

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Faculdade de Administração e Turismo
Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel
PPG em Desenvolvimento Territorial e Sistemas Agroindustriais
Mestrado em Desenvolvimento Territorial e Sistemas Agroindustriais



Dissertação

Condicionantes da adoção de *softwares* de gestão de campo na agricultura

Maíra Espírito Santo

Pelotas, 2019

Maíra Espírito Santo

Condicionantes da adoção de *softwares* de gestão de campo na agricultura

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Sistemas Agroindustriais, da Faculdade de Administração e de Turismo/Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas – UFPEL, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Territorial e Sistemas Agroindustriais.

Orientador: Mario Duarte Canever
Co-Orientador: Volnei KrauseKohls

Pelotas, 2019

Maíra Espírito Santo

Condicionantes da adoção de *softwares* de gestão de campo na agricultura

Dissertação aprovada como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre em Desenvolvimento Territorial e Sistemas Agroindustriais, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Sistemas Agroindustriais, Faculdade de Administração e de Turismo/Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: ___/___/_____

Banca examinadora:

.....
Prof.^a Gizele Ingrid Gadotti
Doutora em Ciência e Tecnologia de Sementes pela Universidade Federal de Pelotas (2012).

.....
Prof. Dr. Marcelo Fernandes Pacheco Dias
Doutor em *Agribusiness* pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2011).

Resumo

ESPÍRITO SANTO, Maíra. **Condicionantes da adoção de *softwares* de gestão de campo na agricultura.** Orientador: Mario Duarte Canever. 2019. 78f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Territorial e Sistemas Agroindustriais) - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Sistemas Agroindustriais, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019

Este estudo buscou conhecer os fatores que determinam e interferem na adoção ou não de um *software* de gestão de campo, que é uma ferramenta que pode apoiar o progresso da cultura do produtor rural. Utilizando a gestão da inovação como tema de estudo, se elaborou um modelo teórico considerando as características socioeconômicas, agroecológicas, tecnológicas, perceptivas dos produtores rurais relacionadas com a adoção de *softwares* de apoio à gestão dos negócios, bem como a percepção por parte dos gestores rurais nesta decisão de uso destas tecnologias. O método teve objetivo exploratório descritivo baseada em informações secundárias que foram obtidas por questionários semiestruturados e entrevistas via WhatsApp®, com base no referencial teórico sobre revolução digital, gestão da inovação tecnológica e de comunicação, bem como negócios para a adoção de tecnologia. Os resultados obtidos demonstram que os produtores atingem melhores resultados, nas mais diversas áreas, quando fazem uso de um *software* de gestão de campo e possuem uma percepção positiva de seu desempenho com o uso de tecnologias. Também é demonstrado que há carência tecnológica nas propriedades rurais e que isso dificulta a acessibilidade aos SGC, e que os produtores que possuem capacitação em tecnologias antecessoras tendem a adotar uma inova.

Palavras-chave: Gestão da inovação. Agronegócio. Produtores rurais. Adoção de tecnologia.

Abstract

ESPÍRITO SANTO, Maíra. **Conditions for the adoption of field management software in agriculture**. Advisor: Mario Duarte Canever. 2019. 78f. Tesis (Master in Territorial Development and Agroindustrial Systems) - Postgraduate Program in Territorial Development and Agroindustrial Systems, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019

This study sought to know the factors that determine and interfere in the adoption or not of field management software, which is a tool that can support the progress of the culture of the rural producer. Using innovation management as the subject of study, a theoretical model was developed considering the socioeconomic, agroecological, technological, perceptive characteristics of rural producers related to the adoption of software to support business management, as well as the perception by rural managers in this decision to use these technologies. The method had a descriptive exploratory objective based on secondary information that was obtained through semi-structured questionnaires and interviews via WhatsApp®, based on the theoretical framework on digital revolution, management of technological and communication innovation, as well as businesses for the adoption of technology. The results obtained show that producers achieve better results, in the most diverse areas, when they use field management software and have a positive perception of their performance with the use of technologies. It is also demonstrated that there is a technological deficiency in rural properties and that this makes accessibility to SGC difficult, and that producers who have training in predecessor technologies tend to adopt the technology.

Keywords: Innovation management. Agribusiness. Farmers. Technology adoption.

Lista de Figuras

Figura 1	Processo de adoção de uma nova tecnologia.....	20
Figura 2	Classificação dos adotantes.....	24
Figura 3	Ciclo de vida de uma tecnologia.....	25
Figura 4	Modelo empírico de pesquisa contendo as principais variáveis analisadas.....	44

Lista de Tabelas

Tabela 1	Tipo de Respondente.....	48
Tabela 2	Fatores Socioeconômicos e Agroecológicos.....	49
Tabela 3	Respostas das questões sobre Fatores Tecnológicos.....	52
Tabela 4	Associação entre o uso de tecnologias antecessoras e o produtor ser ou não usuário de SGC.....	54
Tabela 5	Limitações de uso de <i>internet</i>	55
Tabela 6	Análise dos fatores institucionais (FI) de acordo com a escala psicométrica de Likert.....	56
Tabela 7	Análise dos fatores de percepção de acordo com a escala psicométrica de Likert.....	58
Tabela 8	Principais diferenças nas características.....	64

Lista de Abreviaturas e Siglas

AF	Análise Fatorial
AP	Agricultura de Precisão
ATER	Assistência Técnica e Extensão Rural
CCT	Comissão de Ciência e Tecnologia
CEPEA	Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada
CGI	Comitê Gestor da <i>Internet</i>
GPS	<i>Global Positioning System</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICT	Instituição de Ciência e Tecnologia
OEPA	Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária
PDI	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
PGPM	Política de Garantia de Preços Mínimos
PIB	Produto Interno Bruto
SGC	<i>Software</i> de gestão de Campo
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
USP	Universidade de São Paulo
WTO	<i>World Trade Organization</i>

Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	9
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA.....	12
1.2 OBJETIVOS.....	12
1.2.1 Objetivo Geral.....	12
1.2.2 Objetivos Específicos.....	12
1.3 JUSTIFICATIVA.....	13
2 REFERENCIAL.....	17
2.1 INOVAÇÃO E TECNOLOGIA.....	17
2.2 ADOÇÃO DAS TECNOLOGIAS.....	23
2.3 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NO AGRONEGÓCIO.....	26
2.4 SOFTWARE DE GESTÃO DE CAMPO NA AGRICULTURA.....	28
2.5 FATORES CONDICIONANTES DE ADOÇÃO.....	30
2.5.1 Fatores Socio-econômicos.....	32
2.5.2 Fatores Agroecológicos.....	35
2.5.3 Fatores Institucionais.....	34
2.5.4 Fatores Tecnológicos.....	35
2.5.5 Fatores de Percepção do Produtor.....	37
3 METODOLOGIA.....	40
3.1 PESQUISA QUANTITATIVA.....	40
3.1.1 Tipo da pesquisa.....	40
3.1.2 Definição da amostra.....	40
3.1.3 Instrumento de Pesquisa.....	41
3.1.4 Técnica de coleta de dados.....	44
3.1.5 Procedimentos analíticos.....	45
3.2 PESQUISA QUALITATIVA.....	46
3.2.1 Tipo de pesquisa.....	46
3.2.2 Definição da amostra.....	46
3.2.3 Instrumento de pesquisa.....	46
3.2.4 Técnica de coleta de dados.....	47
3.2.5 Procedimentos analíticos.....	47
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	48
4.1 ANÁLISE DESCRITIVA – FATORES SÓCIOS ECONÔMICOS E AGROECOLÓGICOS.....	48
4.2 ANÁLISE DESCRITIVA – FATORES TECNOLÓGICOS.....	51
4.3 ANÁLISE DESCRITIVA - FATORES INSTITUCIONAIS.....	55
4.4 ANÁLISE DESCRITIVA - PERCEPÇÃO DE VALOR.....	57
4.5 ENTENDENDO A PERCEPÇÃO DE VALOR DE DESEMPENHO.....	59
4.5.1 Análise do desempenho para os produtores usuários de SGC.....	59
4.5.2 Análise do desempenho para os produtores não-usuários de SGC	60
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	62
REFERÊNCIAS.....	65
ANEXOS.....	73

1 INTRODUÇÃO

O termo agronegócio faz parte do cotidiano dos brasileiros desde a década de 1990, sendo comumente evocado para apresentar-se como o espaço produtivo por excelência no setor agropecuário (FERNANDES, 2010, p. 01). Para este autor, o agronegócio é considerado um segmento de grande importância econômica para o país, pois é responsável por um percentual considerável das exportações e do Produto Interno Bruto (PIB) nacional. E isto fica bastante explícito, quando, por exemplo, a CNA – Confederação Nacional da Agricultura, divulga que o agronegócio foi responsável em 2015 por 23% do PIB brasileiro, o que equivaleria a um montante de R\$ 1,357 trilhão, sem evidenciar que na composição destes dividendos encontram-se incluídos os resultados de outras formas e estruturas produtivas existentes no campo, ocultadas por um termo conceitual que se apropria do valor total da produção agropecuária (CNA, 2015).

Fica clara a importância do crescimento da produtividade agrícola, que é fator considerável para o desenvolvimento da economia nacional e para a sobrevivência da população. A dinâmica da produção na agricultura é acelerada. Por exemplo, segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), na produção de grãos, o país saiu de 70 milhões de toneladas em meados da década de 90 para mais de 185 milhões em 2016 (CONAB, 2016). A introdução de novidades geradoras de eficiência produtiva explica grande parte deste avanço, porém os desafios são grandes. Há uma série de problemas mal resolvidos como a questão da pobreza rural, as disputas por terra e os impactos ambientais gerados pela agricultura intensiva (SILVEIRA, 2014).

Ao longo de toda a história, o crescimento da produção agrícola contou com a utilização de inovações tecnológicas. Contemporaneamente, a importância das inovações no campo é tanta que alguns autores falam em uma nova fase de desenvolvimento agrícola brasileiro (BUAINAIN; ALVES; SILVEIRA ; NAVARRO, 2013). Esta fase, que pode ser datada a partir do final da década de noventa, caracteriza-se pela mudança no padrão de acumulação da agricultura. Atualmente para atender a necessidade do aumento de produtividade o produtor rural deve focar

na eficiência e na melhor gestão de suas atividades, assim cresce o papel dos investimentos em tecnologia, uso de conhecimento, aplicação de capital humano e capacidade gerencial (BUAINAIN; NAVARRO, 2013).

Em se tratando da capacidade gerencial Hoji (2009) e Gitmam (2006), falam que para melhorar a gestão das empresas, o gestor necessita de uma boa organização de suas atividades. Para tal, no caso da agricultura, o planejamento e o controle são funções administrativas fundamentais que podem ser facilitadas através da adoção de cadernos ou planilhas de registros dos planos e dos resultados. Estes registros apesar de serem boas ferramentas, podem deixar falhas, permitindo a perda de informações importantes e ou não terem informações tão precisas. Para isto as tecnologias da informação e comunicação, permitem uma aceleração e melhora ao acesso as informações geradas no dia a dia do campo (NETO, 1999). Por ser um assunto muito recente, a influência da tecnologia da informação no agronegócio, ainda ocupa muito espaço nas discussões do setor. O número de pesquisas na área se expandiu mais a partir do ano de 2015 e a adoção de tecnologias no meio rural ainda não acompanha o ritmo de outras inovações (CAVALHEIRO et al., 2018). As empresas que atuam na cadeia agroindustrial, especialmente na fase primária, dedicam-se mais a adotarem tecnologias utilizáveis nos sistemas produtivos, como máquinas e equipamentos, porém são reticentes na adoção de tecnologias para a gestão dos sistemas. Somente mais tarde, estimulados pelas dificuldades de evolução dos negócios, é que as propriedades agrícolas iniciam um processo de incorporação de ferramentas facilitadoras da gestão, como as ferramentas de tecnologia da informação (TI) (MENDES; OLIVEIRA; SANTOS, 2011).

A TI reúne uma variedade de sistemas, aplicativos, *softwares* e portais existentes na internet sobre o agronegócio. Ressalta-se que a TI não representa apenas o uso de *softwares* e computadores, mas conforme Furlan e Ivo (1992) ela abrange toda forma de gerar, armazenar, veicular, processar e reproduzir informações. No agronegócio, foi relatado por Schiefer e Zazueta (2004) que a TI tem o potencial de promover suporte ao setor agroalimentar, para que ele lide com desafios, sendo também um facilitador para futuros desenvolvimentos.

Na agricultura, as aplicações TI são muitas. Dentre elas, pode-se citar a utilização de dispositivos eletrônicos, visando o armazenamento de informações

relevantes sobre as condições sanitárias, nutricionais e genéticas dos animais (MACHADO, 2002).

Segundo Mendes et al. (2014), a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) é um conceito mais abrangente do que a TI, pois também compreende as telecomunicações, como canais de televisão, redes de celulares, sistema de satélites, emissoras de rádio, etc. A TIC é entendida como sendo um conjunto de tecnologias que têm como base a informática (computadores e *softwares*), a microeletrônica (dispositivos eletrônicos, sistemas embarcados, de identificação, aplicativos acoplados a máquinas, os drones, sensores de controle e monitoramento) e as telecomunicações fixa e móvel (*internet*, canais de televisão ofertando informações, produtos e serviços, telefonia e satélites).

A atividade rural é caracterizada por suas peculiaridades, e para realizar um planejamento e gestão adequada a essas particularidades, são necessárias tarefas específicas de gestão e controle. Para tanto Marion (2005) define a empresa rural como “aquela que explora a capacidade produtiva do solo por meio do cultivo da terra, da criação de animais e da transformação de determinados produtos agrícolas”, e por conseqüência, a exemplo das empresas urbanas, ela necessita usar a tecnologia como ferramenta em busca da sustentabilidade econômica.

As TI são muito eficientes, especialmente na atividade de planejamento e controle. Em algumas empresas ligadas ao agronegócio, há a adoção dos ERP's (*Enterprise Resource Planning*) sistemas que ajudam no planejamento dos recursos da empresa (SANTOS et al., 2009). Há vários motivos importantes que pressionam por esta adoção, como: (01) a ação governamental quanto ao controle fiscal e contábil; (02) a alta competitividade que leva a redução das margens e, portanto, exige mais controle e; (03) as relações trabalhistas e ambientais (SANTOS et al., 2009). Logo, surgiu em sua fase agrícola do agronegócio, ferramentas adaptadas a facilitar a gestão, como os softwares contábeis e de gestão de custos agropecuários e os *Softwares* de Gestão de Campo (SGC). Os SGC podem ajudar o produtor em diversas questões como no manejo integrado de pragas, no controle biológico, no uso racional de defensivos agrícolas, no controle produtivo das pessoas e das máquinas, no melhorando da tomada de decisões com objetivo de reduzir os riscos e os custos desnecessários da lavoura (OLIVEIRA, 1998).

O Software de Gestão de Campo é uma ferramenta digital que procura atender as necessidades do produtor rural solucionando problemas e facilitando a gestão respeitando a peculiaridades de cada propriedade (BUAINAIN, 2014).

Entre as vantagens esperadas com o uso de um *software* na agricultura, podemos citar a redução de custos na produção agrícola, aumento da produtividade, maior lucratividade da safra e crescimento da produção (CAVALHEIRO, 2018).

Assim, torna-se importante estudar o processo de adoção e uso da tecnologia de informação pelos produtores rurais, possibilitando um melhor entendimento dos fatores condicionantes que afetam sua adoção e utilização, visando nortear ações que permitam ampliar o uso dessa tecnologia, especialmente entre produtores de grandes culturas de diferentes regiões do Brasil.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Por que os *softwares* de campo, mesmo tendo tantos atributos para o auxílio da melhora de gestão das atividades agrícolas, não são adotados por todos os produtores rurais? Portanto, o foco central desta dissertação é na falta de conhecimento dos fatores condicionantes da adoção de *softwares* de gestão de campo na agricultura, especificamente de propriedades produtoras de grandes culturas.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Determinar os fatores associados à adoção de *softwares* de gestão de campo por parte de produtores rurais usuários e não usuários desta tecnologia.

1.2.2 Objetivos Específicos

1) Determinar o perfil de produtores que adotam e não adotam *software* de gestão de campo;

2) Conhecer a percepção de valor de produtores rurais adotantes e não adotantes de *software* de gestão de campo;

1.3 JUSTIFICATIVA

No Brasil, existem alguns estudos dedicados a entender as razões que inibem ou ajudam na adoção de tecnologias da informação, tais como o projeto “Estudo do Mercado Brasileiro de *Software* para o Agronegócio” (EMBRAPA, 2017), o qual lista que os principais inibidores para a adoção de *software* de gestão por parte dos agricultores brasileiros, são:

a) O tamanho das propriedades: pequenos produtores, em geral, enfrentam várias limitações sociais em relação à adoção de tecnologias de informação e comunicação, desde o baixo nível educacional e despreparo dos usuários, passando pelas econômicas como a falta de recursos e escala, infra-estrutura de telecomunicações, transporte, energia etc.;

b) O vácuo tecnológico: as grandes e médias organizações utilizam a tecnologia de informação de forma intensiva e demandam por inovação, em velocidade acima da ofertada pelo mercado.

Este estudo da EMBRAPA demonstrou também a falta de habilitação para a difusão de informações e o uso de tecnologias de informação no meio rural. As universidades formadoras de profissionais das ciências agrárias não capacitam os alunos nestas tecnologias, nem os órgãos de extensão rural estão habilitados a divulgarem e treinarem os produtores no uso delas. Por outro lado, o estudo apontou que as empresas criadoras de tecnologias digitais muitas vezes se concentram em proporem soluções para um mesmo fim. Ao mesmo tempo, o estudo chama a atenção para a existência de lacunas em várias áreas de demanda (BUAINAIN, 2011 apud MENDES et al., 2005).

Afora o fato da dificuldade dos produtores em adotar a oferta existente, por não ser adequada às necessidades reais dos mesmos, ou pelo difícil manuseio, interpretação ou compreensão, as empresas criadoras, deixam de considerar que existe grande parcela de agricultores com pouca escolaridade (KÖBRICH; DIRVEN, 2006).

Desta forma, entende-se que as empresas desenvolvedoras de *softwares* agropecuários, parecem conhecer pouco sobre as reais necessidades dos usuários, pois faltam pesquisas profundas na área para entendimento dos condicionantes de adoção e suas principais características. Existe uma lacuna entre a necessidade dos produtores e o que lhe é ofertado, e é necessário um mapeamento estruturado de necessidades de *softwares* por parte dos usuários rurais, de tal forma a atender de maneira mais efetiva aos diferentes segmentos e nichos de mercado, ao invés de disputarem o mesmo mercado com produtos similares, que acabam por não atender completamente às necessidades dos clientes (MENDES et al., 2011).

Com base no elevado nível de competitividade dos negócios agrícolas brasileiros e da ampliação das fronteiras de mercado, surgiu uma necessidade ainda maior de as empresas agrícolas gerirem melhor suas informações com o objetivo de ganhos na produtividade, por este motivo as empresas rurais estão buscando cada vez mais usarem novas tecnologias da informação para darem suporte aos seus processos, tanto produtivos quanto gerenciais (SANTOS, 2004).

Infelizmente, a adoção de novas tecnologias agrícolas, incluindo máquinas agrícolas, raramente é rápida, uma vez que um grande número de fatores pode afetar o processo de adoção (PIERPAOLI; CARLI; PIGNATTI; CANAVARI, 2013).

É necessário compreender o comportamento dos agricultores em relação à tecnologia computacional em geral e dos *softwares* de gestão em especial. Entretanto, muitas questões ainda não foram resolvidas, primeiramente, alguns estudos têm focado em múltiplas razões, integrando aspectos internos do indivíduo e externos do ambiente mercadológico para explicar quantitativamente a adoção ou não adoção destas ferramentas (BUAINAIN et al., 2013; PIERPAOLI et al., 2013). Em segundo lugar, em geral, os estudos são realizados baseados em adotantes de *softwares*, porém não focam nos produtores não adotantes a fim de entender os motivos de não estarem usando um SGC.

Com o emprego das inovações nos diversos setores do agronegócio brasileiro, inovações estas produzidas nas instituições públicas e privadas do Brasil e ou no resto do mundo, ocorreu aumento significativo da produtividade, trazendo destaque ainda maior da participação do agronegócio no PIB brasileiro. Segundo Boserup (2011), as inovações tecnológicas contribuem para a produção agrícola e isto dá suporte ao crescimento populacional. Assim, crescendo a demanda mundial por alimentos, cresce a oferta de insumos modernos.

Buainain, Alves, Silveira e Navarro (2013) sustentam que está em curso no mundo rural brasileiro uma visível ruptura com o passado. Para estes autores, o país está adentrando numa nova fase do desenvolvimento agrícola, em um novo modo de acumulação ou padrão agrícola e agrário, tendo o capital como um fator essencial, que está sendo determinante para a transformação do mundo rural.

Segundo Buainain et al. (2013), “este padrão introduz o capital em todas as suas modalidades no centro do desenvolvimento agrícola e agrário”. O papel da terra é rebaixado, pois a produção e as rendas agropecuárias passam a depender, crescentemente, de tecnologia, de investimentos em infra-estrutura, máquinas, na qualidade da terra, além de investimentos em recursos ambientais e no treinamento do capital humano.

A adoção de novas tecnologias propicia ao agronegócio se converter em atividade produtiva mais sustentável, ajudando a produzir maiores quantidades de alimentos com maior capacidade de preservação da natureza e com justiça social.

Um aspecto a ser destacado é o aumento de publicações nos últimos anos com os temas “*technology transfer*” e “*digital systems*”. Isto reforça a importância mundial sobre o tema selecionado para esta dissertação e, por conseguinte, também a necessidade de novas pesquisas para complementar os estudos e seguir acumulando conhecimentos úteis nas soluções de problemas concretos das atividades econômicas (MENDES et al., 2011). Além disso, as atuais pesquisas se detêm principalmente aos aspectos técnico-estruturais de tecnologias como máquinas, fertilizantes, sementes e agroquímicos.

Existem lacunas quanto a adoção de tecnologias digitais, como *softwares* de gestão produtiva e econômica de propriedades. Em especial na identificação dos condicionantes reais e passíveis de correções para elevar o nível de adoção, visto as vantagens gerenciais e econômicas que propiciam as TIC em todas as áreas e também na agricultura. Através da revisão da literatura, pôde-se observar que poucas pesquisas foram conduzidas sobre a correlação entre as percepções dos agricultores sobre tecnologias agrícolas e seus comportamentos de adoção sob as múltiplas dimensões que compreende este processo (YU et al., 2018).

A justificativa para o local da pesquisa se apóia no fato de que o Brasil é um dos maiores produtores e exportadores mundiais de grãos, sendo responsável por suprir importante parte da demanda de alimentos do mundo (FAO, 2017). A alta tecnologia, mais crédito adequado e a disponibilidade de terras são qualidades que

fazem concentrar a produção agrícola em alguns estados do Brasil (EMBRAPA, 2017).

Por outro lado, devido à importância do Brasil no agronegócio mundial cabe analisar se a adoção de *softwares* de gestão de campo, por parte dos produtores rurais brasileiros, possui entraves passíveis de solução, em especial aqueles que promovam a adequação aos propósitos dos usuários e beneficiários finais destas tecnologias digitais.

2 REFERENCIAL

Neste capítulo estão os fundamentos teóricos relativos à inovação, *softwares* de gestão de produção na agricultura e os condicionantes de adoção de SGC, com vistas a indicar as principais referências da literatura que orientam a tomada de decisão sobre os fatores determinantes de êxitos e fracassos de investimentos nas tecnologias digitais na agricultura, de modo a apoiar as análises de casos de empresas ou tecnologias transacionadas para apoiar a gestão de empresas rurais.

2.1 INOVAÇÃO E TECNOLOGIA

Com base em Beaulieu (2013) os processos de inovação tornam-se importantes, pois, são fundamentais para a mudança tecnológica e do desenvolvimento dos países. Ao analisar a inovação por meio da visão econômica neoclássica, a ciência e a tecnologia são consideradas fatores externos aos processos econômicos, ou seja, elas são consideradas variáveis independentes que impactam o desenvolvimento.

“Inovação tecnológica refere-se especificamente às novidades com relação à tecnologia. É ter uma abordagem nova e diferente com o intuito de resolver algum problema, o que resulta em um novo produto ou então em uma nova forma de realizar alguma coisa” (BUAINAIN et al., 2014). Essa noção está amparada nos trabalhos de Schumpeter (1934), o qual argumentou que o desenvolvimento capitalista tem como base o processo de evolução das organizações, chamando isto de inovação. Foi somente com Schumpeter que o progresso tecnológico passou a ser estudado como um elemento fundamental para o desenvolvimento econômico em economias capitalistas. “Inovação” foi a palavra usada por Schumpeter (1934) para descrever uma série de novidades que podem ser introduzidas no sistema econômico e que alteram substancialmente as relações entre produtores e consumidores, sendo, na definição do autor, o elemento fundamental para o desenvolvimento.

Analisando sob essa ótica, Tidd, Bessant e Pavitt (2008) defendem que o processo de gestão da inovação envolve a busca de uma abordagem estratégica para a inovação, o desenvolvimento de mecanismos e estruturas de implementação efetivos, o desenvolvimento de um contexto organizacional que suporte a inovação e a construção de interfaces externas efetivas.

Segundo Tidd e Bessant (2015), a inovação pode ser classificada por quatro tipos, denominados “4 P’s” da inovação. São eles a inovação em produto, a inovação de processo, a inovação de paradigma e a inovação de posição.

A inovação de produto consiste na introdução de um bem ou serviço novo ou que incorpore melhorias significativas nos já existentes, assim gerando valor ao cliente. Uma inovação tecnológica de produto é a implantação/comercialização de um produto com características de desempenho aprimoradas de modo a fornecer objetivamente ao consumidor serviços novos ou aprimorados (MANUAL DE OSLO, 2005).

A inovação em processos são as mudanças nas formas em que os bens e serviços são criados e ofertados ao consumidor. Por exemplo, esta inovação se dá quando se implementa um método de produção ou distribuição novo ou melhorado significativamente (técnicas, tecnologia, *software* e ou equipamento), objetivando aumentar as vendas (TIDD; BESSANT, 2015).

A inovação em paradigma remete as mudanças nos modelos mentais básicos que norteiam o que a empresa faz. Se dá na implementação de novos métodos de marketing, envolvendo melhorias no design do produto ou embalagem, distribuição, preço e promoção. Essa inovação de marketing tem como finalidade orientar de acordo com as necessidades do consumidor, reposicionando ou abrindo novos mercados para o produto de uma empresa (TIDD; BESSANT, 2015).

A inovação em posição consiste na mudança do contexto em que os produtos/serviços são introduzidos. Ocorre quando a empresa implementa um novo método organizacional na prática de seus negócios, organização das relações externas e ou do trabalho. A inovação organizacional pode ter como finalidade o aumento do desempenho de uma empresa reduzindo os custos administrativos, com fornecedores ou de transações (TIDD; BESSANT, 2015).

Outro elemento importante é obter conhecimento sobre as etapas da adoção da inovação. Este processo é dividido por cinco fases principais: conhecimento, persuasão, decisão, implementação e confirmação (ROGERS, 1995). Conhecimento

é o processo inicial de tomar conhecimento da existência da inovação e se procura entender um pouco sobre como ela funciona. A persuasão é quando o indivíduo toma alguma atitude, tanto favorável quanto desfavorável à inovação. Depois, seqüencialmente, é a fase da decisão, em que se trata da escolha de adotar ou rejeitar a inovação. Logo após ocorre a implementação, quando se coloca a inovação em uso. E por fim há a confirmação, que se trata da busca de um reforço em relação a uma decisão de inovação já adotada, mas que pode ser revertida caso seja exposto a conflitos sobre a inovação (ROGERS, 1995; BARLOW, 2013).

Para Andrade e Amboni (2010), o processo decisório da inovação pode ser definido como o processo de pensamento e ação por meio de uma escolha, a qual consiste em selecionar cursos alternativos de ação ou mesmo aceitar ou rejeitar uma ação específica. Para os autores, as decisões representam a ação de um momento e a decisão de um futuro: “A tomada de decisão é um processo técnico e político de escolhas de alternativas para solucionar problemas, para alavancar oportunidades ou para tirar proveito dos momentos de crise” (ANDRADE; AMBONI, 2010, p. 201).

O processo inicia com a identificação de um problema (etapa 1). Uma vez identificado um problema que necessita de atenção, os critérios de decisão que serão importantes para resolver o problema precisam ser identificados (etapa 2). Como os critérios não são igualmente importantes, é necessário alocar pesos aos itens relacionados na etapa 2 para poder definir sua prioridade relativa na decisão (etapa 3). Após esta etapa, o tomador de decisão relaciona as alternativas que poderiam ter êxito na resolução do problema (etapa 4). Uma vez identificadas as alternativas, o tomador de decisões precisa analisar cada uma de maneira crítica (etapa 5). Finalmente, tem-se a etapa 6, que consiste em escolher a melhor alternativa entre aquelas enumeradas e avaliadas, sendo necessário escolher aquela que gerou a nota mais alta na etapa 5 (ANDRADE; AMBONI, 2010).

No processo de adoção de uma nova idéia tecnológica, existem dois estágios principais: a “iniciação” e a “implementação”. No primeiro estágio a tecnologia é identificada e ajustada às necessidades da organização e no segundo estágio a tecnologia transforma parte das rotinas normais da organização (Figura 1).

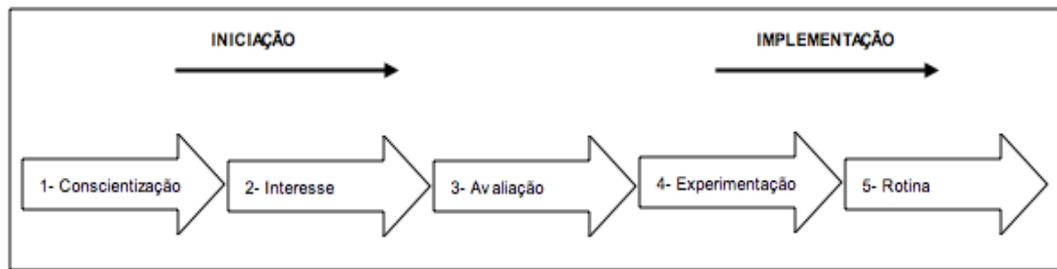


Figura 1 - Processo de adoção de uma nova tecnologia
 Fonte: Adaptado de: ROGERS (2003) E MARTIN (2002)

A necessidade de ofertar melhores produtos e serviços torna o ambiente competitivo repleto de mudanças, e a única alternativa é inovar para não sair do mercado. No entanto, não basta inovar uma vez. Para as organizações terem longevidade e lançarem novos produtos e serviços da maneira sistemática e contínua, precisam gerenciar bem a inovação. (CARVALHO; REIS; CAVALCANTE, 2011, p. 55)

A tecnologia possui importância crescente no avanço científico-tecnológico e na competitividade. Para Chesbrough (2006), existem duas formas delas serem criadas:

a) A inovação guiada pela ciência (*Science Driven Innovation*), segundo a qual os resultados de pesquisa mostram-se aplicáveis e promissores de tal forma que podem gerar negócios com base nas invenções, e;

b) A inovação guiada pelo mercado (*Market Driven Innovation*), em que as demandas das empresas é que orientam interfaces de processos inovadores, podendo ser desenvolvida entre a academia e o setor industrial.

Essas duas perspectivas estão em busca de maior resultado em inovação em quaisquer setores, especialmente o industrial, o qual advém da utilização de recursos internos e externos a partir de redes de colaboração. Nesse contexto, o potencial da pesquisa acadêmica é reforçado, sendo a universidade também um agente do desenvolvimento econômico.

Com o emprego das inovações nos diversos setores do agronegócio brasileiro, inovações estas produzidas nas instituições públicas e privadas do Brasil e ou no resto do mundo, ocorreu aumento significativo da produtividade, trazendo destaque ainda maior da participação do agronegócio no PIB brasileiro. Por sua vez este crescimento acaba por gerar competitividade de mercado, dentro e fora do Brasil (BUAINAIN et al., 2014).

O enorme avanço da agricultura brasileira, nos últimos 40 anos, confirmou a convicção existente na década de 1970 de que era necessária a criação de tecnologias adaptadas ao ambiente tropical, fundamentadas em pesquisa científica contínua e bem planejada. O avanço tecnológico evidenciado por essa crescente produtividade foi conseguido graças ao fortalecimento do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária, que inclui a Embrapa, as Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária (OEPA), as organizações de extensão rural e as universidades (BUAINAIN et al., 2014).

A inserção do tema de tecnologia da informação no agronegócio brasileiro, se relaciona com a criação do Centro de Informática (CIAGRI) da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo (ESALQ/USP) em Piracicaba, SP, da criação da Embrapa Instrumentação, em São Carlos, SP e da Embrapa Informática Agropecuária, em Campinas, SP, conforme descrito por Zambalde et al. (2011).

A criação destes órgãos citados é uma tentativa, do âmbito governamental, de demonstrar esforços para o fortalecimento das atividades inovadoras, incentivando e fomentando, entre outras coisas, o financiamento de projetos de PDI e Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) que possam alavancar a interação entre setor público, academia e privado, assim como o desenvolvimento de mecanismos legais para impulsionar a transferência de tecnologia (SANTOS, 2004).

A trajetória de uso intensivo de tecnologia e inovação na agricultura, proporcionada pela revolução tecnológica que o agronegócio experimentou ao longo de gerações, ainda proporciona retornos visíveis na competitividade e no dinamismo do setor agropecuário. Contudo, segundo Fornazier e Vieira Filho (2013), o Brasil tem um longo caminho a percorrer até alcançar o patamar da fronteira tecnológica internacional de nações mais desenvolvidas (particularmente os Estados Unidos). Embora o Brasil, desde a década de 1970, tenha reduzido a brecha produtiva internacional (o aumento da produtividade total dos fatores apresentou maior crescimento frente à economia americana), conforme Fornazier e Vieira Filho (2013), há forte heterogeneidade estrutural e concentração produtiva neste setor, o que se relaciona ao acesso diferenciado dos agricultores em relação à tecnologia e aos novos conhecimentos.

A inovação tecnológica leva a uma redução na mão-de-obra do campo. Segundo Buainain (2015), cada colhedora adquirida por um produtor rural substitui

80 cortadores de cana, mas gera 17 empregos entre operadores, motoristas e tratoristas. Isso mostra que a tecnologia força a especialização das pessoas para que possam operar máquinas complexas, levando a um desenvolvimento humano com maiores salários e condições de vida. A tecnologia não é inimiga da população, ela serve para que a economia cresça e as pessoas se desenvolvam.

“A gente contava com uma oferta quase ilimitada de mão de obra. E isso está mudando radicalmente. Hoje, na maior parte dos setores, nós temos escassez de mão de obra. Isso muda o paradigma. Por que muda o paradigma? Porque obriga a usar tecnologia, que permite intensificar, poupa mão de obra e também muda o campo. O resultado disso é que você tem um perfil de mão de obra mais qualificado, com nível de salários mais elevados do que no passado. Então, você começa a ter essa mudança” (BUAINAIN, 2015).

Os estudos sobre a inovação tecnológica na agricultura, especialmente os realizados no Brasil desde a década de 1960, mostraram as mudanças ocorridas no setor que foi da estagnação aos elevados ganhos de produtividade. Um dos grandes motivos para essa mudança foi o acesso aos financiamentos agrícolas que impulsionam o uso de máquinas e implementos. A década de 70 foi marcada por forte intervenção governamental na atividade agropecuária, com a atuação do Estado pautando-se na concessão, em larga escala, de subsídios ao crédito rural e à Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM).

Com o crescimento da produtividade total dos fatores pela agricultura brasileira, notadamente após a década de 1970, e com sua intensificação nos anos 1990 em diante, o cenário de crises no abastecimento desapareceu. Ainda na década de 1970, em termos agregados, foi observada uma trajetória crescente na produção agrícola; trajetória mantida na década seguinte, em franco contraste com o que ocorrera tanto no setor industrial, em particular, como no conjunto da economia (REZENDE, 1989; IBGE, 2018). Um dos grandes impulsionadores, a partir da década de 70, para o aumento da produção foi o crédito rural, que aumentou de forma significativa. Como a tecnologia moderna, na sua maior parte, cristaliza-se em insumos modernos, o crédito rural é um instrumento de política agrícola muito importante. O setor privado, até o final da década de 1980, teve pequena participação nos empréstimos aos produtores rurais. A base foi o governo federal, principalmente via Banco do Brasil e Banco do Nordeste. As taxas de juros foram

subsidiadas com maior intensidade no Brasil, especialmente no período de 1970 a 1985 (COELHO, 2001; ALMEIDA, ZYLBERSZTAJN, 2008).

A seguir, será abordada a adoção das tecnologias, exibindo-se os principais aspectos da adoção das tecnologias no agronegócio.

2.2 A ADOÇÃO DE TECNOLOGIA

O processo de inovação é incerto e, por isso, a direção assumida pela tecnologia pode apresentar variações. A trajetória das inovações depende de mudanças de caráter sistêmico, principalmente pela necessidade de consolidar uma nova infra-estrutura, promover mudanças organizacionais e introduzir um processo de aprendizado contínuo (TIGRE, 2003; TIDD, BESSANT, 2015). Dentro desse contexto, a adoção de tecnologias tornou-se algo, de certa forma, complexa, dependente de inúmeras variáveis, objetivas e subjetivas nem sempre totalmente conhecidas e controladas.

De uma forma simplificada, pode-se afirmar que o processo de escolha de uma tecnologia a ser adotada depende em grande parte das opções disponíveis para o usuário e das razões que ele percebe e usa para elegê-las como alternativas passíveis de adoção. E as disponibilidades, por sua vez, resultam de processos mais amplos e, de certo modo, mais complexos, como os de substituição e difusão tecnológica (BOAR, 2001; TIDD, BESSANT, 2015).

Conforme figura 2, existe uma curva que se assemelha a um sino que representa o número de unidades adotantes de inovação a cada ano, os possíveis adotantes de uma nova tecnologia podem ser representados por esta curva de distribuição normal e dividida em segmentos onde a maioria inicial e a maioria final estão a um desvio-padrão da média (REZENDE, 2003; DAY et al., 2003; ROGERS, 2003).

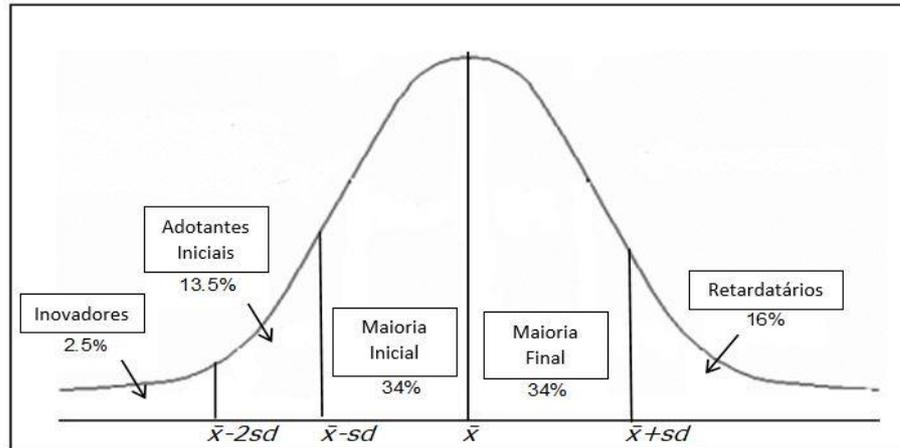


Figura 2 - Classificação dos adotantes.

Fonte: Traduzido pela autora com base em: ROGERS (2003).

Os cinco segmentos apresentados na figura, possuem identidades, comportamentos e exigências distintas:

- Adotantes Pioneiros/Inovadores: são os que adotam primeiro a inovação, os entusiastas por tecnologia (representam 2,5% do total de unidades do sistema);
- Adotantes Iniciais: são os que desempenham papel de líderes da cultura local, são os visionários e fundamentais para o processo de difusão (representam 13,5% do total);
- Maioria Inicial: são os que usam a inovação pouco antes da média, são pragmáticos, decidem pela adoção somente quando os benefícios da tecnologia estão bem comprovados e os riscos são toleráveis. (34% do total);
- Maioria Final: São os conservadores que só adotam a inovação depois que a maioria já adotou e isto por conta de alguma pressão social (34% do total), e;
- Retardatários: são presos ao passado e isolados no sistema, só adotam a inovação se não tiverem outra escolha. Sempre os últimos a adotar a inovação (16% do total).

Após surgirem, as tecnologias entram em um processo de evolução, passando por uma sucessão de fases de consolidação, estabelecendo-se então o que se pode denominar de ciclo de vida da tecnologia. Esse ciclo é representado normalmente através de uma curva em forma de "S" conforme figura 3. De certo modo, todas as tecnologias devem ser entendidas em termos de limites de desempenho (BOAR, 2001; MENDES et al., 2011). À medida que são feitos investimentos em uma tecnologia, a melhoria da relação preço/desempenho dessa tecnologia seguirá uma forma de "S". Para o autor, a substituição é o processo pelo

qual uma tecnologia desafia e suplanta outra, e difusão é o processo pelo qual a substituta é aceita ou rejeitada pelo mercado.

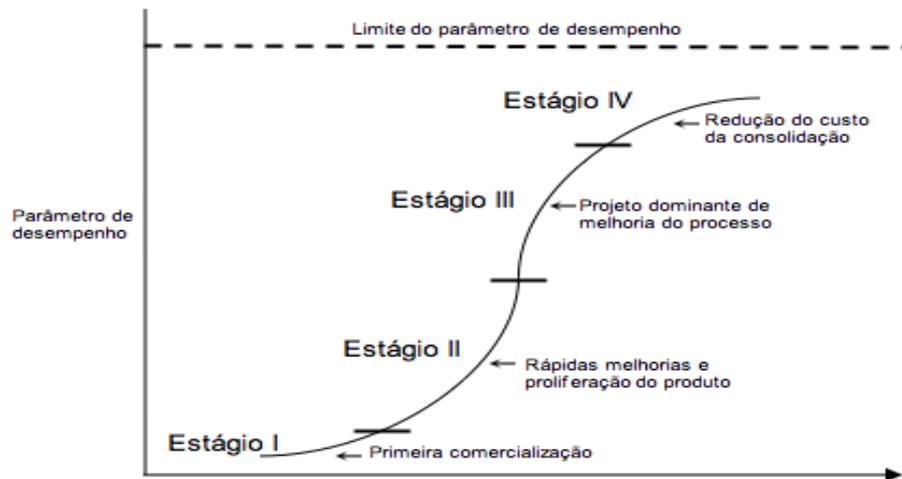


Figura 3 -Ciclo de vida de uma tecnologia
Fonte: BOAR (2002)

A princípio, no estágio I, a tecnologia será incompleta e cara, e se direcionará apenas a um nicho do mercado, com objetivos muito específicos para seu uso. Nos estágios II e III, são feitas melhorias expressivas na tecnologia e, para cada unidade de valor monetário investido, existe um retorno significativamente maior em sua proposição de valor. Existe uma busca intensa de inovação para melhorar a tecnologia. Ao chegar ao estágio IV, os limites da tecnologia são atingidos. Fica cada vez mais difícil implementar melhorias e, para cada unidade monetária investida em pesquisa e desenvolvimento, menos de uma unidade é gerada no valor agregado (BOAR, 2002; MENDES et al., 2011).

Esses diferentes níveis de maturidade da tecnologia resultam em também distintos níveis de adoção, em decorrência do valor percebido pelo usuário ao longo do tempo.

Entre os fatores associados à difusão e adoção de novas tecnologias, se destaca a complexidade tecnológica como um dos mais relevantes. Para Willianson (2010), a complexidade tecnológica aumenta com o número de campos tecnológicos necessários para o *design* dos produtos e a execução da produção, bem como pelo aumento concomitante que se dá nessas circunstâncias e no número de interfaces tecnológicas existentes na firma. Outro indicador de complexidade é a dificuldade de introdução de inovações em um determinado ambiente. O descompasso entre o ritmo de introdução de uma inovação pelo lado da oferta, e o ritmo de absorção e aprendizado da nova tecnologia por parte da demanda revelam um aspecto crucial

de sua complexidade. Podemos derivar desse aspecto a necessidade de promover a capacitação e a reforma organizacional para permitir a absorção das novas tecnologias.

A complexidade tecnológica pode ser, segundo Legey (apud TIGRE, 2002; MACHADO et al., 2008), classificada de acordo com a originalidade das tecnologias, com as variedades das alternativas do mercado, a incerteza e a possibilidade do usuário se tornar dependente. A originalidade das novas tecnologias significa dizer que tecnologias com características muito inovadoras podem provocar impasses no processo decisório das empresas, em decorrência da insuficiência de informações sobre o escopo de aplicações a que se destinam. O limitado conhecimento sobre diferentes aspectos da nova tecnologia dificulta o aproveitamento de seus benefícios potenciais. A variedade de alternativas tecnológicas oferecidas no mercado torna-se um problema quando as características exclusivas e a variedade das tecnologias tornam difícil, para os que decidem, a comparação entre elas.

A noção de incerteza e riscos na adoção de novas tecnologias é maior quando há uma inovação radical que exige adaptações e pode não resultar em uma solução consagrada. E a possibilidade do usuário se tornar dependente ou aprisionado a um determinado padrão ou fornecedor é real, pois o risco está associado à rigidez da solução adotada e aos altos custos de mudança de fornecedor. Nas tecnologias da informação, por exemplo, tais riscos estão associados à utilização de sistemas proprietários e padrões exclusivos.

2.3 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NO AGRONEGÓCIO

O conceito de tecnologia de informação engloba *hardware*, *software*, telecomunicações, automação, recursos multimídia, recursos de organização de dados, sistemas de informação, serviços, negócios, usuários e as relações complexas envolvidas na coleta, uso, análise e utilização da informação (FERREIRA; RAMOS, 2005). Especificamente no agronegócio, a tecnologia da informação tem o potencial de promover suporte ao setor agroalimentar para que ele lide com desafios, sendo também um facilitador para futuros desenvolvimentos (MACHADO et al., 2008).

Para entendimento da origem e natureza da tecnologia, também se agrega que ela pode ser gerada internamente nas organizações ou comprada no mercado, sob diversos modelos de contratos, tipos de parcerias e outras alianças entre consumidor e gerador da tecnologia. Destaca-se que as tecnologias podem ser transferidas livremente, sem custos para o adotante, mas também ser exploradas para se obter ganhos comerciais. Deste modo, a concepção e transferência dos resultados científicos podem ter origem e natureza em estudos planejados ou ser obtidas empiricamente, mesmo por acidente ou erro, mas sempre deve se adequar aos anseios e necessidades requeridos pelo consumidor.

Em especial, a correta administração da tecnologia auxilia as organizações a planejarem o futuro e, também, a reduzirem os riscos e incertezas comerciais ou corporativo, facilita a boa qualidade no gerenciamento em geral (BATALHA et al., 2005; MACHADO et al., 2008).

As tecnologias digitais interferem na forma com que os produtores rurais vão gerir suas propriedades, ela pode facilitar a busca, disseminação, armazenamento e acesso a informações, ajudando assim ao produtor ter tomadas de decisões mais assertivas (DE SOUZA FILHO et al., 2011).

Uma das principais e mais recentes revoluções ocorridas na agricultura tem a ver com os *softwares*, que propiciou maiores facilidade e velocidade aos agricultores na análise de dados, nas medições de processos para embasar as medidas gerenciais de controle do processo produtivo, com redução de custos e ganhos de tempo pela agilidade e segurança da informatização da gestão (DE SOUZA FILHO et al., 2011). Este processo foi denominado de adoção das tecnologias de informação e comunicação. Na seqüência, entretanto, surgiu a quarta revolução industrial e respectivas projeções de uso e casos práticos na agricultura, chamada de revolução digital, considerada a mais transformadora e rompente evolução já ocorrida entre todas as demais vivenciadas na agricultura em todos os tempos. Este entendimento se deve ao fato da agricultura digital modificar a forma de trabalhar dos agricultores e, ainda, transformar de maneira fundamentada a agregação de valor em cada um dos elos das cadeias do agronegócio. Entre os destaques recentes e fundamentais da agricultura digital é a Agricultura de Precisão (AP), também chamada de Digital e/ou 4.0.

Além disso, surgiu recentemente grande número de novas tecnologias para analisar a fertilidade do solo, com a respectiva distribuição de adubos com maior eficiência e associado aos rendimentos das safras ao longo do tempo. Também são

destaques os novos tratores com *GPS*, *drones* com sensores multiespectrais e alguns equipamentos conectados diretamente na internet, outros associados com inteligência artificial e análise de grandes volumes de dados (*Big Data*, na expressão inglesa).

O grande volume de recursos investidos neste segmento da agricultura digital pode acarretar no surgimento de maior quantidade de *softwares* e tecnologias. Algumas associadas à nanotecnologia e à bioinformática, bem como a integração de biosensores, novos sistemas de receptores destes sinais e intensa combinação de dados e algoritmos.

2.4 SOFTWARE DE GESTÃO DE CAMPONA AGRICULTURA

Conforme Santos (2013), *Softwares* de Gestão dividem-se em dois tipos: os ERP's (*Enterprise Resource Planning* \ Planejamento dos Recursos da Empresa) que são *softwares* usados para controle contábil, fiscal, administrativo e financeiro e os *softwares* de controle de produção que são usados para melhorar a informação do campo:

Um *software* de gestão rural deve procurar atender as necessidades do produtor, solucionando problemas e facilitando a gestão rural, visto que a propriedade rural possui peculiaridades. Desse modo, na área de estudo, são encontradas outras duas classificações de *software utilizados nos negócios rurais*: (a)*softwares* administrativos, que são similares aos encontrados em empresas de outros setores, e geralmente são utilizados para controle de fluxo de caixa, estoque, pagamentos entre outras funções; (b)*softwares* de controle de produção, que são *softwares* mais específicos que visam atender cada atividade agrícola ou pecuária. Por exemplo: *software* para planejamento e controle de área cultivada. Logo, ambos os *softwares* se propõem a suprir as necessidades da gestão na propriedade, principalmente os *softwares* administrativos, que possuem foco no controle das produções, vendas, receitas e despesas possíveis num negócio rural (SANTOS, 2013, p.131).

Não se deve confundir simples programas de computador com *software*, pois...

“...a noção de *software* é um pouco mais ampla do que a do simples programa de computador. O *software* abrange não somente o programa de computador, indo muito além disso e atingindo a sua apresentação verbal ou esquemática, e também os materiais descritivos e instruções para os usuários” (CRUZ, 2003; MACHADO et al., 2008).

Complementa, ainda, que somente “no seu sentido restrito, o *software*, chega a coincidir com o programa, pois ele é um bem intangível, que como o programa, tem a necessidade de ser materializado em um corpo físico, como por exemplo, um disquete ou um disco próprio”

Softwares são um conjunto de componentes lógicos de um computador ou sistema de processamento de dados. Pode ser um programa, rotina ou conjunto de instruções que controlam o funcionamento de um computador, é um suporte lógico (PRESSMAN, 2006; MACHADO et al., 2008).

Os *softwares* geram informações com clareza e precisão de um sistema de informação gerencial adequado à realidade de cada empresa, possibilitam ao empresário rural selecionar indicadores que permitem desempenho e levantamento de informações relativas a esses indicadores, viabilizam seu monitoramento, disponibilizando relatórios de indicadores com desvios em relação ao que foi previamente planejado. Com isso, os problemas poderão ser identificados e diagnosticados, com o desenvolvimento de ações preventivas e/ou corretivas, permitindo uma melhor gestão agrícola (BATALHA, 2001; CORDEIRO et. al., 2019).

Os *softwares* podem complementar a experiência dos administradores na agricultura, ajudando com informações de qualidade. Um *software* que auxilie no dia a dia operacional e também no planejamento agrícola pode se tornar cada vez mais um elemento indispensável no agronegócio. Poder planejar e acompanhar as atividades operacionais sem descuidar da gestão financeira, contas a pagar e receber, fluxo de caixa e outras, são tarefas que dependem de ferramentas eficientes para que possam ser realizadas de forma rápida e sem retrabalhos ou etapas desnecessárias (MENDES; OLIVEIRA; SANTOS, 2011).

Na agropecuária, o desenvolvimento e a adoção de aplicações de tecnologias da informação e comunicação foram motivados pela necessidade de aumentar a eficiência das atividades e processos. Assim e considerando o potencial de expansão, empresas atuantes no setor de tecnologias da informação e comunicação passaram a se interessar por este mercado (ZAMBALDE ET AL., 2011), propondo

soluções em *software*, *hardware* e aplicações de telecomunicações (ATKINSON, 2004; PEREZ, 2009).

Pressman (1995), De Pádua (2003) e Machado (2008) definem os *softwares* por tipologias como: de sistema, de programação e aplicação:

- *Software* de Sistema: é o conjunto de informações processadas pelo sistema interno de um computador que permite a interação entre usuário e os periféricos do computador através de uma interface gráfica. Engloba o sistema operativo e os controladores de dispositivos (memória, impressora, teclado e outros).

- *Software* de Programação: é o conjunto de ferramentas que permitem ao programador desenvolver sistemas informáticos, geralmente usando linguagens de programação e um ambiente visual de desenvolvimento integrado.

- *Software* de Aplicação: são programas de computadores que permitem ao usuário executar uma série de tarefas específicas em diversas áreas de atividade como arquitetura, contabilidade, educação, medicina e outras áreas comerciais. São ainda os videojogos, as bases de dados, os sistemas de automação industrial, etc.

Mendes et al. (2011) indicam dois tipos principais de *softwares* para gestão agrícola, os administrativos e os *softwares* de controle de produção:

1. *Softwares* Administrativos são aqueles usados para o controle de atividades administrativas, como: controle de pessoal, notas fiscais, contabilidade, financeiro, logística etc.

2. *Softwares* de controle de produção: são usados para gestão das atividades de campo, tais como: controle de pragas, controle de desgaste e uso de máquinas, controle de insumos, plantio, clima, análise de solo, agricultura de precisão, rastreabilidade de grãos etc.

2.5 FATORES CONDICIONANTES DE ADOÇÃO

Souza Filho (2011) relata que, no Brasil, principalmente a partir dos anos de 1960 houve a difusão de pacotes tecnológicos na agricultura, porém eles não se difundiram uniformemente. Nessas mudanças tecnológicas é esperado um desempenho relacionado a elevação de produtividade, economia de mão-de-obra, agilidade, porém isto nem sempre atinge as necessidades dos produtores rurais. A adoção das tecnologias por diversas vezes acarreta em riscos acima do desejável,

influenciando os condicionantes da adoção das mesmas (SOUZA FILHO et al., 2011).

O desempenho econômico-financeiro dos estabelecimentos agropecuários tem como base a tecnologia utilizada que permite a elevação da produtividade. Entretanto, a adoção da tecnologia não ocorre de forma uniforme, já que a agricultura brasileira se caracteriza pela heterogeneidade e diversidade regionais (SOUZA FILHO et al., 2011).

Pode-se inferir a partir de Vieira Filho (2014) que em relação à heterogeneidade produtiva e tecnológica, as inovações tecnológicas e de processo não se desenvolvem da mesma maneira entre os produtores e regiões. Como consequência, ocorre a heterogeneidade regional, na qual as regiões possuem diferentes graus de desenvolvimento.

Posto que a adoção de tecnologia não ocorra de maneira homogênea como consequência do ambiente heterogêneo, considera-se que as trajetórias tecnológicas criam oportunidades diferenciadas para agricultores de acordo com a inserção no processo produtivo, localização, escala e forma organizacional. Ou seja, fatores de natureza diversas, tanto endógenos (referentes ao indivíduo) quanto exógenos (referentes ao ambiente) influenciam na adoção da tecnologia (SOUZA FILHO et al., 2011). Vieira Filho (2014) ressalta que os desafios relacionados à adoção de inovação referem-se principalmente à capacidade de absorção do conhecimento externo dos agentes e, em segundo lugar, à renovação da mão-de-obra e a sucessão gerencial dos negócios. Logo, é necessário compreender que os investimentos devem diversificar-se na integração de toda a cadeia de produção e não apenas na geração de novas tecnologias.

Novas tecnologias agrícolas são frequentemente correlacionadas com riscos e incertezas sobre a aplicação adequada, adequação da escala e adequação com o ambiente predominante e, principalmente, com as percepções e expectativas dos agricultores (Banco Mundial, 2018).

Conforme Souza Filho et al. (2011) há quatro conjuntos de fatores que influenciam a decisão de adoção de inovações tecnológicas na agricultura: Condições socioeconômicas e características do produtor, características da produção e da propriedade rural; características da tecnologia, e; fatores sistêmicos. Portanto, o processo de adoção de tecnologia é complexo, influenciado pelos pares, pelas normas sociais, pela pressão organizacional e pelos agentes de mudanças.

Esses aspectos sugerem que o nível e a dinâmica de adoção de tecnologias, e especialmente aquelas facilitadoras da gestão, na agricultura brasileira diferem entre as regiões do país. Além disso, sabe-se que existe um intervalo significativo entre o lançamento de uma tecnologia e sua efetiva utilização pelos agricultores (MARRA; PANNELL; GHADIM, 2003). Os estudos do comportamento da adoção de tecnologia enfatizam a importância de fatores (determinantes) que interferem na decisão de um indivíduo utilizar ou não uma inovação e quando essa decisão é tomada (SUNDING; ZILBERMAN, 2011).

Antolini e Scare (2014) agruparam os determinantes em fatores socioeconômicos, agroecológicos, institucionais, comportamentais e tecnológicos, além de incluir também como fundamentais o acesso às fontes de informação e a percepção dos agricultores da rentabilidade da tecnologia adotada. Abaixo segue resumo dos fatores determinantes da adoção de tecnologias na agricultura por Antolini e Scare (2014) a partir de uma revisão de literatura adaptado dos autores Souza Filho et al. (2011), Tey e Brindal (2012) e Pierpaolia et al. (2013), os chamados condicionantes, objeto de estudo deste trabalho.

2.5.1 Fatores Socioeconômicos

Os fatores socioeconômicos dizem respeito ao contexto pessoal do principal tomador de decisão da fazenda. É o conjunto de determinantes que ajuda a explicar porque um produtor adota a tecnologia e outro que se encontra em semelhante condição não a adota. Para isto, devem-se considerar alguns atributos como idade, grau de instrução, tamanho da família, experiência na atividade onde estas características possam influenciar no processo decisório (ANTOLINI; SCARE 2014).

Nível de instrução e idade são indicadores comuns de comportamento inovador para a maioria dos estudos de adoção de tecnologia e parecem apoiar a noção de que agricultores mais jovens e formalmente educados são mais propensas a adotar de tecnologia (LAWSON et al., 2011). Ademais, estudos realizados por Viero e Silveira (2011) evidenciam a existência de uma relação inversa entre o grau de instrução e a idade dos agricultores, da qual se identifica que quanto maior a idade menor o grau de instrução e vice-versa.

Educação formal e idade foram identificados como fatores significativos para a adoção de SGC (TORREZ et al., 2016). Quanto maior o nível de instrução do

produtor maior a chance de ele adotar uma tecnologia. As tecnologias de informações também exigem um investimento adicional em aprendizado e pode haver uma lacuna entre a educação formal e a capacidade do usuário de operar as máquinas de maneira ideal (BARNES et al., 2019).

Na verdade, se por um lado uma maior experiência – medida pela idade ou por anos de trabalho na agricultura – é um fator positivo na adoção de tecnologias, pois pode indicar maior capacidade de gestão, por outro, produtores mais velhos podem ser menos energéticos e/ou ter um horizonte de planejamento mais curto. Produtores mais jovens são mais facilmente atraídos por novidades e, mais provavelmente, serão os primeiros a adotar uma (ANOSIKE; COUGHENOUR, 1990; ANTOLINI; SCARE, 2014; D’SOUZA et al., 1993; RAHM; HUFFMAN, 1984). Um dos problemas é o envelhecimento dos agricultores por causa da emigração dos jovens por falta de oportunidades de trabalho no meio rural.

2.5.2 Fatores Agroecológicos

Os fatores agroecológicos estão mais voltados para a posição do agricultor em relação a sua área produtiva, os fatores biofísicos da fazenda. A iniciativa da adoção das tecnologias ou não, são relacionadas ao tamanho da propriedade, tipos de culturas, localização e outros. Por exemplo, constata-se que produtores com terras próprias tendem a adotar tecnologias com maior frequência que os que arrendam terras (ANTOLINI; SCARE, 2014).

A literatura demonstra que produtores que operam em uma área agrícola maior, tendem a adotar com mais facilidade um SGC, pois irão obter um lucro maior em função desta adoção (MILLER et al., 2017). No entanto, calcular precisamente o retorno sobre o investimento para SGC é complicado pela heterogeneidade das terras agrícolas individuais cultivadas (MONTALVO, 2008).

Segundo Souza Filho et al. (2011), a condição de arrendatário do produtor pode dificultar a implantação de novas tecnologias por terem um horizonte de planejamento mais curto do que os proprietários. Assim sendo, terras de arrendamento possuem menos chances de terem tecnologias implementadas.

Fatores contextuais e específicos regionais, como a presença de cooperativas e a estrutura industrial em volta também determinarão o acesso e disponibilidade de determinadas tecnologias (LAMBERT et al., 2015). Regiões mais desenvolvidas

possuem maior número de pesquisas documentadas e isso gera no produtor confiança de que a adoção dará certo. Já regiões pobres possuem a barreira da falta de pesquisa e também dinheiro para implementação de tecnologias. As variáveis do ambiente geográfico têm efeitos significativos sobre os caminhos de influência das percepções do valor tecnológico dos agricultores em relação à sua tendência de adoção (YU et al., 2018).

O tipo de cultivo influencia a adoção de tecnologia. Produtores dos grandes cultivos (soja, milho, algodão, etc.) têm maior probabilidade de adoção de SGC do que cultivos como hortaliças, frutas e lavouras de menor escala (ANTOLINI; SCARE, 2014). Isso se deve, em parte, pelo motivo de algumas culturas necessitarem de maior controle de pragas do que outras, ou também, do valor de plantio ser alto, justificando o investimento em software.

Schimmelpfennig (2016) descobriu que a mão-de-obra não remunerada, que é um custo de oportunidade, está negativamente associada à adoção de sistemas de orientação e tecnologia, já que o acesso a um grande conjunto de trabalho familiar geralmente desestimula a adoção de tecnologias que economizam trabalho. Assim sendo, empresas que possuem mão-de-obra terceirizada teriam maior chance de adotar um SGC.

2.5.3 Fatores Institucionais

Se referem as conexões com fornecedores ou demandantes, as quais, por exemplo, podem impactar na mudança comportamental do agricultor (ANTOLINI; SCARE, 2014).

Um dos aspectos mais importantes para o processo de adoção de uma tecnologia é a troca de informações entre os indivíduos. Depende da forma como eles comunicam as novas idéias. O processo de inovação envolve um indivíduo ou outra unidade de adoção, uma inovação e um canal de comunicação que conecta as duas primeiras unidades. O canal é a forma que as mensagens passam entre os indivíduos. A natureza da relação de troca de informações entre os indivíduos determina as condições em que será transmitido ou não a inovação para o receptor e o resultado desta transferência (HOLLIFIELD; DONNERMEYER, 2003; ANTOLINI; SCARE, 2014). Segundo Hollifield e Donnermeyer (2003), as pesquisas sobre difusão provam que grande parte dos indivíduos adotam uma inovação através de

avaliações subjetivas que são transmitidas por outros indivíduos do seu mesmo nível e que já tenham adotado a inovação, as pessoas não avaliam uma inovação baseados em estudos científicos, mesmo estes resultados sendo bastante relevantes. Nesse sentido é importante verificar a participação da tecnologia entre os membros de uma cooperativa ou grupo de produtores que vivem e atuam dentro de uma mesma região.

Os produtores com maior acesso a informações através de consultores, indicação, ou por serviços de assistência técnica e extensão rural podem enxergar a adoção da tecnologia como alternativa viável para ajudar no desenvolvimento de suas propriedades (ANTOLINI; SCARE, 2014).

2.5.4 Fatores Tecnológicos

Pode se considerar neste conjunto de fatores a questão das estruturas das propriedades e também a aproximação ou não dos produtores e funcionários com a tecnologia. Para a adoção das TIC's são necessários alguns pontos como acesso a computador, internet etc. Ou seja, produtores que de antemão não tem acesso a estas tecnologias estarão distantes da adoção das TIC's (ANTOLINI; SCARE, 2014). A infra-estrutura não foi considerada uma restrição/limitação dominante para a realidade americana e europeia quanto à adoção de tecnologias de informação e comunicação no campo (GELB; 2012, 2013). Isto já não se pode afirmar para o Brasil que é muito diferente e reflete a falta de contato e conhecimento dos produtores rurais no que tange ao acesso a computador e internet (MENDES et al, 2015). Embora a posse do computador não possa ser interpretada, de maneira automática, como uso da tecnologia de informação, uma vez que o mesmo tende a ser utilizado para muitas outras funções no âmbito da família. Mas ainda que aceitássemos os computadores como uma aproximação de uso da tecnologia de informação, o Censo Agropecuário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017) confirma a carência digital por parte dos produtores, mencionada anteriormente. Do total de estabelecimentos agropecuários pesquisados, apenas 28,20% tinham acesso à internet no Brasil. Ou seja, era mesmo muito baixo o índice de acesso a estes instrumentos que remetem ao uso de tecnologias da informação (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, 2014). Conforme dados apresentados na pesquisa do Censo de 2017 (IBGE, 2017), no Brasil, mais

recentemente estima-se que o acesso à internet no meio rural brasileiro atingia 63,60% do total das residências rurais, através da internet móvel.

Portanto, embora no Brasil apenas um quarto das residências rurais tenham acesso à internet, acredita-se que os produtores maiores, aqueles mais especializados, como é o caso dos produtores de grãos, já estejam conectados e possuem infra-estrutura razoável de acesso à rede. O fato é que o país necessita, ainda, evoluir muito em direção à adoção e ao uso de tecnologias de informação no agronegócio, principalmente no que diz respeito à internet. De acordo com Macedo (2009), “a internet é um dos meios mais dinâmicos quando se trata de informações e seu acesso aproxima o empreendimento rural dos fornecedores, mercados e abre perspectivas de oportunidades de negócios”.

O uso de internet na agricultura não só ajuda a melhorar a produtividade e lucratividade, mas também abre caminho para mudanças drásticas na gestão agrícola e práticas de agricultura sustentável (KITE-POWELL, 2016).

O tipo de conexão à internet influencia o uso da tecnologia, pois uma conexão lenta pode impossibilitar o uso de certas ferramentas tecnológicas. Há soluções de software que são *mobile* (móveis) e requerem boa conectividade móvel, enquanto algumas requerem banda larga. De acordo com Latorraca e Silva (2018), além de ainda haver muitas propriedades sem internet, não são todos os tipos de conexão que estão disponíveis ao agricultor.

O panorama apresentado por especialistas durante audiência pública realizada em 2016 pela Comissão de ciência, tecnologia, inovação, comunicação e informática (CCT, 2016), demonstra que o Brasil tem bons índices de conectividade, com 1,07 conexões telefônicas móveis por habitante, ou seja, mais telefones móveis que habitantes, mas está mal com relação à internet de qualidade, o que afeta a sua digitalização. Exemplo disso é o próprio governo, que utiliza e desenvolve pouco o uso da internet em seus próprios processos.

Para Latorraca e Silva (2018) ainda existem limitações para que se use internet nas propriedades rurais. Questões como preço alto, não disponibilidade na região ou baixa qualidade da conexão impactam na vontade do produtor de instalar internet, e até por isso, são fatores importantes de serem analisados.

A falta de treinamento é percebida como uma restrição de adoção de tecnologias agrícolas de precisão (REICHARDT; JÜRGENS, 2009). Dessa forma se

o produtor tiver uma capacitação anterior em algum software ou mecanismo tecnológico, tenderá a adotar mais facilmente um SGC.

Por outro lado, existem fatores que estimulam o uso de tecnologia, como o uso anterior de uma tecnologia tende a estimular o uso de SGC. Tendo usado antes ferramentas de agricultura inteligentes na fazenda, o agricultor estará mais apto a utilizar um SGC, pois estará familiarizado com tecnologias (WALTER et al., 2017). Por exemplo, o mapeamento de culturas agrícolas por GPS, o controle de pragas, as previsões precisas de rendimento, o controle pluviométrico, os sistemas de irrigação, as planilhas de Excel, são práticas consideradas antecedentes dos SGC(WALTER et al., 2017).

2.5.5 Fatores de Percepção do Produtor

É um fator muito pessoal e se refere à avaliação do produtor frente a inovação. Tem a ver com a forma que o produtor vê a adoção de tecnologia, basicamente se ele a percebe como uma ferramenta que pode ou não o ajudar dentro de sua propriedade (ANTOLINI; SCARE, 2014). Para entender os diferentes graus de adoção das inovações, podemos usar as características mais importantes das mesmas. As inovações que tiverem estas características, serão adotadas com mais rapidez do que as demais. São cinco as características percebidas pelos indivíduos (ROGERS, 1995; ANTOLINI; SCARE, 2014):

1)Vantagem Relativa: quanto maior, mais rápido será o índice de adoção. Esta característica é o grau de percepção do indivíduo perante determinadas inovações, se ele percebe uma inovação como melhor que outra. A vantagem relativa pode ser medida em termos como conveniência, econômicos, prestígio social e satisfação.

2)Compatibilidade: se a inovação não for compatível, a adoção será um processo relativamente lento, pois depende da adoção de um novo sistema de valor. Compatibilidade é o grau de percepção referente a consistência dos valores existentes, necessidades dos possíveis adotantes e experiências passadas pelos indivíduos.

3)Complexidade: é a percepção referente a facilidade ou dificuldade do uso de determinada inovação. Algumas inovações são facilmente compreendidas pelos

possíveis usuários enquanto outras são mais difíceis e acabam por ser adotadas mais lentamente.

4) Experimentabilidade: é a possibilidade do uso da inovação antes de se comprometer com a adoção, assim reduzindo as incertezas quanto a adoção da inovação a partir deste experimento e também possibilitando o aprendizado através deste uso.

5) Observabilidade: é o quanto os resultados da inovação são visíveis para os outros, pois quanto mais disponível forem os resultados de uma inovação, maior a possibilidade dos indivíduos adotarem.

A utilidade do SGC percebida pelos adotantes foi citado como algo positivamente ligado a aceitação da tecnologia (REICHARDT; JÜRGENS, 2009). Desta forma, a literatura mostra que quanto mais útil é um software aos olhos do produtor, mais chance ele tem de adotar a ferramenta. Venkatesh e Davis (2000) argumentaram que as pessoas fazem julgamentos de utilidade percebida, comparando cognitivamente o que um sistema é capaz de fazer em relação às suas necessidades de trabalho. Logo, pode-se definir a relevância para o trabalho como “a percepção individual a respeito do grau em que o sistema é relevante para o trabalho” (p. 191), ou seja, a importância que uma pessoa confere ao desempenho eficaz do sistema

Para Haile e Altmann (2016), a criação de valor nos mercados de serviços de *software* é significativamente influenciado pela experiência pessoal de um usuário em relação ao sistema, o nível de conectividade com outros usuários e o número de serviços que um usuário pode acessar. A usabilidade descreve a extensão em que um sistema pode ser usado de forma eficiente e eficaz (CALISIR et al., 2010). A variedade de serviços diz respeito ao potencial de serviços que podem ser executados na mesma plataforma, sejam serviços diferentes e ou complementares. A conectividade é a possibilidade de a plataforma conectar múltiplos usuários através de diferentes serviços de software (WANG; SENEAL, 2007).

Uma série de benefícios foram atingidos com a aceitação das tecnologias agrícolas de precisão e estes se concentraram na melhoria da produtividade, no melhor uso dos recursos, no custo de insumos reduzidos, em particular no tempo de trabalho e gerenciamento, com associados benefícios de aplicação orientada de agroquímicos e nutrientes (Schimmelpfennig, 2016). A lucratividade também é uma grande preocupação quando se considera a adoção de qualquer tecnologia agrícola

e o nível de percepção da lucratividade quando da adoção de tecnologia na agricultura de precisão é um fator de absorção e um benefício antecipado esperado (CASTLE, 2016).

“O valor tem vários significados na literatura de gestão, com um foco freqüente no lucro em detrimento de outras possíveis contribuições para avaliar que os relacionamentos podem fazer” (WALTER; RITTER; GEMUNDEN, 2001). Esse posicionamento errôneo limita o alcance do produto, para romper com isso é necessário entender as necessidades do produtor e as suas expectativas em relação ao resultado da adoção do software.

O processo de criação de valor é subjetivo e complexo, como exemplo temos que os objetivos que o cliente deseja atingir através da utilização do produto é determinado em sua mente, e conforme esses objetivos vão sendo atingidos, ele próprio cria valor para o software. “Uma hierarquia de objetivos é uma forma de mapa cognitivo” (Huff, 1990). Por ser algo muitas vezes dependente do pensamento individual de cada pessoa, a criação de valor é complexa e necessita ser estudada sob vários aspectos.

3 METODOLOGIA

Tendo em vista os conceitos apresentados e a revisão da literatura utilizada, abaixo seguem os procedimentos metodológicos utilizados para a pesquisa. Os objetivos foram satisfeitos através da amostragem, coleta e análise de dados.

3.1 PESQUISA QUANTITATIVA

3.1.1 Tipo da pesquisa

Esta dissertação constituiu-se de uma pesquisa descritiva, com aplicação de técnicas de análise qualitativas e quantitativas. Segundo Lakatos e Marconi (2011), a pesquisa descritiva tem como finalidade principal a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis. A pesquisa descritiva busca descrever um fenômeno ou situação de forma detalhada, as características de um indivíduo, uma situação, ou um grupo, bem como desvendar a relação entre os eventos (SELLTIZ; WRIGHTSMAN; COOK, 1967).

Em um contexto geral, as pesquisas sociais abrangem um universo de elementos significativamente grande, de tal modo que se torna impossível considerá-lo em toda sua totalidade. Desta forma, de acordo com Prodanov e Freitas (2013), é comum no âmbito das pesquisas sociais a seleção de uma amostra, com uma parte dos elementos que compõem o universo do objeto avaliado, para obtenção de uma amostra representativa do que se pretende estudar.

3.1.2 Definição da amostra

Após a realização da revisão da literatura do assunto estudado foi realizada uma pesquisa com produtores rurais usuários e não usuários de SGC. Esta pesquisa (questionário do ANEXO A) foi com amostragem não probabilística, que segundo Curwin e Slater (2008), pode produzir resultados satisfatórios com menor

uso do tempo e recursos financeiros. Sua característica principal é não fazer uso de formas aleatórias de seleção e os indivíduos são selecionados através de critérios subjetivos de seleção.

A amostra para a realização das análises quantitativas desta dissertação foi baseada em um banco de dados fornecido pela empresa Checkplant®, a qual é desenvolvedora de *Software* de Gestão de Campo. Quando se fala em gestão de campo, estamos falando da administração correta da produção e cultivo. Da mesma forma que as empresas urbanas, as fazendas demandam por ter controle de produção eficaz, para que o produtor possa ter previsibilidade de seus custos e lucros. A Checkplant® possui clientes produtores rurais em todos os estados do país, iniciando suas atividades em 2003 e desenvolve soluções de *software* e tecnologias para o setor agrícola, levando em conta o impacto que esses sistemas causam na vida dos produtores. O *software* usado pela empresa é o Farmbox®, que é descrito como a caixa de soluções completa para a gestão e a operação da fazenda, com controle de pragas, controle pluviométrico, controle de rendimento, mapeamento GPS, etc. Ela está situada na cidade de Pelotas/RS, na Rua Anchieta, número 3002. Possuía, de acordo com informações da própria empresa, em 2019, cerca de 6% do mercado nacional de *software* de gestão de campo.

Este banco de dados está dentro da plataforma de automação de *marketing* chamada Pipz¹, que tem como conceito entender o comportamento do cliente de forma minuciosa de acordo com suas ações. Para fins de selecionar os possíveis respondentes desta pesquisa foram definidos critérios de filtragem levando em conta que nosso alvo era obter produtores rurais, usuários, ex-usuários e não usuários de SGC. Os critérios foram:

- Mostrar e-mails de pessoas que fossem clientes da empresa;
- Mostrar e-mails de pessoas que são ex-clientes;
- Mostrar e-mails de clientes que são oportunidades de negócio;
- Mostrar e-mails verdadeiros;

Do total de 3.543 inscritos na plataforma Pipz da empresa Checkplant®, após a filtragem restaram 392 contatos potenciais a serem alvos da pesquisa.

¹Pipz é uma plataforma de automação de marketing e vendas que permite a automatização de todas as etapas do ciclo de vida do cliente: aquisição, engajamento, conversão e retenção - auxiliando no crescimento da empresa. Disponível em <<https://comunidade.startse.com/in/pipz>>. Acesso em: 01 de nov. 2019.

3.1.3 Instrumento de Pesquisa

O instrumento de pesquisa foi um questionário estruturado que segue um roteiro lógico, escolhido pela autora pela facilidade de apurar os dados obtidos como resposta. Este questionário foi elaborado de acordo com conceitos e fundamentos dos autores estudados na revisão da literatura sobre os condicionantes de adoção de *software*.

O instrumento de pesquisa foi subdividido de acordo com os fatores condicionantes, sendo duas perguntas sobre fatores socioeconômicos, 7 (sete) perguntas sobre fatores agroecológicos, 6 (seis) perguntas sobre fatores tecnológicos, duas perguntas sobre fatores institucionais e 6 (seis) perguntas sobre a percepção do produtor, usuário e não usuário do *Software* de Gestão.

Este questionário passou pela validação de profissionais da área, a gerente da empresa Checkplant®, Sra. Emily Dallmann, dois grandes produtores rurais da região (solicitaram anonimato) e um gerente comercial de outra empresa do ramo (solicitou anonimato). Esta validação ocorreu por meio do envio do questionário inicial por e-mail aos participantes e uma reunião presencial com a Sra. Emily Dallmann. Foi unânime entre eles que o instrumento estava demasiado longo e cansativo, o que poderia causar uma desmotivação no produtor rural em responder, desde modo houve a supressão de algumas perguntas com objetivo de reduzir o tamanho inicial. Em razão disso, decidiu-se por suprimir a questão “Você gostaria de trocar informações com outros usuários a respeito do uso de *Software* de Gestão de Campo (SGC)?”. Esta questão estava inserida na parte dos fatores institucionais e foi suprimida, pois ela questionava o produtor com um sentido muito próximo ao da pergunta 15 (quinze) “Você considera importante a opinião de outros usuários para tomar a decisão sobre o uso de *Software* de Gestão de Campo (SGC)?”

As questões de percepção do produtor foram o principal foco desta redução, passando de 12 (doze) questões para 6 (seis), agrupando questões relacionadas a lucratividade, redução no tempo de trabalho, aproveitamento de recursos.

As questões 18 (dezoito), 19 (dezenove) e 20 (vinte) foram mescladas, unidas em uma só, passando dos respectivos questionamentos “Você considera o uso de *Software* de Gestão de Campo relevante para o seu trabalho?”, “Você percebe que há melhorias na qualidade da produção após o uso de *Software* de Gestão de Campo?” e “Você considera que os resultados apresentados após o uso de *Software*

de Gestão de Campo são melhores?” para somente a questão “Você considera o uso de *Software* de Gestão de Campo relevante para o seu trabalho, no sentido de reconhecer que há melhorias nos resultados?”. A questão 22 (vinte e dois) “Você considera o *Software* de Gestão de Campo uma ferramenta eficiente e eficaz?” foi eliminada já que os profissionais entenderam que o conjunto de respostas das demais perguntas já era suficiente para abranger este viés de percepção, sem a necessidade da redundância.

Ainda em relação aos fatores institucionais, as perguntas 26 (vinte e seis), 27 (vinte e sete), 28 (vinte e oito) e 30 (trinta), que tinham em seus enunciados os seguintes questionamentos “Você acredita que o uso de *software* de gestão de campo gera maior lucratividade?”, “Você acredita que o uso do *software* de gestão de campo gera um melhor aproveitamento de recursos?”, “Você acredita que o uso do *software* de gestão de campo gera redução no custo dos insumos?” e “Você acredita que o *software* de gestão de campo traz benefícios relativos à aplicação de nutrientes e agroquímicos?”, foram suprimidas, em função de sua semelhança com a questão “Você acredita que o uso de *software* de gestão de campo gera maior lucratividade, aproveitamento de recursos, ajuda na aplicação de nutrientes e agroquímicos e reduz custos?”.

Todas as perguntas que constituem o instrumento de pesquisa foram inspiradas em autores que estudaram a aplicação de tecnologias no meio rural e estão citados no modelo empírico explicitado na Figura 4.

As perguntas sobre fatores socioeconômicos se fundamentaram em Lawson (2011) e Viero e Silveira (2011) que mostram que o comportamento inovador tende a ser maior quando a pessoa é mais jovem. Já Barnes (2019) relata existir uma relação direta entre escolaridade e adoção de tecnologias.

O fator agroecológico teve perguntas no instrumento inspiradas em Miller (2017) e Montalvo (2008) no que tange ao tamanho da área de plantio, em Souza Filho (2011) na condição fundiária, em Lambert (2015) e Yu (2018) nas questões relacionadas a região da propriedade do produtor, em Antolini e Scare (2014) nas questões relacionadas ao tipo de cultivo do produtor e em Schimmelpfennig (2016) na questão relacionada ao tipo de mão-de-obra utilizada na propriedade.

A tecnologia, objeto de investigação dos fatores tecnológicos, foi baseada nos estudos de Kite-Powell (2016), Latorraca e Silva (2018), Walter (2017) e Reichard e Jürgens (2009) que dissertaram, respectivamente, sobre a disponibilidade de

internet na propriedade, qualidade da *internet*, limitações do uso, uso de tecnologia antecessora e capacitação em tecnologia.

Os fatores institucionais foram inspirados nas publicações de Hollifield e Donnermeyer (2003) que falam sobre o impacto que a troca de idéias e a difusão têm na adoção de tecnologias.

Por último, a parte do questionário que trata da percepção do produtor rural usuário e não-usuário de SGC foi inspirada em Reichardt e Jürgens (2009) que disserta sobre a utilidade do *software* no campo, Schimmelpfennig (2016) sobre os benefícios do *software* nas operações agrícolas, Castle (2016) sobre os benefícios econômicos do SGC e Marra (2010) que inspirou uma questão sobre a facilidade de adoção de sistemas informatizados de gestão.

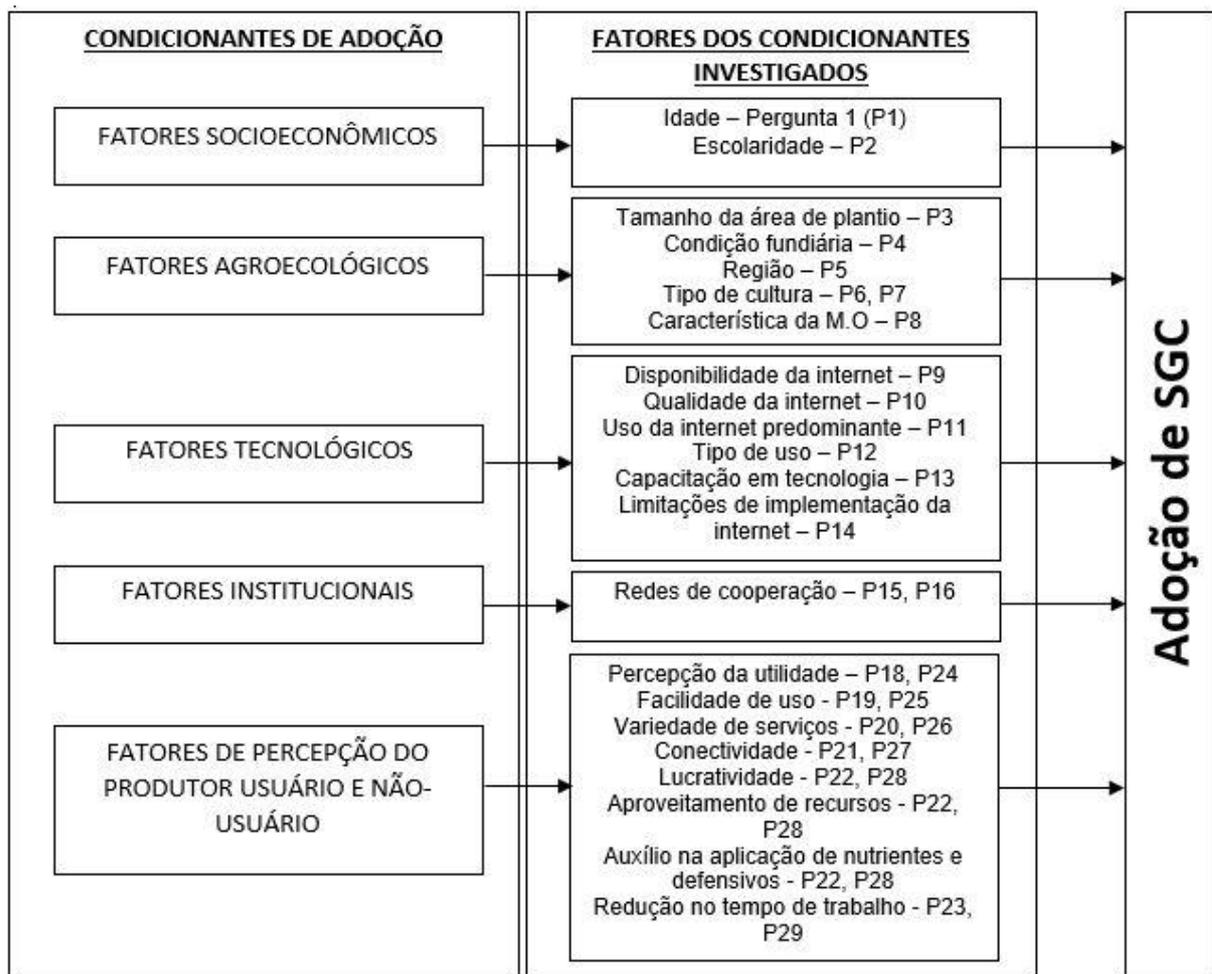


Figura 4 – Modelo empírico de pesquisa contendo as principais variáveis analisadas
Fonte: A AUTORA (2019)

3.1.4 Técnica de coleta de dados

Após a elaboração do questionário, que seguiu as premissas anteriormente descritas, foi necessário torná-lo digital e de fácil envio para a população alvo. Através de ferramenta digital (*Google Forms*®), se disponibilizou o questionário (Anexo A) através de um link enviado em mensagem eletrônica (e-mail) para os potenciais respondentes e também através de mensagem de aplicativo de comunicação (*Whatsapp*®). A coleta de dados foi realizada entre 01/05/2019 a 23/08/2019, tendo uma taxa de retorno final de 21%, (83 respondentes válidos e não repetidos), após 4 fases de reforço.

O instrumento, predominantemente constituído de perguntas fechadas, classificando-se como matriz, pois algumas perguntas (sobretudo da condicionante percepção do produtor) foram respondidas sob o uso da mesma escala, neste caso, a escala de Likert de 5 pontos.

Após a obtenção dos dados, foi feita uma análise quantitativa, demonstrando quantos produtores do universo são usuários de *software* de gestão de campo e quantos não são. Para fins da análise, considerou-se que os produtores que responderam desconhecer um SGC são não-usuários. As questões elaboradas foram utilizadas a fim de identificar os fatores que impactam a adoção ou não de tecnologia da informação no agronegócio. Além das questões destinadas a mensurar os condicionantes da adoção (fatores tecnológicos, institucionais e de percepção) o instrumento também focou em dados descritivos como aqueles que caracterizam o produtor (idade, escolaridade, etc) e a propriedade (tamanho, principais cultivos, etc).

3.1.5 Procedimentos analíticos

A análise das respostas foi realizada através de um *software*, que é referência nas pesquisas estatísticas, o IBM SPSS® (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 22, utilizando-se das análises de cruzamentos para obtenção de testes de associação entre variáveis (qui-quadrado (χ^2)) e testes de média (Teste t). O intuito é identificar se os dados confirmam o que a bibliografia orienta e descreve como padrão, considerando que a variável explicada é a adoção de SGC pelos produtores rurais.

Para fins de procedimentos analíticos dos dados, os usuários que responderam que não conheciam os SGC foram classificados como não-usuários.

3.2 PESQUISA QUALITATIVA

3.2.1 Tipo de pesquisa

Após a realização da análise da percepção de valor dos produtores usuários e não usuários de SGC, realizou-se uma pesquisa qualitativa através da análise de conteúdo do enunciado.

O propósito é averiguar no discurso dos respondentes (usuários e não usuários) se há variabilidade no conteúdo quando indagados sobre o desempenho da propriedade. A lógica é que se produtores usuários de SGC tiverem percepção de valor diferente dos não usuários, isso esteja conectado com os desfechos (resultados obtidos no sistema produtivo). Objetiva-se através do olhar qualitativo avaliar se os produtores usuários e não usuários possuem entendimento diverso do que consiste um bom desempenho e das estratégias para alcançá-lo. A análise de conteúdo propiciará identificar ligações entre ser usuário ou não de SGC e a percepção de valor, neste caso, especificamente sobre o valor desempenho.

A razão da escolha da percepção de valor sobre desempenho é *ex post* (ou seja) deriva do fato de na análise quantitativa a percepção de valor dos produtores usuários e não usuários diferirem significativamente em relação a utilidade dos SGC para alcançar melhores desempenhos - resultados).

3.2.2 Definição da amostra

A amostra para a realização das entrevistas foi baseada nos seguintes critérios:

- a) serem usuários (n = 3) e não usuários (n = 3) de SGC;
- b) com propriedades acima de 1000 ha (hum mil hectares);
- c) serem produtores de soja, e;
- d) localizados na região Centro-Oeste do país.

3.2.3 Instrumento de pesquisa

O roteiro foi constituído de duas perguntas abertas, a seguir:

1. Pense na sua propriedade, pense no desempenho dela. Responda: O que é um bom desempenho da sua propriedade?
2. Como se obtém um bom desempenho em sua propriedade?

3.2.4 Técnica de coleta de dados

O instrumento de pesquisa foi respondido via contato telefônico pelas pessoas integrantes da amostra.

3.2.5 Procedimentos analíticos

As entrevistas com os produtores foram gravadas e posteriormente transcritas. As respostas dos usuários foram confrontadas com as dos não-usuários, como forma de verificar se há correlação entre eles quanto ao desempenho que percebem em sua propriedade, estando ou não usando um *software* de gestão de campo para auxiliá-los.

4 RESULTADOSE DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISE DESCRITIVA – FATORES SÓCIOS ECONÔMICOS E AGROECOLÓGICOS

Foram obtidas oitenta e quatro (84) respostas, sendo quase dois terços de usuários (59,52%) e o restante (40,48%) de não-usuários (Tabela 1).

Tabela 1 – Tipo de Respondente

	Respondentes efetivos	
	Usuários	Não usuários*
Frequência	50,0	34,0
Percentual (%)	59,5	40,5

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Em relação ao perfil dos usuários e não usuários do *software* de gestão de campo (Tabela 2) se notam que muitos dos descritores são coerentes com as respostas obtidas por outros autores. No entanto, outros descritores não acompanharam a bibliografia, como os escritos de Lawson et al. (2011), os quais apontam que a idade (mais jovens) e a escolaridade (maior educação formal) prediz a adoção de SGC. O estudo demonstrou não haver diferenças significativas entre as idades dos dois grupos. Ao contrário do descrito na literatura os agricultores usuários são mais velhos do que os não-usuários. Essa afirmativa é comprovada pelo Teste t que se mostrou significativo ($p=0,272$), demonstrando que a variância entre as idades para usuários ou não de SGC são semelhantes, não havendo relação direta, observando os dados, entre adoção e idade.

Tabela 2 - Fatores Socioeconômicos e Agroecológicos

Fator Estudado	Descritor	Categorias	%				Teste-T(t) ou Qui-Quadrado (x ²)
			Usuários	Não-Usuários	Usuários	Não-Usuários	
Sócio-Econômico	Idade média (anos)		46,46	43,68	50	34	t = 1,105 p = 0,272
	Escolaridade	Nenhuma	-	5,88	-	2	x ² = 18,22 df = 6 p = 0,006
		1º Grau Incompleto	2,00	14,71	1	5	
		1º Grau Completo	2,00	14,71	1	5	
		2º Grau Incompleto	6,00	11,76	3	4	
		2º Grau Completo	10,00	5,88	5	2	
		Superior Incompleto	68,00	32,35	34	11	
		Superior Completo	6,00	14,71	6	5	
Pós (mestrado/doutorado)	-	-	-	-			
Agro-Ecológico	Área cultivada	Até 200 ha	18,00	35,29	9	12	x ² =19,025 df = 3 p = 0,000
		200 a 499 ha	2,00	26,47	1	9	
		500 a 1499 ha	16,00	17,64	8	6	
		1500 a 4999 ha	30,00	20,60	15	7	
		+ de 5000 ha	34,00	-	17	-	
	Condição fundiária	Arrendamento	8,00	19,20	4	7	x ² =2,833 df = 2 p = 0,243
		Mista	32,00	26,90	16	9	
		Terras próprias	60,00	53,80	30	18	
	Região do respondente	Centro-Oeste	50,00	15,40	25	4	x ² =31,191 df = 4 p = 0,000
		Nordeste	26,00	3,80	13	2	
		Norte	-	19,20	-	5	
		Sudeste	4,00	3,80	2	1	
	Principal atividade	Algodão	12,00	-	6	-	x ² =28,348 df = 14 p = 0,013
		Apicultura	-	-	-	1	
		Arroz	-	15,40	-	6	
Avicultura		2,00	-	1	-		
Café		-	3,80	-	1		
Cana		2,00	3,80	1	1		
Leite		2,00	-	1	-		
Manga		2,00	-	1	-		
Milho		-	3,80	-	1		
Ovos		2,00	-	1	-		
Pecuária		4,00	11,50	2	6		
Soja		68,00	50,00	34	15		
Tabaco		4,00	7,70	2	2		
Tomate		2,00	-	1	-		
Verduras		-	3,80	-	1		
Tipo de mão-de-obra	Familiar	10,00	26,90	5	9	x ² =4,166 df = 2 p = 0,125	
	Mista	66,00	50,00	33	17		
	Terceirizada	24,00	23,10	12	8		

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Em relação à educação, 80% dos usuários possuíam ensino superior ou mais, enquanto que entre os não usuários, apenas metade desta quantia apresenta esta escolaridade. Esta situação confirmou o que citou Torrez et al. (2016), que a educação formal é um fator significativo para a adoção de *software* de gestão de

campo. Quanto maior a escolaridade do produtor, segundo o autor, maior a chance de ele adotar um SGC.

Ao analisar o primeiro componente agroecológico, vê-se que quase dois terços dos produtores usuários de *softwares* de gestão de campo possuem área com tamanho superior a 1500 hectares, contra somente 38,4% dos produtores não-usuários. Miller et al. (2017) relatou que produtores que operam em uma área agrícola maior, tendem a adotar com mais facilidade um SGC.

Analisando os produtores usuários, a soma de terras próprias e mistas (próprias mais arrendamento) fica em 92% contra 80,70% dos produtores não-usuários de *softwares* de gestão de campo. O teste qui-quadrado (χ^2) testou a hipótese (H1) de não haver relação entre ser usuário ou não em relação a condição fundiária, e revelou no resultado (Tabela 2) ser uma hipótese falsa, ou seja, a condição fundiária influenciou na adoção. Foi encontrado na literatura referências que mostram que quando o produtor rural é dono da sua terra, tende a aderir a uma tecnologia com maior facilidade. Souza Filho et al. (2011) mostrou que a condição fundiária do produtor pode dificultar a implantação de novas tecnologias se forem terras de arrendamento, por terem um planejamento mais curto do que se forem proprietários.

Em relação à região do país em que se encontra a propriedade rural, a pesquisa mostrou que os usuários estão mais concentrados no Centro-Oeste e no Nordeste com 76%, enquanto os não-usuários concentram-se na região Sul, com 57,70% do total. Fatores regionais específicos, como a presença de cooperativas e indústrias facilitam o acesso e disponibilidade de determinados SGC. Lambert et al. (2015) relatou que regiões mais desenvolvidas possuem mais estrutura, o que gera no produtor confiança de que a adoção dará certo. Produtores menores tendem a terem menores recursos para a implementação de tecnologias.

Quanto às atividades desenvolvidas pelos produtores usuários, percebe-se que a soja foi majoritária, sendo esta a atividade principal de mais de dois terços dos usuários. Já entre os não-usuários 50% plantam soja e 15,40% arroz. O arroz não aparece representado entre os usuários e o algodão não foi citado entre os não-usuários. O algodão, segundo a literatura, é uma cultura na qual se proliferam muitas pragas, o que demanda SGC ativo. Já o arroz é uma cultura extensa e que demanda mais condições climáticas favoráveis e não precisa de SGC atuando de forma intensa, pois é uma cultura um pouco mais resistente a pragas, necessitando

num primeiro momento mais de previsão climática e pluviométrica, que são feitas, na maioria das vezes, fora de um *software* de campo. Há também falta de recurso por parte dos arroteiros, que estão em grande parte endividados com Bancos, devido a recentes perdas na lavoura. Antolini e Scare (2014) já haviam descrito que produtores rurais de grandes cultivos (soja, milho, algodão, etc) tem maior probabilidade de adoção de *software* de gestão de campo do que cultivos como hortaliças, frutas e lavouras de menor escala. Isso se deve em parte pelo motivo de algumas culturas necessitarem de maior controle de pragas do que outras, ou também, do valor de plantio ser alto, justificando o investimento em *software*.

Schimmelpfennig (2016) demonstrou em seus estudos que o tipo de mão-de-obra usada na propriedade está associado com a adoção de SGC, já que o uso de um grande conjunto de trabalho familiar geralmente desestimula a adoção de tecnologias que economizam trabalho, pois todos os membros da família estão envolvidos com a função desenvolvida na propriedade e não se faria necessário usar SGC. Assim sendo, propriedades que possuem mão-de-obra terceirizada teriam maior chance de adotar um SGC. Esta afirmativa é verdadeira na análise realizada, pois o número de produtores que usam mão-de-obra terceirizada atinge 90% entre os usuários e cai para 73,10% entre os não-usuários. Os produtores não-usuários de *software* de gestão de campo chegam a ter 26,90% de sua mão-de-obra totalmente familiar, o que é um valor significativo e mostra que propriedades rurais familiares tendem a adotar menos *software* de gestão de campo, contudo, pelo teste de qui-quadrado ($\chi^2 = 0,125$, $p = 0,12$) vê-se que nossos dados não corroboram esta possibilidade. Ou seja, os dados evidenciam que não há associação significativa entre tipo de mão de obra usada na propriedade e uso de SGC.

4.2 ANÁLISE DESCRITIVA – FATORES TECNOLÓGICOS

Os fatores tecnológicos (FTEC) visam analisar as condições prévias que o produtor possui para receber um SGC, ou seja, são pré-requisitos que precisam estar disponíveis, como *internet* de qualidade, o grau de intimidade que o produtor possui com tecnologias diversas. O objetivo é averiguar se há relação entre usos anteriores de tecnologias similares e adoção de *software* de gestão de campo.

Quanto ao uso de *internet* na propriedade rural, há uma diferença significativa entre produtores usuários e não-usuários (Tabela 3).

Tabela 3–Respostas das questões sobre Fatores Tecnológicos

Questão do fator	Alternativa	Valor(%)		n (quantidade)		Teste Qui-Quadrado (x^2)
		Usuário	Não-Usuário	Usuário	Não-usuários	
Você faz uso de internet na sua propriedade rural?	Sim	96,00	65,40	48	18	$x^2=22,286$ df=1 p=0,000
	Não	4,00	34,60	2	16	
A qualidade de conexão da internet na sua propriedade rural atende todas as necessidades?	Sim	54,20	58,80	26	10	$x^2=0,010$ df=1 p=0,920
	Não	45,80	42,20	22	8	
Você utiliza uma ou mais tecnologias conectadas na internet na sua propriedade rural (GPS, drones, softwares, máquinas computadorizadas, desktops, laptops, etc.)?	Sim	97,90	87,50	47	16	$x^2=2,459$ df=1 p=0,117
	Não	2,10	12,50	1	2	
Você já fez capacitação (curso ou treinamento) para utilizar a (s) tecnologia (s) que você usa?	Sim	85,70	50,00	42	16	$x^2=12,144$ df=1 p=0,000
	Não	14,30	50,00	7	16	

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

O uso de *internet* abre às portas à adoção de qualquer tecnologia (Kite-Powell, 2016), pois possibilita o acesso à um mundo de soluções conectadas. Um local onde a *internet* não é usada ou não está disponível, estará sujeito a nunca conseguir adotar um SGC, para o autor. O uso de internet na agricultura não só ajuda a melhorar a produtividade e lucratividade, mas também abre caminho para mudanças drásticas na gestão agrícola e práticas de agricultura sustentável. Os dados demonstraram que usuários e não-usuários têm percentuais diferentes de uso de internet na propriedade.

Em relação à qualidade da conexão à internet percebeu-se que tanto os usuários quanto os não-usuários estão divididos nas opiniões sobre a questão. Isso mostrou que parece existir um caminho longo a ser percorrido pelas empresas provedoras de *internet*, pois precisam entregar uma conexão de maior qualidade na zona rural, que possibilitará a adesão de novas tecnologias e *softwares*. Já foi comentado que a Comissão de Ciência e Tecnologia do Governo (CCT), em seus

relatórios recentes, divulgou que o Brasil está abaixo de outros países em relação a qualidade de sua *internet*, o que afeta o seu uso.

Os produtores usuários e não-usuários de SGC responderam quase na totalidade que fazem uso de tecnologias conectadas na *internet*. Esse dado é coerente, pois aqueles que fazem uso de *internet*, sejam usuários ou não, geralmente terão algum equipamento conectado a ela, caso contrário, nem teriam assinado com um provedor. Um dos motivos parece estar na obrigatoriedade da emissão de Nota Fiscal Eletrônica, seja de produtos ou serviços, que é uma exigência governamental. Walter et al. (2017) mostrou que tendo usado antes tecnologias conectadas o agricultor estará mais apto a utilizar um SGC, pois estará familiarizado com elas.

A bibliografia nos diz que a “falta de treinamento é percebida como uma restrição de adoção de tecnologias agrícolas de precisão (REICHARDT; JÜRGENS, 2009)”. Dessa forma se o produtor tiver uma capacitação anterior em algum *software* ou mecanismo tecnológico, tenderá a adotar mais facilmente um SGC. O teste do qui-quadrado mostra que houve uma associação significativa entre estas variáveis, nos dados da pesquisa, corroborando com a idéia de que produtores mais treinados tendem a ter maior uso de tecnologias e vice-versa.

O uso de tecnologias modernas na agricultura, como o mapeamento com GPS, o monitoramento de pragas via dispositivos eletrônicos, a previsão de safras através de imagens de satélites, entre outras tecnologias (WALTER et al., 2017), têm potencial para impulsionar práticas agrícolas sustentáveis e aumentar a rentabilidade. Entende-se, no entanto, que estas tecnologias ainda não estão completamente prontas, tanto em relação a capacidades de elas resolverem questões técnicas e produtivas, quanto ao seu alto custo. Aliada a estas dificuldades, a adoção de inovações mostra-se progressiva. Ou seja, há um caminho para a adoção de *softwares* de gestão de campo. É esperado que os produtores adotem tecnologias mais comuns, mais usuais, para depois adotarem estes *softwares*. Na Tabela 4, demonstramos a associação existente entre o produtor ser ou não usuário de *software* de gestão de campo e ter ou não contato com uma série de tecnologias tidas como antecessoras.

Tabela 4–Associação entre o uso de tecnologias antecessoras e o produtor ser ou não usuário de SGC.

Item do Fator	Alternativa	Valor (%)		n (quantidade)		Qui- quadrado (x2)
		Usuários	Não- usuários	Usuários	Não- usuários	
Mapeamento GPS	Sim	76,00	26,47	38	9	$x^2=20,144$ df=1 p=0,000
	Não	24,00	73,53	12	25	
Controle de pragas	Sim	64,00	38,23	32	13	$x^2=5,401$ df=1 p=0,020
	Não	36,00	61,77	18	21	
Controle pluviométrico	Sim	56,00	32,35	28	11	$x^2=4,550$ df=1 p=0,033
	Não	44,00	67,65	22	23	
Controle de rendimento	Sim	70,00	26,47	35	9	$x^2=15,374$ df=1 p=0,000
	Não	30,00	73,53	15	25	
Irrigação	Sim	50,00	14,70	25	5	$x^2=10,980$ df=1 p=0,001
	Não	50,00	85,30	25	29	
Planilhas Excel	Sim	74,00	47,05	37	16	$x^2=6,308$ df=1 p=0,012
	Não	26,00	52,95	13	18	

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Neste caso, de acordo com os dados, a Tabela 4 confirmou que existe uma relação entre ter usado tecnologias antecessoras e ser usuário de *software* de gestão de campo. Para Latorraca e Silva (2018) ainda existem limitações para que se use *internet* nas propriedades rurais. Questões como preço alto, não disponibilidade na região ou baixa qualidade da conexão impactam na vontade do produtor de instalar *internet*, e até por isso, são fatores importantes de serem analisados.

A Tabela 5 descreve a associação entre os atributos (limitantes) da *internet* disponível na propriedade e o produtor ser ou não usuário de SGC.

Tabela 5 - Associação entre o uso de *internet* pelo produtor e as limitações existentes

Limitação	Valor (%)		n (quantidade)		Qui-quadrado (χ^2)
	Usuários	Não-usuários	Usuários	Não-usuários	
Preço	18,10	26,82	17	11	$\chi^2=0,025$ df=1 p=0,875
Disponibilidade	12,80	17,07	13	7	$\chi^2=0,327$ df=1 p=0,568
Qualidade	36,20	24,39	34	10	$\chi^2=12,082$ df=1 p=0,001
Baixo nº de provedores	29,80	21,95	28	9	$\chi^2=7,160$ df=1 p=0,007
Outros	3,20	9,77	3	4	$\chi^2=0,880$ df=1 p=0,348

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Ao analisar a Tabela 5, os dados coletados mostram que o preço da conexão à *internet* é o problema mais freqüente (26,82%) entre os não-usuários, enquanto a qualidade da conexão (36,20%) é a limitação que mais apareceu entre os usuários dos SGC. O baixo número de provedores (29,80% e 21,95%) também ocupa lugar de destaque como limitante da adoção entre os produtores usuários e não-usuários de SGC, respectivamente. Esse resultado demonstrou que existem algumas localidades em que a *internet* não chegou, o que prejudica a adesão a tecnologias digitais. O teste de qui-quadrado (χ^2) demonstrou que preço e disponibilidade são reclamações não associadas a ser ou não usuários de SGC. Já a qualidade da conexão e o baixo nível de provedores foram limitações percebidas mais intensamente pelos usuários de SGC do que pelos não-usuários.

4.3 ANÁLISE DESCRITIVA - FATORES INSTITUCIONAIS

As respostas obtidas para a análise dos fatores institucionais foram adquiridas através de Escala Likert (Tabela 6), que são escalas quantitativas ordinais. As respostas se utilizam de médias e desvios padrão que representam uma escala onde “estou indeciso” é o ponto médio de uma resposta psicométrica em relação ao

sentimento do produtor, usuário ou não de *software* de gestão de campo, em relação a uma afirmação.

Tabela 6 - Análise dos fatores institucionais (FI) de acordo com a escala psicométrica de Likert

Questão	Escala Likert	Valor (%)		n (quantidade)		Teste-T (t)
		Usuário	Não-usuário	Usuário	Não-usuário	
Você troca (ou) informações e considera importante a opinião de outros usuários a respeito do uso de um SGC?	Discordo muito	2,00	5,88	1	2	t=3,478 p=0,001
	Discordo um pouco	4,00	14,70	2	5	
	Estou indeciso	0,00	11,76	0	4	
	Concordo um pouco	38,00	44,11	19	15	
	Concordo muito	56,00	23,55	28	8	
Número de respondentes				50	34	
Média das Respostas		4,42	3,65			
Desvio Padrão		0,86	1,18			
Você considera importante que as Cooperativas (Associações) de produtores estimulem o uso de SGC entre seus membros?	Discordo muito	2,00	2,94	1	1	t=2,06 p=0,042
	Discordo um pouco	6,00	11,76	3	4	
	Estou indeciso	2,00	2,94	1	1	
	Concordo um pouco	24,00	47,05	12	16	
	Concordo muito	66,00	35,31	33	12	
Número de respondentes				50	34	
Média das Respostas		4,46	4,00			
Desvio Padrão		0,95	1,07			

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Ao analisar a Tabela 6, se percebe que houve uma congruência percentual tanto na opinião dos produtores usuários como dos não-usuários na direção de concordar com os fatores institucionais. Segundo Hollifield e Donnermeyer (2003), as pesquisas sobre difusão provam que grande partes dos indivíduos adotam uma inovação através de avaliações subjetivas que são transmitidas por outros indivíduos do seu mesmo nível e que já tenham adotado a inovação, as pessoas não avaliam uma inovação baseados em estudos científicos, mesmo estes resultados sendo bastante relevantes. Nesse sentido é importante verificar a participação da tecnologia entre os membros de uma cooperativa ou grupo de produtores que cultivam em uma mesma região.

A Tabela 6 mostrou, segundo os dados coletados, que os usuários valorizam mais o ambiente institucional que os não usuários e o Teste t ($p=0,001$) mostra que a hipótese alternativa dos usuários terem opiniões diferentes acerca dos fatores

institucionais do que os não-usuários é verdadeira para a primeira pergunta, que questiona se a opinião de outros usuários é importante para a adoção. A pergunta sobre a importância de estímulos por parte de cooperativas também mostrou no Teste t ($p=0,042$) que as médias de respostas entre os dois grupos são diferentes, com leve tendência aos usuários concordarem mais com a importância de estímulo (subsídios também) por parte das associações.

4.4 ANÁLISE DESCRITIVA - PERCEPÇÃO DE VALOR

A Tabela 7 reúne informações a respeito do fator percepção de valor do SGC dos produtores. O objetivo aqui é verificar se os usuários atuais e não usuários têm percepções de valor diferentes de uma série de atributos dos SGC. Como o objetivo central desta dissertação é responder “*Por que os softwares gestão de campo, mesmo tendo tantos atributos para o auxílio da melhora de gestão das atividades agrícolas, não são adotados pelos produtores rurais?*” a compreensão profunda daqueles atributos que são percebidos diferentemente entre os dois grupos se faz imprescindível. A racionalidade é que se os atuais usuários percebem valor de um ou mais atributos de forma diferente dos não usuários, faz-se necessário compreender profundamente o que os produtores não usuários entendem por aquele(s) atributos.

Neste sentido, analisando os resultados da Tabela 7, percebe-se que dos seis atributos de valor apresentados, três são percebidos significativamente diferentes entre usuários e não usuários. Estes dizem respeito a percepção de que o SGC é capaz de gerar melhorias de resultados ($t = 3,33$; $p < 0,001$), de que o SGC pode conectar múltiplos usuários para troca de experiências ($t = 2,26$; $p < 0,05$) e que os SGC geram melhor desempenho/lucratividade ($t = 2,42$; $p < 0,05$).

O fato dos produtores não usuários terem um menor nível de consciência destas vantagens do SGC pode estar associada a sua não adoção. A não associação com a agregação de valor na forma dos atributos acima mencionados subtrai a percepção de valor total entregue pelos SGC. A consciência da utilidade dos SGC, por exemplo, nesta perspectiva, poderia ajudar a criar e apoiar a ideia de que os SGC são ativos que impulsionam o desempenho dos negócios da propriedade.

Tabela 7 - Análise dos fatores de percepção de acordo com a escala psicométrica de Likert

Questão	Escala Likert	Valor (%)		n (quantidade)		Teste-T (t)
		Usuário	Não-usuário	Usuário	Não-usuário	
Você considera o uso de Software de Gestão de Campo relevante para o seu trabalho, no sentido de reconhecer que há melhorias nos resultados?	Discordo muito	2,00	3,80	1	1	t=3,33 p=0,001
	Discordo um pouco	-	3,80	0	1	
	Estou indeciso	2,00	19,20	1	5	
	Concordo um pouco	24,00	38,50	12	10	
	Concordo muito	72,00	34,60	36	9	
	Total				50	
Média				4,64	3,96	
Desvio Padrão				0,72	1,04	
Você considera o Software de Gestão de Campo de fácil uso?	Discordo muito	2,00	3,80	1	1	t=0,88 p=0,380
	Discordo um pouco	16,00	15,40	8	4	
	Estou indeciso	6,00	19,20	3	5	
	Concordo um pouco	56,00	46,20	28	12	
	Concordo muito	20,00	15,40	10	4	
	Total				50	
Média				3,76	3,54	
Desvio Padrão				1,02	1,07	
Você considera que o Software de Gestão de Campo é capaz de realizar vários serviços?	Discordo muito	-	3,80	0	1	t=1,20 p=0,235
	Discordo um pouco	4,00	7,70	2	2	
	Estou indeciso	10,00	7,70	5	2	
	Concordo um pouco	42,00	46,20	21	12	
	Concordo muito	44,00	34,60	22	9	
	Total				50	
Média				4,26	4,00	
Desvio Padrão				0,80	1,06	
Você considera que o Software de Gestão de Campo é capaz de conectar múltiplos usuários para troca de experiências?	Discordo muito	-	3,80	0	1	t=2,26 p=0,027
	Discordo um pouco	-	11,50	0	3	
	Estou indeciso	6,00	11,50	3	3	
	Concordo um pouco	50,00	34,60	25	9	
	Concordo muito	44,00	38,50	22	10	
	Total				50	
Média				4,38	3,92	
Desvio Padrão				0,60	1,16	
Você acredita que o uso de Software de Gestão de Campo gera maior lucratividade, aproveitamento de recursos, ajuda na aplicação de nutrientes e agroquímicos e reduz custos?	Discordo muito	2,00	3,80	1	1	t=2,42 p=0,018
	Discordo um pouco	-	-	0	0	
	Estou indeciso	2,00	11,50	1	3	
	Concordo um pouco	34,00	53,80	17	14	
	Concordo muito	62,00	30,80	31	8	
	Total				50	
Média				4,54	4,08	
Desvio Padrão				0,73	0,89	
Você acredita que o uso de Software de Gestão de Campo gera redução no tempo de trabalho?	Discordo muito	2,00	3,80	1	1	t= -0,49 p=0,623
	Discordo um pouco	6,00	-	3	0	
	Estou indeciso	8,00	7,70	4	2	
	Concordo um pouco	46,00	46,20	23	12	
	Concordo muito	38,00	42,30	19	11	
	Total				50	
Média				4,12	4,23	
Desvio Padrão				0,94	0,91	

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

4.5 ENTENDENDO A PERCEPÇÃO DE VALOR DE DESEMPENHO

Os resultados apresentados até aqui não são capazes de responder a pergunta do por que os SGC, mesmo tendo vários atributos importantes, não são adotados por alguns produtores. Igualmente, os resultados mostram que os grupos amostrados têm algumas características sócio-demográficas diferentes, além de apresentarem diferentes associações com muitos dos fatores institucionais e de percepção de valor analisados nas seções anteriores. Com base nos resultados da seção 4.4, objetiva-se agora aprofundar possíveis razões que fazem com que os produtores optem por adotar ou não os SGC. Para tal, partir-se-á de duas variáveis² cujas respostas diferiram significativamente entre os dois grupos e colidem entorno da visão de utilidade dos SGC para fins de melhorias de resultados. Ambas as questões se centram nesta perspectiva, ou seja, na relevância dos SGC para melhorar o desempenho através de múltiplas estratégias (otimização de práticas e controles, redução de desperdícios, organização do trabalho, etc.).

Para elucidar estas questões, as respostas às duas questões – O que é um bom desempenho? Como se obtém um bom desempenho? – foram analisadas conforme a categoria em que se encontravam cada respondente.

4.5.1 Análise do desempenho para os produtores usuários de SGC

Pergunta 1: O que é um bom desempenho da sua propriedade?

Produtor 1: “Bom desempenho da propriedade é produzir acima da média, orientando os esforços para obtenção dos melhores resultados. ”

Produtor 2: “Bom para minha propriedade é ter processos rápidos e ágeis, pois a correria do dia-a-dia faz com que demande menos tempo para a lavoura, e preciso ter informações corretas e rápidas para tomada de decisões”.

Produtor 3: “Um bom desempenho para mim depende de fatores climáticos, como a chuva. Aplicamos defensivos e adubamos de acordo com a recomendação do agrônomo, mas depende de chuva. Colhemos entre de 70 a 80 sacos de soja/hectare. Quando ocorre uma seca, como neste ano, a produção cai para 50 a

² Pense na sua propriedade, pense no desempenho dela. Responda:

1. O que é um bom desempenho da sua propriedade?
2. Como se obtém um bom desempenho em sua propriedade?

60 sacos de soja/hectare, acarretando um mal desempenho. Estar acima da média de produtividade já é um bom desempenho para nós”

Ao analisar a transcrição das respostas dos produtores usuários, percebe-se a importância, para eles, de uma produção acima do esperado. Eles relatam que o clima influencia e, se favorável, pode aumentar a produtividade e a lucratividade.

Pergunta 2: Como se obtém um bom desempenho na sua propriedade?

Produtor 1: “Com planejamento, desenhar os processos: plantio, adubação, aplicação, colheita; todos processos planejados, alinhados e seguir à risca o que foi traçado. Ter todo o manejo bem organizado, pois sem organização não se obtém bom desempenho”.

Produtor 2: “Para obtenção de bom desempenho creio que eu precise usar tecnologias, máquinas boas, reduzir perda de tempo, ter funcionários treinados, etc. Usando aplicativos e tecnologias que me ajudem a coordenar a área plantada consigo obter um bom desempenho. A tecnologia é muito útil nesse bom desempenho”.

Produtor 3: “Fazemos análise de precisão, sabendo a quantidade ideal de calcário e cloreto de potássio, usando um aplicativo que o agrônomo nos recomendou. Também conseguimos reduzir o desperdício e aplicar menos fungicida usando o MIP (Manejo Integrado de Pragas) que nos auxiliou a não fazer nenhuma aplicação ainda nesta safra. ”

Os produtores demonstram perceber que, somente estimativas, treinamentos, máquinas, adubação e controle não proporcionam o máximo de capacidade produtiva das propriedades sob suas gestões. Esses produtores transcenderam o que era trivial e comum, quebraram os paradigmas e relatam estar satisfeitos com o uso das tecnologias, colocando-as como razão de bom desempenho.

4.5.2 Análise do desempenho para os produtores não-usuários de SGC

Pergunta 1: O que é um bom desempenho da sua propriedade?

Produtor 1: “É quando a propriedade supera as expectativas de produtividade que foram traçadas no início da lavoura”.

Produtor 2: “Trabalho em uma propriedade de gado de corte no sul do Pará, gado Nelore. Acredito que um bom desempenho é quando todos os recursos que

você investiu na propriedade: mão-de-obra, treinamento, equipamentos, insumos, todos esses recursos, se reverterem no lucro que você esperava. Bom desempenho é o atingimento do resultado esperado”.

Produtor 3: “Para mim bom, desempenho na propriedade é produzir com o menor custo, apresentar um produto de qualidade e respeitar o meio ambiente. ”

Os produtores rurais não-usuários demonstraram em suas respostas crer que seus bons desempenhos dependem da maneira produtiva clássica: planejamento, controle e aguardar que tudo dê certo. Eles não se colocaram na vanguarda do uso de tecnologias e ainda não saborearam os benefícios que isso pode trazer.

Pergunta 2: Como se obtém um bom desempenho na sua propriedade?

Produtor 1: “Treinamento em mão-de-obra e um maquinário atualizado colabora com meu bom desempenho”.

Produtor 2: “Considero que atinjo um bom desempenho com estudo, planejamento, estratégias, uma equipe bem alinhada, treinamento e boas práticas de gestão de pessoas. Que você consiga pessoas que consigam focar no objetivo da empresa e que tenham vontade de ver o resultado acontecer. ”

Produtor 3: “Para mim, obter um bom desempenho é sempre estar se atualizando, buscando informações, pois o mercado de trabalho está sempre mudando. O consumidor final está cada vez mais exigente e o produtor precisa estar atento a isso. Outra questão é ter uma boa gestão financeira, controlando custos, despesas, mão-de-obra e investir no aumento da produção”.

Claramente falta alguma empresa de SGC trabalhar os clientes não-usuários, mostrar os benefícios e ofertar oportunidades boas de negócio. Esses produtores usam como estratégia comprar máquinas, treinar funcionários, estar sempre “correndo” em torno da sua cultura para que os negócios evoluam.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisar os fatores que condicionam o uso de determinado produto ou serviço é o primeiro passo para a elaboração de uma solução adequada. Ao entender o que os produtores percebem dos *softwares* de gestão de campo, o que buscam ao usá-los, seus medos, suas limitações tecnológicas, sua demanda, seus anseios e expectativas, as empresas desenvolvedoras de SGC poderão modificar e criar uma solução que atenda de forma mais ampla as necessidades dos seus usuários e atinja com seu setor de *marketing* aqueles que são não-usuários.

Existem lacunas na literatura sobre este tema e o trabalho em questão contribui como bibliografia para estudos futuros. Embora Antoline e Scare (2014), Anselmi (2012), Alvarez (2006) e Machado (2008) falem sobre agricultura de precisão e seus condicionantes, o trabalho não tem foco em *softwares* e suas implicações.

Os resultados divergiram da literatura em alguns condicionantes, como os socioeconômicos onde se identificou que não há a relação esperada dos descritores com ser ou não ser usuário de SGC, demonstrando que idade e escolaridade já não são itens imprescindíveis ao uso de tecnologias

Os resultados mostraram que usuários de *software* de gestão de campo desenvolvem suas culturas em maiores espaços de terra, e estas áreas demonstraram ter um sistema de produção mais complexo (maior escala e maior potencial de diversificação), levando os produtores a buscarem soluções que facilitem a gestão. Neste caso, o SGC surgiu ser uma solução adequada, propiciando melhor aproveitamento da área e influenciando nos resultados.

Os usuários de SGC, em sua grande maioria, demonstraram-se na pesquisa serem os proprietários das terras, sobrando menor percentual para terras arrendadas e mistas em relação aos não usuários. Portanto, aqueles que não possuem gastos com arrendamentos, têm mais capital de giro sobrando para investir em novas tecnologias.

Os resultados da pesquisa mostraram que os usuários de SGC estavam concentrados no Centro-Oeste do país. A razão de eles estarem concentrados nesta região não é conhecida ao certo, mas parecem estar vinculados ao tamanho da

área, da complexidade dos sistemas, da cultura dos produtores, do esforço de venda das empresas de softwares, entre outras, mas é sabido que regiões mais quentes possuem maior proliferação de pragas em função do clima tropical. É exatamente nestes locais que o SGC é mais útil, pois propicia a geração e controle de informações em tempo real, o que pode estar estimulando a adoção do mesmo.

Usar na propriedade rural mão-de-obra totalmente familiar se mostrou uma situação que gera aversão a uso de SGC, e esta situação requer maior pesquisa, pois deveria ocorrer exatamente o contrário, ao usar mão-de-obra familiar o produtor deveria buscar reduzir o trabalho de seus familiares por intermédio do uso de SGC.

Realizar mapeamento por GPS da cultura existente em sua propriedade se demonstrou ser o principal fator determinante, entre as tecnologias antecessoras, que estabelece relação com a adoção de SGC. Se o produtor utiliza GPS para algo na propriedade, com certeza estará tendencioso a adotar um *software* de gestão de campo.

O número menor de não-usuários com *internet* na propriedade pode ser explicado pela maciça reclamação de todos os tipos de produtores em relação ao baixo número de provedores de *internet* disponíveis no território. Não há como receber um SGC sem *internet* chegando até a localidade da propriedade rural. Uma das preocupações que as empresas de *software* devem incluir em suas atribuições é pressionar os provedores a chegar nas localidades, com preço justo e boa qualidade. Não haverá de forma alguma adoção de SGC sem disponibilidade de conexão.

A opinião alheia e o fomento são cruciais para que uma nova tecnologia seja adotada. O produtor leva em consideração a opinião de seus amigos, vizinhos e colegas, pessoas que vivenciam a mesma realidade que ele, para depois buscar recursos para adotar um SGC. As empresas de *software* de gestão de campo devem disponibilizar linhas de crédito facilitadas e flexíveis para aumentar as vendas e buscar parcerias com cooperativas rurais, a fim de demonstrar seu produto ao maior número de pessoas, apresentando resultados positivos.

Os dados coletados mostraram, no fator de percepção de produtor, respostas indecisas por parte dos não-usuários, que parecem não poder opinar coerentemente acerca do que não usam. Oferecer demonstrações práticas do produto antes do fechamento do contrato, parece ser uma sugestão interessante às empresas de

SGC, ganhando a atenção do produtor, que poderá ver na prática em quais situações o programa pode lhe trazer benefícios.

Tabela 8 – Principais diferenças nas características

	USUÁRIOS DE SGC	NÃO-USUÁRIOS DE SGC
FATORES SÓCIO-ECONÔMICOS	Maior escolaridade	Menor escolaridade
FATORES AGROECOLÓGICOS	Maior área cultivada Não arrendatários Propriedades na região Centro-Oeste e Nordeste Mão-de-obra terceirizada	Menos área cultivada Arrendatários Propriedades na região Sul Mão-de-obra familiar
FATORES TECNOLÓGICOS	Maior uso da <i>internet</i> Maior capacitação em tecnologia Acostumados ao uso de tecnologias	Menor uso da <i>internet</i> Menor capacitação em tecnologia Desacostumados ao uso de tecnologias
FATORES INSTITUCIONAIS	Opinião alheia é importante	Opinião alheia menos importante
FATORES DE PERCEPÇÃO DO PRODUTOR	Maior grau de percepção das vantagens de uso	Menor grau de percepção das vantagens de uso

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

Por sua vez a análise de desempenho, através de entrevistas individuais, demonstrou uma grande diferença entre o posicionamento de usuários e não-usuários, sobretudo na crença de que melhor desempenho se alcança com uso de tecnologia. Os não-usuários são mais conservadores e crêem de forma mais veemente que os processos tradicionais de gestão são responsáveis pelo desempenho. Para estes, o desempenho é associado a adoção de maquinários novos, treinamentos, mas não há uma aparente relação nas falas com a adoção de tecnologias digitais. Uma das respostas chamou atenção por perceber-se que há um cansaço evidente do produtor, que relatou estar sempre “correndo” e ter pouco tempo disponível e hábil para melhorar seu desempenho e isso demonstra a falta de percepção da ajuda que a tecnologia poderia dar, caso ele se tornasse, um produtor rural usuário. A tabela abaixo resume as diferenças mais evidentes entre usuários de SGC e não-usuários.

Houve, com certeza, limitações na criação deste trabalho, em função do tempo e os pequenos dados obtidos, com pouca participação dos produtores. Contudo, embora tenham ocorridos percalços, fica o legado para que outros autores possam se aprofundar no assunto usando um número maior de respondentes. Espera-se que esse trabalho contribuía com a construção de estudos futuros

relacionados aos condicionantes de adoção de software de campo. É preciso ter muita cautela com a generalização dos dados, visto que o universo pesquisado é grande e a amostra nem tanto. Toda situação tida como totalmente verdadeira poderá gerar erros de estratégia, por isso mesmo este trabalho deixa um legado, possibilitando aprofundamentos em um condicionante específico para que sejam alcançados resultados cada vez mais precisos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. F.; ZYLBERSTAJN, D. **Crédito Agrícola no Brasil: Uma Perspectiva Institucional sobre a Evolução dos Contratos.** *In: Internext: Revista Eletrônica de Negócios Internacionais.* São Paulo, v. 3. n. 2, p. 267-287. 2008.

ALVAREZ, J.; NUTHALL, P. **Adoção de Sistemas de Informação Baseados em Computador: O Caso dos Produtores de leite em Canterbury, NZ e Flórida, no Uruguai.** *Computadores e Eletrônicos na Agricultura,* v. 50, n.1, p.48-60, 2006.

AMIT, R.; ZOTT, C. **ValueCreation in E-Business.** *Strategic Management Journal* (2001), Vol. 22 Nos 6/7, pp. 493-520.

ANDRADE, R.O. B.; AMBONI, N. (2010). **Estratégias de Gestão: Processos e Funções do Administrador.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

ANTOLINI, L. S.; SCARE, R. F. **Condicionantes de Adoção de Inovações e Tecnologias de Agricultura de Precisão por Produtores Rurais: Revisão Sistemática de Literatura e Proposição de um Modelo Conceitual.** São Paulo: Convibra, 2014.

ASSAD, L.; PANCETTI, A. **A Silenciosa Revolução das TICs na Agricultura.** *ComCiência,* v.1, n. 110, sempaginação, 2009.

AUBERT, B.A.; SCHROEDER, A.; GRIMAUDO, J. **IT as Enabler of Sustainable Farming, an Empirical Analysis of Farmers' Adoption Decision of Precision Agriculture Technology.** *Decis. Support Syst.,* 54 (2012), pp. 510-520.

BABIN, B.J.; DARDEN, W.R.; GRIFFIN, M. **Work and/or Fun: Measuring Hedonic and Utilitarian Shopping.** *Journal of Consumer Research* 20(4): 644–56, 1994.

BANCO MUNDIAL. **Understanding Poverty.** *The World Bank, Washington D.C,* 2018. Disponível em <<http://www.worldbank.org/en/topic/poverty/overview>> Acesso em: 14 Fev. 2019.

BARLOW, J. **Strengthening the Spread of Innovation in the UK's National Health Service.** *In S. P. Osborne and L. Brow (ed.), Handbook of innovation in public services* (p. 528-539). Edinburgh: Edward Elgar, 2013.

BARNES, A.P.; SOTO, I.; EORYA, V.; BECK, B.; BALAFOUTIS, A.; SÁNCHEZ, B.; VANGEYTE, J.; FOUNTAS, S.; VAN DER WAL, T.; GÓMEZ-BARBERO, M. **Exploring the adoption of precision agricultural technologies: A cross regional study of EU farmers.** *Revista Land Use Policy,* Vol. 80. Elsevier: 2019.

BATALHA, M.O. **Gestão Agroindustrial.** GEPAL: Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais. v. 2, 3.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

BATALHA, M.O.; BUAINAIN, A. M.; SOUZA FILHO, H. M. de. **Tecnologia de Gestão e Agricultura Familiar**. In: BATALHA, M. O e FILHO, HM de S (org). *Gestão Integrada da Agricultura Familiar*. São Carlos: EdUFSCar, 2005.

BLAU, P.M. ***Exchange and Power in Social Life***. Transaction Publishers (1964), Piscataway.

BOSERUP, E. **As Condições do Crescimento Agrícola: A Economia da Mudança Agrária sob Pressão Populacional**. Piscataway: Editores de transações, 2011.

BROOKE, J. **SUS: A “Quick and Dirty” Usability Scale**. In P. W. Jordan, B. Thomas, B. A. Weerdmeester, & A. L. McClelland (Eds.), *Usability Evaluation in Industry*. London: Taylor and Francis, 1996.

BUAINAIN, A.M.; SILVEIRA, E.; ALVES, J. M.; NAVARRO, Z. **O Mundo Rural no Brasil do Século 21: A Formação de um Novo Padrão Agrário e Agrícola**. Brasília: Embrapa, 2014.

BUAINAIN, A. M. Prefácio. In: MENDES ET AL. **Estudo do Mercado Brasileiro de Software para o Agronegócio**. Campinas, SP: Embrapa Informática Agropecuária, 2011.

BUAINAIN, A. M. et al. **Sete Teses sobre o Mundo Rural Brasileiro**. Revista de Política Agrícola, Brasília, 22, n. 2, abr./jun. 2015. p. 105-121.

CARVALHO, H. G.; REIS, D. R.; CAVALCANTE, M. B. **Gestão da Inovação**. Série UTFInova. Curitiba: Aymar, 2011.

CAVALHEIRO, D. S. ET AL. **A Tecnologia da Informação no Agronegócio: uma Revisão Bibliográfica**. XVII Mostra de Iniciação Científica. Programa de Pós-Graduação em Administração - Universidade de Caxias do Sul, 2018.

CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. Sem Data. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br>>. Acesso em 30/03/2018.

CGI. Comitê Gestor da internet no Brasil. **Pesquisa Sobre o Uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação no Brasil**. São Paulo: CGI, 2016. Disponível em: <<http://data.cetic.br/cetic/explore>>. Acesso em 15/11/2017.

CHESBROUGH, H. W. **Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology**. Harvard: Business Press, 2006.

CHESBROUGH, H.; CROWTHER, A. K. **Beyond High Tech: Early Adopters of Open Innovation in Other Industries**. *R&D Management*, v. 36, n. 3, p. 229-236, 2006.

COELHO, C. N. **70 Anos de Política Agrícola no Brasil (1931-2001)**. Revista de Política Agrícola, Brasília, DF, v. 10, n. 3, p. 3-58, jul./set., 2001.

CONAB. **Monitoramento Agrícola: Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos**. v. 3, n. 9 (2016) – Brasília: CONAB, 2016.

CORDEIRO, G.F. **Software é produto ou serviço?** In: CONTÁBEIS. <<https://www.contabeis.com.br/forum/topicos/87433/software-e-produto-ou-servico/>> Acesso em: 17 Mar. 2019.

CRUZ, T. C. F. **Direito Autoral no uso de programas de computador e desenvolvimento.** Jus Navigandi. Teresina, 7, n. 114, 26 out. 2003. Disponível em: <<<http://www1.jus.com.br/doutrinaltexto.asp?id=4215>> Acesso em: 23 jun. 2019.

CURWIN, J.; SLATER, R. **Quantitative methods for business decisions.** 6. ed. London: Cengage Learning, 2008.

CSA Booster. **CSA Booster Pathfinder Report Available at (2015).** Disponível em: <<https://www.google.com/search?q=http%2C%2F%2Fwww.csabooster.Europeandownloads2&ie=utf-8&oe=utf-8>> Acesso em: 08 mar. 2019.

DAVIS, F. D.; BAGOZZI, R.; WARSHAW, P. R. **User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models.** *Management Science*, vol. 5, n.8, p.982-1003, 1989.

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

DE SOUZA FILHO, H. M. et al. **Condicionantes da Adoção de Inovações Tecnológicas na Agricultura.** *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, v. 28, n. 1, p. 223-255, 2011.

DOS SANTOS, M. E. R. **Transferência de Tecnologia: Estratégias para a Estruturação e Gestão de Núcleos de Inovação Tecnológica.** Campinas: Komedi, 2009.

EMBRAPA. **Dados Econômicos da Soja.** 2017. Acessado em: 10 dez. 2017. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>>. Acesso em 14/11/2018.

ENDEAVOR BRASIL. **Agricultura Digital: Solução para Alimentar um Mundo que não Para de Crescer?** Disponível em: <https://endeavor.org.br/agricultura-digital-solucao-para-alimentar-um-mundo-que-nao-para-de-crescer/?utm_campaign=shareaholic&utm_medium=linkedin&utm_source=socialnetwork> Acesso em 05/09/2017.

FAO. **Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura.** Relatório Anual, 2017.

FOUNTAS, S.; BLACKMORE, S.; ESS, D.; HAWKINS, S.; BLUMHOFF, G.; LOWENBERG-DEBOER, J.; SORENSEN, C.G. **Farmer experience with Precision Agriculture in Denmark and the US Eastern Corn Belt.** *Precis. Agric.*, 6 (2005), pp. 121-141.

GELB, E. **ICT Adoption Questionnaire Update.** *The EFITA Bonn – Turino Conferences (1999-2013).* Disponível em: <<http://departments.agri.huji.ac.il/economics/gelb-efita-2012.pdf>> Acesso em 20/03/2018.

GELB, E. **The EFITA ICT Adoption Questionnaire: 1999-2011. Priority Indicators for the Future.** Disponível em: <<http://departments.agri.huji.ac.il/economics/voet-gelb.pdf>> Acesso em 20/03/2018.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 5.ed. São Paulo: Atlas, 2010. 175p.

GODWIN, R.J.; RICHARDS, T.E.; WOOD, G.A.; WELSH, J.P.; KNIGHT, S.M. **An Economic Analysis of the Potential for Precision Farming in UK Cereal Production.** *Biosyst. Eng.*, 84 (2003), pp. 533-545

GRUBER, T. **Collective Knowledge Systems: Where the Social Web Meets the Semantic Web.** *Web Semantics: Science, Services and Agents on the World Wide Web*, 6(1), 4–13, 2008.

HOJI, M. **Administração Financeira e Orçamentária, Matemática Financeira Aplicada, Estratégias Financeiras, Orçamento Empresarial.** 8. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

HOLBROOK, M.B. **Introduction to Consumer Value**, in M.B. Holbrook (ed.) *Consumer Value. A Framework for Analysis and Research*, pp. 1–28. London: Routledge, 1999.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua).** IBGE, 2018.

KÖBRICH, K.; DIRVEN, M. **Características de empleo rural no agrícola en Latinoamérica con énfasis en los servicios.** Santiago, Chile: Naciones Unidas, CEPAL, 2006.

KOHN, K.; MORAES, C. H. **O Impacto das Novas Tecnologias na Sociedade: Conceitos e Características da Sociedade da Informação e da Sociedade Digital.** Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 2007, 30. Anais. Santos, 2007.

LAPIERRE, J. **Customer-Perceived Value in Industrial Contexts.** *The Journal of Business & Industrial Marketing* 15(2–3): 122–40, 2000.

LEE, S.; KIM, T.; NOH, Y.; LEE, B. **Success Factors of Platform Leadership in Web 2.0 Service Business.** *Service Business*, 4(2), 89–103, 2010.

MACHADO, J. G. C. F. **Adoção da Tecnologia da Informação na Pecuária de Corte.** Tese (Doutorado em Engenharia da Produção). Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, São Carlos, 2008.

MACHADO, J. G. C. F.; NANTES, J. F. D. **Tecnologia de Informação em Organizações Rurais: Um Estudo na Pecuária de Corte.** *Informações Econômicas*, São Paulo, v. 38, n. 10, p.45-56, 2008.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa: Planejamento, Execução de Pesquisas, Amostras e Técnicas de Pesquisas, Elaboração, Análise e Interpretação de Dados.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MARRA, M.; PANNELL, D. J.; GHADIM, A. A. ***The Economics of Risk, Uncertainty and Learning in the Adoption of New Agricultural Technologies: Where are we on the Learning Curve?*** *Agricultural Systems*, v. 75, n. 2-3, p. 215-234, 2003.

MENDES, C. I. C. **Transferência de tecnologia da Embrapa: rumo à inovação.** 415 f. 2015. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia. 2015.

MENDES, C. I. C.; BUAINAIN, A. M.; FASIABEN, M. do C. R. **Heterogeneidade da Agricultura Brasileira no Acesso às Tecnologias da Informação.** Revista ESPACIOS, v. 35, n.11, sem página, 2014.

MENDES, C. I. C.; BUAINAIN, A. M.; FASIABEN, M. **Uso de Computador e Internet nos Estabelecimentos Agropecuários Brasileiro.** Brasília: Embrapa Informática Agropecuária - Capítulo em livro científico, 2011.

MENDES, C. I. C.; OLIVEIRA, D.R.M.; DOS SANTOS, A. R. **Estudo do Mercado Brasileiro de Software para o Agronegócio.** Brasília: Embrapa Informática Agropecuária, 2011.

MENDES, C. **Transferência de Tecnologia da EMBRAPA: Rumo à Inovação: Brasil.** 2015. 415f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Econômico) - Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

MONROE, K.B. ***Pricing: Making Profitable Decisions.*** New York: McGraw-Hill, 1990.

MORGAN, R.M.; HUNT, S.D. ***The Commitment-trust Theory of Relationship Marketing.*** *The Journal of Marketing* (1994), Vol. 58 No. 3, pp. 20-38.

NETO, L. G. R. **Os Impactos da Tecnologia de Informação nas Organizações: Uma Visão Política.** Revista da Universidade de Alfenas, v. 5, n.1, p. 95-101, 1999.

OCDE. **Manual de Oslo.** Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Tradução pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP). Brasil, 2005.

OLIVEIRA, L. H. de. **Uso Estratégico da Tecnologia de Informação no Agribusiness: Modelo Conceitual para a Gestão de Estoques e Custos de Café por Qualidade.** 144 f. Tese (Doutorado em Administração). Curso de Pós-Graduação, da FGV: São Paulo, 1998.

ORTEGA, E.; POLIDORO, H. **Fatores a Considerar na Análise Emergética de Projetos Agroecológicos.** In: Ortega, E. (Editor). Engenharia Ecológica e Agricultura Sustentável. São Paulo: *In Printing*, 2002.

OSTROM, A. L.; BITNER, M. J.; BROWN, S. W.; BURKHARD, K. A.; GOUL, M., SMITH-DANIELS, V.; et al. ***Moving Forward and Making a Difference: Research Priorities for the Science of Service.*** *Journal of Service Research*, 13(4), 4–36, 2010.

- PARASURAMAN, A. **Technology Readiness Index (TRI): A Multiple-item Scale to Measure Readiness to Embrace New Technologies.** *Journal of Service Research*, v. 2, n. 4, p. 307-320, 2000.
- PARASURAMAN, A.; COLBY, C. **Techno-ready Marketing: How and Why your Customers Adopt Technology.** New York: The Free Press, 2001.
- PAUSTIAN, M.; THEUVSEN, L. **Adoption of Precision Agriculture Technologies by German Crop Farmers.** *Precis. Agric.*, 18 (2016), pp. 1-16
- PAVLOU, P.A. **Institution-based Trust in Interorganizational Exchange Relationships: The Role of Online B2B Marketplaces on Trust Formation.** *The Journal of Strategic Information Systems* (2002), IGI Global, Vol. 11 Nos 3/4, pp. 215-243.
- PAYNE, A. F.; STORBACKA, K.; FROW, P. **Managing the Co-creation of Value.** *Journal of the Academy of Marketing Science*, 36, 83–96, 2008.
- PIERPAOLI, E. et al. **Drivers of Precision Agriculture Technologies Adoption: A Literature Review.** *Procedia Technology*, v. 8, n.1, p. 61-69, 2013.
- PIERPAOLI, E.; CARLI, G.; PIGNATTI, E.; CANAVARI, M. **Drivers of Precision Agriculture Technologies Adoption: A Literature Review.** *Procedia Technology* 8 (2013) 61–69.
- PRAHALAD, C. K.; RAMASWAMY, V. **Co-creation Experiences: The Next Practice in Value Creation.** *Journal of Interactive Marketing*, 18(3), 5–14, 2004.
- PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software.** São Paulo: Makron books, 1995.
- PRODANOV, C.C.; FREITAS, E.C. **Metodologia do Trabalho Científico [Recurso Eletrônico]: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico.** 2. ed.– Novo Hamburgo: Feevale, 2013.
- REICHARDT, M.; JÜRGENS, C. **Adoption and Perspective of Precision Farming (PF) in Germany: Results of Several Surveys Among the Different Agricultural Target Groups.** *Precis. Agric.*, 10 (1) (2009), pp. 73-94.
- ROBERTSON, M.; ISBISTER, B.; MALING, I.; OLIVER, Y.; WONG, M.; ADAMS, M.; BOWDEN, B.; TOZER, P. **Opportunities and Constraints for Managing Within-field Spatial Variability in Western Australian Grain Production.** *Field Crops Res.*, 104 (2007), pp. 60-67.
- ROGERS, E. M. **The Diffusion of Innovation.** Nova Iorque: Free Press, 2003.
- RUST, R.T.; OLIVER, R.L. **Service Quality: Insights and Managerial Implications from the Frontier,** in R.T. Rust and R.L. Oliver (eds) *Service Quality: New Directions in Theory and Practice*, pp. 1–19. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 1994.
- SANTOS, E. M. dos. **Fatores Condicionantes da Adoção de Tecnologias da Informação pelas Organizações.** 88f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Escola de Administração, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2004.

SANTOS, G. J.; MARION, J. C; SEGATTI, S. 2009. **Administração de Custos na Agropecuária**. 4. ed. Atlas, São Paulo, SP, Brasil.

SANTOS, M. E. R.; SOLLEIRO, J. L. **Boas Práticas de Gestão em Escritórios de Transferência de Tecnologia**. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 23. 2004, Curitiba. Anais. São Paulo: USP/PGT, 2004. p. 785-800.

SANTOS, M. E. R.; SOLLEIRO, J. L. **Boas Práticas de Gestão em Escritórios de Transferência de Tecnologia**. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. Curitiba. Anais. São Paulo: USP/PGT, 2004.

SANTOS, T. C. **Implantação do Software Ruralpro: Um Estudo de Caso para Gestão em uma Pequena Propriedade Rural**. 2013. 37 f. Relatório Final de Estágio Supervisionado Obrigatório (Curso de Gestão do Agronegócio) - Universidade de Brasília - Faculdade UnB Planaltina. Planaltina: UnB, 2013.

SCHIEFER, G.; ZAZUETA, F. **Information Technology for Food Security in a Global Environment**. In: KRACHT, U.; SCHULZ, M. (Eds.) *Food Security and Nutrition in the Process of Globalization*. Berlin: LIT Verlag, 2004.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do Desenvolvimento Econômico**: Uma Investigação sobre Lucros, Capital, Crédito, Juro e o Ciclo Econômico (1 ed., 1934). Tradução de Maria Sílvia Possas. Coleção Os Economistas. São Paulo: Nova Cultural, 1997.

SELLTIZ, C.; WRIGHTSMAN, L. S.; COOK, S. W. **Métodos de pesquisa das relações sociais**. São Paulo: Herder, 1967.

SOUZA FILHO, H. M.; BUAINAIN, A. M.; SILVEIRA, J. M. F. J.; VINHOLIS, M. M. B. **Condicionantes da Adoção de Inovações Tecnológicas na Agricultura**. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v.28, n. 1, p.223-255, jan./abr. 2011.

STAFFORD, J. **Implementing Precision Agriculture in the 21st Century**. J. Agric. Eng. Res., 763 (2000), pp. 267-275.

TEY, Y. S.; BRINDAL, M. **Factors Influencing the Adoption of Precision Agricultural Technologies: A Review for Policy Implications**. *Precision Agriculture*, v. 13, n. 6, p. 713-730, 2012.

THE UNITED NATIONS. **Sustainable Development Goals**. *The United Nations: New York*, 2018. Disponível em: <<https://www.un.org/sustainabledevelopment/hunger/>> Acesso em: 11 Jan. 2019.

TIDD, J.; BESSANT, J. **Gestão da Inovação**. Santana: Bookman Editora, 2015.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da Inovação**. 3ed. São Paulo: Artmed, 2008.

VARGO, S. L.; LUSCH, R. F. **Evolving to a New Dominant Logic for Marketing**. *Journal of Marketing*, 68, 1–17, 2004.

VIERO, V. C.; DA SILVEIRA, A. C. M. **Apropriação de Tecnologias de Informação e Comunicação no Meio Rural Brasileiro.** *Cadernos de Ciência&Tecnologia*, v. 28, n. 1, p. 257-277, 2011.

VLACHOS, P.A.; THEOTOKIS, A.; PANAGOPOULOS, N.G. **Sales Force Reactions to Corporate Social Responsibility: Attributions, Outcomes, and the Mediating Role of Organizational Trust.** *Industrial Marketing Management* (2010), Vol. 39 No. 7, pp. 1207-1218.

WALTER, A.; RITTER, T.; GEMUNDEN, H. G. **Value Creation in Buyer-seller Relationships: Theoretical Considerations and Empirical Results from a Supplier's Perspective.** *Industrial Marketing Management*, 30, 365-377, 2001.

WANG, J.; SENECA, S. **Measuring Perceived Website Usability.** *Journal of Internet Commerce*, 6(4), 97-112, 2007.

WILLIAMSON, O. E. **Transaction Cost Economics: The Natural Progression.** *Journal of Retailing*, v. 3, n.86, p. 215-226, 2010.

WOODRUFF, R. B.; FLINT, D. J. **Marketing's Service-dominant Logic and Customer Value.** In R. F. Lusch, & S. L. Vargo (Eds.), *The Service-dominant Logic of Marketing: Dialog, Debate, and Directions*. New York: Sharpe, 2006.

YU, Z.; LI, X.; LI, E.; CHENG, Y.; MO, J. **Influences of Value Perception on Farmers' Technology Adoption Tendency and Conditional Response-Based on the Micro Data of 338 Farmers.** *NeuroQuantology* 2018; 16(6):494-500.

ZEITHAML, V.A. **Consumer Perceptions of Price, Quality, and Value: A Means-end Model and Synthesis of Evidence.** *Journal of Marketing* 52(3): 2-22, 1988.

Anexos

ANEXO A – Questionário quantitativo



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS



PPGDTSA

Programa de Pós Graduação em
Desenvolvimento Territorial e
Sistemas Agroindustriais

**QUESTIONÁRIO DE ANÁLISE DOS CONDICIONANTES DA ADOÇÃO DE
SOFTWARES DE GESTÃO DE CAMPO NA AGRICULTURA:
FOCO NA PERCEPÇÃO DO PRODUTOR**

Prezadoprodutor, esta é uma enquete para saber como o sr. Entende o uso de **Software de gestão de campono** auxiliiodas tarefas rurais.

As informações prestadas serão totalmente confidenciais.

Em caso de dúvidas, me coloco à disposição para esclarecer no e-mail e no telefone (53) 99706-7171.

Agradeço desde já,
Maíra Espírito Santo

O **Software de Gestão de Campo** é uma ferramenta digital que procura atender as necessidades do produtor rural solucionando problemas e facilitando a gestão respeitando as peculiaridades de cada propriedade. O questionário é breve, com perguntas objetivas de fácil resposta e será de grande importância para meu Mestrado em Desenvolvimento Territorial e Sistemas Agroindustriais.

Você é usuário de software de Gestão de Campo?

() Sim	() Não
------------	------------

Você já usou software de Gestão de Campo?

() Sim	() Não
------------	------------

Você já ouviu falar sobre Software de Gestão de Campo?

() Sim	() Não
------------	------------

Você já teve algum contato com Software de Gestão de Campo?

() Sim	() Não
------------	------------

PERFIL DOS USUÁRIOS E NÃO USUÁRIOS DE SOFTWARE DE GESTÃO DE CAMPO

A) FATORES SOCIOECONÔMICOS

1) Qual a sua idade?

2) Qual a sua escolaridade?

() Nenhuma	() 1º Grau Incompleto	() 1º Grau Completo	() 2º Grau Incompleto
() 2º Grau Completo	() Superior Incompleto	() Superior Completo	() Pós/Mestrado/Doutorado

B) FATORES AGROECOLÓGICOS

3) Qual o tamanho de sua área agrícola?

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Até 200 hectares	Entre 200 e 500 hectares	Entre 500 e 1500 hectares	Entre 1500 e 5000 hectares	Acima de 5000 hectares

4) Qual sua condição fundiária?

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Terras próprias	Arrendamento	Mista (parte própria/parte arrendamento)

5) Em qual região encontra-se a sua principal propriedade rural?

<input type="checkbox"/>					
Sul	Sudeste	Centro-Oeste	Norte	Nordeste	Outro País

6) Qual(is) a(s) atividade(s) são desenvolvidas na sua propriedade rural? Marque todas que você desenvolve

<input type="checkbox"/>								
Soja	Milho	Arroz	Algodão	Café	Pecuária	Cana-de-açúcar	Fruticultura	Outros

7) Dentre as atividades desenvolvidas, qual a principal?

8) Qual tipo predominante de mão-de-obra usada na propriedade rural?

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mão-de-obra totalmente familiar	Mão-de-obra totalmente terceirizada	Mão-de-obra parte familiar, parte terceirizada

C) FATORES TECNOLÓGICOS

Marque no quadro abaixo a alternativa que evidencia sua situação tecnológica:

PERGUNTAS:	SIM	NÃO
9) Você faz uso de internet na sua propriedade rural?		
10) A qualidade de conexão da internet na sua propriedade rural atende todas as necessidades?		
11) Você utiliza uma tecnologia conectada na internet na sua propriedade rural (GPS, drones, softwares, máquinas computadorizadas, desktops, laptops, etc.)?		
12) Você já fez capacitação (curso ou treinamento) para as tecnologias mencionadas na pergunta anterior?		

13) Qual(is) tipo(s) de ferramenta(s) tecnológica(s) você utiliza em sua propriedade? Marque todas que você utiliza.

()	()	()	()	()	()	()
Mapeamento GPS	Controle de pragas	Controle pluviométrico	Controle de rendimento (produtividade das lavouras por hectare)	Sistema de irrigação	Planilhas excel	Outras ferramentas

14) Se existe, qual a principal limitação para a instalação/melhoria da conexão de internet na sua propriedade?

()	()	()	()	()
Preço	Falta de disponibilidade do tipo de internet que gostaria de usar	Baixa qualidade da conexão	Poucos provedores na área da propriedade rural	Não há, estou satisfeito

D) FATORES INSTITUCIONAIS

AS RESPOSTAS A SEGUIR VARIAM DE 1 A 5, SENDO (1) DISCORDO MUITO, (2) DISCORDO UM POUCO, (3) ESTOU INDECISO, (4) CONCORDO UM POUCO E (5) CONCORDO MUITO. MARQUE NA TABELA COM UM X AQUELA QUE SE ADEQUA A SUA REALIDADE.

PERGUNTA:	DISCORDO MUITO	DISCORDO UM POUCO	ESTOU INDECISO	CONCORDO UM POUCO	CONCORDO MUITO
15) Você troca(ou) informações e considera importante a opinião de outros usuários a respeito do uso de um Software de Gestão de Campo?	1	2	3	4	5
16) Você considera importante que as Cooperativas (Associações) de produtores estimulem o uso de Software de Gestão entre seus membros?	1	2	3	4	5

AS PERGUNTAS 17 A 22 DEVERÃO SER RESPONDIDAS SOMENTE POR USUÁRIOS DO SOFTWARE DE GESTÃO DE CAMPO (SGC). LEMBRANDO QUE O SOFTWARE DE GESTÃO DE CAMPO É UMA FERRAMENTA DIGITAL QUE PROCURA ATENDER AS NECESSIDADES DO PRODUTOR RURAL SOLUCIONANDO PROBLEMAS E FACILITANDO A GESTÃO RESPEITANDO A PECULIARIDADES DE CADA PROPRIEDADE

E) FATORES DE PERCEPÇÃO DO PRODUTOR USUÁRIO

AS RESPOSTAS VARIAM DE 1 A 5, SENDO(1) DISCORDO MUITO, (2) DISCORDO UM POUCO, (3) ESTOU INDECISO, (4) CONCORDO UM POUCO E (5) CONCORDO MUITO. MARQUE NA TABELA COM UM XAQUELA QUE SE ADEQUA A SUA REALIDADE.

PERGUNTAS:	DISCORDO MUITO	DISCORDO UM POUCO	ESTOU INDECISO	CONCORDO UM POUCO	CONCORDO MUITO
17) Você considera o uso de Software de Gestão de Campo relevante para o seu trabalho, no sentido de reconhecer que há melhorias nos resultados?	1	2	3	4	5
18) Você considera o Software de Gestão de Campo de fácil uso?	1	2	3	4	5
19) Você considera que o Software de Gestão de Campo é capaz de realizar vários serviços?	1	2	3	4	5
20) Você considera que o Software de Gestão de Campo é capaz de conectar múltiplos usuários para troca de experiências?	1	2	3	4	5
21) Você acredita que o uso de Software de Gestão de Campo gera maior lucratividade, aproveitamento de recursos, ajuda na aplicação de nutrientes e agroquímicos e reduz custos?	1	2	3	4	5
22) Você percebeu que o uso de Software de Gestão de Campo gerou redução no tempo de trabalho?	1	2	3	4	5

AS PERGUNTAS 23 A 28 DEVERÃO SER RESPONDIDAS SOMENTE POR NÃO USUÁRIOS DO SOFTWARE DE GESTÃO DE CAMPO (SGC). LEMBRANDO QUE O SOFTWARE DE GESTÃO DE CAMPO É UMA FERRAMENTA DIGITAL QUE PROCURA ATENDER AS NECESSIDADES DO PRODUTOR RURAL SOLUCIONANDO PROBLEMAS E FACILITANDO A GESTÃO RESPEITANDO A PECULIARIDADES DE CADA PROPRIEDADE

E) FATORES DE PERCEPÇÃO DO PRODUTOR NÃO USUÁRIO

AS RESPOSTAS A SEGUIR VARIAM DE 1 A 5, SENDO(1) DISCORDO MUITO, (2) DISCORDO UM POUCO, (3) ESTOU INDECISO, (4) CONCORDO UM POUCO E (5) CONCORDO MUITO. MARQUE NA TABELA COM UM XAQUELA QUE SE ADEQUA A SUA REALIDADE.

PERGUNTAS:	DISCORDO MUITO	DISCORDO UM POUCO	ESTOU INDECISO	CONCORDO UM POUCO	CONCORDO MUITO
23) Você considera o uso de Software de Gestão de Campo relevante para o seu trabalho, no sentido de reconhecer que há melhorias nos resultados?	1	2	3	4	5
24) Você considera o Software de Gestão de Campo de fácil uso?	1	2	3	4	5

25) Você considera que o Software de Gestão de Campo é capaz de realizar vários serviços?	1	2	3	4	5
26) Você considera que o Software de Gestão de Campo é capaz de conectar múltiplos usuários para troca de experiências?	1	2	3	4	5
27) Você acredita que o uso de Software de Gestão de Campo gera maior lucratividade, aproveitamento de recursos, ajuda na aplicação de nutrientes e agroquímicos e reduz custos?	1	2	3	4	5
28) Você percebeu que o uso de Software de Gestão de Campo gerou redução no tempo de trabalho?	1	2	3	4	5

ANEXO B – Questionário qualitativo



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS



PPGDTSA

Programa de Pós Graduação em
Desenvolvimento Territorial e
Sistemas Agroindustriais

CONDICIONANTES DA ADOÇÃO DE *SOFTWARES* DE GESTÃO DE CAMPO NA AGRICULTURA

Prezado produtor, esta é uma entrevista qualitativa que visa saber como o Sr(a) avalia o desempenho de sua propriedade rural, fazendo o uso ou não de **Software de gestão de campo** como uma ferramenta no auxílio das tarefas rurais.

Um **Software de Gestão de Campo** é uma ferramenta digital que soluciona problemas e facilita a gestão técnica de propriedades rurais.

O questionário é breve, com perguntas objetivas de fácil resposta e será de grande importância para meu Mestrado em Desenvolvimento Territorial e Sistemas Agroindustriais da UFPEL.

As informações prestadas serão totalmente confidenciais.

Em caso de dúvidas, me coloco à disposição para esclarecer no e-mail maira.santo@hotmail.com e no telefone (53) 99706-7171.

Agradeço desde já,

Maíra Espírito Santo

ENTREVISTA QUALITATIVA

Nome:

Idade:

Região da Propriedade:

Usuário de Software de Gestão de Campo: () Sim () Não

Questão 1) O que é um bom desempenho da sua propriedade?

Questão 2) Como se obtém um bom desempenho em sua propriedade?