FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
NÚCLEO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

BENEFÍCIOS DO USO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO AGRONEGÓCIO:
Uma análise com agricultores do estado de Rondônia

EDILSON VALJAO BIANOR DE ARRUDA

PORTO VELHO/RO
2022

EDILSON VALJAO BIANOR DE ARRUDA

BENEFÍCIOS DO USO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO AGRONEGÓCIO:
Uma análise com agricultores do estado de Rondônia

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA) da Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR) como requisito para obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientadora: Profa. Carolina Yukari Veludo Watanabe, Dra.

Linha de Pesquisa: Estratégia, Gestão e Tecnologia em Organizações

Eixo temático 1: Gestão e Estratégia em Organizações

PORTO VELHO/RO
2022

Catalogação da Publicação na Fonte
Fundação Universidade Federal de Rondônia - UNIR

A779b Arruda, Edilson Valjao Bianor de.
Benefícios do uso da tecnologia da informação e comunicação no agronegócio: uma análise com agricultores do estado de Rondônia / Edilson Valjao Bianor de Arruda. - Porto Velho, 2022.

134 f.: il.

Orientadora: Profa. Dra. Carolina Yukari Veludo Watanabe.

Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-graduação em Administração, Núcleo de Ciências Sociais Aplicadas, Fundação Universidade Federal de Rondônia.

1. Tecnologia da Informação e Comunicação. 2. Agronegócio. 3. Rondônia. 4. COPAMA. I. Watanabe, Carolina Yukari Veludo. II. Título.

Biblioteca Central CDU 631.145(811.1)

Bibliotecário(a) Marcelo Garcia Cardoso CRB-11/1080

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

ATA DE DISSERTAÇÃO

ATA N°.

ATA DA SESSÃO PÚBLICA DE APRESENTAÇÃO E DEFESA DE DISSERTAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO (PPGA) DA FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA (UNIR)

MESTRANDO(a): EDILSON VALJAO BIANOR DE ARRUDA

INICIOU O CURSO EM: 01/2021

Aos vinte e nove dias do mês de novembro do ano de dois mil e vinte e dois, às 15:00hs, foi realizada, por videoconferência, a sessão pública de apresentação e defesa de dissertação do mestrando EDILSON VALJAO BIANOR DE ARRUDA, como requisito final para a obtenção do título de Mestre em Administração, nos termos do Capítulo V do Regimento Geral do Programa. A Comissão Examinadora, designada pelo Colegiado do Curso, foi composta pelos seguintes membros: Profa. Dra. CAROLINA YUKARI VELUDO WATANABE (Orientadora); Prof. Dr. CARLOS ANDRE DA SILVA MULLER (Membro interno), DERCIO BERNARDES DE SOUZA (Membro interno) e Prof. Dr. JOÃO GILBERTO MENDES DOS REIS (externo à instituição - UNIP), sob a presidência da primeira, para julgamento da dissertação intitulada: "BENEFÍCIOS DO USO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO AGRONEGÓCIO: Uma análise com agricultores do estado de Rondônia". Após a explanação, observação, arguição e recomendação, a Comissão considerou a dissertação:

(X) APROVADA, devendo o candidato entregar a versão final no prazo máximo de 60 dias.

( ) APROVAÇÃO CONDICIONAL, devendo o candidato satisfazer, no prazo máximo de 60 dias, às exigências listadas na Folha de Modificações de Dissertação de Mestrado anexa à presente ata.

Recomendação de alteração de título (X) Não ( ) Sim, para:

( ) REPROVADA

Nada mais havendo a tratar, foi encerrada a sessão e, para constar, foi lavrada a presente ata, que vai assinada pelos membros da Comissão Examinadora e pelo candidato.

* Esta ata não é documento hábil de conclusão de curso, devendo ainda, cumprido a exigibilidade de aprovação da dissertação pela banca e, se houver, revisão das correções pelo orientador, o mestrando entregar, na secretaria no PPGA, no prazo de 60 (sessenta) dias, a contar da data da defesa, exemplares da dissertação em formato eletrônico e comprovante de submissão de artigo em periódicos Qualis Capes igual ou superior a B1 para, só então, concluir o curso e poder solicitar a confecção do diploma, conforme Art. 42 do regimento geral do curso.

Documento assinado eletronicamente por **CAROLINA YUKARI VELUDO WATANABE**, **Docente**, em 29/11/2022, às 18:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **CARLOS ANDRE DA SILVA MULLER**, **Docente**, em 29/11/2022, às 18:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **JOAO GILBERTO MENDES DOS REIS**, **Usuário Externo**, em 29/11/2022, às 18:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **DERCIO BERNARDES DE SOUZA**, **Docente**, em 30/11/2022, às 00:37, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **EDILSON VALJAO BIANOR DE ARRUDA**, **Usuário Externo**, em 30/11/2022, às 13:03, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.unir.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1176832** e o código CRC **C5974311**.

Referência: Processo nº 23118.001870/2022-06 SEI nº 1176832

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter dado condição aos meus pais Paulo e Anadir para que eu pudesse estudar e trilhar o árduo caminho rumo ao mestrado. Durante esse caminho eu cresci, sofri, e amadureci como profissional e como homem. A nossa mãe protetora, Nossa Senhora Aparecida por sempre estar comigo desde a minha concepção.

À Fundação Universidade Federal de Rondônia, ao Núcleo de Ciência Sociais Aplicadas e à Coordenação do Programa de Pós-Graduação Mestrado em Administração e seu corpo docente. À minha orientadora Profa. Dra. Carolina Yukari Veludo Watanabe por todo apoio no processo da minha dissertação, suas colaborações e sugestões direcionadas ao meu estudo. Agradeço a Carolina pela sua paciência, seu modo de conversar (ensinando, confortando e orientando) e o seu profissionalismo que foi vital para o sucesso dessa pesquisa.

À Cooperativa Mista Agroindustrial da Amazônia- COPAMA, pela disponibilidade e acolhimento, dando liberdade para que eu, junto aos cooperados, pudesse entrevistá-los. Aos cooperados da COPAMA, gostaria de enfatizar a imensa gratidão em abrir as portas de suas propriedades, e nos conceder as valorosas entrevistas.

Aos meus colegas da turma de 2021, vocês foram ótimos e não haveria turma melhor para encarar essa empreitada juntos e a turma de 2019 que nos acolheu e nos ajudou quando solicitado. Aos meus amigos que a graduação me trouxe Jomilson e Dr. Jesus.

As minhas irmãs Paula, Edina e Elizangela me ajudaram da maneira que cada uma pode para eu chegar até aqui, quero que saibam que o que eu puder servi-las eu estarei à disposição, e que o meu sonho é ver os meus sobrinhos trilarem o caminho correto da vida, e no que eu puder colaborar eu farei. Ao meu irmão Leandro, obrigado pela ajuda no dia a dia, sempre me desafogando quando necessário e sempre trazendo alegria quando me via muito quieto ou muito preocupado com as demandas do mestrado, pode ter certeza, que sem você, essa caminhada seria muito mais turbulenta.

Aos meus pais, Anadir e Paulo, um exemplo de pessoas que sonham e arregaçam as mangas para conquistar os objetivos, mesmo que o caminho da honestidade seja o mais doloroso, nunca o desviou. Quero dizer a vocês dois que, hoje, eu possuo o título acadêmico mais elevado da nossa família, porém os vossos ensinamentos sempre serão mais valorosos que qualquer titulação. Agradeço a tudo o que vocês fazem por mim e pelo Leandro, e faremos de tudo para retribuir o amor de vocês.

ARRUDA, Edilson Valjao Bianor. **BENEFÍCIOS DO USO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO AGRONEGÓCIO: Uma análise com agricultores do estado de Rondônia.** 2022. Dissertação (Mestrado em Administração) - UNIR, Porto Velho.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar quais são os benefícios do uso de Tecnologia da Informação e Comunicação - TIC por produtores rurais de soja cooperados à COPAMA localizados no cone sul do estado de Rondônia. Baseado no objetivo geral, os objetivos específicos foram: identificar os tipos de TIC utilizados pelos produtores rurais; descrever os benefícios do uso das TIC pelos produtores rurais; identificar os desafios do uso de TICs pelos produtores rurais. O estudo partiu então das cinco categorias encontradas como benefícios do uso das TIC, que são processos, qualidade, produtividade, custos e estratégia. As coletas de dados ocorreram por meio de entrevistas semiestruturadas, que ocorreram nas propriedades, onde possibilitou ao pesquisador visualizar a realidade dos entrevistados. Foi percebido que na categoria produtividade, produzir mais em menor espaço é um benefício percebido proporcionado pelas TIC, além da diminuição das perdas e aumento da previsibilidade na categoria custos. A estratégia é facilitada com planejamento e as TIC ajudam na tomada de decisão, a categoria processos, a eficiência produtiva é aumentada e o monitoramento é percebido na categoria qualidade. Já os desafios estão na mão de obra, tanto de colaboradores capacitados para operar máquinas e aplicativos quanto em encontrar profissionais com capacidade de proporcionar manutenção e a falta de estações meteorológicas limita a coleta de dados pelos produtores. Para pesquisas futuras, sugere-se que o modelo seja replicado e as categorias sejam testadas em outras regiões do território nacional, para que esse tipo de estudo sirva como parâmetro para organizações públicas e privadas sobre a realidade do uso das TIC no agronegócio.

Palavras-chaves: Tecnologia da Informação e Comunicação, Agronegócio, Rondônia, COPAMA.

ARRUDA, Edilson Valjao Bianor. **BENEFITS OF THE USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY IN AGRICULTURE: An analysis with farmers in the state of Rondônia. 2022.** Dissertation (master's in administration) - UNIR, Porto Velho.

ABSTRACT

The objective of this work was to analyze the benefits of using Information and Communication Technology - ICT by soybean farmers cooperating with COPAMA located in the southern cone of the state of Rondônia. Based on the general objective, the specific goals were to identify the types of ICT used by farmers, describe the benefits of ICT use by farmers, and identify the challenges of ICT use by farmers. The study then started from the five categories that found the benefits of using ICT, which are processes, quality, productivity, costs, and strategy. The data collection occurred through semi-structured interviews, which took place on the properties, where the researcher could visualize the reality of the interviewees. As a result, the productivity category shows that producing more in less space is a perceived benefit provided by ICT, reducing losses and increasing predictability in the costs category. The strategy is facilitated with planning, and ICT helps in decision-making, the processes category, productive efficiency is increased, and monitoring is perceived in the quality category. The challenges, however, are in the labor force, in terms of employees trained to operate machines and applications and in finding professionals who can provide maintenance. The lack of weather stations limits data collection by producers. For future research, it is suggested that the model be replicated, and the categories are tested in other regions of the national territory so that this study can serve as a parameter for public and private organizations about the reality of ICT use in agribusiness.

Keywords: Information and Communication Technology, Agribusiness, Rondônia, COPAMA.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Lista de Figuras

FIGURA 1- Visão sistêmica do agronegócio 16
FIGURA 2- Cadeia produtiva da soja 18
FIGURA 3- Benefícios oferecidos pelo uso de tecnologia de informação 31
FIGURA 4- Design da pesquisa: Benefícios do uso das TIC no agronegócio 35
FIGURA 5- Modelo estrutural da pesquisa 28
FIGURA 6- Rondônia: Regionalização do agronegócio 86
FIGURA 7- Produtividade x escolaridade 94
FIGURA 8- Produtividade x experiência 94
FIGURA 9- Produtividade x idade 95
FIGURA 10- Processos x escolaridade 97
FIGURA 11- Processos x experiência 97
FIGURA 12- Processos x idade 98
FIGURA 13- Custo X escolaridade 99
FIGURA 14- Custo x experiência 100
FIGURA 15- Custos x idade 101
FIGURA 16- Estratégia x escolaridade 102
FIGURA 17- Estratégia x experiencia 103
FIGURA 18- Estratégia x idade 104
FIGURA 19- Qualidade x escolaridade 105
FIGURA 20- Qualidade x experiência 106
FIGURA 21- Qualidade x idade 107
FIGURA 22- Panorama demográfico x Categoria custo 108
FIGURA 23- Recorte do design da pesquisa: Categoria custos 108
FIGURA 24- Panorama demográfico x Categoria estratégia 109
FIGURA 25- Recorte do design da pesquisa: Categoria estratégia 109
FIGURA 26- Panorama demográfico x Categoria qualidade 110
FIGURA 27- Recorte do design da pesquisa: Categoria qualidade 111
FIGURA 28- Panorama demográfico x Categoria processos 111
FIGURA 29- Recorte do design da pesquisa: Categoria processos 112

FIGURA 30- Panorama demográfico x Categoria Produtividade 112
FIGURA 31- Recorte do design da pesquisa: Categoria produtividade 113
FIGURA 32- Sentimento negativo dos produtores em relação ao uso das TIC..... 114

Lista de Tabelas

TABELA 1- Categorias da transformação digital 24
TABELA 2- Categorias de TIC no agronegócio 30
TABELA 3- Indicadores demográficos 91
TABELA 4- Tópicos da categoria produtividade que surgiram das entrevistas 93
TABELA 5- Tópicos da categoria processos que surgiram das entrevistas 96
TABELA 6- Tópicos da categoria custos que surgiram das entrevistas..... 99
TABELA 7- Tópicos da categoria estratégia que surgiram das entrevistas..... 102
TABELA 8- Tópicos da categoria qualidade que surgiram das entrevistas 105
TABELA 9- Síntese dos resultados das proposições analisadas 117

Lista de gráficos

GRÁFICO 1- Quantidade de colaboradores pela idade..... 91
GRÁFICO 2- Tipos de TIC utilizadas pelos produtores rurais..... 92

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 10
1.1 Problema de Pesquisa 11
1.2 Objetivo geral 11
1.2.1 Objetivos específicos 11
1.3 Justificativa 12
1.4 Estrutura do Trabalho 13
2 REVISÃO DA LITERATURA 14
2.1 Agronegócio 14
2.1.2 Visão sistêmica do agronegócio 15
2.1.2 O agronegócio na Amazônia brasileira 16
2.1.3 Cadeia produtiva da soja no estado de Rondônia 17
2.2 TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NO AGRONEGÓCIO 19
2.2.1 Tecnologias disruptivas 20
2.2.2 Agricultura 4.0 21
2.2.3 Processos 22
2.3 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO AGRONEGÓCIO 24
2.3.1 Pessoas 25
2.3.2 Financeira 26
2.3.3 Estratégia 27
2.4 BENEFÍCIOS DO USO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO AGRONEGÓCIO 30
2.4.1 Inovação 32
2.4.2 Flexibilidade 32
2.4.3 Qualidade 33
2.4.4 Produtividade 33
2.4.5 Custo 34
3 DESIGN DA PESQUISA 35
3.1 Modelo estrutural da pesquisa 38
4 METODOLOGIA 85
4.1 Tipo de Pesquisa 85
4.2 Caracterização da população 85
4.3 Instrumento de coleta de dados 86

4.4 Coleta de dados 87
4.5 Tratamento e análise dos dados 87
4.5.1 Pré análise 88
4.5.2 Exploração do material 88
4.5.3 Análise dos resultados, inferência e interpretação dos dados 89
5 ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO 90
5.1 Benefícios do uso de TIC 92
5.1.1 Benefícios do uso de TIC em relação a categoria produtividade 93
5.1.2 Benefícios do uso de TIC em relação categoria processos 96
5.1.3 Benefícios do uso de TIC em relação a custo 99
5.1.4 Benefícios do uso de TIC em relação a categoria estratégia 101
5.1.5 Benefícios do uso de TIC em relação a categoria qualidade 104
5.2 Tabela síntese dos benefícios do uso das TIC no agronegócio 107
5.3 Desafios no uso de TIC 114
5.4 Resultados das proposições da pesquisa 115
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 118
REFERÊNCIAS 120

APÊNDICE I 126
APÊNDICE II 127
APÊNDICE III 128
APÊNDICE IV 129

1 INTRODUÇÃO

O setor do agronegócio depende cada vez mais da Tecnologia da Informação e Comunicação- TIC, onde os conhecimentos e informações gerados a partir dela servem como fatores determinantes para as organizações se sustentarem. Para Medina (2021), o agronegócio é um dos setores mais dinâmicos no Brasil, e com a atual situação de um ambiente de negócios liberal e globalizado, o país se insere em um novo paradigma de desenvolvimento baseado em oportunidades geradas pelo setor.

De acordo com Junior, Miranda e Minamoto (2021), os diversos mercados que compõem o agronegócio são importantes fontes de emprego e renda para a economia brasileira. Os ganhos de produtividade do setor têm sido sustentados pelas diversas tecnologias inseridas no campo. O termo Tecnologia da Informação- TI passou a ser utilizado no lugar do termo informática à medida que as telecomunicações passaram a ser à base de informática através de *softwares*, aplicativos, programas de computador entre outros recursos.

Para Keen (1996), a TI é um meio de produzir, transmitir, armazenar, aderir e usar informações, em vários contextos e finalidades na organização. O autor entende que a dimensão funcional da TI é prática e útil, pois consegue definir padrões e estruturas dos elementos estratégicos competitivos da organização. Assim, as tecnologias voltadas para informação e comunicação assumem um papel estratégico e determinante no crescimento e desenvolvimento das organizações (BORTOLUZZI, 2016).

O processo de modernização e especialização dos sistemas produtivos resulta em um aumento da competitividade dos diversos setores da economia mundial, como por exemplo o agronegócio. O Brasil é um país com característica natural para o setor, apresentando disponibilidade de água, tecnologia, luminosidade e solo favoráveis para a produção, na qual o crescimento e a competitividade do agronegócio são a modernização e a inovação tecnológica (CAVALHEIRO *et al.*, 2018).

Em uma pesquisa para identificar o grau de acesso à TI com 4.467 produtores rurais distribuídos nas 27 UF´s do Brasil em 2017, o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas- SEBRAE identificou que 75% dos produtores rurais do estado de Rondônia acessam a internet no seu negócio rural para pesquisas de preço e utilizar o e-mail e 45% utilizam para acessar serviços financeiros (SEBRAE, 2017). Este fato indica que o uso de TIC no setor do agronegócio está sendo cada vez mais difundido entre os produtores rurais em suas atividades.

1.1 Problema de Pesquisa

A TIC no contexto do agronegócio é um tema recente, com uma abordagem teórica a ser evoluída. Conforme abordado em um estudo de revisão ao descrever as tecnologias que estão sendo usadas no agronegócio, Cavalheiro *et al.* (2018), afirma que ocorre a necessidade do desenvolvimento de novos caminhos para uma melhor aplicação das TI's voltadas para o agronegócio, focando o fator necessidade do produtor / usuário para com o recurso criado.

Visando analisar a relação entre os investimentos em TIC e a evolução patrimonial das cooperativas agropecuárias no oeste do Paraná, Bortoluzzi (2016) demonstra que a eficiência empregada em toda a cadeia produtiva pode render maior rentabilidade, onde as cooperativas com maior percentual de investimento em TIC possuem maiores resultados no patrimônio líquido. Desta maneira, o estudo aponta correlação entre investimentos em TIC e a evolução dos resultados econômicos.

Pesquisas como de Cunha (2016) e Schmoeller (2016) tiveram como objetivo ajudar produtores em uma implementação de software. O primeiro visou desenvolver um sistema web que tem como finalidade a gestão da produção de café. Já o segundo, implementa um software em um modelo de avaliação da eficiência reprodutiva de rebanhos leiteiros e avaliar a aceitação dos produtores ao uso do software.

De acordo com Teixeira e Valentin (2015) as TIC possuem como objetivo principal aumentar a produtividade das pessoas que manipulam as informações, por meio de atividades de busca, tratamento e uso e comunicação, disseminação e socialização de informações.

Apresentando os objetivos destas pesquisas executadas na área anteriormente, este trabalho busca responder à pergunta: Quais são os benefícios do uso de TIC por produtores rurais de soja?

1.2 Objetivo geral

O objetivo desta pesquisa foi analisar quais são os benefícios do uso de TIC por produtores rurais de soja cooperados à COPAMA localizados no cone sul do estado de Rondônia.

1.2.1 Objetivos específicos

Baseado no objetivo geral desta pesquisa, os objetivos específicos foram: identificar os tipos de TIC utilizados pelos produtores rurais; descrever os benefícios do uso das TIC pelos produtores rurais; identificar os desafios do uso de TICs pelos produtores rurais.

1.3 Justificativa

A pesquisa buscou contribuir na área de TIC voltada ao agronegócio, na verificação de como as TIC contribuem para a gestão da propriedade rural. De acordo com Graeml (2000), a TIC melhora os processos utilizados para obtenção dos produtos e serviços, reduz o tempo de processamento e melhora a eficiência na execução das atividades que podem ser automatizadas.

Este tipo de pesquisa levanta a os questionamentos de como as tecnologias disponíveis no mercado atendem as demandas dos produtores rurais. De acordo com Teixeira e Valentin (2015), a aplicação da TIC trouxe agilidade para a disseminação rápida de informações e, ao mesmo tempo, por meio da computação matemática propiciou obter probabilidades e cenários de mudança ou tendências de mercado.

O impacto é avaliar se de fato existem benefícios na adesão das TIC junto aos produtores da COPAMA, na gestão da propriedade rural. Para Albertin e Albertin (2008), o uso de TI oferece benefícios para os negócios que incluem custo, produtividade, qualidade, flexibilidade e inovação. Na sociedade contemporânea cuja abundância de informações disponibilizadas no ambiente web e fora dele, torna-se inviável pensar em uma organização competitiva que não utiliza mecanismos de coleta, seleção e tratamento de informações baseados nas TIC.

Uma lacuna é verificar como as TIC surgem ou servem como incentivo para os produtores na gestão do negócio. O principal fator motivador é mostrar para os produtores a importância que a TIC traz para o setor do agronegócio, aumentando de forma eficiente a sua produtividade, beneficiando de forma direta o proprietário (CAVALHEIRO *et al.*, 2018).

Além da análise da TIC no agronegócio, outro aspecto importante desta pesquisa é o seu local e a cultura escolhida para a análise. Para esta pesquisa, foi escolhida a cultura da soja produzida na região conhecida como o cone sul do estado de Rondônia. A inserção da oleaginosa no estado de Rondônia se deu como descrito por, EMBRAPA (2022) os pecuaristas visando o grão para a recuperação de pastagens utilizadas para a criação de gado, utilizam o sistema de integração lavoura- pecuária, visando a responsabilidade ambiental, com a manutenção do homem no campo produzindo mais alimentos para o mundo.

Visto a importância da inserção do plantio da soja no estado de Rondônia com o objetivo de recuperar pastagens degradadas, destaca-se o local da pesquisa. No sul de Rondônia, há a regionalização produtiva da soja, que modifica as relações campo- cidade e se constitui no uso corporativo do território por empresas hegemônicas do agronegócio (COSTA SILVA, 2014). Junto o destaque da região em seu indicie de produção da soja, o estado de Rondônia apresenta a seguinte participação na produção nacional.

Segundo levantamento da Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB, o estado de Rondônia cultiva 403 mil hectares com a cultura da soja, na atual temporada, a área ocupada com soja deverá ser acrescida em 1,6% em relação à safra passada, com isso, a colheita esperada é de 1,33 milhões de toneladas (CONAB, 2022).

1.4 Estrutura do Trabalho

Além do capítulo introdutório com a explanação geral do assunto discutido, problema de pesquisa, objetivos e justificativa, esta pesquisa contém seis capítulos.

No capítulo 2 é feita uma revisão da literatura sobre Agronegócio, a visão sistêmica no agronegócio e o agronegócio na Amazônia brasileira e a cadeia produtiva da soja no estado de Rondônia. Posteriormente, apresentou a Transformação Digital - TD no agronegócio, com as tecnologias disruptivas, agricultura 4.0, processos. Seguindo, tecnologia da informação e comunicação no agronegócio, e por último, os benefícios do uso de tecnologia da informação e comunicação no agronegócio.

No capítulo 3 é apresentado o desenvolvimento teórico com a estrutura da dissertação e a figura do *design* da pesquisa a ser testado e as proposições a serem confirmadas.

No capítulo 4 é descrito o procedimento metodológico utilizado e suas diferentes etapas a serem seguidas, utilizando-se da análise de conteúdo com base em (BARDIN, 1977) e a observação não participante.

No capítulo 5 é apresentada a análise dos resultados e discussão, bem como a aplicação prática da metodologia.

No capítulo 6 são apresentadas as considerações finais, limitações de pesquisa e recomendações, seguindo, por fim, as referências bibliográficas e anexos relacionados ao desenvolvimento deste estudo.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo busca-se elencar os temas agronegócio, a visão sistêmica no agronegócio e o agronegócio na Amazônia brasileira e a cadeia produtiva da soja no estado de Rondônia. Posteriormente, foi apresentada a TD no agronegócio, com as tecnologias disruptivas, agricultura 4.0 e processos. Seguindo, TIC no agronegócio e, por último, os benefícios do uso de TIC no agronegócio.

2.1 Agronegócio

Na Europa antiga, a unidade familiar era a unidade rural e próxima à autossuficiência: plantação, criação e comercialização, onde eram produzidas ferramentas, roupas e toda a alimentação em uma lógica de subsistência (VIAL; SETTE; SELLITTO, 2009). O mundo está passando por uma fase de transformação, onde o setor rural representa uma oportunidade de crescimento para atender as novas demandas alimentares vindas das sociedades em geral. Cabe salientar que os termos rural, agropecuário e agrícola são usualmente empregados como sinônimos (VIAL; SETTE; SELLITTO, 2009).

Em 1957 apareceram os primeiros discursos sobre o termo agronegócio na universidade de Harvard com os professores John Davis e Ray Goldberg. O termo agribusiness é compreendido como a soma das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas, as operações de produção nas unidades agrícolas, do armazenamento, processamento e distribuição dos produtos e itens produzidos a partir deles (DAVIS; GOLDBERG, 1957). A necessidade de tratar os problemas agrícolas, sob um enfoque sistêmico (agronegócio) e não mais estático ou reducionista (agricultura), permitiu e estimulou a criação e o desenvolvimento do conceito (VIAL *et al.*, 2009).

De acordo com Freitas *et al.* (2017), após a definição do conceito de agribusiness, os processos agroindustriais começaram a ser estudados através de duas vertentes metodológicas, onde a primeira é a *commodity system approach* - CSA, desenvolvida por Goldberg em 1968, na escola americana. A segunda vertente é a abordagem denominada por Filière, desenvolvida na década de 60, chamada de cadeia de produção ou cadeias agroindustriais, a escola que a desenvolveu foi a escola francesa (FREITAS *et al.*, 2017). Nos parágrafos seguintes, será discutido a escola americana.

A teoria do CSA amplia o conceito de agribusiness acrescentando a presença de todos os atores envolvidos na produção, processamento e distribuição do produto (GOLDBERG, 1957). Assim, é englobado o mercado de insumos, produção, operação de estocagem, processamento, atacado e varejo dos insumos ao consumidor final.

Em sua definição, Vial *et al.* (2009), o agronegócio compreende a totalidade das operações de produção, distribuição de suprimentos agrícolas (sementes, máquinas e ferramentas), produção na fazenda, armazenamento, processamento e distribuição dos produtos e a partir dele a sua comercialização. O agronegócio é um conjunto de atividades vinculadas à produção e transformação de produtos agropecuários e florestais, onde as informações técnicas e econômicas intensificam a relação entre a agricultura e a indústria à montante e à justante. A seguir, será discutido a escola francesa.

Para Vial *et al.* (2009), Louis Malassis, adotou um nova perspectiva para analisar a inserção da agricultura no desenvolvimento econômico global, introduzindo a análise dos fluxos e encadeamentos por produto utilizando a abordagem de Filière.

Com Filière, o foco está no direcionamento para as sucessões de atividades ligadas verticalmente na produção de um ou mais produtos correlacionados. Morvan (1988), os elementos de uma cadeia produtiva são: operações de transformação dissociáveis; um conjunto de relações comerciais e financeiras que estabelecem o fluxo de troca a montante e a jusante entre fornecedores e clientes; ações econômicas que valorizam os meios de produção.

Neste foco, a cadeia do agronegócio está vinculada a uma sequência de atividades que levam a contínua transformação de bens do estado bruto ao beneficiado. Tanto a abordagem americana quanto a francesa, têm em comum que com o desenvolvimento da agroindústria, a produção agrícola se organiza em grupos complexos.

O CSA tem foco nas transformações por que passa a matéria-prima até chegar ao consumidor final, a análise de Filière tem seu foco na análise em um determinado recorte, em um intervalo que contemple a sucessão de processos de transformação e a descrição técnico-econômica (FREITAS *et al.*, 2017). Neste contexto mundial, temos a fundamentação do agronegócio e as suas escolas, a americana de Goldberg e a francesa com Filière, sendo os principais protagonistas da discussão.

2.1.2 Visão sistêmica do agronegócio

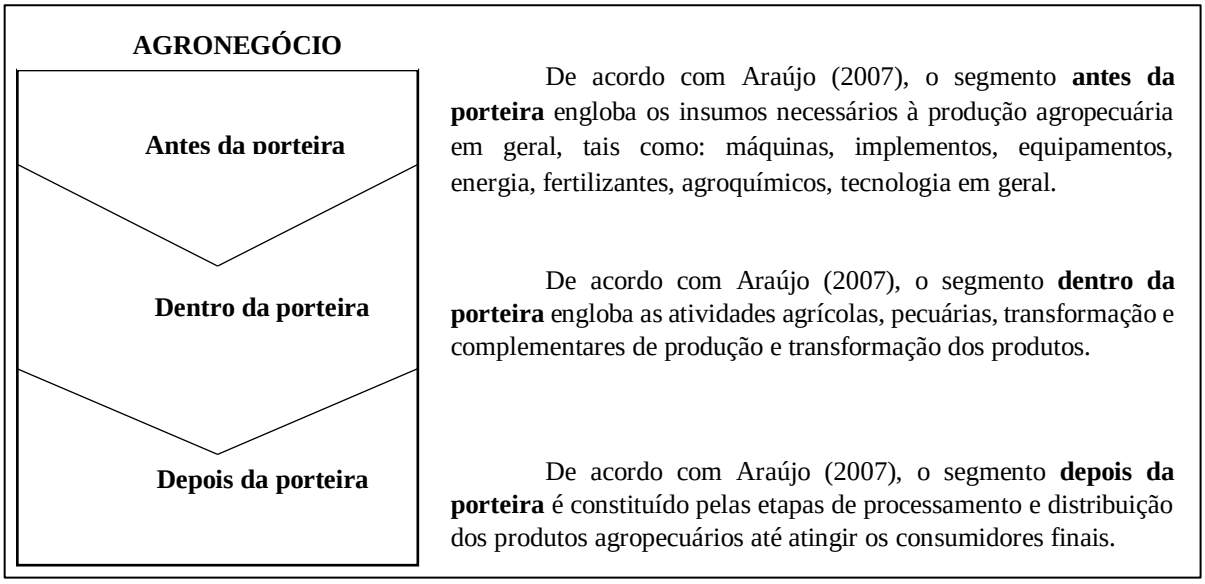
O agronegócio envolve todas as atividades da cadeia agroindustrial. Antes da porteira: são os suprimentos necessários para a produção como sementes, defensivos, máquinas e implementos. Dentro da porteira: são as atividades agropecuária básica ou primária. Depois da porteira: são as atividades de indústria e serviços que envolve o processamento, distribuição e consumo. Em 2019, segundo o Cálculo do PIB do Agronegócio brasileiro, divulgado pelo CEPEA, da ESALQ/USP, e pela CNA, a participação de cada segmento do agronegócio foi de:

insumos (4,8%); produção agropecuária básica ou primária (24,1%), agroindústria (29,8%) e agros serviços (41,2%) (SNA, 2020).

De acordo com Brum e Portela (2007), as empresas que abarcam a produção de fertilizantes, defensivos, máquinas e equipamentos estão à montante das unidades de produção do agricultor, chamadas de antes da porteira, o setor que atribui as atividades do agricultor está dentro da porteira. Já o setor da indústria de transformação de produtos agropecuários, distribuição, embalagens estão situados depois da porteira (BRUM; PORTELA, 2007). O sistema agroindustrial é o somatório total das atividades de operações "antes, dentro e depois da porteira", que demarca um fluxo de um determinado produto que vai dos insumos até o consumidor final, onde o sistema agroindustrial também tem sido denominado por outros termos, tais como agronegócio (CASTRO; LIMA; CRISTO, 2002).

Na figura 1 será apresentado o fluxo de produção do agronegócio, que se inicia desde a oferta de insumos, continuando na produção em si e no processamento e se encerrando na distribuição ao consumidor final.

FIGURA 1- Visão sistêmica do agronegócio



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na figura 1 é demonstrado como o agronegócio pode ser entendido de uma forma sistêmica de acordo com sua etapa dentro da cadeia produtiva. No próximo tópico será discutido o agronegócio na Amazônia brasileira.

2.1.2 O agronegócio na Amazônia brasileira

A Amazônia constitui uma região que contraria em muito, a imagem difundia pelo mundo de um espaço homogêneo caracterizado pela cobertura florestal (IBGE, 2022). Em um

apanhado histórico, no Brasil colônia e até a metade do século XX, a agricultura desenvolveu-se em plantação, incluindo a monocultura e os latifúndios, destinando-se principalmente ao mercado externo, agricultura de subsistência com técnicas de policultivo (VIAL *et al.*, 2009). De acordo com Vial, Sette e Sellitto (2009), a partir dos anos 70 constituem-se os complexos agroindustriais a partir da integração intersetorial entre as indústrias que produzem para a agricultura, a agricultura em si e as agroindústrias processadoras.

O mundo se realiza nos lugares, territórios, regiões, sendo o espaço composto por natureza, objetos técnicos e culturais (SANTOS, 2018). De acordo com Costa Silva *et al.* (2020), a ordem transformadora do tempo social da Amazônia, que acelera o espaço (espaço-tempo-sociedade) tem elementos mais exógenos, contemporaneamente materializada nos fluxos de commodities (carne, minério e soja). De acordo com Costa Silva (2014), na Amazônia brasileira expande-se a produção de commodities agrícolas a partir das políticas públicas e privadas de investimentos para a instalação de novos sistemas de engenharia e estímulos à ocupação agrícola capitalista configurada em monocultura.

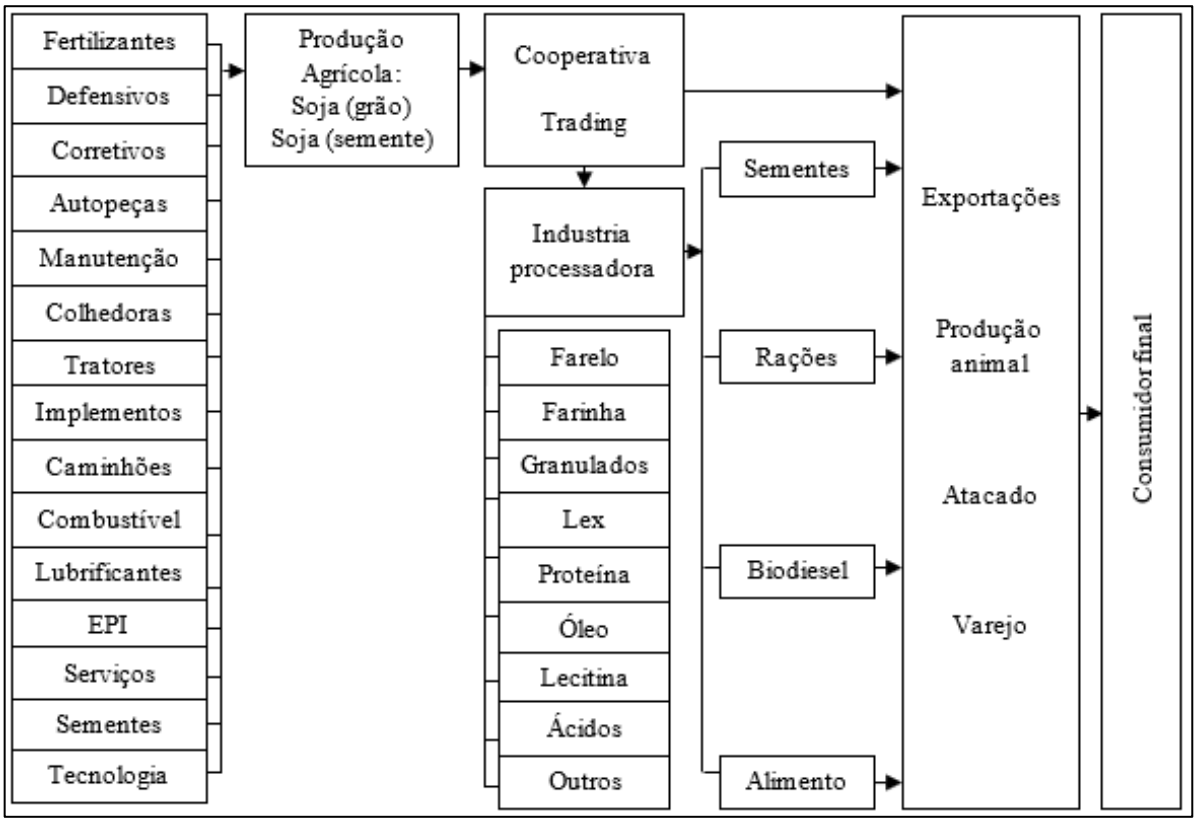
De acordo com IBGE (2022), a expansão da produção e a continua ampliação das áreas incorporadas às atividades agropecuárias ampliam a demanda interna e atraem investimentos em infraestrutura, criando um vasto leque de oportunidades no setor industrial e diretamente no agronegócio. A conversão de pastagens à soja capitalizou os grandes proprietários com a venda ou arredamentos de terras, a regionalização da soja empurrou a pecuária, e consequentemente, a demanda por terra em sub-regiões rondonienses que não estavam pressionadas pela economia agrícola (COSTA SILVA *et al.*, 2020).

2.1.3 Cadeia produtiva da soja no estado de Rondônia

Em primeiro lugar, faz-se importante expor que a produção rural é integrada pelas produções animal e vegetal, onde a produção animal compreende as criações e a vegetal compreende três segmentos básicos o extrativismo vegetal, silvicultura e agricultura (VIAL; SETTE; SELLITTO, 2009). Neste estudo, o foco é agricultura da soja, conhecido como sojicultura. A oleaginosa é a principal cultura cultivada e representa cerca de 50% da colheita de grãos no Brasil (FERREIRA; CAVICHIOLI, 2021).

Na figura 2 é demonstrado o fluxograma da cadeia produtiva da soja. De acordo com Otto, Neves e Pinto (2012), a soja se expandiu devido a uma forte integração industrial, nesta cadeia, antes mesmo da produção é essencial a existência de um setor de insumos, máquinas e implementos agrícolas para dar a viabilidade ao setor.

FIGURA 2- Cadeia produtiva da soja



Fonte: Adaptado de Otto, Neves e Pinto (2012).

Com a figura 2, nota-se como a divisão entre porteiras é feita dentro da cadeia da soja. Antes da porteira, a cultura da soja necessita de toda uma base de suprimentos para dar suporte para que sua produção ocorra, esses produtos são obtidos em uma cadeia à montante, onde o produtor rural necessita de fornecedores para obtenção do que é necessário.

Dentro da porteira, a produção da soja semente ou grão é feito pelos produtores rurais junto as equipes da propriedade e com os apoiadores como engenheiros e consultores. Depois da porteira, em uma posição à montante da cadeia tem-se a destinação, ou seja, o mercado consumidor do produto obtido.

Na geografia de Rondônia, antes da colonização agrícola, o capital e o trabalho se realizavam através do extrativismo vegetal, castanha do Brasil, pescado, borracha, frutas e caça, extrativismo mineral, extração da cassiterita (COSTA SILVA *et al*., 2020). No estado de Rondônia, a inserção da produção da soja inaugura a formação dos espaços luminosos onde a expansão agrícola gesta uma particularidade no espaço agrário e regional, configurado na formação da região do agronegócio da soja (COSTA SILVA, 2014).

Em Rondônia, o agronegócio da soja se consolidou no sul rondoniense, centralizando-se no município de Vilhena que é o município caracterizado por ser a “cidade do agronegócio”. Esta consolidação se deve a capacidade de entregar o produto. A inauguração da hidrovia

Madeira-Amazonas em 1997 com os portos da Maggi® e Cargill®, possibilitou o escoamento da produção da soja rondoniense e do oeste do Mato grosso pelo rio Madeira, ligando os portos de Porto Velho- RO à Itacoatiara- AM e Santarém- PA para transbordo aos navios.

De acordo com a EMBRAPA, a região de Rondônia com maior expansão da soja, contam com o uso da soja para recuperação de pastagens degradadas, onde os pecuaristas também estão de olho na integração lavoura- pecuária, esse fator é intensificado pela impossibilidade de abrir novas áreas (EMBRAPA, 2022). Diante o que foi exposto, no próximo tópico será discutido a TD com foco no agronegócio.

2.2 Transformação digital no agronegócio

Na era em que estamos vivendo, a vantagem competitiva é proporcionada pela TD, fornecendo os meios para melhorar eficiência, efetividade, sustentabilidade e inovação na oferta de produtos e serviços (FERREIRA; CHAVICHIOLLI, 2021). A inovação no campo é marcada pela introdução de tecnologias, desde o uso dos primeiros maquinários agrícolas, passando pela revolução verde e a agricultura de precisão, com sensores inteligentes e colheitadeiras automáticas (PEREIRA, 2016). A TD está modificando a forma de se organizar, criar e entregar valor nas organizações, reconhecendo as tecnologias inovadoras e a tarefa de aplicá-las.

A escolha da adoção depende o quanto a tecnologia avança, esse processo envolve a participação dos atores ligados ao agronegócio, sendo os gestores, colaboradores, consultores, fornecedores que conhecem as prioridades (FERNEDA, 2021). A cada dia surgem *insights* às organizações que criam soluções aos cidadãos beneficiários das cadeias produtivas agrícola, aquícola, pecuária, florestal e à sociedade civil em geral (JORCELINO; FARIAS, 2021).

Nesse contexto surgiu um novo fator de produção que está modificando a base de crescimento econômico para os países em todo o mundo, trata-se da TD, uma nova abordagem em que as TIC desempenham papel-chave na transformação da estratégia, da estrutura, da cultura e dos processos das organizações, utilizando o alcance e o poder da internet (MASSRUHÁ *et al.*, 2021). De acordo com Santos, Alencar e Máximo (2018), temas como a agricultura de precisão, automação e robótica agrícola, técnicas de big data, Internet das Coisas-IOT, serviços web fazem parte do contexto da agricultura 4.0.

De acordo com Leite, Duarte e Massruha (2019), ao longo do tempo, a agricultura tem passado por várias transições classificadas em três ondas principais. Segundo os autores, a primeira é a revolução verde que constitui em usar recursos tecnológicos para produzir mais alimentos no mesmo espaço de terra, a segunda onda é a intensificação agrícola, onde a monocultura cede espaço a sistemas integrados e rotacionados, como a integração lavoura-

pecuária-floresta, na terceira onda tem-se a agricultura de base biológica, que visa atender consumidores demandantes de alimentos de melhor qualidade, rastreáveis e produzidos respeitando o meio ambiente, condições de trabalho éticas e considerando o bem estar animal.

Visando atender a todos esses desafios, a terceira onda, está a TD por meio das tecnologias disruptivas como a computação em nuvem, big data, inteligência artificial, IOT, robótica, entre outras, será possível coletar dados produzidos pelas áreas de biotecnologia, geotecnologia e nanotecnologia com o uso de sensores, drones, satélites e máquinas agrícolas (SHEPHERD *et al.,* 2020). De acordo com Leite, Duarte e Massruhá (2019) para responder a todos esses desafios, a terceira onda conta com a TD por meio das tecnologias disruptivas.

As categorias partiram de uma revisão que foi elaborada em duas plataformas, *Scielo* e *Web of Science*. A busca ocorreu no período de primeiro à quinze de novembro de 2021, as palavras-chave de busca foram em agronegócios e transformação digital e em inglês, *agribusiness and digital transformation*. Para isso, foram selecionados os documentos do tipo de artigo, publicados nos anos de 2012 a 2022, descrito no apêndice IV.

2.2.1 Tecnologias disruptivas

As tecnologias disruptivas como a computação em nuvem, big data, inteligência artificial, IOT e robótica permite analisar e um imenso volume de dados produzidos pelas áreas da biotecnologia, geotecnologia e nanotecnologia com o uso de sensores, drones, satélites e máquinas agrícolas (LEITE; DUARTE; MASSRUHÁ, 2019). A aplicação da IOT na agricultura é desafiadora devido à alta incerteza dos processos, e a IOT é considerada disruptiva com alto impacto na cadeia de valor agroalimentar, com a capacidade da coleta, armazenamento e compartilhamento de dados (LIMA *et al.,* 2020).

As tecnologias disruptivas junto com as inovações prometem alavancar as pesquisas na agricultura. De acordo com, Massruhá *et al.* (2020), a TD vai aliar os avanços das tecnologias disruptivas com os avanços das áreas biotecnológicas produzindo soluções para uma agricultura mais complexa com análises, monitoramento e predições, levando em consideração o aspecto social, biológico, econômico e ambiental. Romani *et al.* (2020), as oportunidades disruptivas traz vantagens críticas aos agricultores, permitindo que compartilhem informações.

De acordo com Vlachopoulou *et al.* (2021), imagens de satélite e tecnologia de precisão fornecem aos agricultores as ferramentas para identificar, mapear e gerenciar a variabilidade das terras agrícolas, permitindo que os agricultores cumpram suas tarefas com mais eficiência.

A introdução de plataformas digitais com as startups de pesquisa e tecnologia agrícola podem desenvolver plataforma de inteligência artificial e *blockchain* para agricultores, onde conceitos como *farmer to the table* surgem a partir do processo de digitalização (AMIROVA *et al.*, 2020). De acordo com Birner, Daum e Pray (2020), o *blockchain* pode ser utilizado para desenvolver serviços para apoiar as cadeias de valor com sensores.

Para Lima *et al.* (2020), o *blockchain* é um exemplo de tecnologia utilizada para automação e robotização, onde a TD do agronegócio depende do surgimento de diferentes tecnologias combinadas na camada de aplicação como o *blockchain*. Litinova *et al.* (2020), a tecnologia *blockchain* permite a criação de plataformas digitais descentralizadas que apresentam maior eficiência operacional e parâmetros de segurança.

Vlachopoulou *et al.* (2021) apresenta que usando a tecnologia *blockchain* o usuário consegue ampliar a rastreabilidade da cadeia de suprimentos, gerenciamento e controle de qualidade. Um sistema de rastreabilidade baseado no *blockchain* permitirá a identificação e rastreabilidade nas etapas de produção, distribuição e venda (ZAYCHENKO *et al.*, 2020).

2.2.2 Agricultura 4.0

Para reduzir a exposição aos riscos e garantir maior resiliência dos agroecossistemas é imprescindível compreender e quantificar as condições do solo, relevo e clima com uso intensivo de dados associados a robustos sistemas analíticos (CUADRA *et al.*, 2020). De acordo com Ferneda (2021), as firmas antes da porteira são os grandes impulsionadores dessas tecnologias com máquinas e equipamentos agrícolas. Leite, Duarte e Massruhá (2019) encontros entre os presidentes de sindicatos regionais visando ampliar a base de pesquisa junto os solucionadores são ferramentas importantes para implementação da agricultura 4.0.

De acordo com Massruhá *et al.* (2020), a agricultura 4.0 é uma analogia à indústria 4.0, como resultado da TD por meio da coleta de dados por meio da IOT e telemática, para ajudar na tomada de decisão. A TD é testemunhada com fazendas conectadas que produzem com maior eficiência e produtividade, mas, no entanto, o calcanhar de Aquiles brasileiro é a limitação na infraestrutura de telecomunicações (LIMA *et al.*, 2020).

De acordo com Romani *et al.* (2020), as startups focadas no agronegócio que são instituições, empresas, aceleradoras, polos de inovação e demais *stakeholders* do ecossistema contribuem para trazer ao mercado tecnologias mais consolidadas com foco em problemas reais da agricultura auxiliando os agricultores. Desta forma, agregando valor à agricultura brasileira.

De acordo com Jorcelino e Farias (2021) a agricultura digital pode ser compreendida como os avanços no uso de sensores, máquinas, infraestrutura para coletar informações e processar dados que possibilitem na tomada de decisão para produtor rural garantindo a sustentabilidade. Para que o Brasil possa garantir, ou mesmo ampliar, sua capacidade de produção com sustentabilidade, tornam-se necessárias a modernização, a tecnificação e a inovação em toda a cadeia de produção agrícola, convergindo para a agricultura digital, como resultado da TD do setor (MASSRUHÁ *et al.*, 2020).

Para Cuadra *et al.* (2020), medida de riscos, retornos e impactos produtivos, econômicos, sociais e ambientais tornaram-se um essencial aspecto da inovação, com suas estruturas, operações, equipes e produção de conhecimento, promove na agricultura digital. Temas como agricultura de precisão, automação e robótica agrícola, técnicas de big data, IOT softwares, serviços web e sites, fazem parte dessa agricultura (SANTOS; ALENCAR; MAXIMO, 2018; LEITE; DUARTE; MASSRUHÁ, 2019).

De acordo com Lima *et al.* (2020), dentre as oportunidades da agricultura digital, destaca-se a demanda para aumentar a eficiência, a produtividade, a qualidade e a otimização da cadeia de suprimentos agropecuária, além disso, é um facilitador para a proteção ambiental, reduzindo e limitando a emissão de carbono, economizando água e conservando o solo.

A agricultura digital oferece novos *insights* que aprimoram a capacidade de tomar decisões e implementá-las posteriormente, além disso, a agricultura digital apresenta o potencial de tornar a agricultura mais produtiva e de usar o tempo e os recursos de forma mais eficiente (ROMANI *et al.*, 2020). Para Birner, Daum e Pray (2020), a agricultura digital pode ajudar a melhorar a eficiência dos mercados agrícolas, facilitando o trabalho de agronegócios, como bancos, revendedores de agroquímicos e prestadores de serviços de mecanização, bem como agro processadores e supermercados.

2.2.3 Processos

O cenário da indústria 4.0 pode contribuir para o setor do agronegócio por meio da introdução de inovações capazes de estimular a diferenciação de produtos e ampliar a capacidade da cadeia produtiva (FERNEDA, 2021). A inovação pode estimular em uma firma características como a especialização nos processos, modificação radical ou incremental de um produto, serviço, rompendo a lógica tradicional do trabalho, e como resultado, a obtenção de lucro e eficiência nos custos são reflexos.

De acordo com Ferreira, Cavichioli (2021), apesar das dificuldades, a inovação na agricultura mostra uma forte correlação com o aumento na produção agrícola. De acordo com Romani *et al.* (2020), os desafios para expandir a TD na agricultura incluem maiores investimentos públicos e privados em ciência, inovação, empreendedorismo, conectividade, comunicação e capacitação profissional. Para Jorcelino, Farias (2021), inovação tem possibilitado a descoberta de como se pode melhorar e resolver problemas das interações entre pessoas, empresas e governos.

As oportunidades proporcionadas pela inovação na agricultura brasileira é a capacidade de produção com sustentabilidade, ao mesmo tempo atendendo a demanda global de alimentos (MASSRUHÁ *et al.*, 2020). Para Lima *et al.* (2020), especificamente para o Brasil, os principais temas de preocupação são capital humano, inovação e inserção internacional, infraestrutura de conectividade. A inovação refere-se à automação de tarefas, pelo uso das TIC, em que todo o processo de recebimento de dados, incorporação na base e construção de mapas ocorre automaticamente, realizado pelo sistema, sem intervenção humana (CUADRA *et al.*, 2020).

De acordo com Litvinova *et al.* (2020), a digitalização agrícola depende muito do nível de maturidade digital de um negócio e de sua gestão, uma vez que as mudanças de digitalização em larga escala se tornarão a maior prioridade estratégica apoiada na introdução de uma nova cultura corporativa digital. Para Birner, Daum e Pray (2020), existem duas implicações para o fornecimento da tecnologia digital a inovação incorporada em produtos físicos que são hardware, robôs e drones, já as não incorporadas são aplicativos de consultoria, *software* de gerenciamento de fazendas.

De acordo com Vlachopoulou *et al.* (2021), a inovação parece ser reativa a forças ambientais, crescimento de desempenho e externalidades regulatórias, como garantia de qualidade de alimentos por meio de rastreabilidade, otimização logística, tratamento de resíduos e conformidade com a segurança alimentar. Na tabela 1 será demonstrado as categorias, trazendo a sua definição e os autores de embasamento para sua composição.

TABELA 1- Categorias da transformação digital

CATEGORIA	DESCRIÇÃO	AUTORES
Tecnologias disruptivas	As tecnologias disruptivas como a computação em nuvem, big data, inteligência artificial, IOT e robótica permite analisar e um imenso volume de dados produzidos pelas áreas da biotecnologia, geotecnologia e nanotecnologia com o uso de sensores, drones, satélites e máquinas agrícolas.	(LEITE; DUARTE; MASSRUHÁ, 2019) (LIMA *et al*., 2020) (MASSRUHÁ *et al.*, 2020) (ROMANI *et al*., 2020) (VLACHOPOULOU *et al*., 2021) (AMIROVA *et al*., 2020) (LIMA *et al.*, 2020) (LITINOVA *et al*., 2020) (ZAYCHENKO *et al*., 2020)
Agricultura 4.0	Compreender e quantificar as condições do solo, relevo e clima com uso intensivo de dados associados a robustos sistemas analíticos.	(CUADRA *et al*., 2020) (FERNEDA, 2021) (MASSRUHÁ *et al*., 2020) (LIMA *et al*., 2020) (ROMANI *et al*., 2020) (JORCELINO; FARIAS, 2021) (SANTOS; ALENCAR; MAXIMO, 2018) (LEITE; DUARTE; MASSRUHÁ, 2019) (ROMANI *et al.*, 2020) (BIRNER; DAUM; PRAY, 2020)
Processos	Forças ambientais, crescimento de desempenho e externalidades regulatórias, como garantia de qualidade de alimentos por meio de rastreabilidade, otimização logística, tratamento de resíduos e conformidade com a segurança alimentar.	(FERNEDA, 2021) (FERREIRA; CAVICHIOLI, 2021) (ROMANI *et al*., 2020) (JORCELINO; FARIAS, 2021) (MASSRUHÁ et al., 2020) (LIMA *et al*., 2020) (CUADRA *et al*., 2020) (LITVINOVA *et al.*, 2020) (BIRNER; DAUM; PRAY, 2020) (VLACHOPOULOU *et al.*, 2021)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Na tabela 1, foi apresentado quais categorias sobre a TD no agronegócio, e com isso, em cada categoria, tecnologias disruptivas, agricultura 4.0 e processos, mostrou a descrição breve em cada categoria e os autores que foram encontrados em cada categoria. No tópico seguinte, será apresentada a TIC no agronegócio.

2.3 Tecnologia da informação e comunicação no agronegócio

De acordo com Hashem *et al.* (2021), em breve, o ano de 2050 a produção agrícola deve se expandir para atender às demandas de aproximadamente 9,7 bilhões de habitantes. O ministério da agricultura prevê que até 2030, um terço dos produtos agrícolas comercializados no mundo tenham origem brasileira (ESTEVES; OLIVEIRA; MILANEZ, 2020).

Depois de alcançar crescimento recorde no ano de 2020, o Produto Interno Bruto- PIB do agronegócio brasileiro, calculado pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada-CEPEA, da ESALQ/USP, em parceria com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil-CNA, teve alta de 5,35% no primeiro trimestre de 2021 (CEPEA, 2021).

Neste sentido, Trendov, Varas e Zeng (2019) demostraram a importância da mais nova revolução agrícola, que é baseada na TIC, ela vem para garantir que a agricultura atenda às necessidades da população global no futuro. De acordo com Bacco *et al.* (2019) no campo agrícola está atualmente experimentando seu momento, uma vez que a digitalização tem grandes potencialidades para trazer benefícios tanto para produtores quanto para consumidores, por outro lado, levar soluções tecnológicas para um contexto rural encontra vários desafios.

As categorias foram da revisão que foram elaboradas em duas plataformas, *Scielo* e *Web of Science*. A busca ocorreu no período de dez a trinta de setembro de 2021, as palavras-chave de busca foram em agronegócios e "tecnologia da informação e comunicação" e em inglês, *agribusiness and "information and communication technology"*. Para isso, foram selecionados os documentos do tipo de artigo, publicados nos anos de 2012 a 2022, descritos no apêndice IV. A seguir serão discutidas as categorias.

2.3.1 Pessoas

Hashem *et al.* (2021) notavelmente, uma alta porcentagem dos entrevistados, que não haviam usado TIC agrícolas anteriormente, compartilhou que eles não usavam TIC agrícolas devido aos preços altos, preços inacessíveis e/ ou sua ignorância sobre essas tecnologias. Zhang, Sarkar, Wang (2021), implementar instalações de treinamento diversificadas e ampliar a viabilidade dos canais de vendas e distribuição para a disseminação harmoniosa de informações básicas sobre vendas e marketing. Abdullahi *et al.* (2021), constatou que o conhecimento e expertise em TI dos colaboradores não é um fator significativo para intenção de ação, porém, uma grande confiança dos funcionários está ligada à intenção dos agronegócios de usar as TIC.

De acordo com Domínguez e Rivera (2019) o termo exclusão digital se tornou um tópico de interesse à medida que o uso que a penetração das TIC se espalhara se refere tanto à infraestrutura quanto à disponibilidade de bens e serviços associados às TIC. Fennell *et al.* (2018), novas oportunidades que estão se tornando disponíveis para a juventude rural por meio da telefonia móvel e da capacidade dos jovens de usar a internet diariamente e de usar uma variedade de aplicativos para alcançar suas aspirações indicam que há novos caminhos sendo planejados para melhorar suas habilidades e empregabilidade.

A falta de capacitação é uma preocupação, Raungpaka e Savetpanuvong (2016), embora haja muitos *softwares* de computador/ aplicativos móveis disponíveis no gerenciamento agrícola, nenhum deles está disponível em um idioma local nem se enquadra contextualmente. Deichmann, Goyal e Mishra (2016), as TIC apoiam os objetivos de desenvolvimento

principalmente ao permitir que mais pessoas e empresas participem nos mercados, tornando os fatores existentes mais produtivos e apoiando grandes economias de escala, possibilitando novos modelos de negócios.

Ljuitic *et al.* (2016), as equipes da alta administração ainda não estão engajadas em monitorar os efeitos positivos e negativos do desenvolvimento do *E-commerce* no desempenho dos negócios. Verdouw, Robbemond e Wolfert (2015), a pesquisa analisou os motivadores e as barreiras para a adoção de ERP no setor de horticultura holandês, a maioria dos entrevistados (62%) é positiva sobre a combinação da solução específica de ERP com os processos de negócios da empresa durante a implementação.

Beal, Braga e Thiam (2014), permitir que os funcionários atinjam todo o seu potencial e permaneçam em linha com os sistemas de gestão, de acordo com a visão, missão e valores, garantindo um equilíbrio seguro entre vida pessoal e profissional. Milovic (2012) as decisões de negócios apoiadas na estratégia de CRM de gestão de relacionamento com o cliente são interessantes para: redes de varejo, operadoras de telecomunicações, bancos, seguradoras, agências de viagens, mas também para organizações agrícolas. Tudor, Sipica (2012), a prioridade deste estudo foi conceber um sistema de informação para cobrir tanto a personalização de uma homepage para a comercialização de produtos agrícolas como a questão da consultoria prestada aos agricultores.

2.3.2 Financeira

Hashem *et al.* (2021), o aumento do investimento em tecnologias de digitalização pode apoiar o setor agrícola nos países em desenvolvimento e ajudar os pequenos agricultores. Abdullahi *et al.* (2021) descobriu-se que os custos de TIC têm um impacto significativamente menor na adoção, o que poderia ser contribuído pela disposição de cada participante em cobrir o custo. Adamashvili *et al.* (2020), há necessidade de investimentos voltados à modernização e digitalização das empresas e ao processamento de produtos agrícolas, é preciso enfatizar que o aumento dos investimentos em pesquisa agrícola, as TIC ajudam na gestão de dados a progredir de maneira renovadora.

Nitsenko *et al.* (2019), para criar um modelo de gestão de riscos, sugere-se separar o sistema de gestão e tomada de decisão e o sistema de monitoramento de riscos, esses dois sistemas têm tarefas diferentes e são implementados por algoritmos matemáticos fundamentalmente diferentes. Zavyalov, Saginova e Zavyalova (2017), as modernas TI foram capazes não só de transformar os métodos de coleta, transformação, armazenamento e

processamento de dados para a obtenção de novos conhecimentos, mas também de influenciar os processos econômicos, incluindo os princípios de interação dos agentes econômicos.

Hallová *et al.* (2017) descreve uma pesquisa para solucionar a segurança e a proteção das TIC no agronegócio. Deichmann, Goyal e Mishra (2016), uma maior inclusão na economia mais ampla, aumentam a eficiência ao complementar outros fatores de produção e estimulam a inovação ao reduzir drasticamente os custos de transação. Verdow, Beulens e Wolfert (2015), a logística na indústria de alimentos e agronegócio deve atender a produtos perecíveis, variações imprevisíveis de abastecimento, segurança alimentar e sustentabilidade.

Malaquias e Silva (2020) utilidade percebida, facilidade de uso e confiança em dispositivos móveis mostraram uma relação positiva com o uso de mobile banking. Alam e Wagner (2016), a literatura de Tecnologia da Informação e Comunicação para o Desenvolvimento- ICT4D avaliou as intervenções tecnológicas nos países em desenvolvimento de um ponto de vista econômico, normalmente medindo aumentos de renda.

Beal, Braga e Thiam (2014), comprometida com a consultoria de clientes, pesquisa e desenvolvimento localizados, suporte técnico, atendimento ao cliente e logística. Alekseev *et al.* (2020), graças ao desenvolvimento da economia digital, um novo modelo econômico, a economia de consumo compartilhado, está se difundindo, é parte do compartilhamento de alimentos online, um fenômeno pouco conhecido que combina elementos de negócios, caridade, economia digital e agricultura compartilhada.

2.3.3 Estratégia

Abdullahi *et al.* (2021), a vantagem relativa indica que é mais provável que os produtores tenham uma intenção positiva de aceitar as TIC em suas empresas, sendo um importante determinante da intenção do agronegócio de implementar inovações em TIC. Adamashvili *et al.* (2020), as TIC fornecem aos agricultores uma enorme quantidade de dados, o ambiente de trabalho agrícola recentemente foi fortemente afetado por avanços tecnológicos, como o uso de sistemas eletrônicos e transmissão de dados. Para Jansto *et al.* (2019), mineração de dados é o processo de coleta de informações úteis para analisar o comportamento do cliente a fim de melhorar a qualidade e a lucratividade do serviço.

Relf (2019) as tecnologias digitais criam possibilidades de inovação, possibilitando que os agricultores de hoje sejam mais eficientes, eficazes e economicamente bem-sucedidos do que nunca, ao mesmo tempo que fornecem uma nova maneira de abordar problemas persistentes na agricultura comercial. Masdek, Nor e Rusli (2018), à medida que a economia se torna

baseada no conhecimento, há um grande investimento em tecnologia moderna, TIC e inovação que transformaram o setor agrícola em um mais moderno e inovador.

Ibrahim *et al.* (2018), analisando as Pequenas e Medias Empresas- PME em agronegócio, a expectativa de desempenho, a criatividade e a capacidade de inovação na gestão das PME e o tamanho organizacional das PME influenciam significativamente o uso de inovações tecnológicas. Kang, Hwang e Junghoon (2015), a capacidade de inovação nessas empresas pode refletir a capacidade de inovação do proprietário ou gerente, ao invés do certas características de inovação, como vantagem relativa, complexidade, demonstrabilidade de resultados e imagem, são mais importantes na previsão das intenções de uso de uma tecnologia.

Xin, Zazueta (2016), inovações em andamento, como dispositivos móveis, mídias sociais, drones agrícolas, IOT, big data e computação em nuvem apresentaram novos desafios e oportunidades para o agronegócio redefinir e repensar o papel das TIC para alcançar melhores resultados agrícolas. Engelseth (2013) a rastreabilidade de produtos alimentícios, como tal, raramente é considerada um propósito central, são um recurso chave no desenvolvimento de conectividade entre sistemas de informação operados por diferentes empresas em uma rede de abastecimento usando códigos numéricos de produtos. Outro grande problema na agricultura é a propaganda e marketing de produtos, os agricultores têm interesse em utilizar a internet como fonte de publicidade, o módulo de publicidade permite a cada agricultor configurar por si a estrutura das informações sobre os produtos que pretende promover (TUDOR; SIPICA, 2012).

Protopop e Shanoyan (2016) ao compartilhar seus dados de produção, demográficos e transações, os agricultores podem sinalizar aos fornecedores de insumos, credores e compradores sobre seu potencial de produção e a necessidade de crédito e outros insumos. Newsome e Sheridan (2018), como a economia em geral, as pressões da competição global, juntamente com a inovação tecnológica, criaram demanda por trabalhadores profissionais, em vez de não profissionais, no setor agrícola.

De acordo com Omar, Yap e Keling (2021), o conceito de e-AgriFinance é referido como serviços financeiros usados pelo setor agrícola, o que significa agricultura e atividades relacionadas com a fazenda, incluindo fornecimento de insumos, processamento, venda por atacado e comercialização. De acordo com Zhang, Sarkar e Wang (2021), o uso da TI pode ampliar o acesso dos canais de vendas em relação a venda própria, as cooperativas têm canais de informação mais amplos e capacidades organizacionais mais fortes assim tendo maior poder de barganha e aumentando as vendas.

Para Jansto *et al.* (2019), na era digital, o investimento em TIC é um componente crítico para aumentar a competitividade das empresas, não investindo em soluções para grandes negócios, mas em soluções selecionadas mais eficazes que aumentam a produtividade e a rentabilidade. Kuznetsova *et al.* (2018), como as tecnologias mais recentes são rapidamente introduzidas no processo de produção, a rapidez na tomada de decisões pelos chefes das organizações torna-se essencial.

Ljuitic *et al.* (2016), as principais corporações do agronegócio estão, de forma consciente aplicando e introduzindo os elementos do e-agronegócio que, por sua vez, no longo prazo, melhoram o desempenho das firmas do agronegócio, com base em seu modelo de negócios e expectativas de previsão.

Mtega e Msingu (2013), os telefones celulares e o rádio foram preferidos como canais de comunicação entre os agricultores, enquanto os pesquisadores e extensionistas mencionaram preferir o uso de computadores e internet, além disso, algumas das aplicações de TIC. Danuri, Shahibi e Kadir (2019) o uso de TIC que foi melhorada na identificação dos fatores que afetam a transformação do agronegócio usando TIC, como meio ambiente (ENV), tecnologia (TECH), design de trabalho agrícola (FWD) e elementos de sistema de informação (ISE). Na tabela 2 serão apresentadas as categorias e a sua descrição das TIC no agronegócio.

TABELA 2- Categorias de TIC no agronegócio

CATEGORIA	DESCRIÇÃO	AUTORES
Pessoas	O conhecimento e expertise em TI dos colaboradores não é um fator significativo para intenção de ação, porém, uma grande confiança dos funcionários está ligada à intenção dos agronegócios de usar as TIC.	(HASHEM *et al*., 2021) (ZHANG; SARKAR; WANG, 2021) (ABDULLAHI *et al*., 2021) (DOMÍNGUEZ; RIVERA, 2019) (FENNELL *et al*., 2018) (RAUNGPAKA; SAVETPANUVONG, 2016) (DEICHMANN; GOYAL; MISHRA, 2016) (LJUITIC *et al.*, 2016) (VERDOUW; ROBBEMOND; WOLFERT, 2015) (BEAL; BRAGA; THIAM, 2014) (MILOVIC, 2012) (TUDOR; SIPICA, 2012)
Financeiro	As modernas TI foram capazes não só de transformar os métodos de coleta, transformação, armazenamento e processamento de dados para a obtenção de novos conhecimentos, mas também de influenciar os processos econômicos.	(HASHEM *et al*., 2021) (ABDULLAHI *et al*., 2021) (ADAMASHVILI *et al*., 2020) (NITSENKO *et al*., 2019) (ZAVYALOV; SAGINOVA; ZAVYALOVA, 2017) (HALLOVÁ *et al*., 2017) (DEICHMANN; GOYAL; MISHRA, 2016) (VERDOW; BEULENS; WOLFERT, 2015) (MALAQUIAS; SILVA, 2020) (ALAM; WAGNER, 2016) (BEAL; BRAGA; THIAM, 2014) (ALEKSEEV *et al*., 2020)
Estratégia	A vantagem relativa indica que é mais provável que os produtores tenham uma intenção positiva de aceitar as TIC em suas empresas, sendo um importante determinante da intenção do agronegócio de implementar inovações em TIC.	(ABDULLAHI *et al*., 2021) (ADAMASHVILI *et al*., 2020) (JANSTO *et al*., 2019) (RELF, 2019) (MASDEK; NOR; RUSLI, 2018) (IBRAHIM *et al.*, 2018) (KANG; HWANG; JUNGHOON, 2015) (XIN; ZAZUETA, 2016) (ENGELSETH, 2013) (TUDOR; SIPICA, 2012) (PROTOPOP; SHANOYAN, 2016) (NEWSOM; SHERIDAN, 2018) (OMAR; YAP; KELING, 2021) (ZHANG; SARKAR; WANG, 2021) (KUZNETSOVA *et al*., 2018) (LJUITIC *et al*., 2016) (MTEGA; MSINGU, 2013) (SHAHIBI; KADIR, 2019)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

Na tabela 2 foi apresentado as categorias pessoas, financeiro e estratégia. Essas categorias foram apresentadas de forma que uma breve descrição de cada uma delas e os autores dos artigos que foram encontrados. No tópico posterior, será apresentado os benefícios do uso das TIC no agronegócio.

2.4 Benefícios do uso de tecnologia da informação e comunicação no agronegócio

Na década de 80, com a entrada no mercado dos primeiros microcomputadores, as TIC são vislumbradas como uma grande oportunidade para dar impulso à revolução verde no

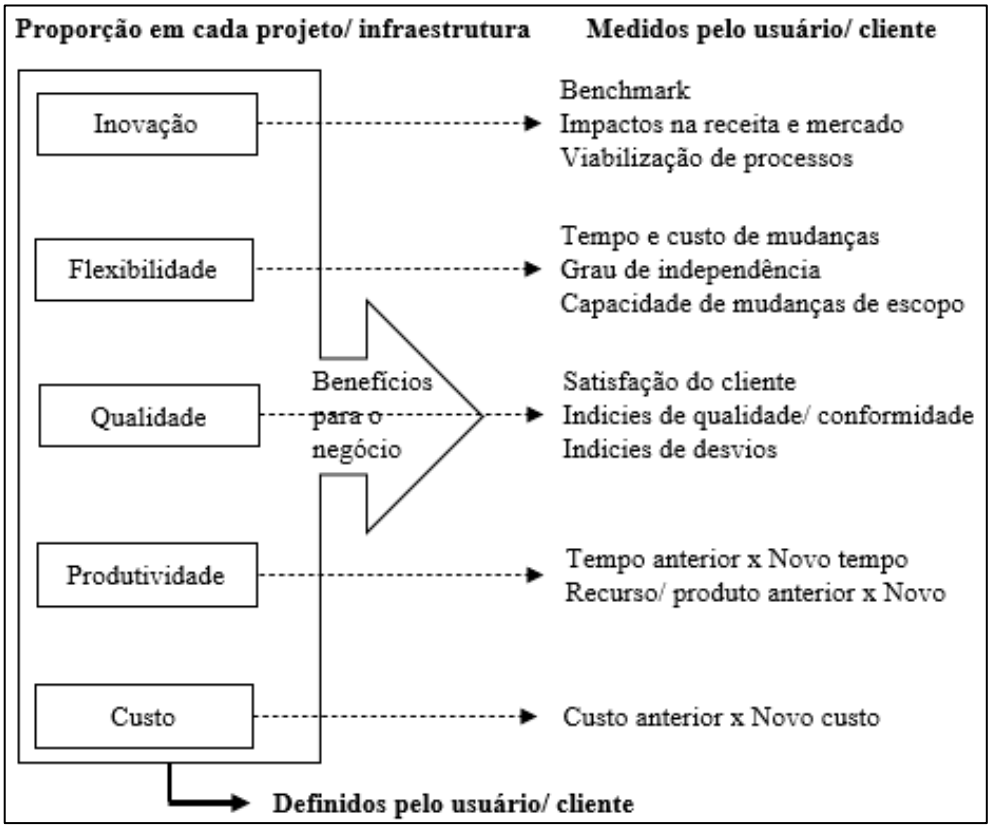
agronegócio. Se pensava que com o conjunto de novas tecnologias baseadas nos bits e bytes pudesse fazer o conhecimento das ciências agrárias depositado nas universidades e institutos de pesquisas chegar mais rápido ao agricultor (SOFTEX, 2016). As universidades ditas agrárias no mundo são Perdue ou em Urbana-Champaign nos Estados Unidos da América, Wageningem na Holanda, em Viçosa, Lavras ou Piracicaba no Brasil.

Em algumas áreas de aplicação de tecnologia já é comprovado os benefícios do uso de TI. Um estudo do Banco Mundial sobre informação e comunicação para o desenvolvimento ressalta a importância e os benefícios da tecnologia que substitui linhas telefônicas fixas, aumenta a mobilidade, reduz custos e facilita a procura por emprego (SCHWARTZ, 2007).

As teorias desenvolvidas por Slack, Chambers e Johnston (2000) definiram que são a base para o sucesso da empresa o custo, qualidade, tempo, flexibilidade e inovação.

Para Albertin e Albertin (2008) os benefícios e reconfigurações induzidas pela TI incluem na redução de custo, aumento da produtividade, melhoria na qualidade, aumento da flexibilidade e a inovação perseguida com novas práticas e processos possíveis. Com a figura 3 será apresentada os benefícios e exemplos de mensuração.

FIGURA 3- Benefícios oferecidos pelo uso de tecnologia de informação



Fonte: Albertin, Albertin (2008).

Os benefícios devem ser definidos e medidos pelos solicitantes e usuários de TI, ressaltando-se que devem ser benefícios para os negócios e aproveitados nos negócios (ALBERTIN, ALBERTIN, 2008).

2.4.1 Inovação

Historicamente, o ciclo da inovação pode ser dividido em três etapas, a primeira é a invenção, imitação ou difusão e inovação. A primeira é presente desde o início da humanidade, a segunda é típica em mercados que a economia é baseada pela produção e terceirização de produtos de consumo e a terceira é a estratégia para a sustentabilidade econômica das organizações do século XXI (SANTOS; FAZION; MEROE, 2011).

No início do século XX, Schumpeter ao elaborar a teoria do desenvolvimento econômico dentro do modelo capitalista, o autor diferenciou invenção e inovação, onde a invenção é uma ideia, esboço ou modelo para um novo ou melhorado produto, processo ou sistema, já a inovação é completa quando há uma transação comercial envolvendo uma intenção que gere riqueza (SCHUMPETER, 1988).

De acordo com Schumpeter (1988), a inovação tecnológica cria uma ruptura no sistema econômico, tirando-a do estado de equilíbrio, alterando os padrões existentes e criando a diferenciação para as empresas, assim, representa o papel central no desenvolvimento econômico regional e do país.

O ato de inova oferece ao mercado novos produtos de preços acessíveis e de qualidade superior aos já oferecidos, permitindo ao empresário uma maior margem de lucro, assim, a inovação é o motor do desenvolvimento econômico (BALBINO *et al.*, 2020).

2.4.2 Flexibilidade

Na era contemporânea, o sistema produtivo e o mercado são muito diferentes do que foram na modernidade pesada, onde há uma flexibilidade e instabilidade no emprego, onde uma transformação no capitalismo que incorpora a TI. Desta forma, existe uma reestruturação produtiva, onde as organizações passam a incorporar a TI, rearticulando o modo de trabalho, exigindo maior nível de escolaridade. Para Overholt (2000), as empresas bem-sucedidas institucionalizam sua capacidade de adaptação contínua e dominam o paradoxo de criar um ambiente estável para a mudança contínua.

De acordo com Overholt (2000), as organizações flexíveis criam estratégias de mudança, onde são: determinar e selecionar o desenho organizacional que se encaixa à empresa;

avaliar se os funcionários conseguem trabalhar bem no desenho escolhido; desenvolver um reequilíbrio na nova configuração. De acordo com Donida, Visentini e Ferreira (2018), a flexibilidade laboral como indispensável, corresponde a mudanças na rotina e nos horários de trabalho, nas formas de contratação e relação entre o trabalhador e patrão.

Olhando no contexto da manufatura, no fim do século XX foi iniciada uma revolução na área da eficiência industrial, onde, de acordo com Pereira, Forno e Tubino (2008), através da flexibilidade que processos, peças, produtos e manufatura podem funcionar de acordo com as necessidades do momento, permitindo que os recursos sejam racionalizados e mais bem utilizados, tendo como consequência a eliminação de desperdícios. A flexibilidade aparece de uma forma geral aparece de diferentes formas: necessidade de adaptação, mobilidade, capacidade de realizar tarefas diferentes, abertura a novos horizontes.

2.4.3 Qualidade

Visto que agora podemos observar a grande concorrência entre os mercados, e a procura para se diferenciar em meio aos adversários está cada vez maior, conceder um serviço de qualidade virou uma extrema importância para os empreendimentos, por isso é fundamental a presença de treinamentos constante para os colaboradores e uma boa estratégia de fidelização, para assim melhor atender seu público (NASCIMENTO *et al.*, 2018).

De acordo com Farrapo Junior (2019) a avaliação da qualidade dos serviços de TI prestados pelas organizações, públicas ou privadas, aos seus clientes internos é uma condição essencial na conquista de um diferencial competitivo. Devido à natureza de intangibilidade dos serviços, as medidas de qualidade da manufatura não podem ser empregadas para serviços, já que não pode ser contado, medido, inventariado, testado antes de assegurar a sua qualidade.

De acordo com Nascimento *et al.* (2018), a relevância da qualidade está na necessidade de a empresa manter-se próspera e competitiva no mercado, esta prática é indicada como fator primordial em todos os níveis empresariais.

2.4.4 Produtividade

De acordo com Silva e Cavichioli (2020) com a proporção do aumento da produtividade, a tecnologia é imprescindível para aprimorar, otimizar e rentabilizar a produtividade no campo, como a maximização da utilização dos recursos naturais, e a agricultura 4.0, ajuda a superar esses desafios propondo o aumento da produtividade.

As empresas, nos tempos atuais, veem travando uma batalha com a velocidade em que as informações são transmitidas, tendo que, para isso, utiliza-se de ferramentas adicionais para a melhoria de seus serviços e produtos, os smartphones surgem, neste contexto, como um grande aliado, na busca e troca de informações no cotidiano. A baixa produtividade, má alocação de recursos humanos, o não cumprimento dos prazos e até mesmo o esquecimento da execução de alguma tarefa são problemas que podem se tornar comuns quando não se há a preocupação com o uso de serviços (GONÇALVES, 2019).

2.4.5 Custo

As empresas de tecnologias possuíam muitos *hardwares* e *softwares*, assim gerando muitos gastos com manutenção e licenças, com a computação em nuvem isso mudou, pois, seu ambiente virtualizado permite que muitas pessoas acessem um mesmo aplicativo. Nesse aspecto, sem ter que pagar por várias licenças do mesmo software por máquina, assim proporcionando redução de custos.

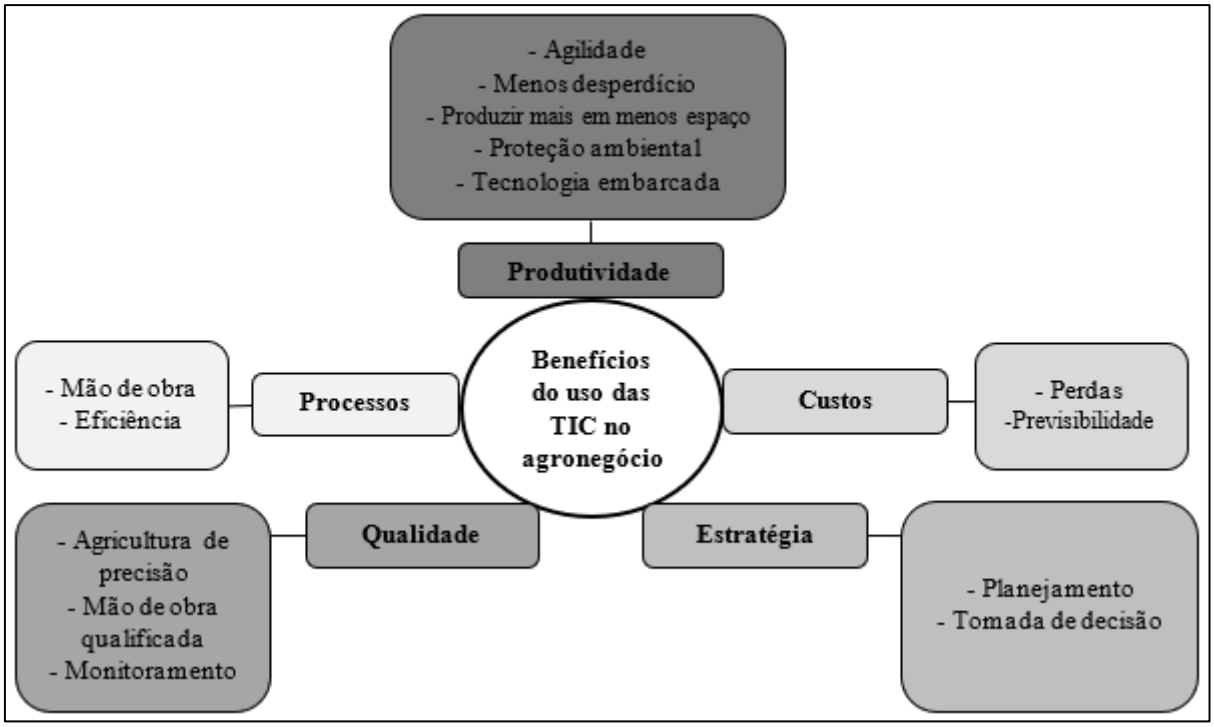
Dentre os desafios para a implantação e uso da TI, foi possível constatar que a maioria dos produtores não possuem TI devido à falta de disponibilidade, cultura e alto custo para adquirir tal tecnologia (CUNHA; PUTTI, 2020).

De acordo com o Estevam, Fernandes e Soares (2020) os executivos percebem que a TI pode ajudar as organizações a obterem vantagem competitiva, seja pelo aumento da produtividade, lucratividade, diminuição dos custos de tecnologia.

3 DESIGN DA PESQUISA

A partir da revisão da literatura, na figura 4 é apresentado um modelo elaborado das categorias a serem consideradas a partir do objetivo do estudo. Essas categorias levaram em consideração o que se tem na literatura e voltado ao agronegócio.

FIGURA 4- *Design* da pesquisa: Benefícios do uso das TIC no agronegócio



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

De acordo com o que foi exposto na figura 4, o objetivo geral deste estudo é analisar quais são os benefícios do uso de TIC por produtores rurais de soja cooperados à COPAMA localizados no cone sul do estado de Rondônia.

No capítulo 2 foi apresentado a TD no agronegócio, a TIC no agronegócio e os benefícios das TIC no agronegócio. Com esta estrutura do levantamento teórico, foi levantado em cada tópico os pontos que posteriormente foram utilizados para construir as proposições a seguir. A partir desta orientação, as proposições desta pesquisa são apresentadas a seguir.

Proposição 1 (P1): As TIC proporcionam agilidade, gerando menos desperdício por conta da tecnologia embarcada. É possível produzir mais em menos espaço com o uso das TIC, gerando proteção ambiental.

Nesta proposição, é visto que as TIC proporcionam agilidade ao produtor rural. Desta forma, é possível gerar menor desperdício por conta da tecnologia embarcada nas máquinas. verifica-se que é possível produzir mais grãos com menos espaço geográfico com o uso das TIC, assim, gera proteção ambiental com a redução de abertura de novas áreas.

De acordo com Teixeira e Valentin (2015), a aplicação da TIC trouxe agilidade para a disseminação rápida de informações e, ao mesmo tempo, por meio da computação matemática propiciou obter probabilidades e cenários de mudança ou tendências de mercado. De acordo com Pereira, Forno e Tubino (2008), através da flexibilidade que processos, peças, produtos e manufatura podem funcionar de acordo com as necessidades do momento, permitindo que os recursos sejam racionalizados e mais bem utilizados, tendo como consequência a eliminação de desperdícios.

Para Keen (1996), a TI é um meio de produzir, transmitir, armazenar, aderir e usar informações, em vários contextos e finalidades na organização. De acordo com Lima *et al.* (2020), dentre as oportunidades da agricultura digital, destaca-se a demanda para aumentar a eficiência, a produtividade, a qualidade e a otimização da cadeia de suprimentos agropecuária, além disso, é um facilitador para a proteção ambiental.

Proposição 2 (P2): Para uso eficiente das TIC é necessário mão de obra qualificada, proporcionando maior eficiência.

Nesta proposição, visa verificar a existência de mão de obra qualificada capaz de usar as TIC, que proporciona maior eficiência nas atividades.

De acordo com Teixeira e Valentin (2015) as TIC possuem como objetivo principal aumentar a produtividade das pessoas que manipulam as informações, por meio de atividades de busca, tratamento e uso como também de comunicação, disseminação e socialização de informações. Zhang, Sarkar, Wang (2021), implementar instalações de treinamento diversificadas e ampliar a viabilidade dos canais de vendas e distribuição.

Proposição 3 (P3): Com o uso das TIC, as perdas são diminuídas, e a previsibilidade é aumentada com o uso das TIC.

Nesta proposição, as TIC são capazes de proporcionar menores perdas pois o produtor rural consegue dar subsídio para a previsibilidade.

De acordo com Abdullahi *et al.* (2021) descobriu-se que os custos de TIC têm um impacto significativamente menor na adoção, o que poderia ser contribuído pela disposição de cada participante em cobrir o custo. Deichmann, Goyal e Mishra (2016), uma maior inclusão na economia mais ampla, aumentam a eficiência ao complementar outros fatores de produção e estimulam a inovação ao reduzir drasticamente as perdas.

Kang, Hwang e Junghoon (2015), a capacidade de inovação nessas empresas pode refletir a capacidade de inovação do proprietário ou gerente, ao invés do certas características de inovação, como vantagem relativa, complexidade, demonstrabilidade de resultados e

imagem, são mais importantes na previsão das intenções de uso de uma tecnologia. Ljuitic *et al.* (2016), as principais corporações do agronegócio estão, de forma consciente aplicando e introduzindo os elementos do e-agronegócio que, por sua vez, no longo prazo, melhoram o desempenho das firmas do agronegócio, com base em seu modelo de negócios e expectativas de previsão.

Proposição 4 (P4): O planejamento inclui o uso das TIC, que facilita a tomada de decisão.

Nesta proposição, as TIC proporcionam dados que geram informações aos produtores rurais para fazer planejamento, desta maneira, facilitando a tomada de decisão.

De acordo com Overholt (2000), as organizações flexíveis criam estratégias de mudança, onde são: determinar e selecionar o desenho organizacional que se encaixa à empresa; avaliar se os funcionários conseguem trabalhar bem no desenho escolhido; desenvolver um reequilíbrio na nova configuração. Nitsenko *et al.* (2019), para criar um modelo de gestão de riscos, sugere-se separar o sistema de gestão e tomada de decisão e o sistema de monitoramento de riscos, esses dois sistemas têm tarefas diferentes e são implementados por algoritmos matemáticos fundamentalmente diferentes.

Kuznetsova *et al.* (2018), como as tecnologias mais recentes são rapidamente introduzidas no processo de produção, a rapidez na tomada de decisões pelos chefes das organizações torna-se essencial.

Proposição 5 (P5): A agricultura de precisão é proporcionada pelas TIC, a mão de obra qualificada é facilitada com as TIC que proporcionam o monitoramento.

Nesta proposição, a agricultura de precisão é facilitada pelas TIC, onde a mão de obra qualificada pode usar as ferramentas, onde os colaboradores conseguem ter e fazer melhor monitoramento na soja.

A inovação no campo é marcada pela introdução de tecnologias, desde o uso dos primeiros maquinários agrícolas, passando pela revolução verde e a agricultura de precisão, com sensores inteligentes e colheitadeiras automáticas (PEREIRA, 2016). Para Jorcelino, Farias (2021), inovação tem possibilitado a descoberta de como se pode melhorar e resolver problemas das interações entre pessoas, empresas e governos.

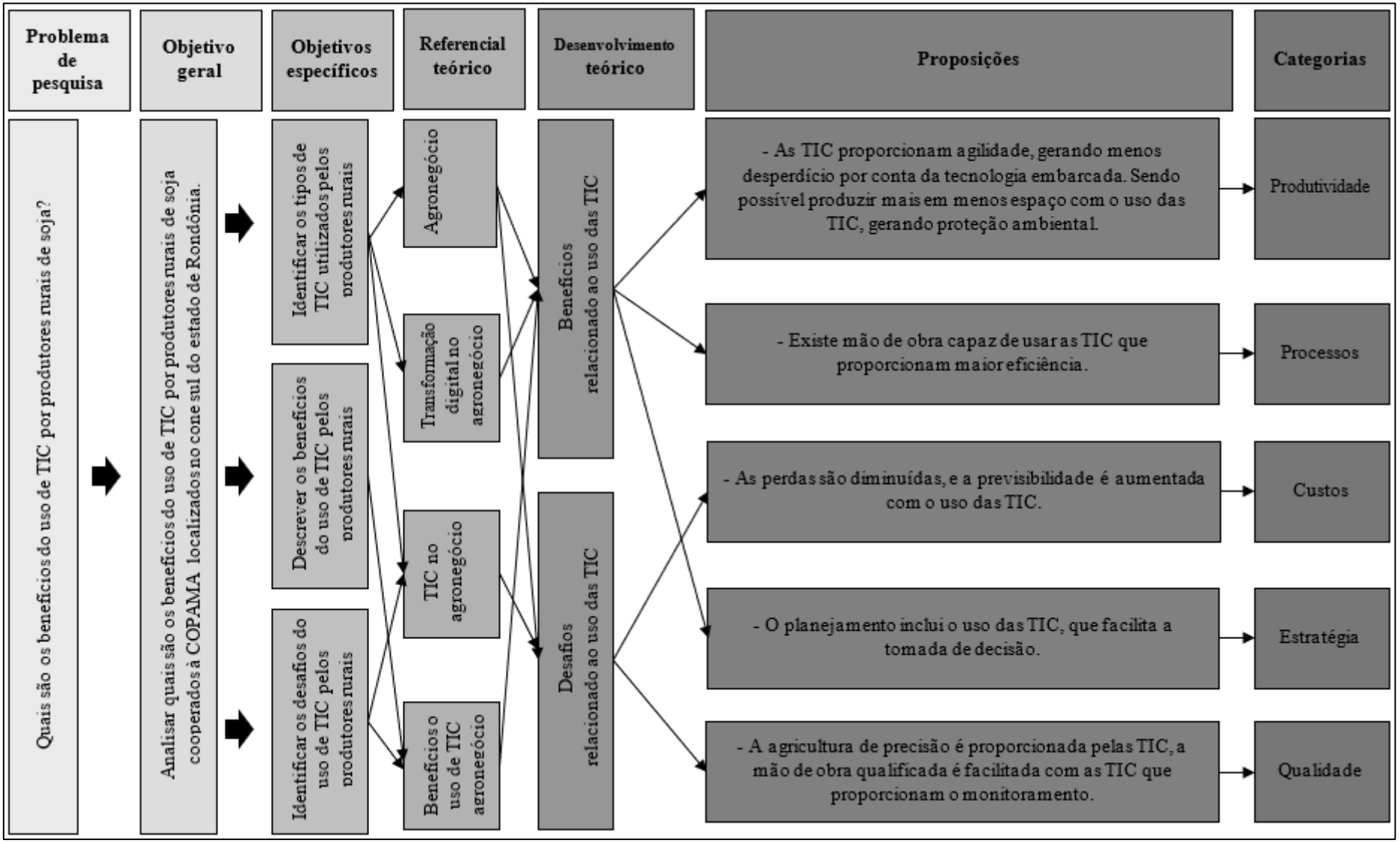
Nitsenko *et al.* (2019), para criar um modelo de gestão de riscos, sugere-se separar o sistema de gestão e tomada de decisão e o sistema de monitoramento de riscos. Massruhá *et al.* (2020), a TD vai aliar os avanços das tecnologias disruptivas com os avanços das áreas

biotecnológicas produzindo soluções para uma agricultura mais complexa com análises, monitoramento.

3.1 Modelo estrutural da pesquisa

Para a construção do design da pesquisa, foram correlacionados os principais temas que versam a problema de pesquisa, o objetivo geral e específicos, referencial teórico, desenvolvimento teórico junto com as proposições. Na figura 5 será apresentado o modelo estrutural da pesquisa

FIGURA 5- Modelo estrutural da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

4 METODO

Com o objetivo demonstrar o método utilizado, este capítulo demonstra a estratégia utilizada na investigação, a coleta de dados e como ocorre o tratamento e a análise dos dados.

4.1 Tipo de Pesquisa

Essa pesquisa enquadra-se como qualitativa. Godoy (1995) expõe que algumas características de uma pesquisa qualitativa considera o ambiente como fonte direta dos dados e o instrumento chave para a coleta dos dados é o pesquisador. Os pesquisadores qualitativos utilizam todos os tipos de dados, como medidas numéricas, fotografias, observação indireta, texto ou qualquer outro tipo que explique a situação que está ocorrendo (STAKE, 2011).

Já em relação aos objetivos, a pesquisa possui um caráter descritivo. A pesquisa descritiva tem como finalidade descobrir com precisão possível, a frequência com que um fenômeno ocorre, sua relação e conexão com outros fenômenos além da sua natureza e características (CERVO; BERVIAN, 1996). A caracterização da população será descrita no subtópico a seguir.

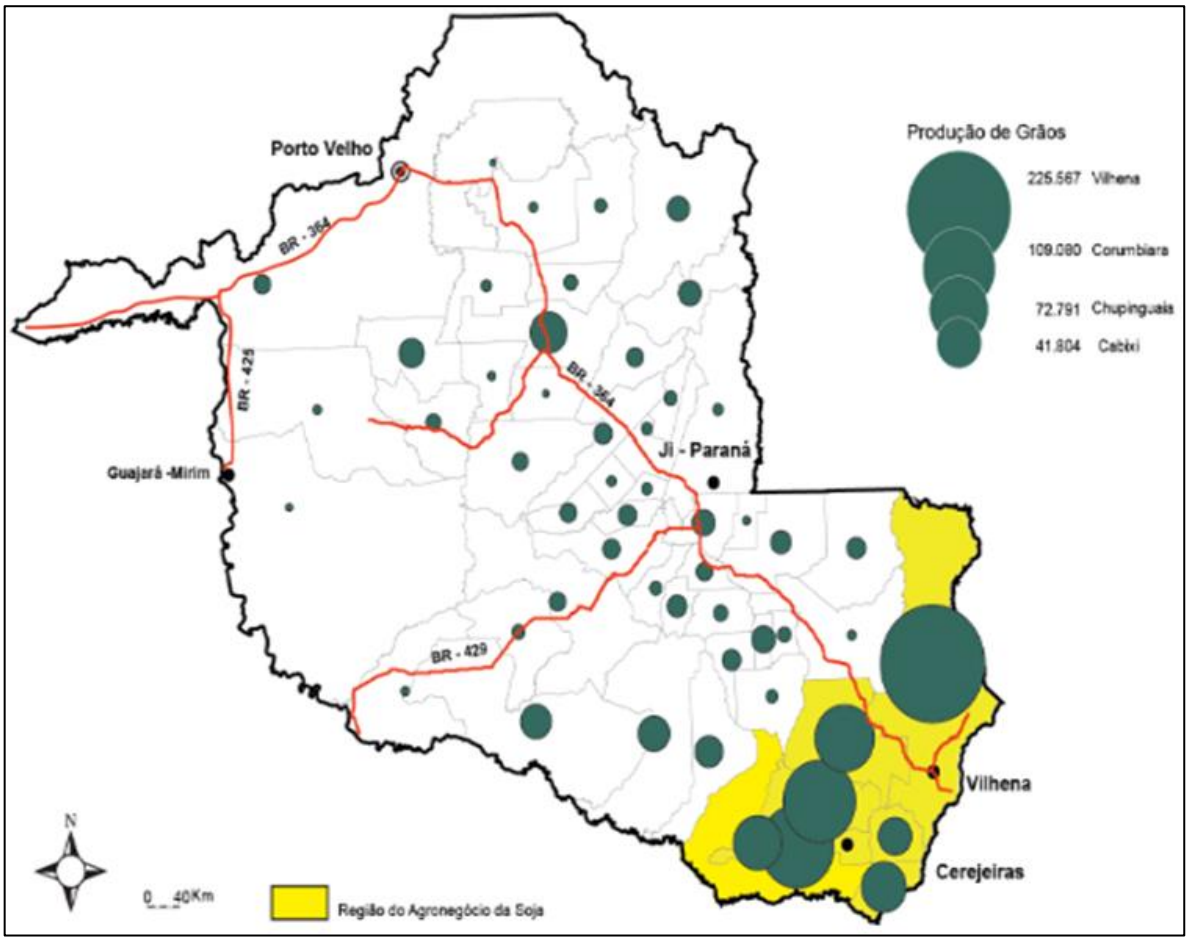
4.2 Caracterização da população

A população pesquisada neste estudo será composta pelos agricultores cooperados na Cooperativa Mista Agroindustrial da Amazônia- COPAMA da unidade com sede em Vilhena no estado de Rondônia. Especificamente nesta pesquisa, nomearemos (produtor rural, agricultor, plantador de grãos) com a palavra “produtor rural” em todo o texto.

A COPAMA foi fundada em 9 de novembro de 1998 com o nome Cooperativa Mista Agroindustrial de Vilhena – COOPERVIL, porém este projeto não prosperou, com isto, a COOPERVIL ficou desativada entre os anos de 2000 até 2009. Em 2009, um grupo de produtores rurais com uma nova proposta de trabalho assumiu a gestão da cooperativa. Mudando seu nome para o nome atual e a nova proposta era estimular o uso de rações para atender uma demanda existente para suplementação de bovinos, por consequência criar mercado para os produtos dos agricultores da região, com soja e milho (COPAMA, 2020).

Com sua sede em Vilhena, os produtores rurais cooperados que são o foco da pesquisa estão localizados nos municípios de Vilhena, Cerejeiras, Cabixi, Colorado do Oeste, Corumbiara, Pimenteiras do Oeste, Chupinguaia, ambas cidades estão localizadas na região conhecida como cone sul do estado de Rondônia. Com a figura 6 é evidenciado a como é regionalizado o cone sul de Rondônia.

FIGURA 6- Rondônia: Regionalização do agronegócio



Fonte: IBGE (2012), *apud* de Silva (2014).

Com a figura 6 é demonstrado o peso que o agronegócio da região do cone sul do estado rondoniense tem diante o restante do estado de Rondônia. Este destaque se deu após a inserção da hidrovia a região do agronegócio se fortaleceu e se afirmou na economia regional ao concentrar 69% dos grãos (soja, milho e arroz) produzidos em Rondônia (SILVA, 2014).

Diante desta importância para o estado de Rondônia, a justifica para a escolha da pesquisa ser focada nos produtores rurais cooperados na COPAMA localizados no cone sul do estado de Rondônia é embasada por seu destaque na produção agrícola. Obtendo-se a quantidade de locais disponíveis para a entrevista, a amostragem será cessada por saturação que é um fator empregado em pesquisas qualitativas. A carta de anuência de participação da COPAMA é o apêndice II.

4.3 Instrumento de coleta de dados

Para este estudo, foi elaborado um roteiro semiestruturado para realização de entrevistas. O roteiro de entrevista foi elaborado a partir do design de pesquisa apresentado no tópico desenvolvimento teórico.

A pesquisa descritiva pretende conhecer e interpretar a realidade sem nela interferir para modificá-la (CHURCHILL, 1987). Além da observação não participante, que segundo Prodanov (2013), quando utilizamos os sentidos na obtenção de dados de determinados aspectos da realidade, se configura em observação.

Assim, as perguntas foram elaboradas de forma a não induzir as respostas dos entrevistados a fim de chegar nas dimensões do design da pesquisa proposto no capítulo 3. O roteiro semiestruturado de pesquisa é o apêndice I.

4.4 Coleta de dados

Em primeira etapa para a realização da pesquisa, foi identificado os cooperados à COPAMA que se dispuseram a colaborar com a pesquisa. O contato se deu por meio inicial por contato telefônico ou por WhatsApp e posteriormente, o pesquisador foi até à propriedade do produtor rural e/ou em uma unidade da cooperativa para realizar as entrevistas.

O primeiro contato objetivou identificar se o produtor rural utiliza TIC ou não nas atividades de sua fazenda antes de iniciar a pesquisa. Diante o protocolo metodológico, as entrevistas foram realizadas, e no ato da realização delas, foi apresentado aos participantes o termo de livre consentimento para leitura e assinatura, no apêndice III.

O período das entrevistas se deu no mês de agosto de 2022. As entrevistas foram feitas em um período estimado de 20 a 30 minutos, e para que a fluidez da entrevista, utilizou-se um gravador de voz como recurso para que posteriormente foi transcrita sem deixar os detalhes.

Considera-se saturada a coleta de dados quando nenhum novo elemento é encontrado e o acréscimo de novas informações deixa de ser necessário, pois não altera a compreensão do fenômeno estudado (NASCIMENTO *et al.* 2018). As entrevistas foram realizadas até chegar a saturação dos dados.

De maneira simultânea a coleta dos dados, a análise das entrevistas com o objetivo de averiguar a saturação dos dados coletados e quando não foram mais identificados fatores diferentes das dimensões do design da pesquisa aos já coletados nos dados, as entrevistas se deram por encerradas. A partir dos dados coletados, da observação não- participante, se dá a análise dos resultados no tópico a seguir.

4.5 Tratamento e análise dos dados

A pesquisa deu pelo método de pesquisa descritivo, o autor Prodanov (2013) afirma que dados descritivos retratam o maior número possível de elementos existentes na realidade estudada. Partindo da execução de entrevistas semiestruturada com o produtor rural, a

pesquisador realizou análise de conteúdo. A análise de conteúdo caracteriza-se como um conjunto de técnicas de análise das comunicações, com procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição das mensagens, indicadores (BARDIN, 1977).

Além da análise de conteúdo, o autor utilizou da observação não participante, onde o pesquisador toma contato com o grupo ou a realidade estudada, mas sem integrar-se a ela, presenciando o fato, mas não participa dele; não se deixa envolver pelas situações; faz mais o papel de espectador (PRODANOV, 2013).

Com a observação não participante, o pesquisador se fará com as entrevistas além de buscar os dados intrínsecos, ou seja, dados que apenas a observação apurada consegue coletar na realidade em que os produtores rurais se encontram.

O método indicado por Bardin (1977) é dividir a análise de conteúdo em 3 etapas que são a pré-análise, exploração do material e por fim o tratamento dos resultados, inferência e interpretação dos dados. Nos três subtópicos a diante será tratado sobre as etapas de análise de conteúdo.

4.5.1 Pré análise

A pré-análise é a primeira etapa do procedimento, sendo a fase de organização propriamente dita. De acordo com Bardin (1977) a pré-análise corresponde a um período de intuições que objetivam tornar operacionais e sistematizar as ideias iniciais para conduzir a um esquema de operações sucessivas. Esta etapa constitui do corpus de análise ao qual foi constituído dos artigos e livros utilizados como a base do referencial teórico deste trabalho.

Nesta fase inicial, possui a missão de escolher os documentos a serem analisados. As entrevistas com o produtor rural foram gravadas e posteriormente transcritas com o auxílio do *software* Super Recorder e posteriormente foram realizadas a leitura flutuante.

4.5.2 Exploração do material

Para executar a exploração do material, será por codificação. Para Bardin (1977) esta fase longa e fastidiosa, consiste essencialmente de operações como codificação ou enumeração em função de regras previamente formuladas.

Nesta pesquisa, foi utilizado o *software* NVivo® versão Release 1.7 no auxílio na categorização dos dados. Neste contexto, serão analisadas as dimensões propostas no modelo conceitual proposto, utilizando-se do método de categorização.

Pela categorização, as palavras-chave sobre as preposições encontradas nas entrevistas foram agrupadas por temas, originando as categorias intermediárias, aglutinadas em temas e resultando em categorias finais. Desta forma, o texto foi fragmentado em unidades de registro palavras, frases e parágrafos que foram agrupadas por temas em categorias iniciais, intermediárias e finais, possibilitando inferências.

4.5.3 Análise dos resultados, inferência e interpretação dos dados

Esta etapa consiste em captar os conteúdos manifestos e latentes dos dados coletados nas entrevistas. A comparação foi realizada nas diversas categorias existentes na análise, ressaltando os aspectos considerados semelhantes e os diferentes. A frequência com que apareceram as categorias das dimensões propostas foram analisadas a fim de responder a proposta de pesquisa.

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa aconteceu nos entre os municípios de Vilhena, Cerejeiras, Colorado e Corumbiara, ambos estão no cone sul do estado de Rondônia. As entrevistas aconteceram entre os dias 20 de agosto de 2022 ao dia 30 de agosto de 2022, onde o pesquisador, com a colaboração do diretor executivo da COPAMA, foi apresentado aos colaboradores da cooperativa e aos seus cooperados via WhatsApp.

O pesquisador utilizou duas principais estratégias para coleta de entrevistas, a primeira foi se deslocar até a cidade de Cerejeiras, onde é localizado um secador da COPAMA. E com a ajuda dos colaboradores da cooperativa, foi feito a divulgação pessoalmente e via WhatsApp, onde a ideia da pesquisa é feita a partir de uma boca a boca entre os cooperados.

Ao todo, foram coletadas 13 entrevistas entre os cooperados. As entrevistas aconteceram no secador de Cerejeiras, nas propriedades rurais e nas residências dos cooperados. Diante o público, muitas entrevistas aconteceram no local de trabalho, onde o entrevistado mostrou ao pesquisador a sua realidade, e o pesquisador pode conhecer na prática como funciona a atividade dos produtores rurais.

Antes de iniciar as entrevistas, o pesquisador mostrou e leu a declaração de anuência assinado pelo diretor executivo no apêndice II, aos produtores rurais, e posteriormente, mostrou, fez a leitura e coletou a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido no apêndice III entregando uma via assinada ao entrevistado.

Com o consentimento do entrevistado, as entrevistas foram gravadas com o *software* Super Recorder. Foi declarado ao entrevistado o sigilo das informações e posteriormente, os áudios serão destruídos. Os áudios foram transcritos com o *software* Super Recorder e posteriormente feito o *upload* ao *software* NVivo® para que seja feita a próxima etapa.

O software NVivo® possui um prazo de carência de 14 dias, onde o consumidor pode fazer o teste. No caso desta pesquisa, foi necessário fazer a compra da licença para que a análise pudesse ocorrer com qualidade. Os 13 produtores rurais que foram entrevistados residem no cone sul do estado de Rondônia e são cooperados na cooperativa COPAMA conforme previsto no tópico três, metodologia. A tabela 3 foi elaborada para demonstrar os dados demográficos da amostra.

TABELA 3- Indicadores demográficos

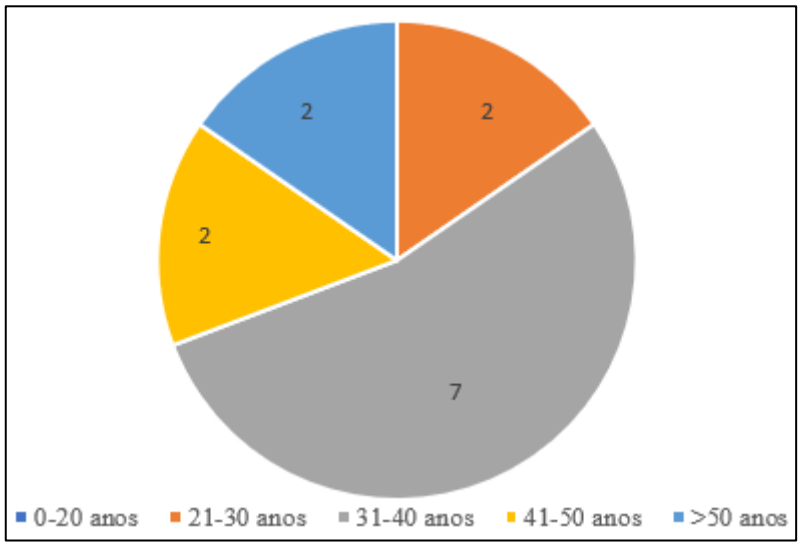
Indicador	Gênero	Idade	Escolaridade	Experiência
Breve descrição	Este indicador visa mostrar/ identificar qual o sexo que o entrevistado se identifica.	Este indicador visa mostrar/ identificar qual é a idade do entrevistado.	Este indicador visa mostrar qual é o nível de escolaridade do entrevistado.	Este indicador visa mostrar qual é o tempo de experiência que o entrevistado possui como produtor rural.
Indicies utilizados	Masculino Feminino	0-20 anos 21-30 anos 31-40 anos 41-50 anos >50 anos	Educação básica Ensino médio Ensino superior	0-5 anos 6-10 anos 11-15 anos >16 anos

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Diante os indicadores demográficos, o *software* NVivo® fornece a possibilidade de classificar os indicadores para análise. O indicador gênero, foi entrevistado 12 do gênero masculino e 1 do gênero feminino. Por conta desta particularidade, nas posteriores análises, este indicador foi desconsiderado, por conta que apenas 1 entrevistado possui o gênero não similar aos demais entrevistados.

A idade foi o indicador que mostra que dois entrevistados possuem acima de 50 anos, dois entrevistados possuem de 41 a 50 anos, de 31 a 40 anos é a maioria com sete e de 21 a 30 anos dois entrevistados. Ressaltasse que na faixa de 0 a 20 anos não teve nenhum entrevistado. No gráfico 1 será apresentado a quantidade dos dados.

GRÁFICO 1- Quantidade de colaboradores pela idade

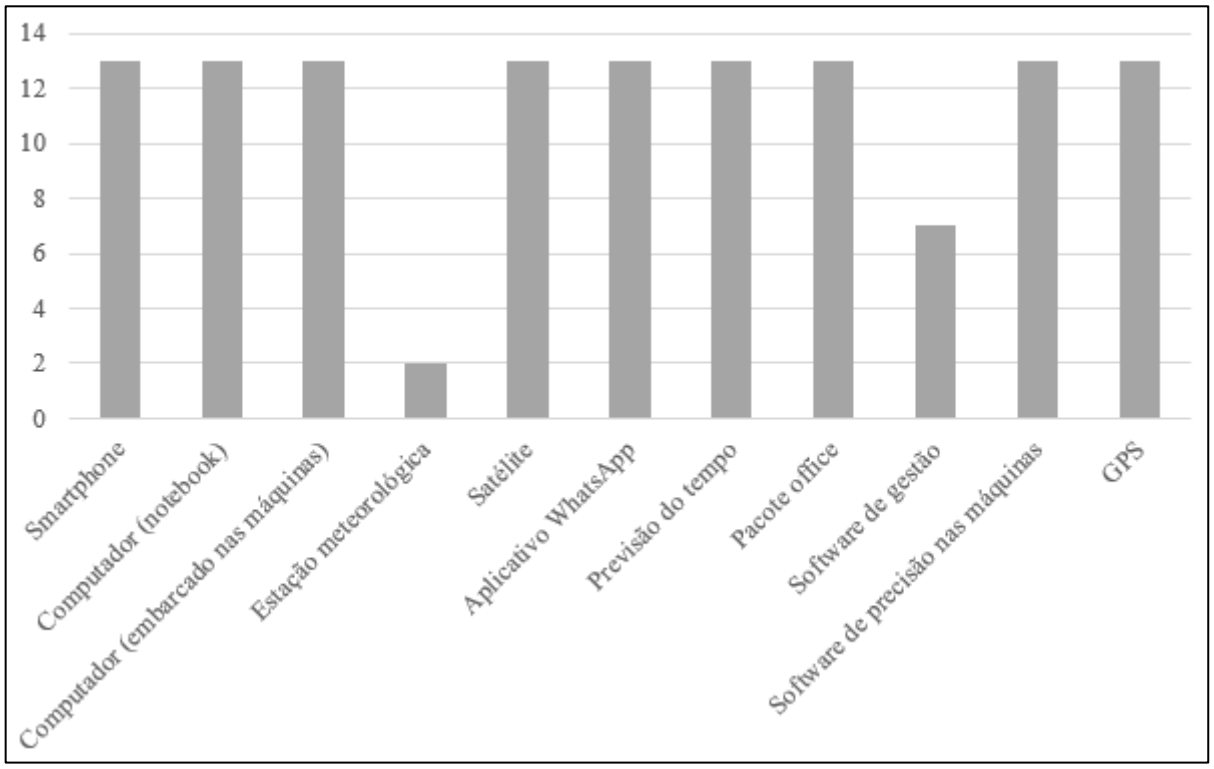


Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

O indicador escolaridade mostrou que apenas dois produtores possuem o ensino médio e nenhum dos entrevistados estão no nível de educação básica. Os onze demais entrevistados possuem ensino superior.

Quanto ao tempo de experiência como produtor rural, cinco produtores possuem mais de 16 anos, três produtores estão no ramo entre 6 a 10 anos e cinco estão entre 0 a 5 anos na atividade. Ao serem indagados quais TIC utilizam para a sua produção e para a gestão da propriedade rural, os entrevistados responderam quais os *softwares* e *hardwares* tem acesso. No gráfico 2 é descrito quais são as principais tecnologias e qual a sua frequência de utilização.

GRÁFICO 2- Tipos de TIC utilizadas pelos produtores rurais



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

No gráfico 2 é evidenciado que apesar de todos os produtores terem acesso aos TIC similares, é evidente que a grande maioria está à mercê de previsões climáticas as vezes não tão precisas que são fornecidas via satélite. No tópico a seguir, será abordado os benefícios do uso das TIC pelos produtores rurais.

5.1 Benefícios do uso de TIC

Os benefícios do uso das TIC pelos produtores rurais podem ser evidenciados por suas categorias, que foram evidenciadas no capítulo 3 com a figura 4 do design da pesquisa. Com a pesquisa desempenhada cada benefício foi desempenhado de forma sucinta, estabeleceu-se as suas explicações nos subtópicos a seguir.

5.1.1 Benefícios do uso de TIC em relação a categoria produtividade

Com a elaboração da categorização com o software NVivo®, a categoria produtividade fez-se surgir subtópicos que são agilidade, menos desperdício, produzir mais em menos espaço, proteção ambiental e tecnologia embarcada. Com essa categorização, foi elaborado a tabela 4 para demonstrar as ramificações da categoria produtividade.

TABELA 4- Tópicos da categoria produtividade que surgiram das entrevistas

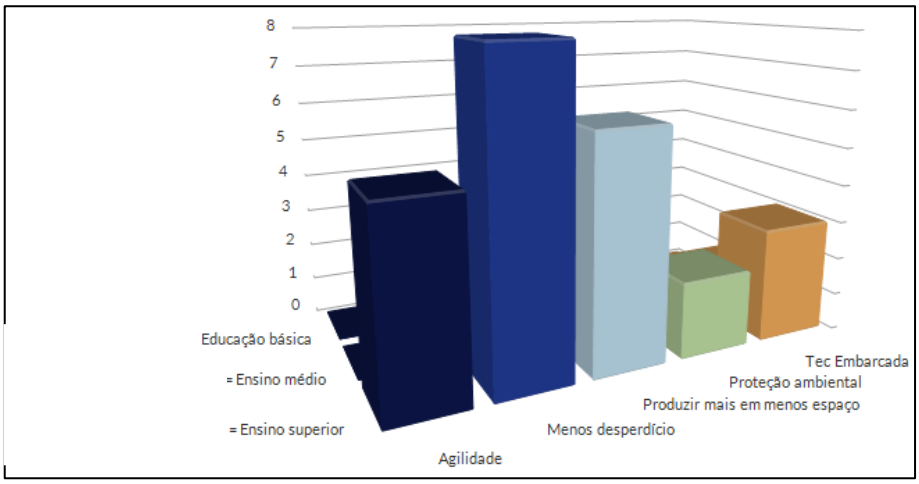
CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	TÓPICOS QUE SURGIRAM DAS ENTREVISTAS
Produtividade	Agilidade	Dedicar mais tempo ao trabalho Menos preocupação Maior conforto Não deixar de lado a qualidade Permite meio de fazer previsões Permite meios de planejamento para o plantio e colheita Contam com contato pelo WhatsApp Redução do número de funcionários
	Menos desperdício	Economia na aplicação de produtos, evitando desperdício Redesenho dos processos Menor custo na mesma área plantada Com a previsão, pode comprar em maior volume e menor preço Controle e monitoramento do plantio Orçamento
	Produzir mais em menos espaço	Mesma área, menos custos Possibilidade de usar menor área Possibilidade de usar mais áreas (diversos locais) Monitoramento Aumentar a produtividade na mesma área
	Proteção ambiental	Inibe a necessidade de abertura de novas áreas Otimização da utilização de áreas já abertas
	Tecnologia embarcada	Economia na aplicação e diminui o desperdício Previsão no plantio e colheita Maior assertividade

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Na tabela 4 é demonstrado os tópicos que surgiram nas entrevistas junto aos produtores rurais, e somado com os indicadores demográficos considerados para a pesquisa que são idade, escolaridade e experiência, a seguir será discutido como a categoria produtividade é percebida. Será feito a exposição da categoria produtividade diante a percepção de acordo com os três indicadores demográficos dos produtores rurais com gráficos exportados do *software* NVivo®.

Na figura 7 é apresentado como é a relação entre a escolaridade dos produtores rurais e a sua percepção em relação quanto a produtividade.

FIGURA 7- Produtividade x escolaridade

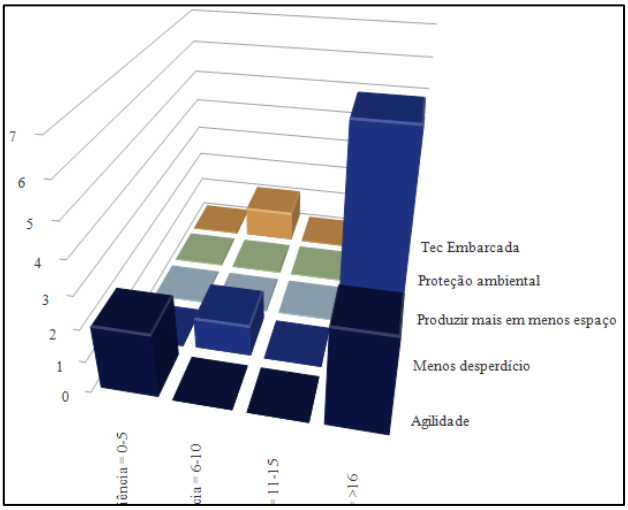


Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do software NVivo®.

Diante a exposição da figura 7 é notório que os produtores rurais com ensino superior exploram com maior frequência as TIC em relação à produtividade. Dentre os indicadores, observa-se que menos desperdício é o que recebeu maior frequência, isso se dá devido. Por exemplo, o Produtor rural 1 relata: "*Antes você desperdiçava muita coisa que não fazia direito. Porque se economiza em aplicação, economizando em desperdício de produtos*". Diante esse relato nota-se que para o produtor rural, ter ferramentas que proporcione ao negócio maneiras de se reinventar ou melhorar os processos para que o desperdício seja minimizado é valorizado.

De acordo com Pereira, Forno e Tubino (2008), através da flexibilidade que processos, peças, produtos e manufatura podem funcionar de acordo com as necessidades do momento, permitindo que os recursos sejam racionalizados e mais bem utilizados, tendo como consequência a eliminação de desperdícios. Na figura 8 é apresentado como é a relação entre a experiência dos produtores rurais e a sua percepção em relação quanto a produtividade.

FIGURA 8- Produtividade x experiência

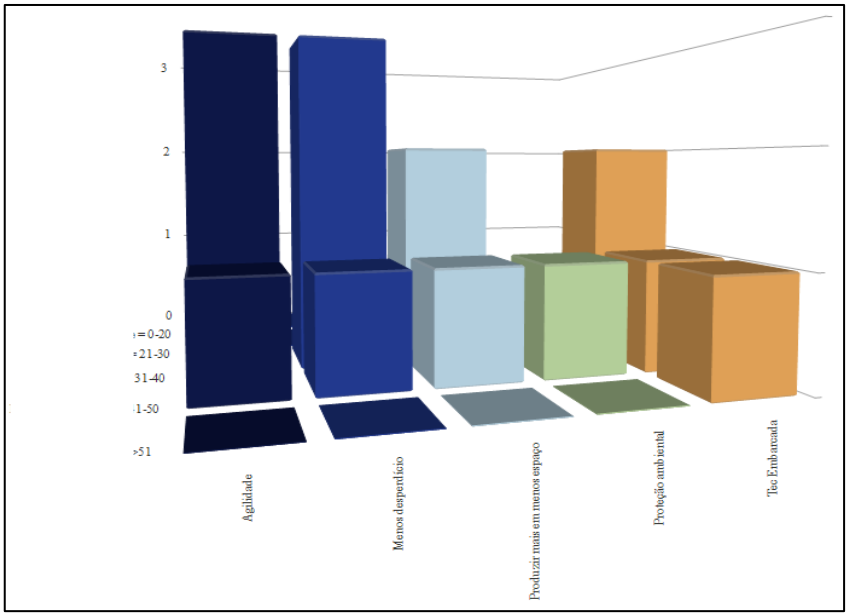


Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do software NVivo®.

Em relação à experiência, observa-se que os produtores rurais com maior tempo de atividade buscam a tecnologia embarcada com maior representatividade nos processos de plantio, cultivação e colheita. De acordo com Silva e Cavichioli (2020) com a proporção do aumento da produtividade, a tecnologia é imprescindível para aprimorar, otimizar e rentabilizar a produtividade no campo, como a maximização da utilização dos recursos naturais, e a agricultura 4.0, ajuda a superar esses desafios propondo o aumento da produtividade.

Na figura 9 é apresentado como é a relação entre a idade dos produtores rurais e a sua percepção em relação quanto a produtividade.

FIGURA 9- Produtividade x idade



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do software NVivo®.

Nota-se a disseminação entre as faixas etária acima de 31 anos. O tópico que mostra o menos desperdício e agilidade é o tópico que despertou mais atenção. O Produtor rural 3 relata que "*A tecnologia veio porque a gente tem uma vida na agricultura e a gente quis dar um pouco de conforto para a gente, mas não perder a qualidade do serviço*".

Este fato do conforto foi visto que os produtores tem uma vida que em períodos específicos é muito puxada para eles, sua família e equipe. Desta maneira, as TIC são utilizadas para proporcionar mais conforto no sentido de oferecer maneiras de precisão, comunicação e gestão mais hábil dentro da propriedade rural, isso se remete a agilidade.

O Produtor rural 3 relata sobre a sua trajetória de vida na agricultura e como a TIC o ajuda a manter a sua qualidade em cumprir os prazos, além de cumprir com os compromissos, o conforto é algo que é prezado, pois o produtor rural além de ter a vida neste trabalho, ele é dono, ou seja, este tipo de atividade ele vai fazer até suceder.

Em relação ao menor desperdício, o Produtor rural 8 aponta que as TIC colaboram com a diminuição de custos, desta forma, conseguem aumentar o lucro da atividade: "*Então, isso aí está ajudando muito e com certeza pesa na balança para a gente poder conseguir diminuir custos e aumentar o lucro*". No que se nota no fator desperdício, o fato que as TIC dão possibilidade de evitar retrabalho, e poupar tempo em algumas situações dão aos produtores melhores maneiras de se fazer as atividades. No tópico seguinte, será exposto como foi a percepção dos produtores na categoria processos.

5.1.2 Benefícios do uso de TIC em relação categoria processos

Com a elaboração da categorização com o *software* NVivo®, a categoria processos fez-se surgir subtópicos que são mão de obra e eficiência. Com essa categorização, foi elaborado a tabela 5 para demonstrar as ramificações da categoria processos.

TABELA 5- Tópicos da categoria processos que surgiram das entrevistas

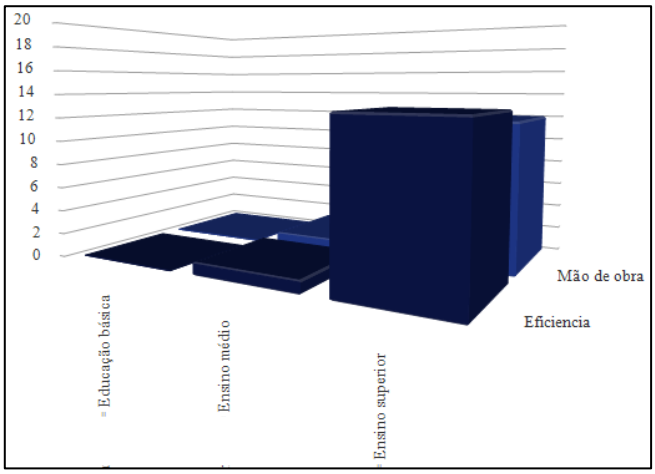
CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	TÓPICOS QUE SURGIRAM DAS ENTREVISTAS
Processos	Mão de obra	Capacitação da mão de obra (treinamento e atualização) Boa remuneração A tecnologia agiliza o trabalho operacional Pós-venda das concessionárias
	Eficiência	Aumento da produtividade na mesma área plantada Conforto operacional, com uso de software WhatsApp para resolver noventa por cento das necessidades Maior dedicação ao trabalho, pois diminui a preocupação Estabelecer contato imediatamente Inviabilidade de "tocar" a propriedade sem o uso Agilidade operacional

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Na tabela 5 é demonstrado os tópicos que surgiram nas entrevistas junto aos produtores rurais, e somado com os indicadores demográficos considerados para a pesquisa que são idade, escolaridade e experiência, a seguir será discutido como a categoria processos é percebida. Será feito a exposição da categoria processos diante a percepção de acordo com os três indicadores demográficos dos produtores rurais com gráficos exportados do *software* NVivo®.

Na figura 10 é apresentado como é a relação entre a escolaridade dos produtores rurais e a sua percepção em relação quanto aos processos.

FIGURA 10- Processos x escolaridade



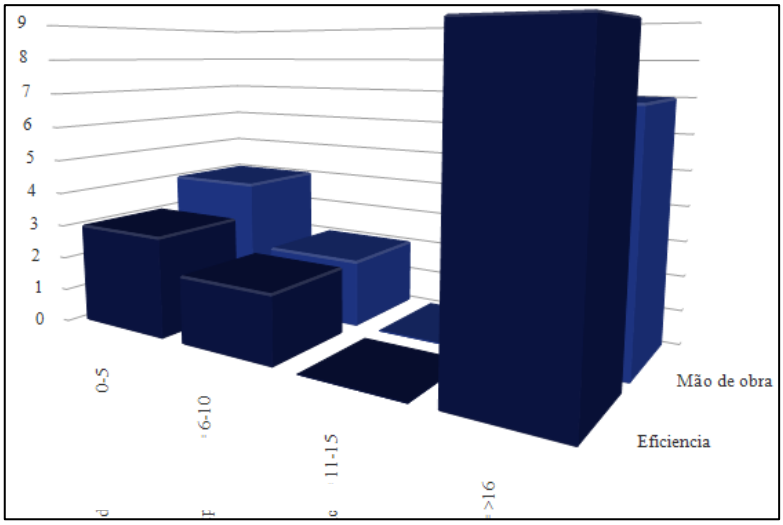
Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do software NVivo®.

Observa-se que os produtores rurais que possuem maior escolaridade estão utilizando as TIC com maior frequência em sua mão de obra e eficiência. De acordo com Graeml (2000), a TIC melhora os processos utilizados para obtenção dos produtos e serviços, reduz o tempo de processamento e melhora a eficiência na execução das atividades que podem ser automatizadas totalmente ou em parte.

Segue a fala do Produtor rural 3 sobre as TIC em relação aos processos: "Se *eu não tivesse, em todos os setores da propriedade conjunta em cima, era inviável tocar*". Nessa categoria, é explicito que o produtor rural apenas consegue gerir o seu negócio, nas proporções atuais e com o número de colaboradores com a ajuda das TIC.

Na figura 11 é apresentado como é a relação entre a experiência dos produtores rurais e a sua percepção em relação quanto aos processos.

FIGURA 11- Processos x experiência

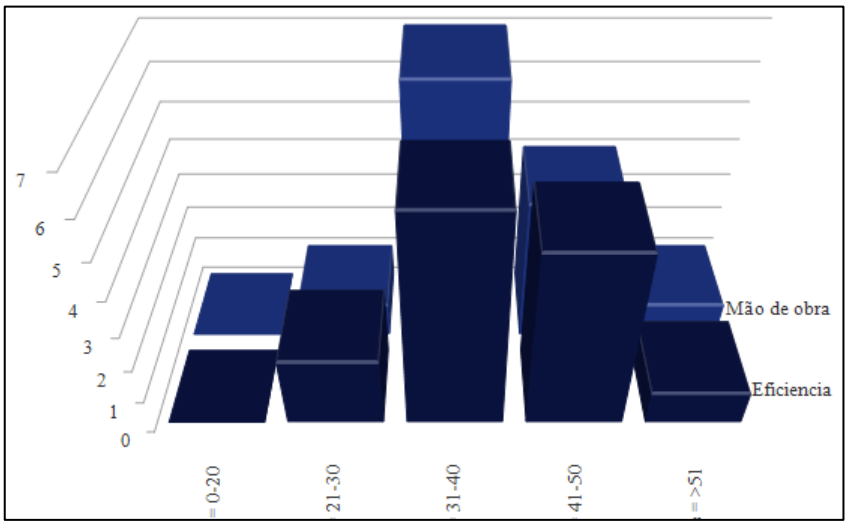


Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do software NVivo®.

A pulverização entre os indicadores de processos se evidencia diante a necessidade de obter eficiência nos processos junto a mão de obra. Na figura 11 é evidenciado que os produtores rurais com maior tempo de experiência têm maior representatividade, mas os demais produtores, independentemente de seu tempo de experiência também é notório a sua preocupação junto os processos. Como exemplo, o Produtor rural 2 relata que "*Isso traz um conforto, tanto operacional como também na parte de software*".

A eficiência é um ponto que os produtores que possuem maior experiência priorizam na produção. Bortoluzzi (2016) demonstra que a eficiência empregada em toda a cadeia produtiva pode render maior rentabilidade, onde as cooperativas com maior percentual de investimento em TIC possuem maiores resultados no patrimônio líquido. Na figura 12 é apresentado como é a relação entre a idade dos produtores rurais e a sua percepção em relação quanto aos processos.

FIGURA 12- Processos x idade



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do software NVivo®.

Verifica-se que as TIC trazem grandes benefícios para os produtores rurais, principalmente na faixa etária de 31 a 50 anos. Esses dados se moldam a partir da importância que os produtores dão em relação à mão de obra. Segue o posicionamento do Produtor rural 3: "*Então, assim, por isso que a gente está treinando, está em se tratando, está em cima e mais a mão de obra. A mão de obra para você, mesmo pagando bem, era muito dificultoso em todos os setores nesse setor também".*

Com a fala do Produtor rural 3, solidifica-se como os processos são importantes em relação à mão de obra e como o treinamento é vital para o desenvolvimento das atividades.

5.1.3 Benefícios do uso de TIC em relação a custo

Com a elaboração da categorização com o *software* NVivo®, a categoria custo fez-se surgir subtópicos que são previsibilidade e perdas. Com essa categorização, foi elaborado a tabela 6 para demonstrar as ramificações da categoria custo.

TABELA 6- Tópicos da categoria custos que surgiram das entrevistas

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	TÓPICOS QUE SURGIRAM DAS ENTREVISTAS
Custo	Previsibilidade	Proporciona muita informação para analisar a compra e a venda de produtos no mercado Consegue ter os custos na palma da mão Histórico do que aconteceu na safra anterior
	Perdas	Economia na aplicação Diminuição no desperdício de produtos Redesenho dos processos, elimina os desperdícios

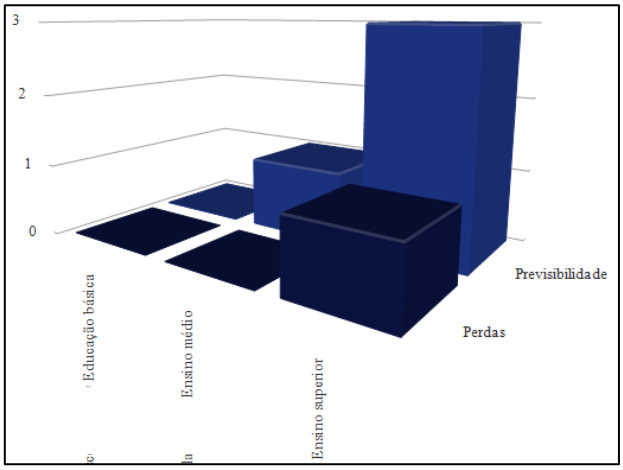
Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Na tabela 6 é demonstrado os tópicos que surgiram nas entrevistas junto aos produtores rurais, e somado com os indicadores demográficos considerados para a pesquisa que são idade, escolaridade e experiência, a seguir será discutido como a categoria custo é percebida. Será feito a exposição da categoria custo diante a percepção de acordo com os três indicadores demográficos dos produtores rurais com gráficos exportados do *software* NVivo®.

Na categoria custo, foram a previsibilidade e as perdas que surgiram para a respectiva análise. Ljuitic *et al.* (2016), as principais corporações do agronegócio estão, de forma consciente aplicando e introduzindo os elementos do e-agronegócio que, por sua vez, no longo prazo, melhoram o desempenho das firmas do agronegócio, com base em seu modelo de negócios e expectativas de previsão.

Na figura 13 é apresentado como é a relação entre o nível de escolaridade dos produtores rurais e a sua percepção em relação aos custos.

FIGURA 13- Custo X escolaridade



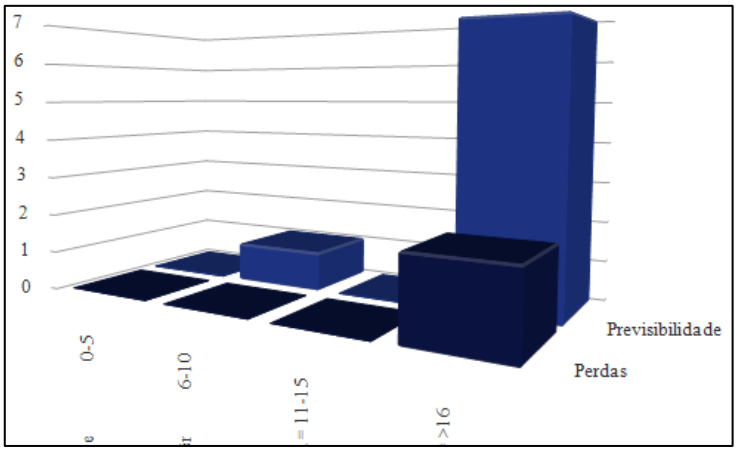
Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do software NVivo®.

Observa-se que a previsibilidade é uma preocupação entre os produtores. Nota-se que as TIC proporcionam uma capacidade de prever os custos. Deichmann, Goyal e Mishra (2016), uma maior inclusão na economia mais ampla, aumentam a eficiência ao complementar outros fatores de produção e estimulam a inovação ao reduzir drasticamente os custos de transação. As TIC fornecem ao produtor rural maneiras de evitar as perdas. Veja, por exemplo, a fala do Produtor rural 1: "*Antes você desperdiçava muita coisa que não fazia direito. Porque se economiza em aplicação economias implante o desperdício de produtos*".

O produtor rural enfatiza a questão do desperdício no ponto de que as TIC proporcionam maneiras de fazer as atividades da melhor forma, em que as pessoas podem melhorar a maneira em que exercem suas atividades com as ferramentas das TIC.

Na figura 14 será apresentado como é a relação entre o nível de experiência dos produtores rurais e a sua percepção em relação aos custos.

FIGURA 14- Custo x experiência



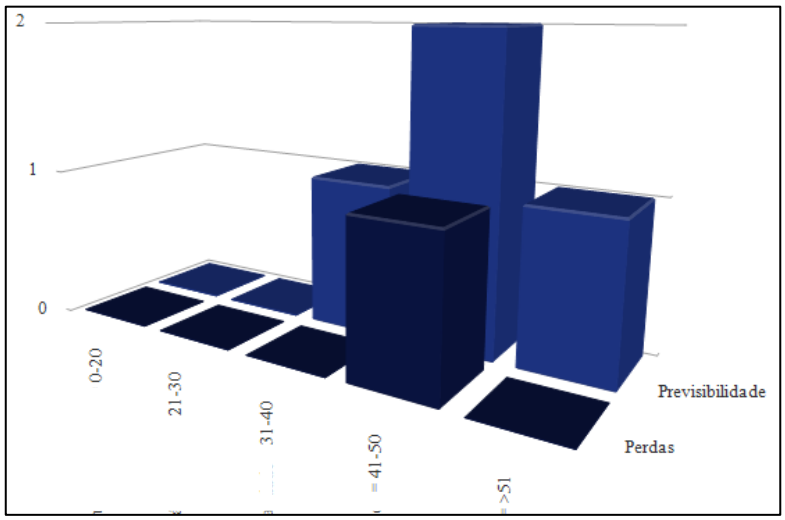
Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do software NVivo®.

Os produtores com experiência maior que 16 anos buscam a previsibilidade caminho de sucesso na atividade. Observe a fala do Produtor rural 2: "*Na parte financeira, na parte da gestão da propriedade em si, não se torna algo muito mais fácil de você administrar do que se você fizer tudo no lápis e se hoje você não tivesse, se não tiver se atualizando, se está ficando para trás o mercado*".

Nota-se que as perdas são um fator que os produtores com maior experiência possuem com maior frequência que os mais inexperientes. Isso se dá, pois, o produtor rural que tem menor tempo no ramo já pode iniciar suas atividades com a ajuda e ou suporte das TIC, diferente dos mais experientes que no início das suas atividades, relatam que trabalharam a mercê de pouca ou precárias TIC. O Produtor rural 1 confirma isso: "*Antes você desperdiçava muita*

coisa que não fazia direito". Na figura 15 será apresentado como é a relação entre o nível de idade dos produtores rurais e a sua percepção em relação aos custos.

FIGURA 15- Custos x idade



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do software NVivo®.

É notório a pulverização entre as faixas etárias dos produtores e a previsibilidade. Mas a previsibilidade, independentemente da idade, o Produtor rural 1 relata: "*Se tomar uma decisão de venda do produto no mercado, em um milhão de informação, toda hora nesse celular"*. O Produtor rural 2 completa: "*Fazer um planejamento futuro, será que eu posso trocar de máquina que eu tenho essa condição*". Os produtores rurais, buscam através das ferramentas de TIC prever os custos de produção.

Na questão do planejamento, é importante entender o quanto que o produtor utiliza as TIC como propulsora do planejamento e da gestão da sua safra. Desta maneira, identifica-se que o produtor faça a previsão da safra atual, baseado nas safras anteriores, esse fator possibilita ao produtor que ele venha a fazer uma previsão mais assertiva em relação a compras e contratações, desta maneira, conseguindo prever os custos.

5.1.4 Benefícios do uso de TIC em relação a categoria estratégia

Com a elaboração da categorização com o *software* NVivo®, a categoria estratégia fez-se surgir subtópicos que são planejamento e tomada de decisão. Com essa categorização, foi elaborado a tabela 7 para demonstrar as ramificações da categoria estratégia.

TABELA 7- Tópicos da categoria estratégia que surgiram das entrevistas

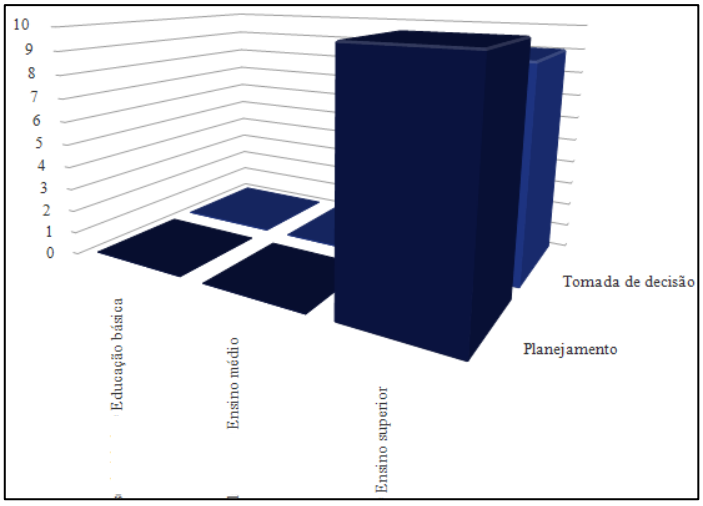
CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	TÓPICOS QUE SURGIRAM DAS ENTREVISTAS
Estratégia	Planejamento	Obter informações do ano safra Previsibilidade (manutenção, combustível) Sempre estar "antenado" Sabe-se o que se gasta por hora / A colheitadeira gasta por saca Fazer um levantamento para saber se posso fazer investimento Exatidão nas informações Informação em tempo real Armazenamento de dados, proporciona base para gerar informações para planejamento
	Tomada de decisão	Meio de informação exato Previsão Informação em tempo real Assertividade

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Na tabela 7 é demonstrado os tópicos que surgiram nas entrevistas junto aos produtores rurais, e somado com os indicadores demográficos considerados para a pesquisa que são idade, escolaridade e experiência, a seguir será discutido como a categoria estratégia é percebida. Será feito a exposição da categoria estratégia diante a percepção de acordo com os três indicadores demográficos dos produtores rurais com gráficos exportados do *software* NVivo®.

Na categoria estratégia, surgiram a tomada de decisão e o planejamento para a respectiva análise. Na figura 16 é apresentado como é a relação entre o nível de escolaridade dos produtores rurais e a sua percepção em relação a estratégia.

FIGURA 16- Estratégia x escolaridade



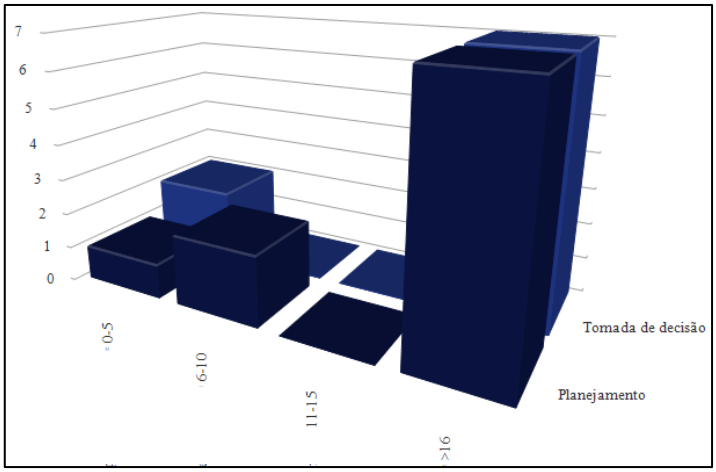
Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do software NVivo®.

Nota-se que em suma, os produtores com ensino superior utilizam-se das TIC para gerir a tomada de decisão e o planejamento da propriedade. Os Produtores 5 e 12 reforçam isso: *"Ficamos assim no uso da tecnologia, muita coisa armazenada que você, em cima disso você consegue fazer um planejamento". "A Tomada de decisão com relação à aquisição, venda e*

de insumos e venda de produtos no nosso ponto de vista é fundamental". Nesse ponto, os produtores se beneficiam de maneira positiva no seu planejamento em relação em como tomar as decisões da melhor maneira possível, possibilitando ao produtor melhores cenários de análise de dados que são armazenados.

Diante essa percepção, as TIC desempenham papel-chave na transformação da estratégia, da estrutura, da cultura e dos processos das organizações, utilizando o alcance e o poder da internet (MASSRUHÁ *et al.*, 2021). Na figura 17 é apresentado como é a relação entre a experiência dos produtores rurais e a sua percepção em relação a estratégia.

FIGURA 17- Estratégia x experiencia



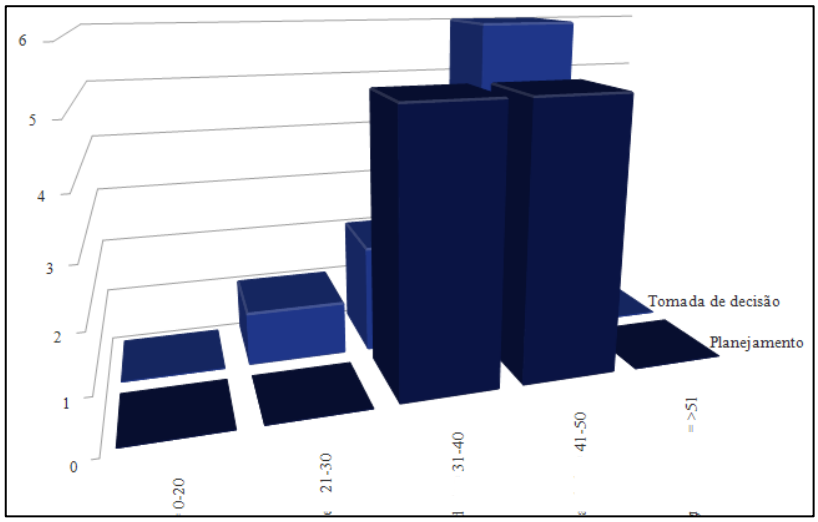
Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do software NVivo®.

Nota-se que a nossa amostra revela que independente do tempo de experiência, lidar com estratégia com o uso das TIC é vital. Os produtores com maior tempo de experiência tomam a tomada de decisão e o planejamento com maior auxílio das TIC. Por exemplo, o Produtor rural 8 relata: "*Eu tenho que estar antenado, ligado no que está acontecendo, a tecnologia tem ajudado muita gente nessas tomar decisões, principalmente tomar decisões de última hora*".

Nesse ponto, verifica-se que os produtores necessitam cada dia mais de estar por dentro desde assuntos ligados a produtos para a lavoura e de informações de mercado como por exemplo negociação. Com isso, é benéfico, pois mesmo estando em qualquer lugar geográfico, possam acessar a rede para consultar as informações necessárias.

Na figura 18 é apresentado como é a relação entre a idade dos produtores rurais e a sua percepção em relação a estratégia.

FIGURA 18- Estratégia x idade



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do software NVivo®.

Obtém-se que os produtores rurais na faixa etária de 41 a 50 anos tem mais utilização das TIC para a tomada de decisão e planejamento. Os demais produtores entre 21 e 40 anos possuem frequência na tomada de decisão e no planejamento, como ilustrado a seguir com a fala do Produtor rural 5: "*Mais assertividade no seu desenvolvimento*". Para o Produtor rural 10: "*Acompanhados de informação do que se está fazendo em tempo real*".

Com os preços praticados na compra e na venda, os produtores rurais estão a mercê à montante da compra de insumos que os fornecedores lhes impõem e estão à mercê à jusante dos preços que os clientes lhes pagam. Com essa realidade, o produtor utiliza as TIC para melhor otimização da sua produção e melhorar os indicies de lucro.

Isso se dá por Jorcelino e Farias (2021), em que a agricultura digital pode ser compreendida como os avanços no uso de sensores, máquinas, infraestrutura para coletar informações e processar dados que possibilitem na tomada de decisão para produtor rural garantindo a sustentabilidade.

5.1.5 Benefícios do uso de TIC em relação a categoria qualidade

Com a elaboração da categorização com o *software* NVivo®, a categoria qualidade fez-se surgir subtópicos que são agricultura de precisão, mão de obra qualificada e monitoramento. Com essa categorização, foi elaborado a tabela 8 para demonstrar as ramificações da qualidade.

TABELA 8- Tópicos da categoria qualidade que surgiram das entrevistas

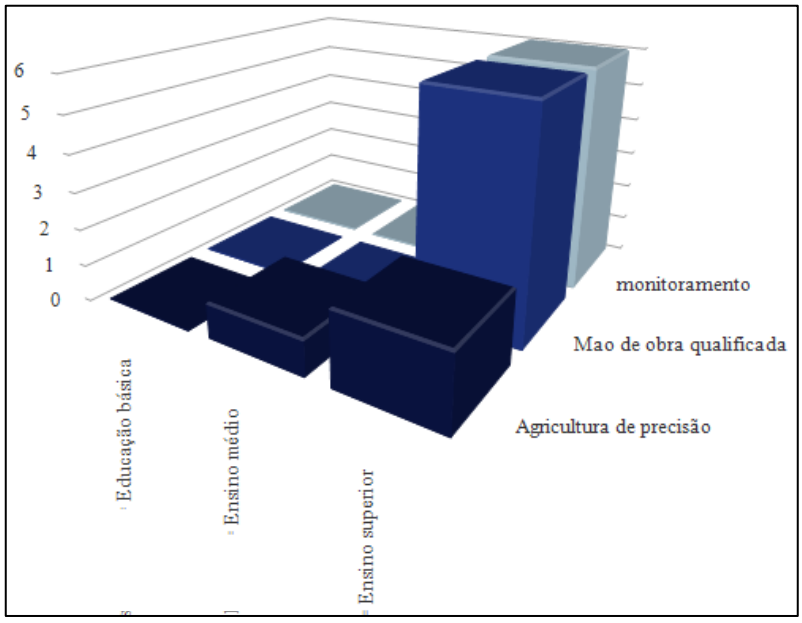
CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	TÓPICOS QUE SURGIRAM DAS ENTREVISTAS
Qualidade	Agricultura de precisão	A máquina proporciona uma colheita milimétrica A máquina proporciona um plantio milimétrico
	Mão de obra qualificada	Capacitação da mão de obra Proporciona mais conforto
	Monitoramento	Elimina desperdício Informações climáticas Previsibilidade Desenho das áreas Estação de monitoramento

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Na tabela 8 é demonstrado os tópicos que surgiram nas entrevistas junto aos produtores rurais, e somado com os indicadores demográficos considerados para a pesquisa que são idade, escolaridade e experiência, a seguir será discutido como a categoria qualidade é percebida. Será feito a exposição da categoria qualidade diante a percepção de acordo com os três indicadores demográficos dos produtores rurais com gráficos exportados do *software* NVivo®.

Na categoria qualidade, o monitoramento, mão de obra qualificada e agricultura de precisão para a respectiva análise. Na figura 19 é apresentado como é a relação entre a escolaridade dos produtores rurais e a sua percepção em relação quanto a qualidade.

FIGURA 19- Qualidade x escolaridade



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do software NVivo®.

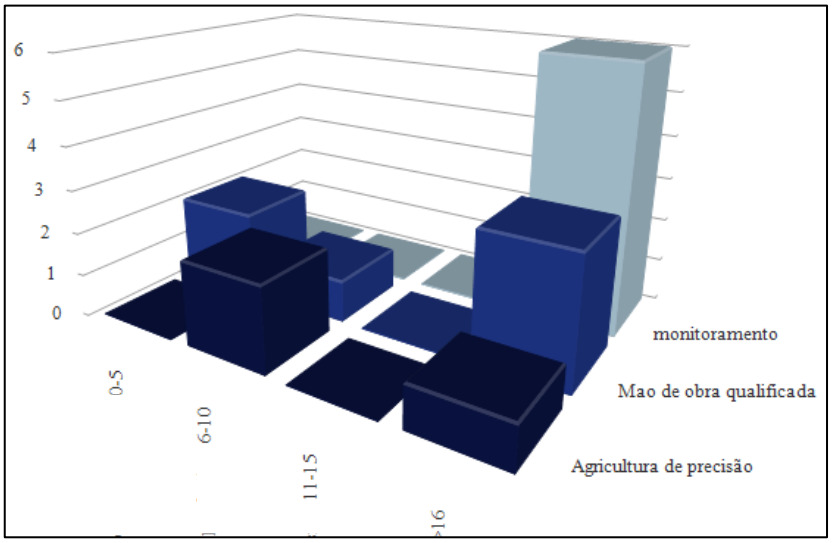
Onde está localizado os produtores rurais com maior escolaridade, o monitoramento e a mão de obra qualificada se dão com maior frequência. Esta particularidade se dá diante as vantagens que o monitoramento oferece ao produtor rural, e a mão de obra qualificada é um desafio aos produtores, de acordo com o Produtor rural 1: "*Se você consegue ter a informação,*

se consegue ter informação do clima, por exemplo, eu acho que vai chover". De acordo com o Produtor rural 2: "*Sempre tem muita falta de mão de obra*". Para o Produtor rural 9: "*Falta maquinário ainda, mas no próximo ano vamos começar com agricultura de precisão também*".

No ponto da qualidade, os tópicos em que o produtor mais se preocupa é em relação aos dados climáticos em que são proporcionados. Além da capacidade de coleta dos dados, conseguir fazer com que as pessoas os utilizem é outro ponto de análise.

Para Massruhá *et al.* (2020), a TD vai aliar os avanços das tecnologias disruptivas com os avanços das áreas biotecnológicas produzindo soluções para uma agricultura mais complexa com análises, monitoramento e predições, levando em consideração o aspecto social, biológico, econômico e ambiental. Na figura 20 é apresentado como é a relação entre a experiência dos produtores rurais e a sua percepção em relação quanto a qualidade.

FIGURA 20- Qualidade x experiência

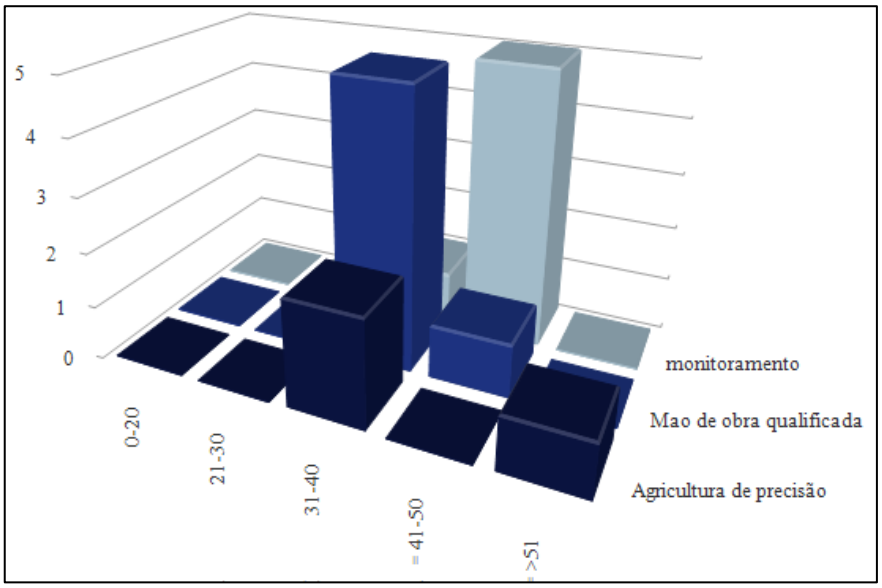


Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do software NVivo®.

O tempo de experiência do produtor rural mostra como as TIC fornecem vantagens em relação ao monitoramento da sua atividade. Nitsenko *et al.* (2019), para criar um modelo de gestão de riscos, sugere-se separar o sistema de gestão e tomada de decisão e o sistema de monitoramento de riscos, esses dois sistemas têm tarefas diferentes e são implementados por algoritmos matemáticos fundamentalmente diferentes.

Com relação a isso, o Produtor rural 1 relata: *"Eu acredito que essas partes e monitoramento, tecnologia embarcada nas máquinas, hoje ajudou muito, porque se economiza em aplicação economias implante o desperdício de produtor".* Na figura 21 é apresentado como é a relação entre a idade dos produtores rurais e a sua percepção em relação quanto a qualidade.

FIGURA 21- Qualidade x idade



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do software NVivo®.

Observa-se que os produtores rurais com as faixas de idade entre 31 e 50 anos olham o monitoramento e a mão de obra qualificada como fatores importantes, conforme o Produtor rural 1: "*Monitoramento de aplicação e coleta mapeamento das áreas*". Para o Produtor rural 3: *"Nós conseguimos dar um pouco de conforto para a gente, mas não perder a qualidade do serviço".*

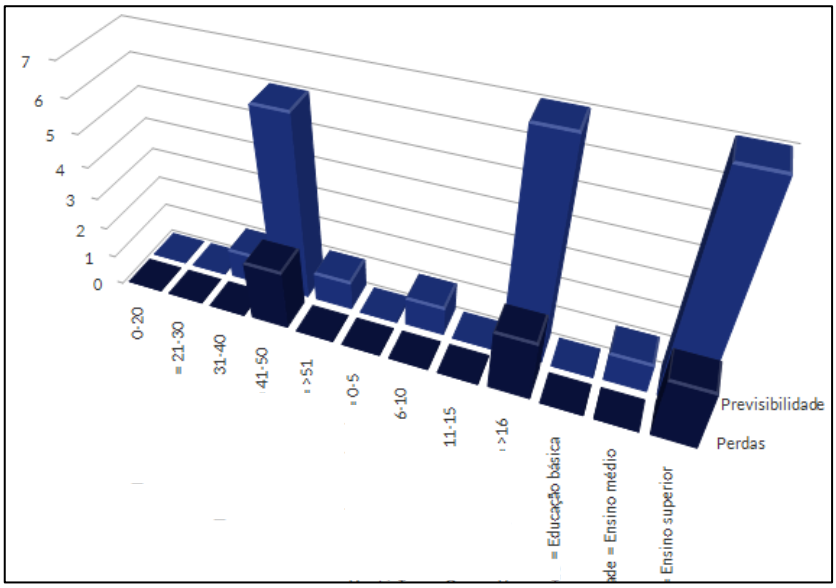
Dentre as categorias, nota-se que é primordial que o produtor rural sempre mantenha a qualidade da sua produção, obtendo melhores formas de produzir, sem deixar de considerar o fator conforto e a qualidade.

5.2 Tabela síntese dos benefícios do uso das TIC no agronegócio

Será apresentado a relação de cada categoria com o índice demográfico a partir de gráficos extraídos do *software* NVivo®. Para isto, será feito recortes do design da pesquisa. Cada recorte será evidenciado à tona uma categoria específica, e em cada categoria, será evidenciado qual indicador demográfico ela tem maior relação.

Na figura 22, será demonstrado a categoria custo, onde na figura 22 será demonstrado qual indicador demográfico ela tem maior frequência.

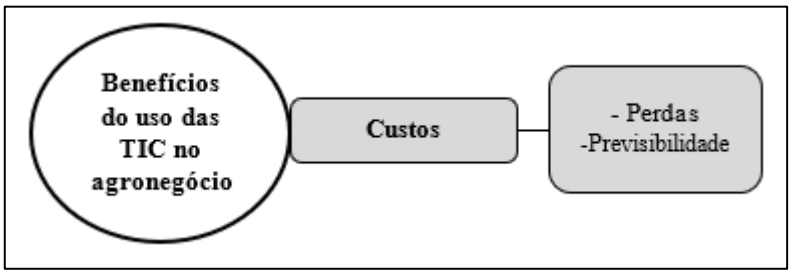
FIGURA 22- Panorama demográfico x Categoria custo



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do software NVivo®.

Verifica-se que os produtores rurais que têm a idade entre 40 a 50 anos e os que atuam a mais de 16 anos no ramo e que possuem ensino superior tem maior preocupação com a previsibilidade. Desta forma, na figura 23, trazemos um recorte do *design* da pesquisa da categoria custos.

FIGURA 23- Recorte do *design* da pesquisa: Categoria custos



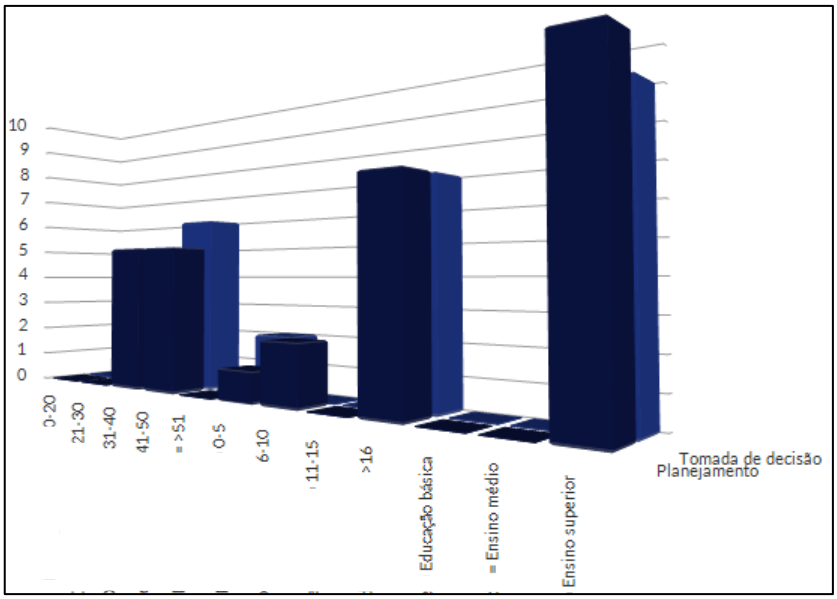
Fonte: Elaborado pelo autor, 2022. Recorte da figura 4, página 33.

Na figura 23, obtém-se que na categoria custos, os benefícios do uso das TIC no agronegócio se são a partir da redução de perdas e da previsibilidade. Com a figura 23, nota-se que as TIC colaboram com força maior na previsibilidade, destacando-se nos quesitos como relata o Produtor rural 1: "*Consegue ter na mão consegue ter os custos, uma vez que não tinha nada uma previsão de custo na mão*". Conforme a fala do Produtor rural 2: "*Na parte financeira, na parte da gestão da propriedade em si, não se torna algo muito mais fácil de você administrar do que se você fizer tudo no lápis e se hoje você não tivesse, se não tiver se atualizando, se está ficando para trás o mercado*".

Na categoria custos é importante verificar que os produtores rurais utilizam as TIC para fazer a previsão baseada nos dados coletados nas safras anteriores, e também a gestão financeira

com o auxílio de *softwares* de gestão mostram um melhor controle para o negócio. Na figura 24, será demonstrado a categoria estratégia, onde na figura 23 será demonstrado qual indicador demográfico ela tem maior frequência.

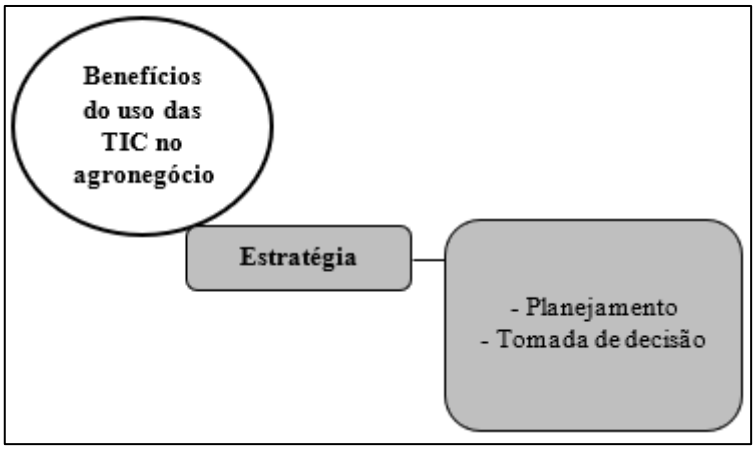
FIGURA 24- Panorama demográfico x Categoria estratégia



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do software NVivo®.

Com a figura 24 é feito uma estrutura demonstrativa das relações entre a categoria estratégia e os indicadores demográficos. Verifica-se que os produtores rurais que têm a idade entre 31 a 40 anos e os que atuam a mais de 16 anos no ramo e que possuem ensino superior utilizam as TIC para fazer o planejamento da propriedade e a utilizam para a tomada de decisão. Desta forma, na figura 25, trazemos um recorte do *design* da pesquisa da categoria estratégia.

FIGURA 25- Recorte do *design* da pesquisa: Categoria estratégia



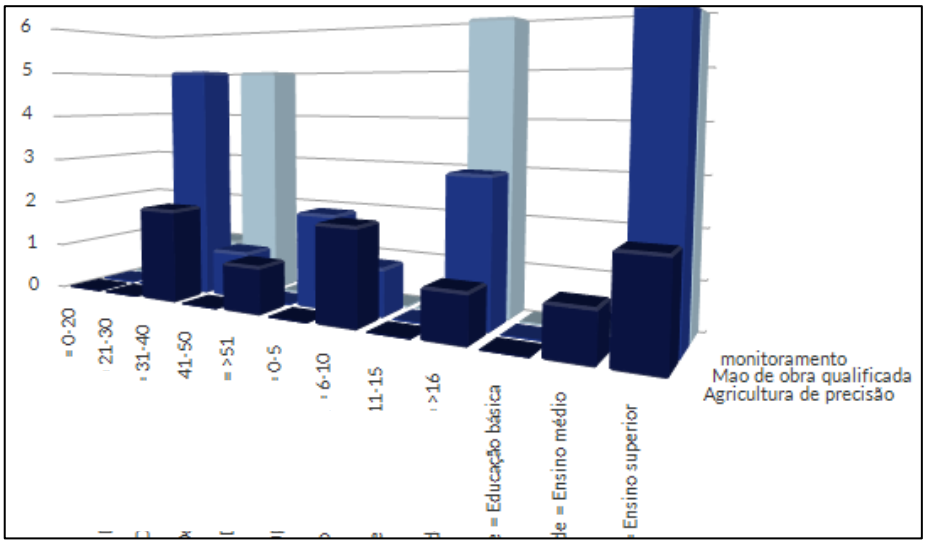
Fonte: Elaborado pelo autor, 2022. Recorte da figura 4, página 33.

Na figura 25, obtém-se que na categoria estratégia, os benefícios do uso das TIC no agronegócio se são a partir do planejamento e da tomada de decisão. Com a figura 26, nota-se

que as TIC colaboram com força maior no planejamento, destacando-se nos quesitos como relata o produtor rural abaixo. Para ilustrar isso, o 5 afirma que: "*Mais assertividade no seu desenvolvimento. Ficamos assim no uso da tecnologia, muita coisa armazenada que você, em cima disso você consegue fazer um planejamento*".

A tomada de decisão é um ato contínuo na realidade dos produtores rurais, onde é possível que eles a partir do planejamento, consigam da melhor forma tomar as decisões do negócio e delegar as funções e tarefas aos colaboradores. Na figura 27, será demonstrado a categoria qualidade, onde na figura 26 será demonstrado qual indicador demográfico ela tem maior frequência.

FIGURA 26- Panorama demográfico x Categoria qualidade

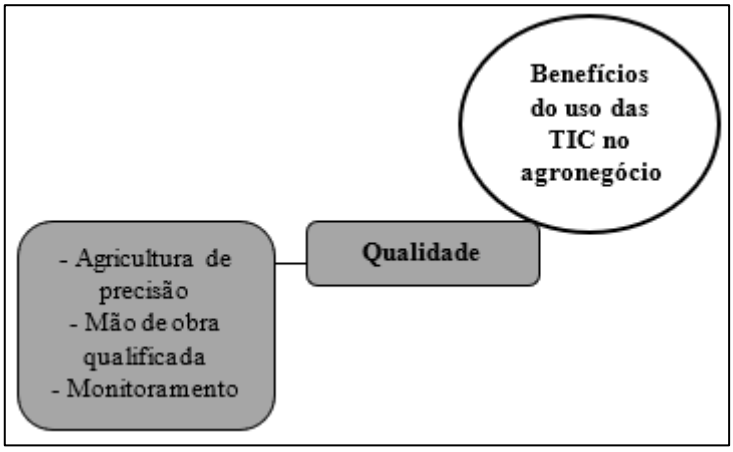


Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do software NVivo®.

Com a figura 26 é feito uma estrutura demonstrativa das relações entre a categoria qualidade e os indicadores demográficos. Verifica-se que os produtores rurais que têm a idade entre 31 a 40 anos e os que atuam a mais de 16 anos no ramo e que possuem ensino superior utilizam as TIC para fazer o monitoramento dos indicadores. O fator mão de obra qualificada é um ponto de desafio para eles, relatado do Produtor rural 9 a seguir: "*A tecnologia veio, mas a mão de obra continua atrasada, o que nós temos hoje não estão de acordo com as tecnologias que nós temos*".

A mão de obra se demonstra um desafio a ser trilhado pelos produtores, no sentido de que o produtor rural não tem facilidade em encontrar colaboradores capacitados para o trabalho e em encontrar formas de capacitá-los, como cursos e treinamentos. Desta forma, na figura 27, trazemos um recorte do *design* da pesquisa da categoria qualidade.

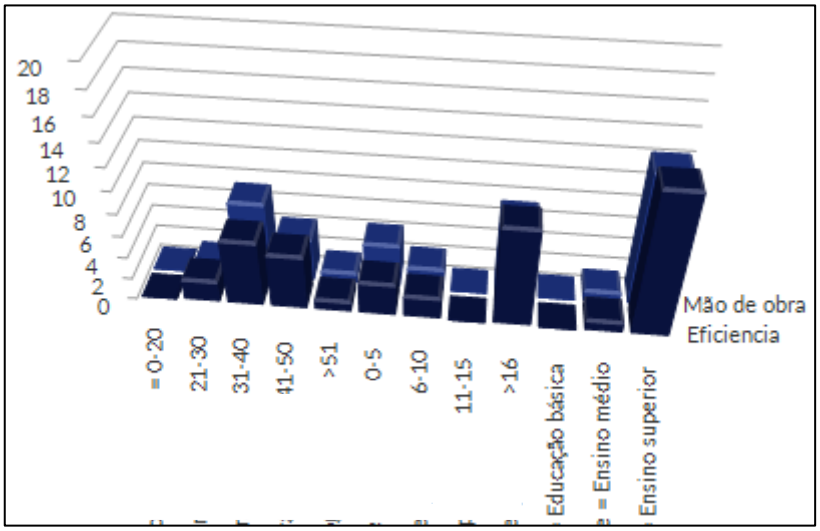
FIGURA 27- Recorte do *design* da pesquisa: Categoria qualidade



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022. Recorte da figura 4, página 33.

Na figura 27, obtém-se que na categoria qualidade, os benefícios do uso das TIC no agronegócio se são a partir do monitoramento e tem dificuldade na mão de obra qualificada. A seguir, será demonstrado a categoria processos com a figura 28.

FIGURA 28- Panorama demográfico x Categoria processos

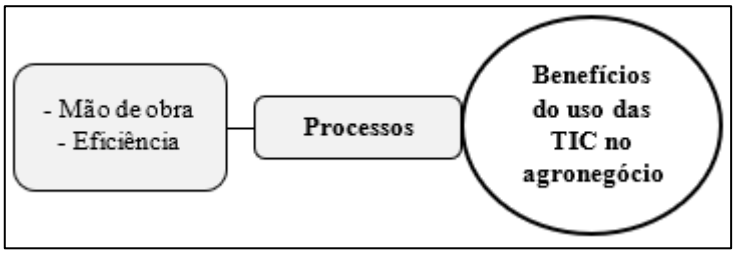


Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do software NVivo®.

Com a figura 28 é feito uma estrutura demonstrativa das relações entre a categoria qualidade e os indicadores demográficos. Verifica-se que os produtores rurais que têm a idade entre 31 a 40 anos e os que atuam a mais de 16 anos no ramo e que possuem ensino superior utilizam as TIC como ferramenta para fomentar a eficiência e ajudar na mão de obra.

Os processos são o foco da otimização das TIC pra aumento da eficiência da produção, onde as pessoas conseguem fazer da melhor forma as atividades, e melhorar a comunicação e disseminação de informações durante o dia a dia. Desta forma, na figura 29, trazemos um recorte do *design* da pesquisa da categoria processos.

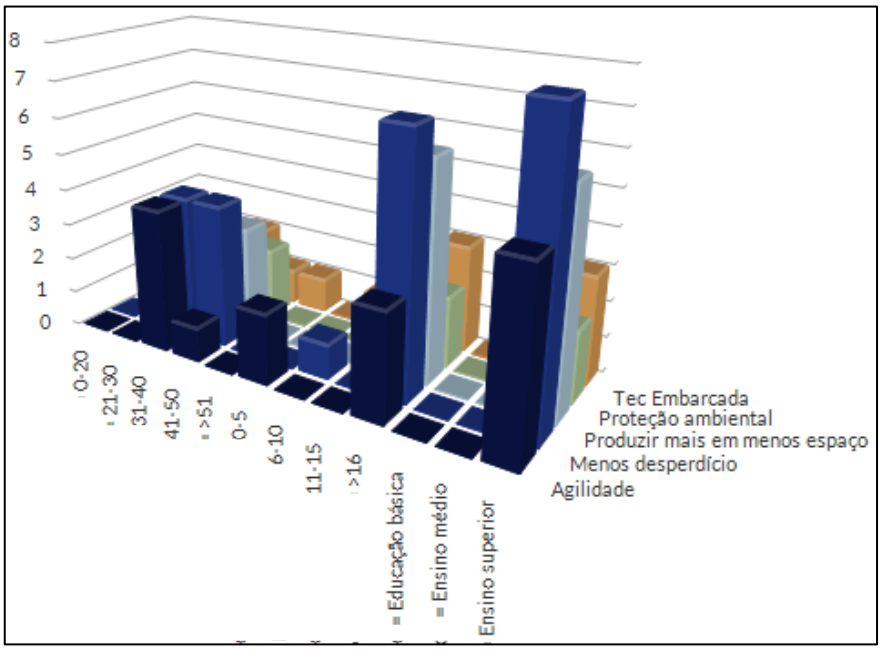
FIGURA 29- Recorte do *design* da pesquisa: Categoria processos



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022. Recorte da figura 4, página 33.

Na figura 29, obtém-se que na categoria processos, os benefícios do uso das TIC no agronegócio se são a partir da eficiência e da mão de obra. Na figura 30, será demonstrado a categoria produtividade, onde na figura 30 será demonstrado qual indicador demográfico ela tem maior frequência.

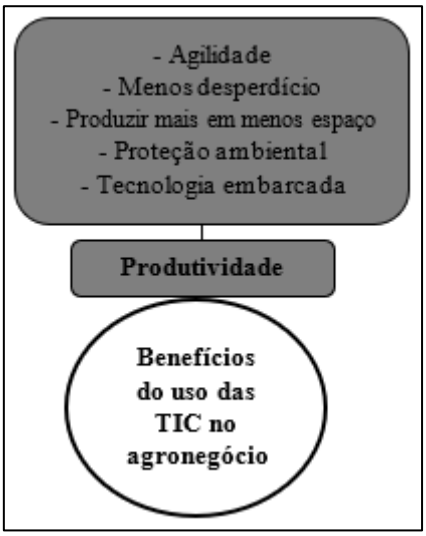
FIGURA 30- Panorama demográfico x Categoria Produtividade



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do software NVivo®.

Com a figura 30 é feito uma estrutura demonstrativa das relações entre a categoria produtividade e os indicadores demográficos. Verifica-se que os produtores rurais que têm a idade entre 31 a 40 anos e os que atuam a mais de 16 anos no ramo e que possuem ensino superior utilizam as TIC como ferramenta para fomentar maior produção em menos espaço e diminuir o desperdício. Desta forma, na figura 31, trazemos um recorte do *design* da pesquisa da categoria produtividade.

FIGURA 31- Recorte do *design* da pesquisa: Categoria produtividade



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022. Recorte da figura 4, página 33.

Na figura 31, obtém-se que na categoria produtividade, os benefícios do uso das TIC no agronegócio se dão a partir da tecnologia embarcada, proteção ambiental, produzir mais em menos espaço, diminuir o desperdício e aumentar a agilidade. Diante o relato do Produtor rural 3: "*Nós temos meios de previsões que se aproxime muito bem para você fazer um planejamento de plantio de colheita*". O Produtor rural 1 complementa: "*Na mesma área plantada, podemos produzir mais e na redução de custos que só está percebendo isso na utilização das tecnologias"*.

Nota-se que as TIC proporcionam ao produtor rural maneiras de fazer a otimização da produção em um espaço de terra em que se não as utilizasse não seria possível, e além do menor tamanho a área, é possibilitado diminuir o número de empregados como será visto na fala do produtor rural 11 a seguir.

O Produtor rural 4 informa que: "*A produtividade que vem de uma grande mudança, sim, em relação à diminuição de custos e aumento de produtividade, agregando, investindo em tecnologia*". O Produtor rural 6 aponta: "*Então, isso aí está ajudando muito e com certeza pesa na balança para a gente poder conseguir diminuir custos e aumentar o lucro"*. O Produtor rural 11 complementa que: "*E hoje eu precisaria, no mínimo, o dobro de funcionários sobre funcionar*".

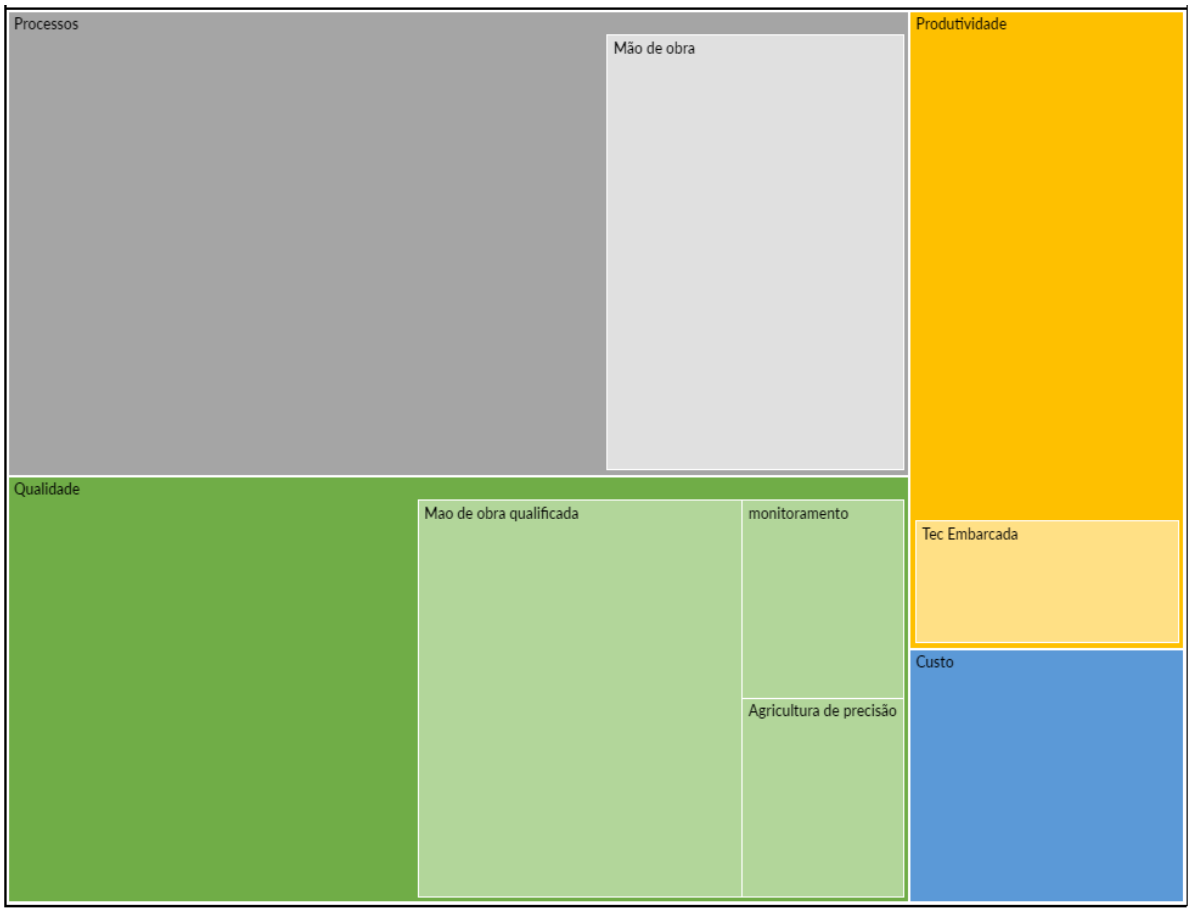
Desta forma, podemos identificar como os produtores estão se beneficiando das TIC para a sua produção. No tópico seguinte, será apresentado os principais desafios que os produtores passam para utilizar as TIC.

5.3 Desafios no uso de TIC

Diante os desafios da utilização das TIC pelos produtores rurais, foram utilizados como parâmetro de análise a categorização da percepção dos entrevistados.

No *software* NVivo®, tem a possibilidade de verificar o sentimento que conteúdo de análise fornece. Desta forma, foi extraído um gráfico de hierarquia que será exposto na figura 32 em relação ao sentimento negativo dos produtores, com o critério de demonstrar quais foram as categorias que tiveram maior citação.

FIGURA 32- Sentimento negativo dos produtores em relação ao uso das TIC



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do software NVivo®.

Diante a figura 32, as principais categorias são demonstradas com o gráfico de hierarquia do sentimento negativo dos produtores em relação ao uso das TIC. Neste tópico, utilizaremos esta categorização para extrair quais são os principais desafios dos produtores quanto ao uso das TIC. Desta forma, a partir do parágrafo seguinte iremos considerar os sentimentos negativos como desafios.

O principal desafio encontrado pelos produtores rurais está relacionado a mão de obra. Onde “falta de mão de obra qualificada”; “mão de obra cara, porém incapacitada”. Este fator mostra a dificuldade do produtor rural em ter colaboradores que saibam utilizar as TIC que eles

fazem os investimentos ao adquirir. Nas falas a seguir é evidenciado como é a percepção dos produtores em relação a esse desafio, o Produtor rural 3 relata: "*A mão de obra para você, mesmo pagando bem, era muito dificultoso encontrar nesse setor também*". O Produtor rural 9 aponta que: "*A tecnologia veio, mas a mão de obra continua atrasada, além dos mecânicos que nós temos. Hoje, é o fato, não tem uma ajuda es precisa que a gente tem de estar correndo atrás*".

Outro desafio que os produtores se queixaram foi a questão da capacitação de mão de obra. Este desafio é um reflexo do desafio anterior, pois já que não tem mão de obra já capacitada no mercado de trabalho, cabe ao produtor rural buscar se capacitar e capacitar os seus colaboradores. Foi demonstrado que há "necessidade de proporcionar capacitação do colaborador", "existe aproveitadores que prometem treinamento e não cumprem". Este fator mostra que além de adquirir as TIC, os produtores têm que arcar com custos de treinamento dos seus colaboradores, e que as vezes estão à mercê, de como, eles dizem, de aproveitadores.

O Produtor rural 3 aponta que: "*Então, assim, por isso que a gente está treinando, está em se tratando da capacitação*". O Produtor rural 7 relata que: "*Aqui é bem carente sobre isso. Eles vendem falando bastante coisa e tem bastante coisa mesmo, só que é bem carente na hora de precisar de manutenção. Veja, fica ali três quatro de esperando*". O Produtor rural 9: "*Essa é a parte que está faltando para nós, porque, na hora de vender, o vendedor parece que ele é um expert no assunto. Depois que você compra essa tecnologia, cara simplesmente some*".

O último desafio relatado pelos produtores está a favor da precariedade de dados meteorológicos aos produtores rurais. Foi visto que "*Existe falta de estação meteorológica"; "Dependência de informação de satélite que no Brasil é precário*". Segue a fala do Produtor rural 2: "*A estação meteorológica é a parte que nós sofremos hoje*". De acordo com o Produtor rural 4: *Aqui no Brasil nós dependemos de informação de satélite e temos poucas informações"; "Nos governos anteriores, muitas estações foram fechadas*".

Diante a expressividade que os dados meteorológicos têm para os produtores rurais, este é um alerta importante tanto para instituições públicas, privados e de terceiro setor sobre essa carência de informação que os produtores sofrem.

5.4 Resultados das proposições da pesquisa

Este tópico será destinado para apresentar os resultados das proposições. Para isso será feito em parágrafos cada proposição e o seu comentário levando em consideração os benefícios ou os desafios que os produtores rurais têm ao utilizar as TIC. Diante isso, foi elaborado a tabela

8 com a síntese das proposições e a suas confirmações diante os benefícios e os desafios. Nos parágrafos a seguir serão pautadas as proposições.

Proposição 1 (P1): As TIC proporcionam agilidade, gerando menos desperdício por conta da tecnologia embarcada. É possível produzir mais em menos espaço com o uso das TIC, gerando proteção ambiental.

Os benefícios do uso das TIC foram comprovados todas as categorias diante os resultados encontrados, sendo fundamental para os produtores rurais.

A categoria tecnologia embarcada também foi comprovado como um desafio, pois os produtores rurais alegam desprender capital para aderir as ferramentas, porém é difícil encontrar pessoas e equipes de capacitação para fazer treinamentos para utilizá-las.

Proposição 2 (P2): Existe mão de obra capaz de usar as TIC que proporcionam maior eficiência.

Nesta categoria, os benefícios do uso das TIC foram comprovados na eficiência, pois os produtores conseguem estar gerenciando vários locais ao mesmo tempo com a ajuda das TIC.

Já a mão de obra é um desafio, pois apesar das TIC estão a mercê de um mercado de trabalho em que geralmente não tem profissionais capacitados para utilizarem as tecnologias disponíveis. Assim, além de os produtores terem que capacitar e treinar seus colaboradores, após essa capacitação profissional, não é certeza que esse colaborador vai ficar trabalhando para o produtor rural que o capacitou, além disso, existem escassez de pessoas que fazem o treinamento e dão suporte quando é solicitado.

Proposição 3 (P3)**:** As perdas são diminuídas, e a previsibilidade é aumentada com o uso das TIC.

Os benefícios do uso das TIC foram comprovados todas as categorias diante os resultados encontrados, sendo fundamental para os produtores rurais, onde ao conseguir ter dados para gerar informações, é possível fazer uma previsão efetiva, com base em safras anteriores. Além do que os produtores conseguem trazer o planejamento para um patamar, onde as perdas são minimizadas.

Proposição 4 (P4): O planejamento inclui o uso das TIC, que facilita a tomada de decisão.

Nesta proposição, foram confirmados os benefícios do uso das TIC, pois para fazer o planejamento as TIC colaboram no processo e para a posterior tomada de decisão é fundamental ferramenta para ajudar.

Proposição 5 (P5): A agricultura de precisão é proporcionada pelas TIC, a mão de obra qualificada é facilitada com as TIC que proporcionam o monitoramento.

Na proposição onde a categoria qualidade é sua base, a mão de obra qualificada se enquadra como um desafio ao produtor, pois existe uma grande dificuldade em conseguir mão de obra qualificada, tanto de colaboradores quanto de empresas para dar suporte. No monitoramento, é uma via de mão dupla, pois é um desafio no que se refere a estações meteorológicas, pois tem poucas, e as informações podem não oferecer a precisão que necessitam.

Já nos benefícios se enquadram no fator de poder utilizar, mesmo com as limitações as previsões climáticas e monitorar a lavoura, além das ferramentas de precisão para a produção. Na tabela 9 será evidenciado uma síntese sobre as proposições que foram analisadas, e mostra quais benefícios e desafios foram confirmadas.

TABELA 9- Síntese dos resultados das proposições analisadas

Proposição		Categorias	Benefícios	Desafios
P1	Produtividade	Agilidade	comprovado	
		Menos desperdício	comprovado	
		Produzir mais em menos espaço	comprovado	
		Proteção ambiental	comprovado	
		Tecnologia embarcada	comprovado	comprovado
P2	Processos	Mão de obra		comprovado
		Eficiência	comprovado	
P3	Custos	Previsibilidade	comprovado	
		Perdas	comprovado	
P4	Estratégia	Planejamento	comprovado	
		Tomada de decisão	comprovado	
P5	Qualidade	Agricultura de precisão	comprovado	
		Mão de obra qualificada		comprovado
		Monitoramento	comprovado	comprovado

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Na tabela 9, foi evidenciado as comprovações das proposições, onde os benefícios e desafios que foram pesquisados foram identificados juntos aos produtores rurais. Na sessão seguinte, será discutida as considerações finais.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O agronegócio, como os demais setores econômicos depende cada vez mais das TIC para se tornar e se manter competitivo no mercado globalizado, onde a demanda mundial por alimentos aumenta a cada dia, e o produtor rural tem que lidar com a oscilação da moeda para comprar seus insumos e vender seus produtos, desta forma, as TIC se encontram como a principal aliada ao produtor rural na hora de otimizar a sua produção.

Nesta pesquisa foi norteada com o objetivo analisar quais são os benefícios do uso de TIC por produtores rurais de soja cooperados à COPAMA localizados no cone sul do estado de Rondônia. Para isto, foi elaborado um levantamento tendo como base o agronegócio como norteador do campo de pesquisa. Com isso, temas como a transformação digital e os benefícios das TIC, com base em autores como Albertin e Albertin (2008). O tema dos benefícios do uso das TIC trouxe a base para o desenvolvimento teórico da pesquisa.

A pesquisa utilizou a COPAMA como a organização parceira para a aplicação do questionário do *design* da pesquisa. A população foi composta pelos produtores rurais cooperados na COPAMA, esses cooperados são produtores localizados no cone sul do estado de Rondônia. A escolha deste local se dá pela sua importância na produção de soja, pois, essa região é formada por sete municípios e o seu maior município é conhecido como Vilhena, a cidade do agronegócio.

Foi possível identificar pelo levantamento demográfico como é caracterizada a amostra da pesquisa, onde em sua maioria, os produtores rurais possuem ensino superior completo, estão a mais de 16 anos trabalhando como produtor rural, muitos desde criança junto com seus pais.

As TIC utilizadas pelos produtores rurais foram classificadas em dois campos. O *hardware* são os *smartphones*, computador ou notebook, computador embarcado nas máquinas, estação meteorológica e satélite. O *software* identificado foi aplicativos como o WhatsApp, previsão de tempo, pacote office, precisão nas máquinas e GPS.

Os benefícios do uso das TIC pelos produtores rurais puderam ser evidenciados a partir do *design* da pesquisa. Na categoria produtividade, os benefícios encontrados foram a agilidade, menor desperdício, produzir mais em menos espaço com a tecnologia embarcada nas máquinas. Na categoria custos, as TIC diminuem perdas com a capacidade de oferecer previsibilidade. A categoria estratégia, o planejamento é beneficiado com as TIC e proporcionam uma melhor tomada de decisão.

Os benefícios do uso das TIC pelos produtores rurais se estendem na categoria qualidade com a agricultura de precisão junto ao monitoramento que é possibilitado. Na categoria processos, a mão de obra é facilitada pois as TIC proporcionam maior eficiência.

Os produtores rurais relatam que os benefícios se estendem na possibilidade de alavancar o número de sacas de soja produzido por hectare, esse fator significa que o investimento em TIC proporciona a longo prazo ganhos que antes não eram possibilitados e além disso, é possível produzir com um número reduzido de colaboradores, onde alguns produtores relatam que seria necessário o dobro de pessoas para produzir o que eles produzem hoje com o apoio das ferramentas de TIC.

Outro fator que os produtores levam em consideração é o conforto que as TIC proporcionam na operacionalização. Com a tecnologia embarcada nas máquinas e com o acesso remoto com aplicativos, o produtor rural pode em alguns momentos, dentro de seu trator estar colhendo a soja e verificando preços e melhores condições para comercialização com a internet. Sem contar que o WhatsApp é uma ferramenta que possibilita os produtores estarem conectados e conversando com seus colaboradores, clientes e fornecedores ao mesmo tempo, então essa ferramenta deixa de lado a limitação geográfica.

Quanto aos desafios identificados pelo uso das TIC, foi a falta de mão de obra qualificada, onde é custoso para proporcionar treinamento aos colaboradores. Com isso, os produtores alegam que ao fazer investimento em tecnologia, encontram o desafio de encontrar colaboradores qualificados para utilizarem as TIC, além de encontrar organizações para contratar dar treinamentos.

Outro desafio, foi a precariedade em conseguir dados meteorológicos, tais dados são fundamentais para que os produtores consigam fazer do plantio até a colheita, evitando perdas e proporcionada pela previsão climática.

Como sugestão para trabalhos futuros, com a verificação do desafio enfrentado pelos produtores rurais com mão de obra e qualificação de mão de obra, recomenda-se a verificação em estudo futuro de como é a relação do trabalho no campo, visando verificar como os colaboradores e organizações interagem na dinâmica do trabalho.

REFERÊNCIAS

ABDULLAHI, H. O.; HASSAN, A. A.; MAHMUD, M.; ALI, A. F. Determinants of ICT adoption among small scale agribusiness enterprises in somalia. **International Journal of Engineering Trends and Technology**, v. 69, n. 2, p. 68–76, 2021. Disponível em: <https://ijettjournal.org/archive/ijett-v69i2p210>.

ADAMASHVILI, N.; FIORE, M.; CONTÒ, F.; LA SALA, P. Ecosystem for Successful Agriculture. Collaborative Approach as a Driver for Agricultural Development. **European Countryside**, v. 12, n. 2, p. 242–256, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.2478/euco-2020-0014>.

ALAM, M. M.; WAGNER, C. The Relative Importance of Monetary and Non-Monetary Drivers for Information and Communication Technology Acceptance in Rural Agribusiness. **Information Technology for Development**, v. 22, n. 4, p. 654–671, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02681102.2016.1155142>.

ALBERTIN, A. L.; ALBERTIN, R. M. M. Benefícios do uso de tecnologia de informação para o desempenho empresarial. **Revista de Administração Pública**, v. 42, n. 2, p. 275–302, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-76122008000200004>.

ALEKSEEV, A. A.; KRUZHKOVA, T. I.; KOT, E. M.; LAVROV, V. N.; RUSCHITSKAYA, O. A.; RUSCHITSKAYA, O. E.; RUCHKIN, A. V. Analysis of foodsharing in the interests of small agribusiness development. **International Transaction Journal of Engineering, Management, & Applied Sciences & Technologies** v. 11, n. 10, p. 1–11, 2020. Disponível em: <https://tuengr.com/A11A/11A10/11A10Q.html>.

AMIROVA, E.; KUZNETSOV, M.; KHAKIMOVA, E.; TOLMACHEVA, A. Desenvolvimento integrado de plataforma digital de agronegócio para apoiar a substituição de importações de produtos alimentícios. **BIO WEB Conferences**. v. 27. n. 4, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1051/bioconf/20202700055>.

ARAÚJO, M. J. **Fundamentos de agronegócios**. 2. ed. São Paulo: Atlas 2007.

Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro- SOFTEX. **Dinâmicas tecnológicas e de mercado da cadeia de software e serviços de TIC voltadas ao agronegócio**. São Paulo: Copyright, 2016.

BACCO, M.; BARSOCCHI, P.; FERRO, E.; GOTTA, A.; RUGGERI, M.; The Digitisation of Agriculture: a Survey of Research Activities on Smart Farming. **Array**, v. 3, n.4, 2019 Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.array.2019.100009>.

BALBINO, L.; CORDEIRO, L.; PORFÍRIO, S. V.; MORAES, A. MARTÍNEZ, G.; ALVARENGA, R.; KICHEL, A.; FONTANELI, R.; SANTOS, H.; FRANCHINI, J. G. P.; Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta

no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 46 p. 11, 2011. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0100-204X2011001000001.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BEAL, T.; BRAGA, F.; THIAM, B.; TOWN, C. Building Livestock Industry Professional Capacity through ITC in East Africa. **Submitted for consideration to IFAMA HBS**, *[S. l.]*, v. 16, n. 2, p. 1–11, 2014. Disponível em: <https://ageconsearch.umn.edu/record/179520>.

BIRNER, R.; DAUM, T.; PRAY, C. Quem impulsiona a revolução digital na agricultura? Uma revisão das tendências, jogadores e desafios do lado da oferta. **Política Appl Econ Perspect**. v. 3, n. 43, p. 1260–1285, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/aepp.13145>.

BORTOLUZZI, F. **Relação entre os investimentos em TIC e a evolução patrimonial das cooperativas agropecuárias do oeste do Paraná**. 2016. Dissertação (Mestrado) – UNIOESTE Disponível em: <http://tede.unioeste.br/bitstream/tede/855/1/Franciane_%20Bortoluzzi.pdf>. Acesso em: 12/10/2021.

BRUM, A. L.; PORTELA, E. F. M. As estratégias de competitividade para a cadeia produtiva do arroz: O caso das cooperativas da fronteira- oeste do rio grande do sul Brasil. **Desenvolvimento em questão**. v. 5, n. 9. p. 18-31, 2007. Disponível em: <https://lemate.paginas.ufsc.br/files/2018/04/MalufR-FlexorG-Quest%C3%B5es-agr%C3%A1rias-e-agr%C3%ADcolas_colet%C3%A2nea.pdf>.

CASTRO, A. M. G.; LIMA, S. M. V.; CRISTO, C. M. P. N. Cadeia produtiva: Marco conceitual para apoiar a prospecção tecnológica. **XXII Simpósio de gestão da inovação tecnológica**. v. 12, n. 12, p. 15-40, 2002. Disponível em: <https://fcf.unse.edu.ar/archivos/posgrado/2002.cadeiaprodutiva.marcoconceitual.prospeccaotecnologica.pdf>.

CAVALHEIRO, D. S.; FAORO, R. R.; MIRI, D. H.; FOCHESATTO, L. B.; STIEGEMEIER J.; CARDOSO, J. J.; CHAIS C.; MATTE, J.; GANZER, P. P.; OLEA, P. M. A Tecnologia da Informação no Agronegócio: uma Revisão Bibliográfica. **XVIII Mostra de iniciação científica**. v. 18, p. 1–18, 2018. Disponível em: <10.18226 / 610001 / MOSTRAXVIII.2018.18>.

CEPEA. **Agronegócio brasileiro**. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>. Acesso em: 14/07/2021.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica** 4 ed. São Paulo: Makron Books. 1996.

CHURCHILL Jr. G. A. **Marketing research: Metodological foundations**. Chicago: The Dryden Press. 1987.

CONAB. **Cultivo da soja no estado de Rondônia**. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/4743-lavouras-de-milho-e-soja-no-sul-do-pais-devem-apresentar-recuperacao-na-produtividade-na-safra-2022-23>. Acesso em: 11/04/2022.

COPAMA, **Informativo trimestral da COPAMA**. Disponível em: <https://www.flipsnack.com/haysouzaa/copama-jan-fev-2020.html>. Acesso em: 27/11/2021.

COSTA SILVA, R. G. A. A regionalização do agronegócio da soja em Rondônia. **GEOUSP Espaço e Tempo (Online)**, v. 18, n. 2, p. 298–312, 2014. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/84534>.

COSTA SILVA, R. G. C.; MICHALSKI, A.; TAVARES, I. L. S.; PEREIRA, L. A. Fronteira, direitos humanos e territórios tradicionais em Rondônia (Amazônia Brasileira). **Revista geografia Norte**. n. 77, p. 253-271, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022020000300253>.

CUADRA, S. V.; VICTORIA, D. de C.; PELLEGRINO, G. Q.; BOLFE, E. L. MONTEIRO, J. E. B. de A.; ASSAD, E. D.; OLIVEIRA, A. F.; FASIABEN, M. do C. R.; MARTHA JÚNIOR, G. B.; BATISTELLA, M.; BARIONI, L. G.; NAKAI, A. M.; SILVA, F. C.; MATSUURA, M. I. da S. F. Agricultura digital: pesquisa, desenvolvimento e inovação nas cadeias produtivas. **Embrapa**, c. 3, p. 68-93. 2020. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1126216>.

CUNHA, A.C.; PUTTI, F. Nível de aceitação da tecnologia da informação por produtores rurais. **Revista Brasileira De Engenharia De Biossistemas** v. 14, n. 3 p. 264-273, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.18011/bioeng2020v14n3p264-273.

CUNHA, A C. **Sistema web responsivo para gestão do controle da produção de café**. Dissertação (mestrado) Universidade José do Rosário Vellano. 2016. Disponível em: <http://tede2.unifenas.br:8080/jspui/handle/jspui/172>. Acesso em: 12/11/2021.

DANURI, M.S.; SHAHIBI, M.S.; KADIR, M.A. Transformando os agricultores pequenos para o agronegócio: uma estrutura usando TIC. v. 32, n. 12, p.123-214, 2019. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Transforming-Smallholder-Farmers-Business-towards-A-Danuri-Shahibi/12c1402e96df452de5dbbfd631c17e420c24cdc6#related-papers>.

DAVIS, J. H.; GOLDBERG, R. A. A **Concept of Agribusiness.** Boston: Harvard University Graduate School of Business Administration, 1957.

DEICHMANN, U.; GOYAL, A.; MISHRA, D. Will Digital technologies transform agriculture in developing countries? **Agricultural Economics (United Kingdom)**, v. 47, p. 21–33, 2016. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/24507>.

DOMÍNGUEZ H.; RIVERA M. G. Estratégias para uma Mudança nos Paradigmas Alimentares: Descobertas da Andaluzia. **Sustentabilidade**. v.11 n.4 p.1003, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su11041003>.

DONIDA, A.; VISENTINI, I. S.; FERREIRA, L. S. Empreendedorismo e empregabilidade: um panorama do mundo do trabalho no setor da tecnologia da informação (TI). **Revista Brasileira de Iniciação Científica**, v. 5, n. 6, p. 76-87, 2018. Disponível em: <https://periodicos.itp.ifsp.edu.br/index.php/IC/article/view/1342>.

EMBRAPA **Integração lavoura pecuária**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/68009446/integracao-lavoura-pecuaria-melhora-producao-de-gado-e-permite-soja-em-solos-arenosos>. Acesso em: 03/07/2022

ENGELSETH, P. Multiplex uses of food-product standards. **International Food and Agribusiness Management Review**, v. 16, n. 2, p. 75–94, 2013. Disponível em: <https://ageconsearch.umn.edu/record/148584/files/20110114.pdf>.

ESTEVAM, M.; FERNANDES, A.; SOARES, M. Wavelet analysis applied to the identification ofclimatic variability in a coastal plain in southeastern Brazil. **Journal of Coastal Research**, n. 95, p. 1422-1426. 2020. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/600705275/Estevam-et-al-2020>.

ESTEVES, M. C. de P. OLIVEIRA, A. L. R. de e MILANEZ, A. P. Exportações de produtos agrícolas e o ambiente portuário: a perspectiva da teoria dos custos de transação. **Revista de Economia e Sociologia Rural** [online]. 2020, v. 58, n. 1. Acesso em: 10 Dezembro 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1806-9479.2020.192957.

FARRAPO JÚNIOR, A. C. **Avaliação da qualidade dos serviços de suporte em tecnologia da informação em uma instituição federal de ensino superior**. Dissertação (mestrado) Universidade federal de São Carlos. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/11774/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20P%C3%B3s%20Defesa%20FINAL.pdf>.

FENNELL, S.; KAUR, P.; JHUNJHUNWALA, A.; NARAYANAN, D.; LOYOLA, C.; BEDI, J.; SINGH, Y. Examining linkages between Smart Villages and Smart Cities: Learning from rural youth accessing the internet in India. **Telecommunications Policy**, v. 42, n. 10, p. 810–823, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2018.06.002>.

FERNEDA, R. Adoção de tecnologias da indústria 4.0 no agronegócio: uma percepção de especialistas sobre as firmas pós porteira., **V Encontro Nacional de Economia Industrial e Inovação**, V. 8, P. 2258-2276, 2021. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1016/v-enei-781.

FERREIRA, C. S.; CAVICHIOLI, A. F. Digitalização do campo a favor da produção de soja e da agricultura no Brasil e no mundo. **Revista Interface Tecnológica**, v. 18, n. 1, p. 393–401, 2021. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/1166>. Acesso em: 27/10/2022.

FIELDVIEW, C. **Mais dados, melhores resultados**. Disponível em: https://climatefieldview.com.br/. Acesso em: 28/09/2022.

FREITAS, H. M. R.; SANTOS, L. G.; BEHR, A.; MARTENS, C. D. P. Tecnologias móveis para apoiar profissionais do agronegócio. **Sistemas e Gestão**. v.12 n.3. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.20985/1980-5160.2017.v12n3.1101>.

GODOY, A. S. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades**. São Paulo. V.35. Abril. 1995.

GONÇALVES, G. T. **Desenvolvimento de um orçamento analítico e cronograma físico-financeiro para a obra de duas bases de silos graneleiros**. Dissertação (mestrado) Universidade Federal de Santa Maria. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/23466/Gon%C3%A7alves_Guilherme_Teixeira%20_2019_TCC.pdf?sequence=1>.

GRAEML, A. R. **Sistemas de informação: o alinhamento da estratégia de TI com a estratégia corporativa**. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2000.

HALLOVÁ, M.; POLAKOVIČ, P.; VIRÁGH, R.; SLOVÁKOVÁ, I. Information Security and Risk Analysis in Companies of Agriresort. **Agris on-line Papers in Economics and Informatics**, v. 9, n. 1, p. 49–56, 2017. Disponível em: <https://online.agris.cz/archive/2017/01/04>.

HASHEM, N. M.; HASSANEIN, E. M.; HOCQUETTE, J. F.; GONZALEZ-BULNES, A.; AHMED, F. A.; ATTIA, Y. A.; ASIRY, K. A. Agro-livestock farming system sustainability during the covid-19 era: A cross-sectional study on the role of information and communication technologies. **Sustainability (Switzerland)**, v. 13, n. 12, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su13126521>.

IBRAHIM, A. M.; HASSAN, M. S.; GUSAU, A. L. Factors influencing acceptance and use of ICT innovations by agribusinesses. **Journal of Global Information Management**, v. 26, n. 4, p. 113–134, 2018. Disponível em: <10.4018/JGIM.2018100107>.

IBGE. **Território de Rondônia**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html?edicao=30138&t=acesso-ao-produto>. Acesso em: 15/11/2021.

JANŠTO, E.; POLAKOVIČ, P.; HENNYEYOVÁ, K.; SLOVÁKOVÁ, I. Analysis of the current support of E-marketing activities in selected enterprises of the wine sector in Slovakia. **Agris On-line Papers in Economics and Informatics**, v. 11, n. 4, p. 31–34, 2019. Disponível em: <https://online.agris.cz/archive/2019/04/03>.

JORCELINO, T.; FARIAS, J. fatores intervenientes da transformação digital: um olhar sobre a promoção de hackathons acadêmicos na EMBRAPA. **Revista Administração em Diálogo - RAD**. v. 23. p. 67-85. 2021 Disponível em: <https://oa.mg/work/10.23925/2178-0080.2021v23i1.47944>.

JUNIOR, J. J. S; MIRANDA, A. C; MIYAMOTO, B. Importações do agronegócio brasileiro no período 2010–2018: Análise com matriz insumo-produto. **Revista de Estudos Sociais**, v. 23, n. 46, p. 50-66, 2021. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8100045>.

KANG, C.; HWANG, Y.; MOON, J. Informationization of small-scale agribusinesses in rural areas of Korea: Perspectives from institutional theory. **Information Development**, v. 32, n. 4, p. 1168–1182, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0266666915593620>.

KEEN. P. G. W. **Guia gerencial para a tecnologia da informação: conceitos essenciais e terminologias para empresas e gerentes**. Rio de Janeiro. Campus: 1996.

KUZNETSOVA, I. G.; VORONKOVA, O. Y.; BAKHVALOV, S. Y.; RUIGA, I. R.; ZHURULI, G. N.; LEVICHEV, V. E. Formation of human capital as a key factor in ensuring the national security of agriculture in the digital economy. **European Research Studies Journal**, v. 21, n. 3, p. 73–83, 2018. Disponível em: <https://www.ersj.eu/journal/1362#>.

LEITE, M. A. de A.; DUARTE, D. A.; MASSRUHÁ, S. M. F. S. Agricultura digital: levantamento junto ao produtor rural na Região Metropolitana de Campinas. **congresso brasileiro de agro informática**, v. 12 n. 14, 2019. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1125725>.

LIMA, G. C.; FIGUEIREDO, F. L.; BARBIERI, A. E.; SEKI, J. Agro 4.0: Habilitando a transformação digital da agricultura por meio da IoT. **Revista Ciência Agronômica [online].** v. 51 n. 14, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/1806-6690.20200100>.

LJUTIC, B. Z.; DURDEVIC, D.; DORDEVIC, Z.; DAMNJANOVIC, A. Serbian large agribusiness corporations knocking at the door of e-agribusiness revolution. **Agris On-line Papers in Economics and Informatics**, v. 8, n. 2, p. 57–65, 2016. Disponível em: <10.7160/aol.2016.080205>.

MALAQUIAS, R. F.; SILVA, A. F. Understanding the use of mobile banking in rural areas of Brazil. **Technology in Society**, v. 62, n. 7, p. 101-260, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101260>.

MASSRUHÁ, S. M. F. S.; LEITE, M. A. de A.; OLIVEIRA, S. R. de M.; MEIRA, C. A. A.; LUCHIARI JUNIOR, A.; BOLFE, E. L. Agricultura digital: pesquisa, desenvolvimento e inovação nas cadeias produtivas. **Embrapa**. c. 1, p. 20-45, 2020. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1126214>.

MEDINA, G. S. Economia do agronegócio no Brasil: participação brasileira na cadeia produtiva da soja entre 2015 e 2020. **Novos Cadernos NAEA**, v. 24, n. 1, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/view/8521>.

MILOVIC, B. Application of customer relationship management (CRM) in agriculture. **Polish Journal of Management Studies**, v. 6, p. 151–161, 2012. Disponível em: <https://bibliotekanauki.pl/articles/404990>.

MORVAN, Y. **Fondements d´economie industrielle**. Paris: Economica, 1988.

MTEGA, W. P.; MSUNGU, A. C. Using information and communication technologies for enhancing the accessibility of agricultural information for improved agricultural production in tanzania. **Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries**, v. 56, n. 1, p. 1–14, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/j.1681-4835.2013.tb00395.x>.

NASCIMENTO, L. C. N.; SOUZA, T. V.; OLIVEIRA, I. C. dos S.; MORAES, J. R. M. M.; AGUIAR, R. C. B.; SILVA, L. F. Saturação teórica em pesquisa qualitativa: relato de experiência na entrevista com escolares. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 71, n. 1, p. 243–251, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0616>.

NEWSOME, L.; SHERIDAN, A. Taking Stock: Identifying the Growing Agricultural Service Sector in Australia. **Australasian Agribusiness Review**, v. 26, p. 1–18, 2018. Disponível em: <https://ageconsearch.umn.edu/record/285016>.

NITSENKO, V.; MARDANI, A.; STREIMIKIS, J.; ISHCHENKO, M.; CHAIKOVSKY, M.; STOYANOVA-KOVAL, S.; ARUTIUNIAN, R. Automatic information system of risk assessment for agricultural enterprises of ukraine. **Montenegrin Journal of Economics**, v. 15, n. 2, p. 139–152, 2019. Disponível em: <https://ideas.repec.org/a/mje/mjejnl/v15y2019i2139-152.html>.

OMAR, Q.; YAP, C. S.; HO, P. L.; KELING, W. Predictors of behavioral intention to adopt e-AgriFinance app among the farmers in Sarawak, Malaysia. **British Food Journal**, v. 124, ed. 1, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/BFJ-04-2021-0449>.

OTTO, I. M. C.; NEVES, M. F.; PINTO, M. J. A. **Construindo Juntos o Futuro do Agronegócio em Goiás: Cadeia Produtiva Carnes e Couro bovino**. Goiânia: FIEG, 2012.

OVERHOLT, M. H. Flexibilidade e vantagem competitiva. **HSM Management**, n.18, p. 68-72, 2000. Disponível em: < http://plone.ufpb.br/gets/contents/documentos/flexibilidade-e-vantagem-competitiva_organizacao.pdf>.

PEREIRA, F.A.; FORNO, A.J.; TUBINO, D.F. A flexibilidade no contexto do desenvolvimento de fábricas inteligentes. **Revista Produção Online** v. 8 n.2, 2008. Disponível em: < https://doi.org/10.14488/1676-1901.v8i2.120>.

PEREIRA, R. N. **Digitalização no campo busca transformar agricultura.** 2016. Disponível em: <https://ruralpecuaria.com.br/noticia/digitalizacao-no-campo-busca-transformar-agricultura.html>. Acesso em 09/12/2022.

PRODANOV, C. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2 ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

PROTOPOP, I.; SHANOYAN, A. Big Data and Smallholder Farmers: Big Data Applications in the Agri-Food Supply Chain in Developing Countries. **International Food and Agribusiness Management Review**, v. 19, p. 173–190, 2016. Disponível em: <https://ideas.repec.org/a/ags/ifaamr/240705.html>.

RAUNGPAKA, V.; SAVETPANUVONG, P. Information orientation of small-scale farmers' community enterprises in Northern Thailand. **Kasetsart Journal of Social Sciences**, v. 38, n. 3, p. 196–203, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.kjss.2016.08.018>.

RELF-ECKSTEIN, J. E.; BALLANTYNE, A. T.; PHILLIPS, P. W. B. Farming Reimagined: A case study of autonomous farm equipment and creating an innovation opportunity space for broadacre smart farming. **NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences**, v. 90–91, n. 12, p. 100-307, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.njas.2019.100307>.

ROMANI, L. A. S.; BARIANI. J. M.; DRUCKER, D. P.; VAZ, G. J.; MONDO, V. H. V.; MOURA, M. F.; BOLFE, E. L.; SOUZA, P. H. P.; OLIVEIRA, S. R, M.; JUNIOR, A. L. O papel das Instituições de Ciência e Tecnologia e Agtechs na transformação digital da Agricultura no Brasil. **Revista Ciência Agronômica [online].** 2020, v. 51, Disponível em: <https://doi.org/10.5935/1806-6690.20200082>.

SANTOS, A. B. A.; FAZION, C. B.; MEROE, G. P. S. Inovação: Um estudo sobre a evolução do conceito de Schumpeter. **Caderno de Administração**. v. 5 n. 1, 2011. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/caadm/article/view/9014>.

SANTOS, W. M. S.; ALENCAR, J. R.; MAXIMO, F. A. Agricultura Digital: softwares e serviços web disponibilizados pela Embrapa para o agronegócio brasileiro. **Embrapa** p. 82-87. 2018. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1101367>.

SCHMOELLER, R. P. **Implementação em software de um modelo de avaliação da eficiência reprodutiva de rebanhos leiteiros como instrumento para a tomada de decisão**. 2016. Dissertação (mestrado) Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/2198>. Acesso em: 12/08/2021.

SCHUMPETER, J.A. **A teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Nova Cultural, 1988.

SCHWARTZ, C. **A recepção das tecnologias de informação e comunicação entre os agricultores familiares de Santa Maria, Rio Grande do Sul.** 2007. Dissertação (mestrado) Disponível em: <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/8935>. Acesso em: 15/07/2021.

SEBRAE. **Tecnologia da Informação no Agronegócio**. 2017. Disponível em: <Agronegócio: pesquisa sobre o uso de tecnologia da informação - Sebrae>. Acesso em: 10/10/2021.

SHEPHERD, M.; TURNER, J.; SMALL B.; WHEELER, D. Priorities for science to overcome hurdles thwarting the full promise of the 'digital agriculture' revolution. **Science of food and agriculture**. v 100 ed. 14 p. 5083-5092. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/jsfa.9346>.

SILVA, J. M. P.; CAVICHIOLI, F. A. O uso da agricultura 4.0 como perspectiva do aumento da produtividade no campo. **Interface tecnológica**. v. 17, n. 2, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.31510/infa.v17i2.1068>.

SILVA, R. G. C. A regionalização do agronegócio da soja em Rondônia. **GEOUSP Espaço e Tempo (Online)**. v. 18, n. 2, p. 298–312, 2014. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/84534>.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Operations management**. 3. ed. New York: Prentice Hall, 2000.

SNA. Agronegócio: **A força da economia brasileira**. 2019. Disponível em: https://www.sna.agr.br/agronegocio/#:~:text=Em%202019%2C%20segundo%20o%20C%C3%A1lculo,%25)%3B%20produ%C3%A7%C3%A3o%20agropecu%C3%A1ria%20b%C3%A1sica%20ou. Acesso em: 12/01/2022.

STAKE, R. E. **Pesquisa quantitativa: Estudando como as coisas funcionam**. Porto Alegre: Penso, 2011.

TEIXEIRA, T. M. C.; VALENTIM, M. L. P. Inteligência competitiva organizacional: um modelo apoiado nos comportamentos de busca, compartilhamento e uso de informação e de tecnologias de informação e comunicação. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, v. 8, n. 2, 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/119588>.

TRENDOV, N. M.; VARAS, S.; ZENG, M. Digital technologies in agriculture and rural areas. **Briefing Paper**, p. 26, 2019. Disponível em: <https://www.fao.org/3/ca4887en/ca4887en.pdf>.

TUDOR, V.; SIPICÂ, A. Providing online information services to small farm owners. **Studies in Informatics and Control**, v. 21, n. 4, p. 439–446, 2012. Disponível em: <https://sic.ici.ro/wp-content/uploads/2012/12/SIC_2012-4-Art10-1.pdf>.

VERDOUW, C. N.; ROBBEMOND, R. M.; VERWAART, T.; WOLFERT, J.; BEULENS, A. J. M. A reference architecture for IoT-based logistic information systems in agri-food supply chains. **Enterprise Information Systems**, v. 12, n. 7, p. 755–779, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/17517575.2015.1072643>.

VERDOUW, C. N.; ROBBEMOND, R. M.; WOLFERT, J. ERP in agriculture: Lessons learned from the Dutch horticulture. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 114, p. 125–133, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.compag.2015.04.002>.

VIAL, L. A. M; SETTE, T. C. C; SELLITTO, M. A. Cadeias produtivas – Foco na cadeia produtiva de produtos agrícolas. **Repositório Institucional da UFSC**. 2009. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/240203.

VLACHOPOULOU, M.; ZIAKIS, C.; VERGIDIS, K.; MADAS, M. Analisando modelos de e-Business AgriFood-Tech" **Sustentabilidade** v. 13, n 10, p.5516, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su13105516>.

XIN, J.; ZAZUETA, F. Technology trends in ICT - towards data-driven, farmer-centered and knowledge-based hybrid cloud architectures for smart farming. **Agricultural Engineering International: CIGR Journal**, v. 18, n. 4, p. 275–279, 2016. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=120646047&lang=pt-pt&site=ehost-live&scope=site>.

ZAVYALOV, D. V.; SAGINOVA, O. V.; ZAVYALOVA, N. B. The concept of managing the agro-industrial cluster development. **Journal of Environmental Management and Tourism**, v. 8, n. 7, p. 1427–1441, 2017. Disponível em: <https://ideas.repec.org/a/srs/jemt00/v8y2017i7p1427-1441.html>.

ZAYCHENKO, E. A.; PETRENKO, E. V.; POLYANSKAYA, V. V.; PARSHIKOVA, V. N. Qualidade e segurança dos bens de consumo: Transformação digital dos recursos de informação. **AGRITECH** v. 4, ed 3 p.1-6, 2019. Disponível em: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/421/3/032036/pdf>.

ZHANG, F.; SARKAR, A. WANG, H. Does Internet and Information Technology Help Farmers to Maximize Profit: A Cross-Sectional Study of Apple Farmers in Shandong, China. **Land**, v. 10, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/land10040390>.

APÊNDICE I

ROTEIRO DE ENTREVISTA

Bloco 1: Características gerais da propriedade	
1°	Relate um breve histórico da fazenda: Surgimento, quantidade de anos, quais culturas são cultivadas.
2°	Qual a experiencia (quantos anos de atuação)
3°	Qual é o seu cargo na organização?
Bloco 2: Identificação do uso das TIC e quais utiliza	
4°	Na gestão da fazenda, você utiliza TIC? (Hardware e Software envolvidos na obtenção, armazenamento, tratamento, comunicação e disponibilização de informação).
5°	Como se deu a transformação tecnológica na propriedade? (Como começou a utilizar TIC)
6°	Quais são os tipos de TIC que você utiliza?
Bloco 3: Qualidade	
7°	Como os fornecedores (insumos, máquinas e equipamentos), disponibilizam/ dão suporte nas tecnologias (para quantificar as condições do solo, relevo e clima)?
8°	Como as TIC possibilitam melhoria nos processos para garantir a qualidade? (da produção no plantio, colheita)?
Bloco 4: Produtividade	
9°	A infraestrutura para coletar dados para utilizar as (sensores, software) colaboram no aumento da produtividade? (se usar drone...se usar só whats, não cabe...)
10°	Como o uso das TIC auxilia nos processos de aumento da produtividade?
11°	As TIC ajudam no armazenamento, venda e distribuição da produção, colaborando no aumento da produtividade?
Bloco 5: Custos	
12°	A inovação nos processos obtida pela estratégia de organizar, criar e entregar valor atinge maior eficiência e reduz custos?
13°	Como as TIC (automação, coleta de dados) colaboram com o processo de compra?
14°	Qual a sua percepção quanto ao uso das TIC na redução de custos ou aumento de lucro?
Bloco 6: Processos	
15°	A organização dos processos proporciona maior eficiência na comunicação interna entre os colaboradores?
16°	Como os fornecedores se adaptam aos processos internos da organização para conseguir entregar os produtos e tecnologias demandadas?
17°	Qual a sua percepção sobre o uso das TIC na gestão da propriedade?
18°	Quais são as principais dificuldades de adaptação dos colaboradores junto aos novos processos incorporados pelas TIC?
Bloco 7: Estratégia	
19°	As TIC ajudam a proporcionar novos canais de compra de insumos e venda de produtos?
20°	As TIC colaboram na produção, onde se produz mais sem aumentar a área e com menos tempo?
21°	Você percebe que as TIC possibilitam melhores cenários para a tomada de decisão?

APÊNDICE II

CARTA DE ANUÊNCIA

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
PRÓ REITORIA DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA

DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA DE PARTICIPAÇÃO EM PESQUISA

Eu, GIANDRÉ TORREZAN PÁSSERI, Declaro para os devidos fins e efeitos legais que tomei conhecimento da pesquisa de Dissertação de Mestrado Acadêmico em Administração denominada "Benefícios do uso da Tecnologia da Informação e Comunicação no agronegócio: Uma análise com agricultores do estado de Rondônia", sob a responsabilidade de Edilson Valjão Bianor de Arruda, e, como responsável legal pela organização Cooperativa Mista Agroindustrial da Amazônia- COPAMA, autorizo a sua execução e declaro que acompanharei o seu desenvolvimento para garantir que será realizada dento do que preconiza a Resolução CNS 466/12, de 12/09/2012 e complementares.

Vilhena, 15 de fevereiro de 2022

Nome: Giandré Torrezan Pásseri

Cargo: Diretor Executivo

GIANDRE TORREZAN PASSERI:27692306893

Assinado de forma digital por GIANDRE TORREZAN PASSERI:27692306893
Dados: 2022.02.15 15:24:16 -04'00'

Assinatura (com carimbo)

APÊNDICE III

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Declaro, por meio deste termo, que concordei em ser entrevistado, de forma a colaborar na pesquisa de campo referente ao projeto/pesquisa intitulado **"Benefícios do uso da Tecnologia da Informação e Comunicação no agronegócio: Uma análise com agricultores do estado de Rondônia",** desenvolvida por Edilson Valjao Bianor de Arruda, acadêmico do Programa de Pós-Graduação Mestrado em Administração (PPGMAD) da Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR), que pode ser contatado através do telefone (69) 98418-5700, ou pelo e-mail edilson.bianor.vha@gmail.com.

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo, que, em linhas gerais é identificar quais são os benefícios do uso da Tecnologia da Informação e Comunicação no Agronegócio.

O acesso e a análise dos dados coletados se farão apenas pela pesquisadora e sua orientadora, Carolina Yukari Veludo Watanabe. Fui ainda informado(a) de que posso me retirar desse(a) estudo / pesquisa / programa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos.

Fui informado(a) que eu ou a organização a qual represento não serão identificadas no trabalhado, sendo atribuídos nomes genéricos para referenciar a minha empresa.

Estou ciente de que os riscos mínimos apresentados nesta pesquisa são: o vazamento de informação de dados da organização, o que será minimizado pelo uso de nomes genéricos, tanto do entrevistado, quanto da organização, sendo adotados termos como "Fazenda A"; Vale ressaltar que os riscos além de tomar o tempo do sujeito ao responder a entrevista podem estar associados a invasão de privacidade da organização, e, para minimizar esse risco, as perguntas não conterão cunho particular de informações, como nome, faturamento, entre outros.

Estou ciente que esta pesquisa trará benefícios para a minha organização e também para outros estabelecimentos, uma vez que irá apresentar para as organizações do agronegócio os benefícios do uso da tecnologia da informação e comunicação, para servir de modelo para as organizações de mesmo porte que desejam utilizar ou incentivar o uso das tecnologias na organização, além de contribuir para o estado da arte da transformação digital.

Estou ciente que após o término da redação deste trabalho, os resultados serão apresentados em formato da dissertação do aluno supracitada, e em eventos acadêmicos científicos e em formato de artigos para revistas da área.

Estou ciente de que o uso do conteúdo por mim fornecido será gravado, e estará seguro garantindo os cuidados anteriormente citados, porém, posso desistir de colaborar a qualquer momento, ou solicitar ao pesquisador que o conteúdo fornecido por mim não seja utilizado pelos contatos acima informados.

Fui também esclarecido(a) de que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidos às normas éticas destinadas à pesquisa envolvendo seres humanos, da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde, que pode ser encontrado e contatado em: CEP - Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos - CEP, localizado na Sala 216C, bloco C, 2º Andar, Fundação Universidade Federal de Rondônia, Campus José Ribeiro Filho, BR 364, Km 9,5 (Sentido Rio Branco/AC), CEP 76801-059, Porto Velho-RO, telefone: (69) 2182-2116, e-mail: cep@unir.br.

Estou ciente que minha colaboração se fará de forma anônima, por meio de entrevista semiestruturada e observação, a ser gravada a partir da assinatura desta autorização.

Atesto recebimento de uma cópia assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme recomendações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

_____, ____ de _____ de _____

_____

Assinatura do Participante

_____

Assinatura do Pesquisador

APÊNDICE IV

TERMOS DE BUSCA PARA REVISÃO

Termos de busca para a revisão sobre transformação digital no agronegócio

Data de pesquisa: Dia 01 à 15 de novembro de 2021.

Bases de pesquisa: Scielo e Web of Science.

Palavras-chave: agronegócios e “transformação digital” (português e inglês).

Tipo: Artigo.

Língua: Português e Inglês.

Ano de publicação: 2012 a 2022.

Termos de busca para a revisão sobre tecnologia da informação e comunicação no agronegócio

Data de pesquisa: Dia 10 à 30 de setembro de 2021.

Bases de pesquisa: Scielo e Web of Science.

Palavras-chave: agronegócios e “tecnologia da informação e comunicação” (português e inglês).

Tipo: Artigo.

Língua: Português e Inglês.

Ano de publicação: 2012 a 2022.