e, desta forma opinar sobre suas funcionalidades.

Entre os entrevistados foi selecionado 3 (três) funcionários e 2 (dois) proprietários de fazendas, todos eles atuam diretamente nos processos do cultivo. Um dos funcionários é responsável por todo preparo do solo, avaliando assim quais áreas devem ser plantadas a cada safra que ocorre. Os outros dois trabalham, juntamente com sua equipe, no plantio, irrigação e colheita dos grãos.

Os proprietários atuam nas fazendas, de uma forma mais em torno da administração do todo, mas tem o entendimento de todos os passos desenvolvidos em uma safra devido ao seu conhecimento adquirido durante anos anteriores. Outro ponto analisado para esta seleção é que todos são produtores de arroz da mesma região, o sistema de cultivo é o mesmo, utilizam o irrigado e utilizam algum tipo de tecnologia, desta forma conseguem mensurar sua eficácia.

A pesquisa de campo foi realizada do dia 21 de março de 2022 até o dia 03 de abril de 2022, os questionários foram enviados aos entrevistados através do WhatsApp, os quais foram respondidos e devolvidos da mesma forma. Em função da distância entre as propriedades, e também para manter todas as precauções em função da pandemia, optou-se por utilizar o WhatsApp como ferramenta para obter as informações dos entrevistados.

Para complementar a pesquisa de campo, também foram realizadas 8 (oito) entrevistas informais com agricultores do município de Mostardas-RS que já utilizam algum tipo de tecnologia avançada. Onde foi questionado através de uma pergunta aberta sobre suas percepções em relação aos benefícios da utilização de tecnologias na produção de arroz. A seleção dos agricultores foi feita baseada no tamanho das propriedades e também pelo elevado desempenho na produção de grãos após implantação de tecnologias disponíveis no mercado.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO DO ESTUDO

Com referência ao município de Mostardas, o mesmo está localizado na região do litoral norte do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 2), e possui uma população estimada pelo Censo do IBGE de 2010, de 12.124 habitantes, com uma área de 1.941,7 km², e o clima é subtropical úmido.

O Município de Mostardas, onde há muitos produtores de arroz e podemos precisar que cerca de 80% (oitenta por cento) da economia gira em função desse cultivo. A cidade de Mostardas fica localizada em uma região composta por planícies, costeira, com bastante acesso a lagoas, o que facilita a irrigação das plantações, e o clima é bastante favorável ao cultivo de arroz.

O manejo do solo é realizado através de irrigação e cada área exige uma preparação específica de solo. Algumas dessas plantações são feitas em várzeas, o que exige um preparo específico de solo, desde a drenagem ao uso de fertilizantes e defensivos para controle de ervas daninhas. Com o tempo, os agricultores foram utilizando algumas melhorias com práticas de manejo adequadas para determinada cultura e conseguiram melhorar o rendimento e reduzir os gastos com insumos.

Figura 2 - Mapa de Localização do município de Mostardas



Fonte: MAPA LOCALIZAÇÃO – Ferias.tur.

O local escolhido para estudo do presente trabalho de conclusão foram 5 (cinco) fazendas localizadas no 4º Distrito Dr. Edgardo Pereira Velho, na zona rural do Município de Mostardas, na localidade conhecida como “Solidão”, estas propriedades, no passado, eram utilizadas apenas para a criação de gado pelos avós dos atuais proprietários. Tal fato é corriqueiro na região que compõe o 4º Distrito, que ocupa, quase na sua totalidade, por grandes fazendeiros que adquiriram suas propriedades através de herança. As terras em grande parte, compostas por

vegetações de matos e poucas plantações, as quais foram limpas e transformadas em lavouras.

Figura 3 - Localização das fazendas do 4º distrito Dr. Edgardo Pereira Velho, na zona rural do município de Mostardas no estado do Rio Grande do Sul.



Fonte: Google Earth (2022).

O 4º distrito é o maior do município tanto em número de pessoas como pela produção agrícola existente na região e comercializada, em sua grande maioria, fora do Estado. Assim, pequenos produtores, que em tempos passados produziam em pequena escala, atualmente possuem terra própria, maquinários de última geração com tecnologia de ponta e com produção de grãos de qualidade para venda no mercado arroseiro.

Através da coleta de informações sobre o cultivo do arroz, anos 1950 e 1960, desde o manejo das terras até o beneficiamento, é possível verificar os benefícios que a tecnologia trouxe para a agricultura da região, tendo como exemplo que na década de 1950 a preparação da terra era feita com animais e arados, além do rendimento diário ser pequeno, e ainda havia o problema da exaustão dos animais.

A plantação dos grãos, a adubação, as irrigações, assim como a colheita e a armazenagem, eram realizadas de forma manual. O beneficiamento dos grãos ocorria somente através dos moinhos dos produtores que detinham um maior poder aquisitivo. Nos dias atuais, com a chegada da tecnologia, todo esse processo é realizado de maneira eletrônica, desde a preparação do solo até o beneficiamento

final do grão. Diante disso, pode-se afirmar que a tecnologia trouxe um crescimento significativo para o sistema agrário e isso proporcionou uma evolução social considerável para a região.

Em meados dos anos 1970, devido à grande dificuldade de transporte para acesso à localidade, não havia grande investimento na agricultura da região. Naquela época a estrada que fazia a ligação da cidade de Palmares do Sul até Mostardas era composta de areia e barro, não havia nenhum tipo de calçamento (asfalto), e nos períodos das chuvas, o transporte era praticamente impossível, bem como em épocas de seca, igualmente era bastante difícil, devido ao solo arenoso.

A agricultura foi se desenvolvendo com o passar dos anos e os investimentos foram surgindo via créditos rurais. Os fazendeiros com maior poder aquisitivo começaram a investir em algumas variedades de plantações, tais como milho, cebola e arroz, e também na plantação de eucalipto e pinus, porém a cultura que obteve destaque na região foi o cultivo do arroz, seguida pela da soja, devido ao manejo facilitado com o avanço da tecnologia, o incentivo do governo e, principalmente, pelo retorno financeiro.

O grande volume de produção dessas sementes fez com que a localidade da Solidão tivesse um grande desenvolvimento e isso contribuiu para o aumento da população. Outra grande vantagem percebida na região é a irrigação, sendo que as propriedades, na sua grande maioria, possuem água em abundância, já que são banhadas pela Laguna dos Patos.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Esta seção tem por objetivo, inicialmente, descrever os tipos de tecnologias utilizadas para o beneficiamento da produção de arroz em Mostardas-RS. Após, busca-se, em um segundo momento, apresentar os benefícios da tecnologia para a produção de arroz em Mostardas-RS.

4.1Tecnologias utilizadas para o beneficiamento da produção de arroz em Mostardas-RS

Através das respostas dos entrevistados foi possível identificar que as principais tecnologias utilizadas nas fazendas estão nos tratores, máquinas colheitadeiras, secadores, levantes e fornalhas. As principais tecnologias utilizadas na produção de arroz estão descritas a seguir na Quadro 4.

Quadro 4 – Principais tecnologias utilizadas na produção do arroz em Mostardas-RS

Tecnologias	Benefícios
Tecnologias tratores	Antes os motoristas não tinham precisão nos serviços prestados, passavam preparando a terra com os tratores e a eficiência ou resultado do trabalho era de maneira “visual” na lavoura. Com as tecnologias nos tratores, as informações no piloto automático determinam a rota que deve ser percorrida para que todo o perímetro da lavoura que deverá ser trabalhado seja feito de forma eficaz, atingindo os objetivos.
Tecnologias colheitadeiras	Antes a colheitadeira passava cortando o pé do arroz e colhendo o grão de forma que os condutores efetuavam a validação do serviço visualmente. Com as tecnologias, o processo passou a ser realizado através de piloto automático, assim, além de otimizar o tempo, a produtividade acaba sendo bem maior devido ao menor desperdício dos grãos.
Tecnologias secadores	Também é um facilitador na secagem dos grãos e, em tempos passados, os funcionários faziam de forma manual a “movimentação” dos grãos para que ocorresse a secagem. Atualmente um operador programa em quantos graus deve ficar o secador e o sistema de automação faz todo o trabalho, ficando a parte manual somente para a alimentação de lenha no secador, assim os grãos são secados até chegar à temperatura correta e após são transferidos para os silos para armazenagem dos mesmos, que podem ficar mais de um ano sem nenhum dano, desde que conservados da forma correta. Outra facilidade é a secagem de arroz diretamente nos silos, porém essa forma ainda é novidade na nossa região, sendo que poucas fazendas utilizam.
Tecnologias fornalhas	Nesse processo, não são utilizadas toras de lenha e sim briquetes (serragem de eucalipto compactada - resíduos de serrarias não reaproveitadas), como esse processo é bem mais “econômico” que a construção de um outro secador, muitos produtores optam por esse método, utilizando a automatização das fornalhas onde não tem secador para a secagem dos grãos, sendo um processo monitorado via um aplicativo que é instalado no celular.
Tecnologias levantes	Antes os levantes, conhecidos como “puxada d’água” que são utilizados para irrigar as lavouras de arroz e soja, entre outros cultivares, era feito com tratores ou motores manuais e necessitava de ajuda humana no local, ou seja, era necessária uma pessoa permanecer no local onde era fixada a puxada d’água (uma casa), normalmente próximo às lagoas, para poder efetuar a supervisão dos motores e controle de vazão de água. Com as novas tecnologias, toda a supervisão é realizada através do monitoramento por câmeras que reproduzem as imagens em celulares e monitores via internet.

Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Percebe-se também que todas as propriedades utilizam tecnologias que tem GPS, piloto automático, drones e alguns sensores (pressão, nível, vazão, temperatura). Também foi possível identificar que todos os entrevistados possuem conhecimento das tecnologias utilizadas, além de trabalhar com mão de obra qualificada. Vieira Filho e Silveira (2012) defendem que o processo de adoção tecnológica condiciona os critérios de disseminação, de forma que as inovações tecnológicas, a capacidade de absorção de conhecimentos e o processo de aprendizado dos produtores agrícolas influenciam na dinâmica produtiva.

Identificou-se que as tecnologias adotadas por 4 (quatro) entrevistados são por recomendadas de agrônomo ou técnicos e 1 (um) entrevistado costuma ser o primeiro a adotar novas tecnologias no manejo da lavoura. Conforme citado por Ferreira e Vegro (2008) a agricultura no Brasil vem sofrendo avanços através da modernização com a implantação de equipamentos tecnológicos de ponta, utilizados em tratores e colheitadeiras, que têm auxiliado de forma considerável o aumento na produção de grãos, com melhor aproveitamento do espaço e maior agilidade na realização dos serviços.

4.2 Benefícios da tecnologia para a produção de arroz em Mostardas – RS

O processo de mecanização no campo trouxe diversas melhorias para os agricultores e demais envolvidos na cadeia de produção. A atividade agropecuária que sempre teve como característica o trabalho pesado, tornou-se menos árdua, sem contar o aumento de produtividade e qualidade. Além disso, dificilmente seria possível suprir a demanda mundial de alimentos da população atual com os moldes antigos de produção.

Diante disso, quando questionado aos entrevistados sobre os benefícios percebidos na produção com a utilização de tecnologias, identificam-se que as principais contribuições estão nos ganhos em termos de produtividade, na facilidade de manutenção da lavoura, no auxílio da preparação do solo para plantação e contribui com operações rápidas e eficientes durante o plantio e colheita.

As inovações tecnológicas estão disponíveis no mercado para auxiliar o produtor rural assim como as empresas de uma forma geral. Zamberlan et al. (2012), ao analisar uma indústria de beneficiamento de arroz onde a produção era baixa, chegou à conclusão de que é possível esta competir no mercado orizícola, assim como no setor industrial de beneficiamento. Porém para que se alcance este objetivo, é preciso realizar inovações nos processos, oferecer melhores produtos, analisar o mercado, entender as necessidades para atender público alvo e finalizar adaptando a empresa para disponibilizar o produto conforme desejado pelo consumidor.

Sobre os benefícios da tecnologia nos equipamentos de precisão, percebeu-se que todos os entrevistados pensam que favorece no aproveitamento do tempo e no desempenho nas atividades. Como um desses equipamentos podemos citar o drone,

que é um dos equipamentos de precisão mais utilizados nas propriedades, possui um GPS (Sistema de Posicionamento Global) acoplado. Sua funcionalidade é sobrevoar as lavouras trazendo informações que vão auxiliar os proprietários e agrônomos na avaliação das lavouras.

Através de câmeras térmicas ou multiespectrais podem ser captadas imagens onde é possível detectar falhas no plantio, devido a não ter caído grão suficiente no solo, ou ainda ter ocorrido o mau desenvolvimento do grão no nascimento da muda. Em outro momento da safra, na irrigação, podem mostrar lugares onde a água pode não estar chegando a determinado lugar da lavoura. Além disso, caso os drones tiverem equipamentos de transmissão de dados, são capazes de transmitir em tempo real os dados recolhidos (INAMASU; BERNARDI 2014).

Quando questionados sobre os benefícios das tecnologias nos levantes, os 4 (quatro) entrevistados (via questionário) consideram os resultados positivos, pois economiza tempo e dinheiro, mas para 1 (um) entrevistado não se mostra confiável com a tecnologia, pois prefere manter um funcionário no local.

Em relação aos benefícios das tecnologias no secador e silos, identificou-se que todos os entrevistados percebem que as tecnologias otimizam o tempo e aumenta o processamento de produtos para a comercialização.

Ao questionar os entrevistados, solicitação de relato de modo informal com suas próprias palavras, sobre a percepção que tem sobre a utilização de tecnologias, percebe-se que para quatro entrevistados está no aumento da produção.

As tecnologias disponíveis para agricultura hoje me ajudam a alcançar níveis de produções mais elevados a cada ano. Me beneficia através do melhor aproveitamento dos recursos de produção disponíveis, evitando desperdícios, diminuindo assim o custo de produção por hectare (ENTREVISTADO 7).

A evolução genética, biotecnológica e de manejo aumentam a produtividade das culturas e isso barateia o alimento a nível mundial (ENTREVISTADO 8).

O agro vive um momento de volatilidade quanto aos preços de commodities e seus custos, o que obriga o produtor a ser eficiente no quesito produtividade. Em um cenário de constante evolução a entrada das novas tecnologias se tornam essenciais para alcançarmos as produtividades necessárias. Entendo que tecnologias de agricultura de precisão vem com o intuito de incrementar a produtividade. Gerando operações mais assertivas e a diminuição de custo (ENTREVISTADO 3).

A tecnologia aplicada no desenvolvimento da lavoura através de equipamentos com automatizados nos garante o melhor aproveitamento em todas as etapas como adubação e aplicação de defensivos. Posso arriscar a dizer, na verdade posso afirmar que com as tecnologias disponibilizadas estamos produzindo mais, ampliando as áreas plantadas e a colheita está sendo mais produtiva e com mais eficiência (ENTREVISTADO 2).

Analisando os relatos acima se avalia que os agricultores utilizam as tecnologias para ter um melhor desempenho em suas lavouras e consecutivamente mais produtividade com menor custo. Eles têm o entendimento que este setor está em constante evolução trazendo cada vez mais tecnologias para serem aplicadas no campo. Percebe-se através das respostas dos entrevistados que o principal objetivo da tecnologia é a disponibilidade de automação de máquinas e equipamentos agrícolas, assim como as tecnologias de precisão. Realizar a otimização de seu uso e principalmente proporcionar ganhos na produtividade do setor.

As contribuições tecnológicas no campo, aprimorando os processos produtivos na condução das lavouras, levam o segmento a patamares mais competitivos e sustentáveis. Percebe-se através das respostas dos entrevistados que o principal objetivo é realizar a otimização de seu uso e principalmente proporcionar ganhos na produtividade do setor.

A tecnologia hoje faz parte da realidade do campo, é um item fundamental para o aumento da produção de grãos, ela não é luxo nem algo fora da realidade, independentemente do tamanho da propriedade ou da quantidade produzida. Na agricultura desde a semeadura até a colheita e secagem dos grãos diversos são os itens que podem interferir na produtividade e na qualidade do produto e consecutivamente no custo da produção da lavoura.

Máquinas e equipamentos com avançadas tecnologias têm sido responsáveis pelos altos rendimentos da agricultura, sendo que o desenvolvimento da tecnologia e os instrumentos para sua aplicação dão a sustentação necessária. A tecnologia tem provocado mudanças significativas em quase todas as áreas, incluindo no setor agrícola, quando se trata de segurança e produtividade, a influência é significativa e faz a diferença. Para Fonseca (1990), “a necessidade de adaptação dos equipamentos às condições de uso continua sendo uma das fontes mais importantes de diferenciação qualitativa dos produtos”.

Para três entrevistados a tecnologia tornou-se indispensável, onde está presente em todo o processo e auxiliando na solução dos diferentes obstáculos encontrados.

A tecnologia no agronegócio é uma ferramenta indispensável para a existência e desenvolvimento das empresas, essas tecnologias vêm sendo aprimoradas dia a pós dia, ela está presente em todos processos desde as análises de solo até as estratégias de negociação proporcionando o melhor aproveitamento dos recursos disponíveis, melhora na qualidade e precisão nas atividades do negócio (ENTREVISTADO 4).

As ferramentas disponibilizadas no mercado permitem a automação dos equipamentos o facilita a coleta de dados, isso sobre as tecnologias de precisão, possibilitando assim análise precisa de diversos pontos importantes para o plantio e cultivo dos grãos. Aspectos como clima e solo podem ser analisados de forma aos agricultores tomarem decisão importantes sobre plantio, por exemplo (ENTREVISTADO 3).

Um dos principais benefícios que ela proporciona é detectar obstáculos os quais impedem o crescimento da produtividade. Com o uso de tecnologias é possível identificar os pontos onde, com olhos humanos não poderíamos visualizar (ENTREVISTADO 1).

De uma forma geral os entrevistados concordam que a utilização de tecnologia na agricultura tem auxiliado os agricultores significativamente em relação ao desenvolvimento dos processos no cultivo do arroz, desde a preparação do solo até a colheita. As tecnologias de precisão auxiliam na diminuição do consumo de insumos, fertilizantes e defensivos agrícolas. Elas também ajudam identificar possíveis obstáculos que poderão atrapalhar o desenvolvimento das plantas, informações estas que por vezes não é possível identificar sem a utilização de alguma tecnologia de precisão. Complementando estas tecnologias possibilitam inclusive ao agricultor a obter informações sobre como o tempo vai se portar nos dias em que estão planejando fazer lidas na lavoura e assim podem decidir se é possível ou não executar determinada tarefa.

Paraginski (2014) afirma que durante o processo de desenvolvimento do setor da agroindústria do arroz, a grande inovação foi o desenvolvimento de modernos equipamentos de beneficiamento do grão, que a partir deste momento o processo de manufatura se tornou automatizado. O autor acrescenta ainda que a inovação é prioridade para o sucesso do negócio, que as inovações no meio das organizações têm a geração de valor como uma de suas principais consequências.

Desde que o produtor rural começou a cultivar a terra com o apoio da tecnologia na agricultura, nota-se que, de tempos em tempos, as inovações tecnológicas na agricultura propiciam a quebra de paradigmas no modelo de produção agrícola. Isso significa que as inovações na agricultura que caracterizam as tecnologias passaram a fazer parte da vida no campo, revolucionando a agricultura moderna. Conforme avaliado por Ramos (2009), a agricultura brasileira, com a abertura de mercado e a globalização da economia, tem modernizado seu parque de máquinas e insumos e novos tratores e implementos de variados tipos têm sido colocados à disposição dos agricultores no mercado.

Para Rush et al. (2007), a agroindústria apresenta potenciais fortes em relação a alguns aspectos tecnológicos, neste sentido podemos destacar que as tecnologias atualmente são essenciais para que os manejos nas fazendas ocorram de forma ágil e eficiente, aumentando assim a produção e desenvolvendo produtos com mais qualidade. Desta forma os grãos produzidos têm mais qualidade e condições de competir no mercado com produtos vindo de outros países.

As empresas de tecnologia voltadas ao ramo de negócio agrícola estão investindo em pesquisa e desenvolvimento em tecnologias para utilização no agronegócio. Estas empresas, em parceria com as *Agtechs – startups* do agronegócio – a cada safra finalizada abastecem seus bancos de dados com todas informações possíveis para análise. As informações colhidas referem-se desde o solo plantado analisando sua fertilidade, quais as variedades cultivadas, quais os defensivos agrícolas foram utilizados para combater as ervas daninha e pragas, e finalizam avaliando como foi a produtividade. Segundo Dias, Jardim e Sakuda (2019), só no Brasil, foi levantada a existência de mais de mil Agatechs.

A agricultura de precisão nas máquinas começou a ser implementada nas máquinas no final da década de 1990 com a implantação de GPS e ao longo dos anos 2000 foi se aprimorando. As máquinas para agricultura de precisão mais conhecidas no mercado são as colheitadeiras, com elevada capacidade para mapear a produção, e as aplicadoras de insumos à taxa variada (INAMASU, BERNARDI, 2014).

Dois entrevistados ressaltam a questão da substituição da mão-de-obra pela tecnologia e a geração de empregos em novas áreas.

A mão de obra tradicionalmente mais bruta no campo tem se adaptado a essa possibilidade, principalmente através das novas gerações que já crescem em contato com smartphones e tablets. Para completar, a migração de mão de obra qualificada da cidade para o campo começa a ser uma realidade, tanto pela competitividade que esse novo patamar dos preços permite em relação aos salários (ENTREVISTADO 5).

A tecnologia na agricultura, cada novo item que chega a nosso conhecimento, passa muito rápido de uma ferramenta de teste para uma ferramenta essencial, não digo que diretamente substituindo a mão humana, mas ajudando na eficiência, no registro, na decisão, no sincronismo com etapas anteriores ou posteriores, como exemplo mapa de produtividade gerado por uma colheitadeira que pode ser utilizado por uma máquina de adubação e plantio em etapas seguintes de uma próxima safra (ENTREVISTADO 6).

Segundo os relatos dos entrevistados podemos identificar que a mão de obra qualificada é muito importante para que as tecnologias disponíveis para utilização na agricultura sejam aplicadas de forma correta. As tecnologias são disponibilizadas e

em um curto prazo já estão sendo implementadas nas propriedades. Para que estas tragam o resultado esperado é necessário que existam na propriedade pessoas qualificadas para saber analisar e trabalhar utilizando estas funcionalidades tecnológicas.

Avaliando as tecnologias utilizadas no campo podemos identificar resultados significativos onde para efetuar a preparação das lavouras era necessário o serviço braçal de vários homens para preparar um hectare da lavoura, já com a utilização de tratores com piloto automático essa mesma tarefa é desenvolvida em horas com maior economia de tempo e financeira.

A inovação na agricultura foi um dos fatores que levou o Brasil a atingir o 2º lugar no ranking mundial de produtor de alimentos, ficando atrás somente dos Estados Unidos. Entretanto, o país tem grande potencial para alcançar o primeiro lugar no pódio.

A tecnologia sempre surge como ferramenta de suporte para o produtor, diminuindo perdas de solo e de produção, gerando mais produção e renda ao agricultor. Não será diferente com a adoção da Inteligência Artificial no campo. Não há o que temer, porque uma não anula a outra. Pelo contrário, se complementam e andam juntas para atingir a meta de crescimento e desenvolvimento do país. Essa nova fase da agricultura está revolucionando o mundo e levando a população a uma realidade cada vez mais sustentável.

Se avaliarmos a tecnologia apenas como um facilitador dos capitalistas, pensando somente em aumentar a produção e ganhos, estaremos criando uma visão distorcida da sociedade mundial, pois a tecnologia não chega a todos com a mesma facilidade, vivemos em uma sociedade complexa e desigual. Para que esse cenário mude precisaria que a tecnologia chegue a todos para que assim aja um desenvolvimento igualitário na sociedade mundial. “Por isso, é necessário fazermos uma avaliação crítica sobre a tecnologia, sua constituição histórica e sua função social, no sentido de não só compreender o sentido da tecnologia, mas também de repensar e redimensionar o papel da tecnologia na sociedade.” (SILVEIRA e BAZZO, 2005, p. 6).

4.3 Discussão dos resultados

No Quadro 5 são apresentadas as etapas referentes ao plantio do arroz, bem como as tecnologias que podem ser utilizadas conforme cada etapa.

Quadro 5 - Etapas de uma safra referente ao plantio do arroz em Mostardas-RS .

Etapas	Descrição	Literatura	Tecnologias
Preparo do solo	Proporcionar a terra para que esta tenha condições de receber a semente e que estas germinem bem o que vai influenciar no desenvolvimento e produtividade das plantas.	Um mau preparo do solo vai ocasionar perdas até a colheita, pois pode criar desníveis que afetarão a altura da planta (<i>Apud</i> - NUNES, 2020).	Máquinas utilizadas: grades, subsoladores, rolo faca, tratores, etc..
Plantio	Momento de colocar a semente no solo através das plantadeiras (equipamento cuja funcionalidade é despejar os grãos conforme sua regulagem).	A semeadura em época não indicada promove baixa estatura ou acamamento das plantas (<i>Apud</i> - NUNES, 2020).	Plantadeiras
Desenvolvimento do grão	Esta etapa é mais demorada, composta por aplicação de defensivos agrícola para conter as ervas daninhas, irrigação até a semente nascer, crescer e produzir o grão.	Nessa etapa são aplicados os defensivos, de base química ou biológica, que protegerão a planta contra fungos (fungicidas), plantas daninhas (herbicidas) e insetos (inseticidas). (<i>Apud</i> - FAO, 2019).	Para irrigação: levantes automatizados e canhões de irrigação
Colheita	Momento em que o grão já está maduro, com a maturação adequada para ser colhida, sem correr o risco de perdas. Esta etapa necessita de especial atenção, pois o grão não pode ser colhido muito maduro pois poderá proporcionar quebra do grão no momento da secagem.	O arroz colhido tardiamente, muitas vezes esperando que seque um pouco mais na lavoura, é afetado pela debulha natural e pelo acamamento, além de ficar mais suscetível ao ataque de insetos e a riscos climáticos. A qualidade do produto também fica comprometida, pois o grão fica suscetível a trincas que irão gerar arroz quebrado no momento do beneficiamento. (SANTIAGO; BRESEGHELLO; FERREIRA, 2013).	Colheitadeiras equipadas com GPS e piloto de bordo
Secagem	Etapa final da safra, no sentido de preparo do grão, pois após a secagem tem a comercialização. A secagem dos grãos é feita para que a armazenagem ocorra com segurança sem perigo de estragar os grãos.	A secagem permite o armazenamento de grãos por maior tempo porque diminui o teor de água do produto até níveis que permitam a conservação segura de suas qualidades e de seu valor nutritivo (ELIAS; OLIVEIRA; VAINER, 2017).	Secadores automatizados e silos para armazenamento

Autor: Elaborada pela autora (2022).

Na tabela acima, podemos identificar todas as etapas de como ocorre uma safra de cultivo de arroz. O processo inicia pela escolha e preparação do solo. As lavouras normalmente são divididas por talhões. Esta forma de identificação ocorre para que todos envolvidos no cultivo possam identificar a área com maior facilidade.

Normalmente de uma safra para outra não são plantados os mesmos talhões. Isso ocorre porque o solo também precisa descansar. Entretanto, alguns agricultores colhem amostras de solo e mandam fazer análise. Estas análises são importantes, pois podem identificar como está esse solo em relação a nutrientes e decidir quais talhões vai plantar na próxima safra.

A partir do solo preparado inicia o processo de plantio. Para que esta etapa não existe muitas explicações, após o preparo do solo a semente é espalhada na terra em linhas através de plantadeiras, dependendo do tamanho da propriedade são necessárias várias máquinas, sendo aliado para que esta etapa ocorra é a previsão do tempo. A plantação de arroz no município de Mostardas ocorre normalmente entre setembro e dezembro, e para isso são utilizados dias sem chuva.

O desenvolvimento do grão é um processo que requer muita atenção dos “aguadores”, pessoas responsáveis pela irrigação. Eles precisam estar atentos para que todas as áreas recebam água e assim a semente germine. Após o nascimento é necessário o acompanhamento diário para que seja identificada imediatamente a presença de qualquer tipo de predador que possa atacar as mudas. Estes ataques podem ser de insetos ou fungos, e também o nascimento de ervas daninha, qualquer um desses agressores precisa ser combatido com aplicação de um defensivo agrícola específico assim que detectado.

A colheita é um momento muito importante e de muita apreensão por parte dos agricultores. Ela ocorre quando a muda já está crescida, formou cachos cheios de grãos e estes já estão maduros para serem colhidos. A expectativa após cada talhão colhido é sobre a produtividade que aquela área produziu. A cada caminhão que sai da lavoura é acompanhado pelos agricultores até a chegada ao secador onde é feita a prova de umidade para saber o quanto é saudável esse grão e baseado nessa informação é avaliado sua qualidade. A colheita é feita normalmente entre os meses de fevereiro e abril, e também precisa da cooperação da previsão do tempo para que ocorra sem atrasos.

Por fim, ocorre o processo de secagem. Os grãos vão chegando ao secador conforme a colheita vai ocorrendo e ali sofrem o processo de secagem. Este processo também é muito importante, pois precisa acontecer da forma correta na temperatura certa para que não ocorra uma secagem abrupta ocasionando assim a quebra do grão o que faz com que o produto seja avaliado como ruim na hora da comercialização.

A tecnologia está cada vez mais presente no meio da agricultura e são diversos os meios como ela atua beneficiando as atividades desenvolvidas no campo. A mecanização através do desenvolvimento de tecnologias trouxe possibilidades de formas de melhor utilização de sementes, insumos e produtos, conseguindo assim colocar na terra exatamente o que ela precisa, tendo um menor custo e sem desperdício. Desta forma é possível gerir as atividades de maneira mais eficaz através do uso de ferramentas que melhoram a gestão e o desenvolvimento de todas as operações do campo.

Agricultura nos dias atuais com todas as tecnologias disponíveis possibilita que o agronegócio consiga gerir de forma mais eficaz através do uso de ferramentas, uma melhor gestão e desenvolvimento de todas as operações do campo. Através da utilização destas ocorre a melhor utilização das sementes, insumos e produtos, conseguindo o produtor colocar na terra exatamente o que ela precisa, tendo um menor custo e sem desperdício.

Através das informações extraídas dos questionários e dos depoimentos informais podemos concluir que a agricultura, falando especificamente do cultivo do arroz, este é o momento mais relevante em relação à tecnologia no agronegócio. Eles avaliam desta forma em função de que a tecnologia nas últimas safras, pelo menos nos últimos 10 anos, vem sendo aplicada com eficiência e gerando retorno. Ela vem possibilitando ao agricultor ter acesso a informações, facilitando a tomada de decisão e o acompanhamento à distância das operações. Avaliam que tecnologias de automação diminuem o erro humano, gerando segurança para que não haja nenhum tipo de falha nas operações, podendo trazer grande economia ao produtor.

Conforme analisado é importante ressaltar que não basta querer inserir a tecnologia ao processo no agronegócio, para que isso ocorra de forma eficiente é necessário que a propriedade esteja pronta para isso com as pessoas adequadas para que haja retorno almejado conforme o que foi investido. Os equipamentos possuem um custo alto e se não utilizados com eficácia não produzem resultado, gerando frustração e gastos desnecessários. A agricultura de precisão possibilita mais assertividade na parte agrônômica, gerando maior produtividade e redução de custos. Maquinas maiores e mais potentes suprem a necessidade de mão de obra escassa. Sensores e automações diminuem a possibilidades de erro do homem, gerando segurança nas operações.

As tecnologias disponíveis nas últimas décadas para utilização na agricultura fornecem aos agricultores diversos recursos com propósito de maior produtividade com maiores facilidades e consecutivamente melhores resultados. A automação traz como benefício a implementação de uma nova forma de trabalhar com menor esforço manual e maior precisão na execução das tarefas. Com as novas tecnologias desenvolvidas as mudanças ocorrem desde o preparo do solo até a secagem do grão. Diversos são as mudanças que ocorreram ao longo dos anos nas propriedades onde estas tecnologias foram implantadas com resultados positivos e significativos em termos de produtividade.

Como a finalidade de contribuir para o entendimento desta monografia, este trabalho teve por objetivo trazer informações sobre equipamentos de alta tecnologia que chegaram ao campo para facilitar a coleta de informações assim como transformar equipamentos para que os mesmos sejam utilizados de forma mais precisa e eficaz.

Novas tecnologias invadem nosso cotidiano diariamente e no agronegócio não é diferente. Muitas vezes sequer percebemos as mudanças que elas geram, e simplesmente nos adaptamos sem pesar as consequências. No meio corporativo essa realidade é ainda mais complexa. Antes um potencial diferencial para as empresas, a implantação desse tipo de inteligência se tornou necessidade básica para sobrevivência.

A grande questão é analisar o investimento + custo + risco x retorno dessas mudanças. E o agronegócio está totalmente inserido nesse processo. As commodities vêm tendo um crescimento substancial nos seus valores de comercialização, o que abre a possibilidade de investimentos mais pesados considerando seu retorno em produtividade.

A resultante deste cenário é a necessidade do produtor se tornar um empresário. O uso de tecnologia na agricultura é um item básico de sobrevivência se usada em patamar moderado: acompanhamento da previsão de tempo, controles financeiros, administração dos estoques, meios de comunicação interna, acompanhamento de mercado, etc. Essas situações mais básicas e bem mais em conta estão diretamente ligadas com novas tecnologias, e se não implantadas imediatamente pelo produtor colocam ele numa posição muito frágil em relação a seu futuro no negócio.

Percebe-se que nos dias atuais, a tecnologia vem crescendo de forma muito rápida, oferecendo às fazendas uma variedade vasta de produtos, e essa crescente evolução acaba gerando novas oportunidades de investimentos que, com as novas tecnologias, podem aumentar a qualidade de seus produtos, bem como a rapidez no processo de produção, diminuir os custos com funcionários, etc. Entretanto, a mesma evolução pode ser vista como ameaça em lugares que não estão preparados e tão pouco conseguem acompanhar tais mudanças.

Desta forma, as fazendas que cultivam arroz precisam estar preparadas para as novas tendências de mercado, novas tecnologias, novas pesquisas em áreas específicas, a fim de conseguir uma melhor eficiência em seus processos. Máquinas agrícolas com sistema informatizado que utilizam computadores de bordo, GPS na gestão agropecuária, sistemas de controle automático, sistema de estabilidade, sistema de posicionamento junto ao solo, quantidade de aplicação de insumos, entre outros já são uma realidade. Além disso, são esperados grandes avanços para o setor.

Analisando as tecnologias disponíveis, encontramos ferramentas de alta complexidade e alto investimento financeiro e humano. Automação de levantes e estrutura de armazenagem, maquinários com corte de sessão e taxa variável, mapeamento de solo via satélite, aplicação de produtos com uso de drones, entre outros. Podemos considerar que a partir da implantação destas automações são caminhos sem volta, devido aos retornos alcançados, mas que a implantação de cada um deles requer uma análise custo/benefício específico. As automações já foram itens mais caros e com uma operação mais complexa. Hoje em dia são implantadas com baixo custo e uma operacionalidade tranquila.

O uso da tecnologia avançada nas máquinas e o mapeamento dos solos via satélite estão no momento de transição. Os produtores e empresários mais organizados e capitalizados já conseguem tirar resultados atrativos destes investimentos, ainda que os preços sejam altos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A escolha do presente tema teve a intenção de esclarecer a importância do uso da tecnologia nas lavouras de arroz em fazendas do Município de Mostardas. Analisando os objetivos, o presente trabalho procurou apresentar os tipos de tecnologias utilizadas pelos agricultores para beneficiamento da produção de arroz, bem como analisar os benefícios da utilização de tecnologias nas lavouras de arroz.

O trabalho foi desenvolvido através de duas formas: a primeira foi da literatura sobre tecnologias na agricultura, onde podemos avaliar que modernização vem ocorrendo de forma crescente, trazendo assim benefícios significativos aos agricultores; a segunda forma foi através de informações colhidas via questionários e depoimentos informais de pessoas que atuam diretamente no meio rural e trabalham com estas tecnologias em fazendas no município de Mostardas/RS.

Através da coleta de informações, sejam elas bibliográficas ou das entrevistas/relatos, consegue-se ter uma visão sobre o objetivo geral do trabalho que é analisar a implantação de tecnologias para o beneficiamento do plantio de arroz e como a sua utilização pode favorecer os agricultores no Município de Mostardas/RS. As pesquisas efetuadas e as informações colhidas nos direcionam a entender de uma forma ampla como a tecnologia vem transformando a agricultura.

Através dos questionários aplicados a agricultores de diversas fazendas localizadas na zona rural de Mostardas/RS, que todos já possuem algum tipo de tecnologia nos equipamentos e instalações das fazendas, bem como possuem equipamentos de precisão nas lavouras, e também que todos possuem conhecimento sobre os equipamentos utilizados.

As informações coletadas evidenciam a eficiência das tecnologias disponibilizadas no mercado e benefícios que estas trazem para o meio rural, mas os agricultores levam em consideração os custos para aquisição destes equipamentos que não são baixos e avaliam a cada safra a possibilidade de compra de algum equipamento.

Em relação aos benefícios sobre a utilização de tecnologias, percebe-se que nos resultados apresentados pelos entrevistados, pode se destacar os ganhos em termos de produtividade, na facilidade de manutenção da lavoura, no auxílio da

preparação do solo para plantação e contribui com operações rápidas e eficientes durante o plantio e colheita.

Com base no estudo realizado é possível concluir que a cultura do arroz é uma das mais importantes do mundo no que tange à alimentação da população e à economia, e que a inserção das novas tecnologias na área, influencia significativamente na evolução e no aumento da produção de arroz no país.

Como estudo futuro, sugerem-se estudos que apresentam os desafios sobre a utilização de tecnologias para os produtores de arroz. Também estudos sobre biotecnologia, transgênicos e agricultura orgânica na produção do arroz. Por fim, estudos que contemplam a evolução das tecnologias na produção de arroz.

Quanto às limitações da pesquisa está na dificuldade em encontrar na literatura estudos que contemplam acerca das tecnologias ou inovações na produção de arroz, principalmente sobre a produção no estado do Rio Grande do Sul.

REFERÊNCIAS

- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **A cultura do arroz**. In: OLIVEIRA NETO, A. A. (Org.). Brasília: Conab, 2015.
- CONAB. Companhia Nacional do Abastecimento. **Acompanhamento da safra Brasileira de Grãos**. v. 6, safra 2018/19, n. 7. Sétimo levantamento, 2019.
- DIAS, C.N.; JARDIM, F.; SAKUDA, L. O. (EDS). **Radar Agtech Brasil 2019: Mapeamento das Startups do Setor Agro Brasileiro**, Embrapa, SPVentures, Homo Ludens, 2019.
- ELIAS, M. C.; OLIVEIRA, M. de; VANIER, N. L. **Tecnologias de pré-armazenamento, armazenamento e conservação de grãos**. Pólo de Inovação Tecnológica em Alimentos da Região Sul. UFPEL: Pelotas, 2017.
- EMBRAPA. **Embrapa em Números**. Brasília, DF, 2015. Disponível em <<https://www.embrapa.br/embrapa-em-numeros>>. Acesso em 20/04/2022.
- EMBRAPA. **Visão 2030 – O futuro da agricultura brasileira**. Brasília, DF, 2018. Disponível em <<https://www.embrapa.br/Visão+2030+-+o+futuro+da+agricultura+brasileira>>. Acesso em 18/04/2022.
- EMBRAPA. **Custos de tecnologias**. Brasília, DF, 2020. Disponível em <<https://www.embrapa.br/embrapa-custos-de-tecnologias>>. Acesso em 29/07/2022.
- EMBRAPA. **Evolução da produção de arroz**. Brasília, DF, 2020. Disponível em <Cap13-EvolucaoProducaoArroz.pdf (embrapa.br) >. Acesso em 20/05/2022.
- EMBRAPA. **Pesquisa contribui para transformação digital da agricultura brasileira**. Brasília, DF, 2021. Disponível em <www.embrapa.br/transformacao-digital>. Acesso em 28/07/2022.
- FERIAS.TUR: **Mapa de localização**. Disponível em <<https://www.ferias.tur.br/fotogr/43407/mapadelocalizacao/mostardas/>>. Acesso em 21/01/2022.
- FERREIRA, Celia Regina Roncato Penteado Tavares; VEGRO, Celso Luis Rodrigues (2008). **Mercado de Máquinas Agrícolas Automotrizes: Alta dos Suprimentos Estratégicos**.
- FONSECA, M. D. G. D. **Concorrência e progresso técnico na indústria de máquinas para agricultura: um estudo sobre trajetórias tecnológicas**. 1990. 268 (Doutorado). Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, São Paulo.
- GRAS, Carla; HERNÁNDEZ, Valeria. **El agro como negocio, producción, sociedad y territorios em la globalización**. Editorial Biblos, Buenos Aires, 2013, pp365.
- INAMASU, R. Y.; BERNARDI, A. C de C. **Agricultura de precisão: resultados de um novo olhar**. Embrapa, p. 21-33, 2014. Disponível em: <https://www.embrapa.br/instrumentacao/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1002959/agricultura-de-precisao-resultados-de-um-novo-olhar>

IRGA - Instituto Riograndense do Arroz: **Safra 2020/2021 de arroz chega ao fim com produtividade recorde no RS**. Disponível em: <<https://www.agricultura.rs.gov.br/safra-2020-2021-chega-ao-fim-com-produtividade-recorde-no-rs>>. Acesso em: 10/05/202.

MARQUES, Adriana Beatriz Retamozo; DA SILVEIRA, Giovane Silveira; DA SILVEIRA, Claudia Vera. **Efeito da taxa de câmbio sobre a exportação de arroz: uma análise por meio de modelo econométrico dinâmico**. *ANAIS-ENCONTRO CIENTÍFICO DE ADMINISTRAÇÃO, ECONOMIA E CONTABILIDADE*, 2014.

MAIA, Kátia Drager. **Agenda de Desenvolvimento Sustentável**. In: PNUD- Instituto de Política. *Agenda de desenvolvimento humano e sustentável para o Brasil do século XXI*. Brasília, 2000, p. 353 a 378.

MARCONI, Marina de, A. e Eva Maria Lakatos. **Metodologia Científica**. Disponível em: Minha Biblioteca, (8ª edição). Grupo GEN, 2022.

NUNES, José Luis da Silva. **AGROLINK. Soja - colheita**. Disponível em: <http://www.agrolink.com.br/culturas/sojas/informacoes>. Acesso em: 25 maio 2020.

OLIVEIRA FERRAZ, Caroline; PINTO, Wender Flávio. **Tecnologia da Informação para a agropecuária: utilização de ferramentas da tecnologia da informação no apoio a tomada de decisões em pequenas propriedades**. *Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar*, 2017, 3.1: 38-49.

PARAGINSKI, A. L. **A natureza das inovações em agroindústrias de arroz do Rio Grande do Sul**. *Revista de Administração e Inovação*, São Paulo, v. 11, n.1, p. 55-72, jan./mar. 2014.

RAMOS, Pedro (2009) – **A agroindústria canavieira de São Paulo e do Brasil: heranças a serem abandonadas**. Disponível em canavieira-de-sao-paulo-e-do-brasil-herancas-a-serem-abandonadas-por-porpedro-ramos/ >. Acessado em 09/05/2009.

RUSH, H.; BESSANT, J.; HOBDA, M. **Assessing the technological capabilities of firms: developing a policy tool**, *R&D Management*. Oxford, v. 37, n. 3, 2007.

SANTIAGO, C. M.; BRESEGHELLO, H. C.; FERREIRA, C. M. **Arroz - Coleção 500 perguntas 500 respostas**. Brasília: Embrapa, 2013.

VIEIRA FILHO, José Eustáquio Ribeiro; SILVEIRA, José Maria Ferreira Jardim da. **Mudança tecnológica na agricultura: uma revisão crítica da literatura e o papel das economias de aprendizado**. *Revista de economia e Sociologia Rural*, 2012, 50: 721-742.

ZAMBERLAN, C. O.; WAQUIL, P. D.; HENKIN, H. **É preciso ser grande para competir no agronegócio? Um estudo de caso sobre inovação em uma agroindústria de beneficiamento de arroz**. *Rama: Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, v. 5, p. 251/2-281, 2012.

ANEXO – QUESTIONÁRIOS APLICADOS

TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO, LIVRE E ESCLARECIDO

Trabalho de Conclusão de Curso
INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL - UFRGS

NOME: _____ CPF: _____

Este **Consentimento Informado** explica o Trabalho de Conclusão de Curso “Utilização de Tecnologias para o Beneficiamento do Plantio de Arroz em Mostardas” para o qual você está sendo convidado a participar.

Por favor, leia atentamente o texto abaixo e esclareça todas as suas dúvidas antes de assinar.

Aceito participar do **Trabalho de Conclusão de Curso “Utilização de Tecnologias para o Beneficiamento do Plantio de Arroz em Mostardas/RS”**, do Curso Bacharelado em Desenvolvimento Rural - PLAGEDER, que tem como objetivo:

- a) Verificar possibilidade de informatizar os implementos, tratores e colheitadeiras;
- b) Avaliar potenciais para implementação de equipamentos de precisão;
- c) Analisar disponibilidade de implantação de levantes automatizados para irrigação das lavouras;
- d) Validar tecnologias para o funcionamento das estruturas de secagem e armazenagem do grão de forma robótica.

A minha participação consiste na recepção de mensagem via whatsapp da aluna Elisete de Souza Schefer para a realização de entrevista.

Fui orientado de que as informações obtidas neste Trabalho de Conclusão serão arquivadas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS e que este projeto/pesquisa resultará em um **Trabalho de Conclusão de Curso** escrito pelo aluno.

Para isso, quanto a minha identificação e a da propriedade _____:

AUTORIZO | NÃO AUTORIZO

Declaro ter lido as informações acima e estou ciente dos procedimentos para a realização do Trabalho de Conclusão de Curso, estando de acordo.

Objetivo a:

1. Quais as culturas e/ou criações desenvolvidas por você?

Soja Arroz Pastagens Bovinos Ovinos Outros...

2. De modo geral, como você encara as novas tecnologias que estão sendo disponibilizadas para o manejo das lavouras?

- Costuma ser o primeiro a adotar novas tecnologias no manejo da lavoura
- Adota novas tecnologias quando são recomendadas por agrônomo ou técnicos
- Adota novas tecnologias somente depois de testemunhar que funcionam na prática
- Não gosta de adotar novas tecnologias, prefiro continuar utilizando mão de obra humana

3. Com que frequência você participa de dias de campo onde, entre outras coisas, são apresentados resultados de tecnologias implantadas nas propriedades:

- Participou de todos
- Participou da maioria
- Participou só uma vez
- É a 1ª vez

4. Você tem automação nos seus equipamentos/instalações/fazenda?

- Sim, nas colheitadeiras e tratores, nos levantes, no secador e silos
- Sim, somente nas colheitadeiras e tratores
- Sim, somente nos levantes, no secador e silos
- Sim, somente no secador e silos
- Não tenho nada automatizado

5. De uma forma geral como você avalia as automações?

- Ótimo, um investimento que traz retorno
- Bom, o retorno poderia ser maior
- Razoável, custo alto não condiz com o retorno
- Ruim, custo alto e não atende a demanda
- Não tenho nada automatizado

Objetivo b:

1. O senhor tem conhecimento sobre equipamentos de precisão?

- Sim | Não

2. A propriedade tem equipamentos de precisão?

- Sim na propriedade tem GPS, piloto automático, drones e alguns sensores (pressão, nível, vazão, temperatura)
- Não adquiri nenhum ainda, mas tenho pretensão de comprar.
- Não tenho interesse em adquirir.

3. Sobre os benefícios que os equipamentos de precisão trazem o senhor conhece?

- Sim, o aproveitamento de tempo e desempenho nas atividades é muito bom
- Não, nunca tive interesse em saber

4. A propriedade possui profissionais capacitados para utilizar equipamentos de precisão?

- Sim | Não

5. O agrônomo da propriedade aconselha a utilização de equipamentos de precisão?

- Sim | Não

Objetivo c:

1. Como é feita a irrigação de suas lavouras?

- A água é captada da lagoa através de motores e tratores com o auxílio de um funcionário no local
- A água é captada da lagoa através de motores automatizados onde o acompanhamento é feito via softwares que reproduzem as imagens em um celular

2. Na sua propriedade existe a possibilidade tecnológica de automatização dos levantes?

Sim | Não

3. Qual a sua avaliação sobre a automação dos levantes?

Muito boa, economiza tempo e dinheiro

Não confio, prefiro manter um funcionário no local

4. Como a água é um produto valioso e precisa ser utilizado de forma a ter um aproveitamento bem distribuído o senhor já pensou em automatizar os levantes de sua propriedade?

Já são automatizados

Sim, assim que tiver recursos

Não

5. Caso algum profissional da área de tecnologia lhe convidasse para fazer um experimento na próxima safra, o senhor seria favorável?

Sim, tenho entendimento que a tecnologia é parceira dos produtores

Não, acho que é um risco desnecessário

Não se aplica

Objetivo d:

1. O senhor possui secador e silos na sua propriedade?

Sim

Não, utilizo de terceiros

2. Como é feita a secagem e armazenagem de grãos na sua propriedade?

Secagem feita no secador de concreto e armazenado nos silos

Secagem e armazenagem é feita nos silos

As duas opções

3. O controle da secagem é feito de forma manual ou automatizada?

Manual

Automatizada

4. As fornalhas do secador são alimentadas com lenha comum ou algum tipo de lenha ecológica?

Lenha comum

Lenha ecológica (briquetes)

5. Com a implantação das automações qual é sua percepção em relação às safras sem automações?

Com as automações no secador e silos otimizamos tempo e aumentamos processamento de produto para comercialização

Com as automações otimizamos tempo mas não aumentamos produção conforme ofertado

Com as automações não ocorreu variável na otimização de tempo mas o aumento na produção ultrapassou o ofertado

Não notamos grande diferença, nem em tempo nem em produção

Não tenho nada automatizado