



FACULDADES INTEGRADAS DE PONTA PORÃ

GABRIÉLE ANZILAGO FABRIS

**DESAFIOS DA APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA DA
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA GESTÃO DE
PEQUENAS PROPRIEDADES AGRÍCOLAS DE ARAL
MOREIRA- MS: UM ESTUDO DE CASO.**

PONTA PORÃ

2020

GABRIÉLE ANZILAGO FABRIS

**DESAFIOS DA APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA DA
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA GESTÃO DE
PEQUENAS PROPRIEDADES AGRÍCOLAS DE ARAL
MOREIRA- MS: UM ESTUDO DE CASO.**

Trabalho de Conclusão apresentado à Banca Examinadora das Faculdades Integradas de Ponta Porã, como exigência parcial para obtenção do título de bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Julio Cezar Iacia

PONTA PORÃ-MS

2020

GABRIÉLE ANZILAGO FABRIS

**DESAFIOS DA APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA DA
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA GESTÃO DE
PEQUENAS PROPRIEDADES AGRÍCOLAS DE ARAL
MOREIRA- MS: UM ESTUDO DE CASO.**

Trabalho de Conclusão apresentado à Banca Examinadora das Faculdades Integradas de Ponta Porã, como exigência parcial para obtenção do título de bacharel em Administração.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Julio Cezar Iacia
Faculdades Integradas de Ponta Porã

Prof. Me. Rafael Forest
Faculdades Integradas de Ponta Porã

Ponta Porã, 08 de dezembro de 2020.

Dedico essa monografia à minha família, que sempre esteve comigo contribuindo para meu crescimento e aprendizagem, obrigada por todo o apoio recebido.

AGRADECIMENTOS

A Deus, em primeiro lugar, por ter mantido forte nessa caminhada, sempre me dando forças para continuar em meio a tantas dificuldades e, assim, alcançar a graça de concluir esse curso.

A minha família, que se manteve ao meu lado, principalmente à minha mãe, Eliane Anzilago e ao meu pai José Fabris, que me motivaram e me incentivaram quando estava aflita e pensava que não ia conseguir e hoje graças a eles colhi os frutos tão

A todos os professores, pelo conhecimento obtido, em especial ao meu orientador Julio Iacia, pela paciência, pelo esforço e dedicação, tanto em sala de aula como ao longo do desenvolvimento desse meu trabalho de conclusão.

Aos meus colegas de sala, pela cumplicidade, em especial a Alexia, Josiane e Rodrigo, obrigada por cada experiência vivida, pelo apoio e companheirismos nesses 4 anos.

“Não fui eu que lhe ordenei? Seja forte e corajoso! Não se apavore, nem se desanime, pois, o Senhor, o seu Deus, estará com você por onde você andar”.

(Josué 1:9)

FABRIS, Gabriéle Anzilago. **Desafios da aplicação da Tecnologia da Informação e Comunicação na gestão de pequenas propriedades agrícolas de Aral Moreira- MS: um estudo de caso.** 55p. Trabalho de Conclusão, Bacharel em Administração - Faculdades Integradas de Ponta Porã, Ponta Porã, 2020.

RESUMO

O marcante avanço das tecnologias de informação e de comunicação tem facilitado, em certo grau, o acesso ao conhecimento, a informação e ao desenvolvimento em todos os setores, não sendo diferente no segmento da agropecuária, mais especificamente no da atividade agrícola. Atualmente não tem como dissociar os recursos tecnológicos do meio rural, pois são instrumentos importantes para a gestão da produção, como para outras atividades desenvolvidas nas propriedades rurais. Contudo, parece existir uma limitação no que tange a utilização e apropriação de tais recursos, sobretudo por parte dos pequenos produtores rurais. Tal percepção levou ao desenvolvimento desse estudo que teve como objetivo identificar os desafios enfrentados pelos pequenos produtores agrícolas de Aral Moreira-MS, na busca de melhor gerir a produção agrícola mediante o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação. Para tanto, adotou-se como metodologia, primeiramente uma pesquisa bibliográfica, efetivada mediante leitura e análise de fontes como livros e artigos científicos e, depois, um estudo de caso, que envolveu aplicação de questionário a vinte e cinco pequenos produtores rurais do referido município. Os resultados demonstraram que os desafios enfrentados pelos pequenos produtores de Aral Moreira-MS, quanto ao uso e implementação de Tecnologias de Informação e Comunicação na gestão de suas propriedades estão assentados prioritariamente na falta de conhecimento técnico e recursos financeiros insuficientes para investimento nos recursos digitais.

Palavras-chave: Agricultura, Pequenos Produtores, Tecnologia Agrícola, Desafios.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Perfil dos Participantes - A.....	34
Gráfico 2 – Perfil dos Participantes - B.....	34
Gráfico 3 – Perfil dos Participantes - C.....	35
Gráfico 4 – Contato dos participantes com as TICs - A.	36
Gráfico 5 – Contato dos participantes com as TICs - B.	37
Gráfico 6 – TICs conhecidas pelos produtores rurais entrevistados.....	38
Gráfico 7 – Emprego e frequência das TICs em setores específicos.....	41
Gráfico 8 – Emprego das TICs para modernização.....	42
Gráfico 9 – TICs que os agricultores desejam adquirir.....	43

LISTA DE SIGLAS

CEPEA	Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada
DNA	Ácido Desoxirribonucleico
GPS	Global Positioning System
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEA	Instituto de Economia Agrícola
IoT	<i>Internet of Thing</i>
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
OGM	Organismo Geneticamente Modificado
PIB	Produto Interno Bruto
SIG	Sistemas de Informação Geográfica
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	PROBLEMÁTICA	12
3	OBJETIVOS	13
3.1	Objetivo Geral	13
3.2	Objetivos Específicos	13
4	JUSTIFICATIVA	14
5	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
5.1	Tecnologia da Informação e Comunicação	16
5.1.1	Aspectos conceituais: uma revisão	16
5.1.2	Tecnologia no universo empresarial	19
5.2	Atividade agrícola: do rudimentar ao tecnológico	20
5.2.1	Contextualização do cenário do agronegócio	20
5.2.2	Processo evolutivo da atividade agrícola	21
5.3	Tecnologia e atividade agrícola: oportunidades e desafios	25
5.3.1	Tecnologia como ferramenta, estratégia e solução no setor agrícola	25
5.3.2	Tecnologias de aplicação na agricultura: oportunidades	26
5.3.3	Desafios diante do uso da tecnologia na atividade agrícola	29
5.3.4	Pesquisas no âmbito do emprego das TICs no meio agrícola	30
6	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	32
6.1	Caracterização da Pesquisa	32
6.2	Coleta de Dados	33
6.3	Análise dos Dados	33
7	RESULTADOS E DISCUSSÕES	34
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
	REFERÊNCIAS	48
	APÊNDICE	51
	APÊNDICE A: Questionário de Pesquisa	52

1 INTRODUÇÃO

No decorrer do desenvolvimento da civilização, a agricultura é uma atividade econômica que tem cumprido um papel importantíssimo e estratégico. Sua história está diretamente vinculada à evolução da humanidade. Silva (2013) corrobora, quando relata que desde as mais remotas datas, quando o homem deixou passou a viver em comunidades organizadas, a atividade agrícola se destaca no fornecimento de alimentos e matérias-primas para vestimentas, objetos de adorno, abrigos e construções.

Desde então, a agricultura indiscutivelmente evoluiu muito, chegando ao nível de desenvolvimento que hoje se encontra, tanto no que diz respeito à produção em âmbito nacional como internacional. O cultivo agrícola atual reflete claramente uma nova configuração desta área, que se convencionou a chamar de agronegócio (do inglês *agribusiness*), que é o “conjunto de agregados de firmas envolvidas no processo de produção e distribuição de alimentos” (FRANCISCO *et al.*, 2015, p.16). Assim, o agronegócio abrange todas as atividades relacionadas a agricultura, como produção, armazenamento, processamento e distribuição da produção agrícola.

No Brasil, o agronegócio tem se mostrado cada vez mais forte, principalmente quando o assunto é cultivo de grandes culturas, como o milho e a soja, por exemplo. O mundo considera o Brasil como uma grande fronteira agrícola, tendo em vista que as exportações se destacam. Chade (2018) apresenta dados da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), que comprovam isso, pois mostram o país como terceiro maior exportador agrícola do mundo, terminando 2016 com uma fatia de 5,7% do mercado global, ficando atrás somente da Europa e Estados Unidos.

Junto do cenário apresentado, que evidencia a expansão da atividade agrícola, surgem alguns desafios para os produtores rurais. Silva (2013) salienta que eles obrigatoriamente precisam assumir o papel de gestor de negócios, pois com toda mudança que tem chegado ao campo, se tornaram responsáveis diretos por todas as funções de administração, seja executando algumas atividades ou as delegando a terceiros.

Assim, os produtores rurais têm se deparado com uma realidade que exige conhecimentos que perpassam a questão técnica relacionada a produção agropecuária. Ele precisa conhecer o mercado, saber traçar estratégias e gerir pessoas, acompanhar todo o processo relativo as finanças, entre outras coisas (MATTEI, 2015; DUTRA; AREND, 2015). Nesse contexto, a tecnologia surge como uma grande aliada, mas ao mesmo tempo, representa

desafios para os produtores rurais, que precisam se debruçar nesse novo universo compostos por sistemas tecnológicos avançados.

No contexto agrícola, a tecnologia pode ser observada na questão da modernização dos equipamentos, maquinários, processo de irrigação, entre outros, que compõe a chamada tecnologia agrícola (FRANCISCO *et al.*, 2015; KAMIENSKI; VISOLI, 2018). Os gestores rurais buscam por meio dela uma utilização mais inteligente dos recursos que dispõem, pois ao fazerem a integração tecnológica dos processos agrícolas, possivelmente vão alcançar um aumento da produtividade.

Além desse tipo de tecnologia, os gestores rurais também contam com a chamada Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), que os auxilia a melhor gerir a produção, assim como planejar, monitorar e acompanhar todo este processo, inclusive na área financeira. Também permite que tenham acesso e disseminem informações do setor agrícola (MATTEI, 2015; MENDES; BUAINAIN; FASIABEN, 2014a).

O exposto denota que o tema ‘tecnologia na agricultura’ é muito amplo, abarca vários aspectos, que vai da automação das máquinas até questões financeiras relacionadas a tudo que a produção de uma cultura requer para que os produtores rurais alcancem seus objetivos. Considerando isto, decide-se delimitar o presente estudo no emprego da Tecnologias da Informação e Comunicação em propriedades rurais agrícolas de pequeno porte do município de Aral Moreira-MS, com ênfase nos desafios que os produtores rurais desse grupo, se deparam neste contexto.

Para uma melhor apresentação esse trabalho encontra-se estruturado em oito seções, incluindo esta introdução, que traz uma visão geral do trabalho; depois tem a problemática, onde consta a questão científica norteadora do estudo; na sequência são apresentados os objetivos formulados e justificativa da pesquisa, respectivamente; na quinta seção consta o marco teórico, que embasou o estudo de caso; seguidos do delineamento metodológico, onde está detalhado o caminho científico percorrido; a sétima seção foi destinada a apresentação dos resultados e discussões à luz da literatura; e por fim, a considerações finais são apresentadas na última seção, trazendo as impressões finais da pesquisadora e a síntese do trabalho realizado.

2 PROBLEMÁTICA

As empresas rurais são organizações que têm a mesma configuração de outros segmentos, de modo que, igualmente existe uma real necessidade de controlar e gerenciar todas as atividades nelas desenvolvidas. Toda decisão e ação tomada pelo administrador rural, com vistas a realizar ou controlar as diversas ações, é tida como prática vinculada a Administração Rural (SILVA, 2013). Trata-se de um campo administrativo cujos aspectos perpassam o mero acompanhamento e controle informais e básicos que dantes eram realizados pelos produtores rurais.

Nessa esteira, na atualidade claramente há uma necessidade de se desenvolver cada vez mais as estruturas operacionais da empresa rural, requerendo do produtor rural conhecimentos e investimentos diversos, inclusive, acerca das tecnologias. Essas podem abranger, por exemplo, a automação das máquinas, mapas de produtividade e sensoriamento (FRANCISCO *et al.*, 2015). Além disso, ele ainda precisa lidar com questões financeiras, que abarcam aquisição de produtos agrícolas, comercialização e distribuição, que exigem conhecimento e planejamento de sua parte.

Assim, ao se considerar a empresa rural sob a ótica de atividade produtiva, organizada e profissional, fica claro que um bom gestor rural tem de conhecer e saber trabalhar com as tecnologias voltadas para a área agrícola. Dentre elas, como já se destacou, estão as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), que têm um papel central por terem relação direta com o aumento da produtividade agrícola e com fator competitividade (MENDES; BUAINAIN; FASIABEN, 2014a).

Tal demanda coloca os produtores rurais, sobretudo os donos de propriedades de pequeno porte, diante de muitos desafios, pois em uma realidade não muito distante, eles administravam tudo de modo informal, sem precisar de conhecimentos mais aprofundados. A partir de tal entendimento, indaga-se: “Quais os desafios enfrentados pelos pequenos produtores de Aral Moreira-MS, quanto ao uso e implementação de ferramentas das Tecnologias da Informação e Comunicação na gestão de suas propriedades?”.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

- Identificar os desafios enfrentados por pequenos produtores agrícolas do município de Aral Moreira-MS mediante o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação.

3.2 Objetivos Específicos

- Conhecer a percepção dos pequenos produtores agrícolas do município de Aral Moreira, no que se refere ao conhecimento, adoção e vantagens do uso das TICs na gestão de seus negócios.

- Identificar os recursos tecnológicos relacionados a informação, conhecimento e comunicação, utilizados pelos pequenos produtores agrícolas do município em estudo.

- Descrever os desafios enfrentados por pequenos agricultores de Aral Moreira, com relação ao emprego das TICs em suas atividades.

4 JUSTIFICATIVA

A atividade agrícola nos últimos tem passado por algumas transformações importantes que têm contribuído para uma melhora significativa na produtividade de todas as culturas, o que tem se revertido em geração de rentabilidade muito maior para os produtores rurais, o que lhes concede maior poder de competitividade no mercado. Uma dessas transformações está ligada ao setor tecnológico, do qual emanam inúmeros recursos que auxiliam diretamente os agricultores no controle dos processos e aumento da produção.

No entanto, em sua maioria, as tecnologias agrícolas não são acessíveis a todos os produtores, sobretudo àqueles proprietários de empresas rurais de médio ou pequeno porte, que na verdade representam parte significativa do conglomerado agrícola brasileiro. Isso não significa que o pequeno ou médio produtor não possa fazer uso da tecnologia para melhorar sua produtividade, pois existem recursos tecnológicos de baixo custo que podem ser adotados.

Existem aqueles recursos tecnológicos relacionados ao processo de produção em si, como por exemplo, da irrigação inteligente, importante para diminuir o desperdício hídrico, mas tem aqueles mais comuns, ligadas às TICs, como é o caso do *notebook*, celular e *internet*, que permitem o intercâmbio de informações, comunicação e conhecimento.

O exposto vem justificar o proposto nessa monografia, primeiramente por se entender que o papel dos pequenos produtores agrícolas se ampliou, tendo em vista que, muito mais que uma administração informal, eles precisam saber e entender como melhor gerir suas atividades e propriedades rurais. Tal gestão deve ser revestida de informações e dados obtidos por meio das TICs, desde aqueles mais complexos (como fertilidade do solo, por exemplo), até os mais simples (aspectos meteorológicos, informações agrícolas como cotação de preços, práticas agrícolas e práticas de mercado entre outros).

Todas as informações e dados gerados pelas TICs devem ser acompanhados e periodicamente avaliados pelos agricultores, pois assim terão seu processo decisório facilitado e, decisões acertadas são essenciais para se manter e se expandir diante das viabilidades mercadológicas de produção no setor agrícola.

Além disso, essa proposta é justificada ainda, pelo fato de que os recursos tecnológicos na área agrícola comprovadamente geram muitas vantagens, mas que, sobretudo em se tratando de pequenos agricultores existem alguns desafios a serem vencidos quanto ao uso das TICs, mesmo daquelas mais simples, como aparelhos celulares, computadores. Assim, identificar e analisar tais desafios pode trazer uma contribuição no nível prático, visto que esses produtores,

conhecendo e entendendo melhor os seus pontos fracos, poderão investir mais em conhecimento, de forma a aproveitar ao máximo tudo que as TICs lhes oferecem.

Assim, claramente é uma pesquisa relevante, que pretende ainda mostrar que na atualidade o pequeno produtor rural precisa acompanhar as inovações que surgem no setor agrícola, se adaptando a elas, para que possam se manter competitivos no mercado. As TICs proporcionam isso, posto que se os donos de propriedades pequenas não buscarem conhecê-las, adotá-las explorá-las a seu favor, não terão acesso a informações e conhecimentos que esse tipo de tecnologia gera, o que implica tanto em deixar de aumentar sua produtividade como perder competitividade no mercado.

5 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção foi destinada às abordagens de algumas questões teóricas que são imprescindíveis para se ter um embasamento que permita um entendimento maior acerca do objeto de estudo proposto, que são as tecnologias de informação e comunicação no meio rural, especificamente na atividade agrícola.

5.1 Tecnologia da Informação e Comunicação

Ao longo dos séculos a vida do ser humano foi passando por consideráveis mudanças, pois desde o surgimento da roda, da eletricidade, dos veículos automotores, entre muitas outras descobertas o cotidiano das pessoas foi se transformando, tanto que atualmente não há como viver sem utilizar essas invenções em busca de facilidade e praticidade. Como bem complementa Cavalheiro *et al.* (2018), isto é facilmente perceptível ao observar o cotidiano, onde a utilização da informática é presente das mais simples operações até as mais complexas.

Nesse contexto de mudanças e invenções, o homem foi percebendo a necessidade de transmitir informação e, então passou a criar máquinas e métodos para utilizá-las com o intuito de minimizar o seu trabalho diário. Isso levou com o passar dos tempos ao surgimento da informática, com o objetivo auxiliar o homem em trabalhos rotineiros e repetitivos, que são na maioria das vezes ligados aos ramos de gerenciamentos e cálculos. Assim, “difundiram-se as novas redes e os meios de comunicação para transmitir o conhecimento, os dados e a informação” (DEPONTI, *et al.*, 2015, p.63).

Assim, a sociedade atual, orientada pelos grandes avanços tecnológicos, todos os setores, inclusive o empresarial, têm vivenciado estas transformações. Algumas delas são mais visíveis, outras mais sutis, mas todas fazem com que as organizações busquem meios para se adequar as mesmas. É neste contexto, que tem se destacado a Tecnologia da Comunicação e Informação, comumente chamadas apenas de TIC.

5.1.1 Aspectos conceituais: uma revisão

Para uma compreensão melhor acerca das TICs, é importante inicialmente analisar seus conceitos separadamente. De acordo com Stair e Reynolds (2016, p.9), sistema de informação “é um conjunto de componentes interrelacionados que coleta (entrada), manipula (processo), armazena e dissemina dados (saída) e informações, e fornece reação corretiva (mecanismo de realimentação) para alcançar um objetivo”.

Em um conceito um pouco mais abrangente tem-se que a tecnologia da Informação é a associação de “sistemas de *software* e *hardware* usados no registro, tratamento e transmissão de todo tipo de informação, possibilitando, entre muitas coisas, rapidez no processamento da informação, automatização da tomada de decisões e virtual desaparecimento da distância” (DUTRA; AREND, 2015).

Em outras palavras, os dados que dão entrada no sistema (*input*) são processados e, assim as informações são produzidas (*output*) e saem do sistema em forma de relatórios que subsidiarão o processo decisórios dos seus usuários (CASTO NETO; PINTO; COELHO, 2005). Logo, como destacam Albertin e Albertin (2016), o objetivo geral dos sistemas de informação é disponibilizar para as empresas as informações necessárias para que ela possa atuar em um determinado ambiente e atingir um objetivo.

Quanto aos seus benefícios, o primeiro deles é o fornecimento de informações para auxiliar nas tomadas de decisões. Mas, Albertin e Albertin (2016), elencam cinco benefícios indiscutíveis dos sistemas de informações: custo, produtividade, qualidade, flexibilidade e inovação. Evidentemente, que todos eles têm relação direta com as decisões da empresa.

Interessante descrever outros benefícios que se originam destes já citados. Para tanto, compila-se diversos pesquisadores da área e cita-se: desempenho individual do usuário da tecnologia; desempenho da equipe; melhoria do relacionamento com colaboradores internos e externos; integração organizacional dos processos; integração externa com fornecedores, clientes e parceiros; lucratividade; valor para o consumidor; participação e expansão de mercado; competitividade; redução de custo e de tempo; melhoria da qualidade de informação; acessibilidade de informação em tempo real; entre outros (STAIR, REYNOLDS, 2016; ALBERTIN, ALBERTIN, 2016; AUDY; ANDRADE; CIDRAL, 2007).

Logo, uma análise da exposição feita pelos autores supracitados, é possível concluir que os efeitos positivos estão centrados sobretudo, na geração de informações para orientar as decisões empresariais, o que vem imprimir celeridade em todo o processo. Outro ponto positivo, é que as informações se tornam centralizadas, ou seja, organizadas de forma que cheguem a cada departamento por prioridade e em tempo hábil. O que por seu turno, resultará em uma maior produtividade. Quando o sistema adotado é bom, vai levar também à uma redução, tanto administrativos como operacionais.

Com relação aos efeitos negativos, uma análise permite citar, dentre eles, o fato deles serão gerados quando se adota um sistema de informação que não contempla as necessidades da empresa, o que leva a informações tardias e/ou desconstruídas. Além disso, certamente

oferecerão informações não confiáveis. Com isso, a empresa acabará tendo prejudicado todo seu andamento (STAIR, REYNOLDS, 2016; ALBERTIN, ALBERTIN, 2016).

No que se refere a tecnologia da comunicação, pelo explicitado na literatura de forma geral, no decorrer da história, a comunicação tem exercido papel fundamental na transmissão de dados, informações e conhecimento. Neste âmbito, Audy, Andrade e Cidral (2007, p.178) conceitua a tecnologia de comunicação como “o conjunto de métodos, técnicas e ferramentas que possibilita a criação de sistemas de comunicação”. Esta é uma questão de fácil percepção, tendo em vista que a prática da comunicação é a principal essência da existência humana, considerando que viver e/ou conviver sem se comunicar é impossível.

Em continuidade, verifica-se que os sistemas de informação usam tecnologias de comunicação para o cumprimento de suas distintas funções. Nesse contexto, basta observar duas das tecnologias de comunicação mais usadas pelos sistemas de informação: tecnologia de telecomunicações e tecnologia de redes de computadores.

Portanto, pode-se afirmar que o conceito de TIC é empregado para expressar a convergência que existe entre as telecomunicações e a informática. Audy, Andrade e Cidral (2007) e Cavalheiro *et al.* (2018), relatam que o processo de transição do perfil tecnológico nas empresas vem se efetivando desde os anos de 1940, quando foram construídos os primeiros computadores. Ainda nesta linha, acrescenta-se que “os avanços da eletrônica digital, inicialmente aplicados à indústria de computadores, criaram dispositivos eletrônicos que passaram a ser empregados nos mais diversos setores da sociedade” (AUDY; ANDRADE; CIDRAL, 2007, p.146).

Os avanços abrangem também o processamento de dados, que agora são realizados por meio eletrônico e das telecomunicações. Sobre isto, Albertin e Alberti (2016) sublinham o fato da convergência entre ambas vir resultando na utilização intensiva da tecnologia digital, o que, segundo estes autores, tem proporcionado um conjunto interessante de instrumentos, técnicas e métodos empregados nos sistemas de informação, presentes e necessários para o bom andamento dos negócios empresariais. Tanto que as organizações cada vez mais têm adotado sistemas de informação e comunicação, com o objetivo de imprimir melhorias, dinamizar seus processos e aumentar a produtividade.

Tal entendimento é reiterado por Deponti, *et al.* (2015, p.63) quando salienta que as TICs “assumem de forma crescente um papel fundamental no seio das organizações empresariais, permitindo com a sua utilização racionalizar custos e atingir níveis de desempenho mais elevados”. Na mesma direção vêm outros autores, ao destacar que há algumas décadas estas tecnologias vem trazendo contribuições significativas e impactante, para todos os

campos do conhecimento, haja vista que tem facultado o armazenamento e processamento de grandes volumes de dados, automatização de processos e o intercâmbio de informações e de conhecimento (MASSRUHÁ *et al.*, 2014; CASTRO NETO; PINTO; COELHO, 2005). Tudo isto, de modo multidisciplinar e colaborativo.

Outros especialistas ainda tratam da tecnologia na esfera colaborativa, mas fomentam a possibilidade de desempenha função exclusiva. Neste caso, a referência é a denominada Internet das Coisas (*Internet of Thing – IoT*), que surgiu como u paradigma que fornece tecnologias que facultam que as chamadas coisas e os objetos físicos se comuniquem entre si, seja como única unidade ou de forma colaborativa (RODRIGUES, *et al.*, 2018). A Internet das coisas, assinalada fortemente pelas tecnologias da informação e comunicação tem sido objeto de exploração nos múltiplos campos do conhecimento, gerando uma revolução nunca dantes pensada, no modo das pessoas se relacionarem com a sociedade e com o mundo.

5.1.2 Tecnologia no universo empresarial

Pelos aspectos discutidos até o momento, constata-se que a tecnologia tem sido uma mola propulsora. Trazendo-a para o âmbito organizacional, percebe-se que tem papel direto no desenvolvimento das empresas, mas que demanda gestores capazes de administrar as TICs de forma competente, eficiente e eficaz. Sobre isso, alertam Dutra e Arend (2015), de que elas são serão instrumentos válidos para a construção do sucesso dos empreendimentos, se não forem consideradas como mecanismo único, mas sim como um dos meios que, em conjunto com os demais conceitos presentes na administração, levam as empresas a atingir seus objetivos, crescer e se manter no mercado.

Em consonância com Rodrigues *et al.* (2018), a tecnologia de modo geral, tem sido uma grande aliada na solução de problemas da humanidade. Problemas estes tanto na área médica, como de transportes, como de comunicações, entre outros setores. Daí a importância das TICs, pois a cada dia se requer informações atualizadas em tempo real e, sobretudo, que sejam oportunas, confiáveis e fidedignas.

Outro ponto importante de se destacar, é que as TICs claramente não são estáticas, mas ao contrário, são envoltas em dinamismo, até porque as mudanças no universo empresarial são cotidianas. Tudo isso requer mais que meramente a adoção destas tecnologias, mas fazê-la considerando que as muitas organizações funcionam de modo diferente nas mesmas áreas, posto que não existem duas organizações com os mesmos objetivos, estrutura e interesses (CAVALHEIRO *et al.*, 2018; MASSRUHÁ *et al.*, 2014).

Tomando como referência a colocação de Rodrigues *et al.* (2018), de que as TICs na atualidade têm representado papel preponderante nas muitas áreas, destaca-se o meio rural, como segmento que também tem se beneficiado. Assim, em decorrência desta ligação, passa-se a abordar no tópico seguinte, especificamente o segmento agrícola, para que, somando-se a compreensão obtida até o momento a acerca das TICs, venha contextualizar o objeto de estudo proposto, qual seja, a utilização destas tecnologias por pequenos produtores agrícolas.

5.2 Atividade agrícola: do rudimentar ao tecnológico

5.2.1 Contextualização do cenário do agronegócio

A agricultura, que junto das TICs, integra a área de pesquisa dessa proposta, abanca-se em um dos segmentos que nos últimos tempos tem se destacado como uma das forças motrizes da economia brasileira. A referência é ao agronegócio, que de acordo com autores como Pereira (2019), Francisco *et al.* (2015), Silva (2013) e Pinsky (2011), abrange toda a cadeia, (desde produção de insumos até a comercialização dos produtos finais) relativa a atividade agrícola e a atividade pecuária.

A expansão da agropecuária brasileira atinge além das fronteiras nacionais, abarcando também uma fatia importante do comércio internacional, por ser, além de um dos maiores produtores de grãos e carne, um exportador de destaque. Isso é comprovado pelos diversos órgãos que avaliam esta questão, como é o caso do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – CEPEA, cujos estudos revelaram que no ano passado, o Brasil foi recordista em volume e em valor, com o setor de grãos (228,3 milhões de toneladas de grãos na safra de 2017/2018) e de carne apresentando um crescimento significativo (CEPEA, 2018).

Para o ano de 2019, pelo que se pode observar numa primeira análise, é que o agronegócio continuará em destaque e fortalecendo a economia. Para se ter uma ideia, no mês de março cinco setores se destacaram, sendo quatro deles relacionadas a atividade agrícola (complexo soja, produtos florestais, café e complexo sucroalcooleiro) e apenas um a atividade pecuária (carnes). Juntos estes setores exportadores, no mês de março de 2019, foram responsáveis por 84,2% do valor total exportado pelo agronegócio brasileiro (MAPA, 2019).

Com relação a Balança Comercial Brasileira, de acordo com Instituto de Economia Agrícola – IEA, a participação do agronegócio nos totais do Brasil teve um crescimento de 1,4 ponto percentual nas exportações no primeiro quadrimestre de 2019, que registrou 42,2 em comparação ao mesmo período de 2018, cuja marca foi 40,8 (IEA, 2019). Logo, percebe-se a

força que a agropecuária exerce, sobretudo considerando a atividade agrícola, que pelos dados apresentados pelo MAPA (2019), foi responsável por aproximadamente 69% do valor exportado no período.

Em seguimento, tendo contextualizado o cenário do agronegócio de forma global, bem como sua importância sendo destacada, o enfoque passa agora exclusivamente para o setor agrícola, vez que é o cenário onde gravita a proposta desse trabalho de pesquisa. Assim, na atualidade, como já descrito anteriormente, a agricultura desempenha um papel de grande relevância. Isto é corroborado por Pereira (2019), que ainda complementa que esta atividade é responsável por quase um terço do Produto Interno Bruto – PIB brasileiro. Mas, para chegar neste patamar a caminhada foi longa, passando por diversas fases no decorrer do tempo, como segue exposto no próximo subtópico.

5.2.2 Processo evolutivo da atividade agrícola

Historicamente, destaca-se que a humanidade desde os seus primórdios dependeu diretamente da plantação para a sobrevivência humana, de forma que a atividade agrícola sempre teve papel determinante na evolução das sociedades. Quanto a sua gênese, pela literatura nota-se que identificar o período correto desta atividade de subsistência é praticamente impossível, mas Pinsky (2011, p.40) vem relatar em estudos foi verificado que “[...] ocasionais experiências de agricultura tenham ocorrido antes, a data-chave para a grande revolução situa-se 10 mil anos atrás, época é que o homem teria se iniciado como agricultor mudando sua história alterando sua relação com a natureza passando de cena de caça”.

Assim, a história revela que depois ao abandonar o nomadismo, o homem entrou na fase do sedentarismo, ou seja, se fixou em lugares, formando comunidades e se organizando para conseguir se manter. Dentre as atividades praticadas estava a agricultura, aperfeiçoada pelo homem com o passar dos tempos, que dotado de racionalidade criou ferramentas, sistemas e técnicas (PEREIRA, 2019; CECHIN, 2015; SILVA, 2013; PINSKY, 2011).

A revolução experimentada favoreceu significativamente a chamada Revolução Agrícola, que teve início no período da Idade Média, passando pela Revolução Verde, pelos transgênicos e pela agricultura de precisão, até chegar nos dias atuais, quando esta atividade se encontra fortemente marcada pela já reconhecida Revolução Agro 4.0 (PRADO, 2018; SANTA MARIA, 2018; SILVA, 2013). Sobre esta última, um aprofundamento é feito no tópico 5.3, posto que se refere ao uso da tecnologia como recurso para detectar e resolver eventuais problemas nas plantações.

Já com relação a Revolução Verde, verificou-se que teve início depois da Segunda Guerra Mundial (1939-1945), liderada pelo agrônomo norte-americano Norman Ernest Borlaug (1914-2009), sendo norteadada pela necessidade que as nações estavam tendo de aumentar de forma consistente suas capacidades de produção, com a finalidade maior de conseguir acompanhar o crescimento da população, assim como o movimento das massas e o combate à fome existente pelo mundo (PRADO, 2018; CECHIN, 2015; PINSKY, 2011).

A expressão Revolução Verde foi surgida em referência ao desenvolvimento de variedades de alto rendimento, especialmente de trigo e arroz, com a perspectiva de aumentos espetaculares na produção de cereais. Esta segunda revolução “provocou uma significativa simplificação e homogeneização de muitos dos ecossistemas do mundo, além de dependência crescente de insumos externos à unidade de produção agrícola” (CECHIN, 2015, p.169).

Ainda consoante os autores supracitados, a Revolução Verde foi um período marcado pela incorporação de novas técnicas de produção, de motorização e mecanização de vários implementos e máquinas agrícolas, do uso de produtos químicos para o combate a pragas e para aumentar o rendimento das plantas, entre outros, permitindo eficiência técnica e eficiência econômica. Claro que com isto, se agravam os problemas de sustentabilidade.

Prado (2018) e Silva (2013) são alguns autores cujas narrativas destacam o surgimento Organismo Geneticamente Modificado – OGM ou transgênico, como se popularizou, em sucessão a Segunda Revolução Agrícola. Historicamente as plantas geneticamente modificadas também deixam fortes marcas no processo evolutivo do segmento agrícola, sendo que os transgênicos resultaram, na década de 1970, do processo de união de fragmentos de ácido desoxirribonucleico – DNA, de espécies diferentes.

Os responsáveis por isto foram dois geneticistas americanos chamados Stanley Cohen e Herbert Boyle, que “desenvolveram uma técnica chamada de DNA recombinante, que permitia que trechos de DNA isolados na natureza pudessem ser reunidos. Haviam criado a possibilidade da transgenia, ou seja, transferir um gene de uma espécie para outra” (JOSAHKIAN, 2019, p.49).

Esta nova fase agrícola teve visou “fomentar um conjunto de tecnologias e práticas que diminuam a dependência de insumos de origem fóssil e de compostos químicos que contaminam solo e água e que são nocivos à saúde dos agricultores e consumidores finais” (CECHIN, 2015, p.178). Assim, na década de 1980 a oferta de produtos transgênicos chegou ao mercado de forma célere, pois a promessa era de aumento considerável nos aspectos produtividade de defensivos agrícolas (PRADO, 2018; FRANCISCO *et al.*, 2015).

No entanto, os produtos geneticamente modificados foram alvo de muito debate e divergências, sobretudo nos anos de 1990, quando estava no auge de sua popularização. Mas, na atualidade, quase três décadas depois, o plantio dos transgênicos tem tido uma aceitação muito grande, no Brasil e no mundo, inclusive dentre as principais culturas são o milho, a soja, a canola, a alfafa e o algodão transgênicos. Atualmente, as culturas transgênicas ocupam cerca de 190 milhões de hectares das terras cultiváveis pelo mundo, desta quantidade, cerca de 50 milhões de hectares é do Brasil, que ocupa a vice-liderança mundial, ficando atrás somente dos Estados Unidos, que cultiva 75 milhões de hectares (JOSAHKIAN, 2019).

Paralelamente ao transgênicos, também em busca de técnicas mais sustentáveis, ganhou força a Agricultura de Precisão – AP, conhecida como Revolução 3.0, que no entanto, teoricamente já existe desde 1929 (RODRIGUES, *et al.*, 2018; SCARE; ANTOLINI, 2015). Em conformidade com Prado (2018, p.47), “ela é altamente atrelada à mecanização e seus princípios são fundamentados em dois tipos de adventos da era moderna: o *Global Positioning System* (GPS) e os *Sistemas de Informação Geográfica* (SIG)”. Assim, os recursos tecnológicos começaram a ser conhecidos e ganhar espaço no meio rural, com destaque também, para o uso de drones e robôs, satélites, sistemas de gestão em nuvem e inteligência artificial, entre outros (SANTA MARIA, 2018).

Em definição, a agricultura de precisão consiste na “aplicação de técnicas geoespaciais e sensores para identificar variações no campo e tratá-las de forma mais precisa” (RODRIGUES, *et al.*, 2018, p.68). Assim, constatou-se que esta nova prática veio transmutar o processo de análise dos campos e fazer a correção dos problemas fundamentada em avaliação da média dos indicadores de interesse, como por exemplo, nutrientes disponíveis no solo, pragas e doenças. Tal avaliação tem a premissa de considerar a necessidade específica de um ponto bem definido no espaço (PRADO, 2018; SCARE; ANTOLINI, 2015).

Ao compilar os autores supracitados é possível sublinhar que as técnicas de agricultura de precisão, centradas em seus objetivos, sobretudo relacionados a preocupação com a sustentabilidade, são utilizadas em vários momentos do cultivo da lavoura, indo da análise e preparação do solo, passando pelo processo de plantio e combate de doenças e pragas, até a fase final, que é a colheita.

A agricultura de precisão ganhou força e dentro dela, surge um novo movimento chamado de Revolução Digital. O universo agropecuário, aqui com ênfase na atividade agrícola, está sendo atingido direta e positivamente por pela tecnologia. Sua força é tanta que, seus instrumentos e processos “está tocando o setor agrícola, prometendo mudar concepções

há muito intocadas” (PRADO, 2018, p.47). Esta fase digital tem se destacado sob a égide das Tecnologias da Comunicação e Informação, que fortalecem a Revolução Agro 4.0.

Feita esta breve trajetória histórica da agricultura, em continuidade é interessante salientar que a análise da evolução desta atividade a partir do já exposto pelos autores supracitados, leva à percepção de que ao longo do tempo ela foi desenvolvendo-se em suas técnicas e sistemas de produção, chegando ao seu auge nos tempos atuais, sendo respeitada como um dos setores que mais contribui para o crescimento econômico brasileiro, como também concede ao país uma força competitiva muito importante.

Para Pereira (2019, p.11), o “Brasil é um país eminentemente agrícola e a atividade econômica que no campo se desenvolve tem uma carga de responsabilidade social”. Este pesquisador ainda enfatiza que se trata de uma atividade que tem respaldo constitucional, haja vista que na Constituição brasileira, em seu 1º artigo, inciso III, está destacada a dignidade da pessoa humana, cuja garantia também tem relação direta com a oferta de uma alimentação sadia e ininterrupta por toda a vida.

Do mesmo modo, quando no capítulo 3 da Constituição Federal, menciona-se desenvolvimento nacional (inc. II) e redução das desigualdades sociais e regionais (inc. III), claramente percebe-se o papel de relevância que a agricultura tem, devendo ser respeitada como atividade econômica que mais assegura o direito de dignidade, que contribui diretamente para o desenvolvimento e para que se atenuem as diferenças relacionadas as desigualdades existentes (PEREIRA, 2019).

Como visto, as colocações teóricas de pesquisadores como Prado (2018), Santa Maria (2018) e Cechin (2015) levam a conclusão de que a atividade agrícola tem o *status* de ser útil, não só para o bom desenvolvimento da economia, como também para garantir a estabilidade social do país, por abrandar desigualdades sociais e discrepâncias regionais próprias de um país continental, como é o Brasil, demonstrando sua grandeza e relevância.

Não seria exagero afirmar que a agricultura é uma atividade estratégica para o Brasil ir bem em diversos sentidos. Para exploração de tal estratégia o Brasil conta “mais de 63 milhões de hectares de área agricultável, com uma combinação perfeita de terra fértil, clima tropical e uma das maiores bacias hidrográficas do mundo” (CHAVES, 2018, p.43).

Aqui, reitera-se que as mudanças ocorridas ao longo do tempo foram de suma importância, dando uma nova direção para a agricultura. Antes praticada de forma bem rudimentar, com as técnicas inovadoras, a mecanização e o avanço dos recursos tecnológicos, o produtor rural tem a possibilidade de aumentar sua produtividade e a soma de tudo isso tem

rendido, em especial ao Brasil, um espaço privilegiado, posto que tem solo fértil, propício ao desenvolvimento da atividade agrícola.

Isso é de reconhecimento de muitos estudiosos e pesquisadores da área, como Pereira (2019, p.155), que enaltece: “Com força de gigante, o setor tem correspondido à altura o peso depositado sobre seus ombros e, de quando em quando, até mesmo garantindo, ainda que solitariamente, a própria estabilidade do País”. Notadamente isso revela o papel estratégico econômico da agricultura para o Brasil, como também a importância de se fomentar seu pleno desenvolvimento, seja por meio de planos agrícolas ou investimento em pesquisas de alta tecnologia voltada para esse setor.

Assim, com o entendimento de que todas mudanças verificadas na atividade agrícola impactam o ambiente rural, principalmente quando se trata do uso da tecnologia, o que exige do produtor rural uma tomada de decisão mais eficiente, passa-se no tópico a seguir, à abordagem acerca das TICs em todo o processo.

5.3 Tecnologia e atividade agrícola: oportunidades e desafios

5.3.1 Tecnologia como ferramenta, estratégia e solução no setor agrícola

As propriedades rurais e as operações agrícolas da atualidade funcionam de modo muito diferente daquelas de algumas décadas atrás. Um olhar mais detalhado em com o mercado agrícola vem se comportando, permite verificar que ele tem tido um crescimento anual cada vez maior, fato este atribuído especialmente à crescente penetração das tecnologias digitais no meio rural que se enquadram na categoria de agricultura de precisão e da chamada revolução agro 4.0.

Estas tecnologias estão mudando a forma como os agricultores gerenciam suas lavouras e estão sendo adotadas em ritmo crescente. São inúmeros os estudiosos que tratam desta questão, sendo que ao compilar alguns deles, registra-se que do rudimentar às tecnologias digitais, de modo generalizado há predominância de diversos tipos de *softwares* de gestão, biotecnologia agrícola, sensores sem fio para coleta de dados (temperatura e umidade), *drones* (imagens aéreas), robótica, dispositivos, sistema GPS, cibernética, sistemas de monitoramento das condições de solo, tecnologias da informação e comunicação, entre outros (MASSRUHÁ, 2018; CHAVES, 2018; MENDES; BUAINAIN; FASIABEN, 2014b).

Percebe-se assim, que há uma variedade de dispositivos tecnológicos avançados que favorecem o desenvolvimento das empresas rurais em quesitos, como lucratividade, eficiência,

segurança, sustentabilidade e competitividade. Neste sentido, corrobora-se: “Seu grande potencial reside na sua transversalidade podendo agregar valor e benefício para as diversas áreas de negócios, mercado, agricultura e meio ambiente” (MASSRUHÁ *et al.*, 2014, p.23). Os recursos tecnológicos, em especial, as tecnologias da informação surgem como incentivo para os produtores.

Atualmente já é possível o cultivo de plantações em terras desérticas lançando mão da biotecnologia agrícola, que permite que a projeção das plantas para sobreviverem em condições de seca (KAMIENSKI; VISOLI, 2018). Também, por meio da engenharia genética, já se pode tornar as culturas mais resistentes a secas e pragas (MASSRUHÁ, 2018). Aplicativos de última geração podem ser utilizados para a realização de diversos tipos de cálculos que os agricultores precisam fazer no que se refere a plantação, o que lhes confere economia de tempo e dinheiro. Outras vantagens, é que as “TIC permitem, ainda, desenvolver estratégias de marketing direto dos produtos agrícolas e também explorar oportunidades como o comércio electrónico [...]” (CASTRO NETO; PINTO; COELHO, 2005, p.7).

Assim, a tecnologia de modo geral, transformou a atividade agrícola em um negócio mais rentável, postos que os produtores podem dinamizar todos os processos. Logo, resta evidenciado que os instrumentos digitais vêm desempenhando um papel de grande relevância no desenvolvimento da indústria agrícola (CHAVES, 2018). Note-se que as perspectivas geradas são múltiplas. Claramente, pelos exemplos já citados, é possível afirmar que a era tecnológica culmina em ferramentas, estratégias e soluções que favorecem muito os produtores agrícolas, resultando em resultados otimizados, com a união entre o ambiente físico e o virtual.

5.3.2 Tecnologias de aplicação na agricultura: oportunidades

Ao analisar o meio agrícola, depara-se com a disponibilidade no mercado de tecnologias das mais simples as mais sofisticadas para atender ao público rural em geral, sejam estes agricultores ou pecuaristas, pequenos ou grandes produtores, os quais podem adotar instrumentos digitais que lhes atendam suas necessidades, mas que independentemente do tipo de tecnologia, da atividade rural ou porte da propriedade, são totalmente favoráveis a produção em todos os seus processos.

De modo mais específico, alguns destes recursos são ligados diretamente ao processo de produção em si, como é o caso, por exemplo, da irrigação inteligente, importante para diminuir o desperdício hídrico, ou ainda, uso de GPS nos implementos e máquinas agrícolas, enquanto outras estão relacionadas a equipamentos tecnológicos bastante comuns, ligadas às

TICs, que permitem o intercâmbio de informações, comunicação e conhecimento (FRANCISCO *et al.*, 2015).

Centrando-se neste último tipo de tecnologia, as TICs, elenca-se que dentre elas destacam-se: internet, computador, *tablet*, *notebook*, aparelho celular de última geração, que por meio de aplicativos e *softwares* podem auxiliar os produtores ao acompanhamento do processo da produção agrícola e das variáveis envolvidas (condições climáticas e ambientais, por exemplo), o que ele pode fazer diretamente da lavoura ou remotamente da sede da propriedade ou de outro lugar (MASSRUHÁ, *et al.*, 2014; MENDES; BUAINAIN; FASIABEN, 2014a).

Assim, concentrando-se nas TICs e como os pequenos agricultores podem se inserir neste âmbito, fomenta-se que “os recursos tecnológicos, em especial, as tecnologias da informação surgem como incentivo para os produtores” (CAVALHEIRO *et al.*, 2018, p.2). Em reiteração e complementação sublinha-se que o grande potencial das TICs “reside na sua transversalidade podendo agregar valor e benefício para as diversas áreas de negócios, mercado, agricultura e meio ambiente” (MASSRUHÁ, LEITE, MOURA, 2014, p.25).

Enfatiza-se, considerando a literatura especializada, que estes produtores cada vez mais estão entrando neste universo tecnológico, usufruindo dos inúmeros benefícios, seja para aquisição de insumos e maquinários agrícolas, para manterem-se atualizados quanto a cotação diária de seus produtos no mercado, inclusive, acompanhando tudo em tempo real (para venda de seus produtos), como para o gerenciamento geral de suas propriedades (BERNARDES *et al.*, 2015). Um exemplo simples se assenta no fato dos agricultores terem a oportunidade de realizar compras *on-line* de produtos e insumos, depois de uma pesquisa de preço facilitadas também pela tecnologia, com a expectativa de receber os produtos em tempo hábil.

Ações como estas, refletem em redução de custos e tempo, visto que os fazendeiros não precisam se deslocar até lojas físicas. O mesmo se dá com o processo de venda, o qual o próprio agricultor pode negociar diretamente com os interessados, cortando mediadores que na maioria das vezes tendem a adquirir mais barato dos produtores agrícolas e a vender mais caro para os consumidores finais (BERNARDES *et al.*, 2015).

No cenário administrativo, existem disponíveis sistemas que auxiliam os produtores diretamente na gestão dos muitos aspectos envolvidos na atividade agrícola e que se não bem geridos, vão resultar em ineficiência, o que por sua vez, pode levar a perdas significativas para os agricultores (CASTRO NETO; PINTO; COELHO, 2005). A questão é que cada um deles pode fazer uso dos recursos tecnológicos a seu modo, visando atender suas necessidades mais emergentes, seja relacionada a produção ou a comercialização de seus produtos.

Nesta seara, há corroboração na literatura especializada de que comprovadamente a integração das TICs se reverte em soluções para o segmento agrícola, se adaptando as necessidades daqueles produtores cujos empreendimentos são de pequeno porte, oferecendo soluções bem acessíveis. Chaves (2018) e Massruhá *et al.* (2014) citam a possibilidade de soluções no que tange a agricultura de precisão, a fitossanidade, o gerenciamento de risco agrícola, a avaliação de impacto e mitigação das mudanças climáticas. Na mesma linha de pensamento, explicitam Scare e Antolini (2015, p.223), que “ao entender a fazenda como um negócio, o produtor rural busca fontes de informações técnicas, de mercado e de gestão visando otimização de recursos e elevação da sua competitividade”.

Isto é feito pelo agricultor por meio do uso de instrumentos que se apresentam mais vantajosos e facultam uma melhor gestão do risco. Na mesma direção, é consensual que o agricultor, que passa a administrar suas lavouras de forma mais tecnológica e inovadora por meios das TICs, além de acompanhar bem de perto e em tempo real, mesmo que remotamente (por meio de aplicativos nos *smartphones* e *notebooks*, por exemplo), todo o andamento de sua produção (doenças, informações meteorológicas mais precisas, etc.), tem as tomadas de decisão facilitadas, pois o uso de sistemas de gestão adequados fornece dados e informações que o auxiliam neste processo (CHAVES, 2018; VILELA, 2018; RODRIGUES, *et al.*, 2018; SCARE; ANTOLINI, 2015).

Compartilham deste entendimento Castro Neto, Pinto e Coelho (2005, p.8) e destacam que “o domínio das TICs que suportam os processos de gestão de informação e por essa via apoiam as tomadas de decisão dos empresários agrícolas, é de uma importância vital no ambiente em permanente mudança em que vivemos”. Tudo isto, culmina com o aumento da produção agrícola.

Ainda é interessante reiterar que, como inicialmente predito, existem argumentos adicionais sobre o fato de que a expansão das TICs pode afetar positivamente não apenas o bom desenvolvimento da produção e do gerenciamento em si das propriedades, mas também traz uma série de benefícios relacionadas à sustentabilidade, aos cuidados com o meio ambiente (RODRIGUES, *et al.*, 2018; MASSRUHÁ, LEITE, MOURA, 2014).

Como visto, são muitas as vantagens para os agricultores, tanto para os grandes como para os pequenos, quando adotam as TICs. Evidentemente que isto requer certo conhecimento e recursos, mas é um investimento que, pelas posições dos autores estudados, traz excelentes retornos devido as oportunidades que estas tecnologias oferecem.

5.3.3 Desafios diante do uso da tecnologia na atividade agrícola

Claro está, que as oportunidades são múltiplas, mas por outro lado há de se ressaltar que todas estas mudanças tecnológicas, indiscutivelmente revolucionárias na prática agrícola, não são revestidas somente de oportunidades, mas vem também acompanhadas de alguns desafios que, se não vencidos, podem se tornar barreiras para o crescimento do negócio agrícola. Vilela (2018, p.27) destaca esta questão, afirmando que um dos problemas atuais “é que as tecnologias e inovações só chegam aos grandes produtores rurais. Nosso desafio hoje é fazer com que o pequeno e médio agricultor também sejam alcançados”.

Tal desafio se refere a falta de conscientização e de conhecimento sobre as novas tecnologias disponíveis para este segmento, pois muitos pequenos agricultores ainda não as conhecem ou dominam suficiente, o que dificulta que as explorem em toda a potencialidade que lhes podem oferecer. Acerca disto, verifica-se que há um entendimento de que as “ferramentas tecnológicas de apoio à gestão agrícola são parte fundamental dos conhecimentos e técnicas deste tipo de empreendimento e seu domínio é imprescindível para a prosperidade e sucesso do agronegócio” (DUTRA; AREND, 2015, p.24).

Evidentemente que é fundamental que os agricultores tenham clareza quanto a importância da articulação entre campo e tecnologia. Tal junção merece atenção porque assim se torna possível pensar e implementar “projetos direcionados à melhoria dos sistemas de produção agrícola, pois com o auxílio tecnológico e evolução constante da economia, a produção agrícola ficará prática e ágil (CAVALHEIROS, *et al.*, 2018, p.5).

Ocorre que alguns agricultores, movidos pelo tradicional modo de administrar, em primeiro momento, se mostram resistentes a incorporação das ferramentas digitais, na maioria das vezes por lhes serem veículos administrativos que parecem ser de difícil manuseio, mas que se procurarem conhecer a potencialidade, por exemplo, de um simples *smartphone*, vão perceber que as oportunidades são maiores que os desafios.

Com isto, evidencia-se a necessidade de que as TICs sejam difundidas extensivamente, sobretudo entre este grupo de produtores rurais, que precisam se adaptar a elas para que possam conhecer e aprender como utilizá-las no cotidiano de suas atividades, seja no cenário do campo ou no administrativo. Mas, conforme Cavalheiros *et al.* (2018, p.6), em decorrência “da complexidade e rápida evolução, as diversas soluções de TICs exigem um planejamento estratégico”, sendo essencial que tudo esteja alinhado aos objetivos das empresas rurais.

Os pequenos produtores, aqueles que têm se mostrados visionários, já não ignoram a presença da tecnologia no campo, mas precisam ir em busca de conhecimentos e treinamento

das habilidades básicas para o adequado manuseio das TICs (CASTRO NETO; PINTO; COELHO, 2005). As ferramentas digitais abrigadas nelas, são acessíveis a qualquer tipo de produtor, atuando como importantes mediadoras seja no universo da produção ou do gerenciamento (CHAVES, 2018). Ou seja, é preciso abandonar o velho, vencer a resistência e ter uma visão nova, aberta, pois a tecnologia veio para somar, para contribuir com o agricultor no sentido de se fortalecerem cada vez mais no mercado e aumentar a produtividade, logo, de crescer e se perpetuar no seu campo de atuação.

5.3.4 Pesquisas no âmbito do emprego das TICs no meio agrícola

Estudos mostram que as tecnologias mais comuns, como a telefonia móvel, internet e computadores, dantes visto como recursos digitais destinados somente para o entretenimento, nas últimas décadas despontaram como importantes aparatos auxiliares no campo, mudando de forma radical a forma como os produtores agrícolas trabalham (BERNARDES *et al.*, 2015; MASSRUHÁ, LEITE, MOURA, 2014).

Como muitas pessoas, os agricultores começaram a carregar dispositivos móveis, o que lhes facultou ficar conectados enquanto estavam no campo ou mesma na cidade. Aqui convém ratificar que, isto também significa que eles passaram a ter acesso às informações e dados necessários para melhor gerir seus negócios, a qualquer momento ou em qualquer lugar, ou seja, mesmo estando fora das quatro paredes de um escritório.

Mendes; Buainain e Fasiaben (2014b) relatam que o Censo Agropecuário de 2006 realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, trouxe pela primeira vez dados recentes à veículos digitais nos estabelecimentos agropecuários, citando o emprego do computador e da *internet*. Outras pesquisas empíricas, como as realizadas por Deponti *et al.* (2015), revelaram que muitos pequenos agricultores de um município gaúcho fazem uso de algumas TICs, como aparelho celular, internet (banda larga, via rádio ou 3G) computadores de mesa, *notebook*. Os resultados levaram os estudiosos a concluir que estas ferramentas digitais estão introduzidas no meio rural, sendo bem usadas pelos agricultores tanto para a comunicação, como para troca de informações, como para a ampliação do conhecimento, sendo que de modo geral, tudo isto gera um alargamento de oportunidades nos campos econômicos e sociais.

Do mesmo modo, Dutra e Arend (2015) realizaram um estudo em uma localidade maranhense e verificaram que as TICs têm sido um veículo de desenvolvimento agrícola regional e que “a modernização da agricultura na região de Balsas, no sul do Maranhão visa

adaptar as propriedades rurais aos novos tempos, na intenção de gerar produtos de interesse agroindustrial, mais competitivos” (DUTRA; AREND, 2015, p.23).

Igualmente importantes foram os resultados obtidos em pesquisa realizada por Bernardes *et al.* (2015), que constataram que pequenos produtores da cidade paulista de Tupã, que fazem parte de uma associação, têm entendimento de as TICs oferecem possibilidades de obter informações que os auxiliam no processo de produção, de maneira que as utilizam sobretudo para ter informações acerca da meteorologia, economia, sustentabilidade, novidades tecnológicas, dentre eles.

Pelo verificado no estudo destes pesquisadores, os pequenos produtores venceram os desafios iniciais, buscaram se aperfeiçoar e dominar, para então adotar algumas das tecnologias da comunicação e informação para acompanhar questões diversas, que vão desde a cotação de preços de venda de insumos e produtos agrícolas; programas nacionais e financiamentos, até cursos e oficinas *on-line*.

Considerando o exposto, percebe-se que um dos principais pressupostos subjacentes a essa proposta está assentado na ideia de que as TICs quando adotadas e bem aplicadas pelos pequenos produtores rurais, são catalisadoras de um maior acesso ao conhecimento, a informação e a gestão de suas propriedades rurais. Com isto, a participação do agricultor ganha um maior destaque como agente da cadeia de abastecimento agrícola que contribui diretamente com o desenvolvimento local, regional e, até mesmo, nacional.

6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Estudos de cunho científico para serem executados precisam ter todo o processo de desenvolvimento orientado por uma metodologia. A metodologia, como explicam Knechel (2014) e Gil (2010), é o caminho para se alcançar os objetivos formulados, responder ao problema determinado para a pesquisa, confirmando ou refutando as hipóteses levantadas. Assim, para a execução de uma pesquisa é preciso que sejam definidos procedimentos metodológicos adequados. Com esta compreensão, para o desenvolvimento dessa proposta decidiu-se por tipos e técnicas de pesquisa sugeridas por especialistas como Knechel (2014), Gil (2010), além de Marconi e Lakatos (2010), como seguem descritos a seguir.

6.1 Caracterização da Pesquisa

A abordagem foi do tipo qualitativa, porque se pretendeu fazer uma análise aprofundada do objeto de estudo proposto; com relação a natureza, foi uma pesquisa aplicada, pela intenção de conferir caráter utilitário à pesquisa, de modo que os agricultores pudessem encontrar nela orientações que lhes auxiliassem; quanto aos objetivos, foi do tipo exploratória, visando fundamentar o estudo de caso sob diversos aspectos; e foi também, uma pesquisa descritiva, porque foram descritas informações e fatos observados durante a realização da pesquisa prática, mas sem a acadêmica/pesquisadora interferir neles.

Quanto aos procedimentos, foi do tipo bibliográfica e estudo de caso. A revisão de literatura foi escolhida porque pelo que os autores supracitados explicitam, este tipo de pesquisa deve compor qualquer pesquisa científica por trazerem um alicerce teórico que fundamenta o desenvolvimento do estudo de caso. Já o estudo de caso foi escolhido como metodologia por favorecer o conhecimento amplo e detalhado do tema no campo prático.

Este estudo foi desenvolvido junto a uma amostra de 25 (vinte e cinco) proprietários rurais agrícolas do município de Aral Moreira/MS. A escolha dos participantes foi feita de modo aleatório, considerando o interesse de cada pequeno agricultor em participar da pesquisa. O período de execução desse estudo foi de agosto de 2019 a outubro de 2020, considerando desde a etapa da aplicação em campo até a construção final dessa monografia.

6.2 Coleta de Dados

O instrumento de coleta de dados foi constituído de questionário composto por 15 (quinze) perguntas (abertas e fechadas). Os questionários foram aplicados junto aos vinte e cinco pequenos agricultores do município de Aral Moreira – MS.

6.3 Análise dos Dados

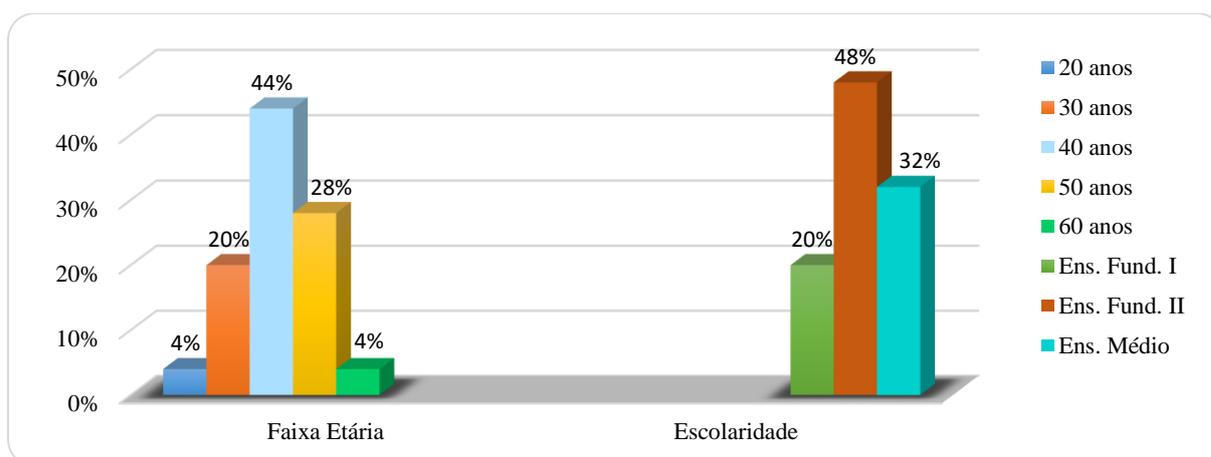
A análise dos dados foi do tipo qualitativa quando se tratou das respostas discursivas do questionário (abertas), ou seja, foram interpretadas as respostas de todos os participantes e apresentada uma visão geral dos contrapontos e consensos verificados. A escolha da abordagem qualitativa foi escolhida por favorecer a obtenção de “uma visão detalhada e complexa desses fenômenos, analisando a forma como os respondentes os configuram e os apreendem” (KNECHTEL, 2014, p.97).

Também foi quantitativa quando se tratou da análise das perguntas objetivas (fechadas), cujas respostas foram tabuladas e pelos resultados envolverem dados estatísticos foram apresentados graficamente. Assim, tomando como base as respostas dadas ao questionário foi feita a interpretação dos resultados (mostrados em forma de texto quando das perguntas discursivas e de gráficos quando perguntas objetivas) e as análises, seguidas de discussão à luz da literatura.

7 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicia-se apresentando os resultados referentes aos dados que identificam o público-alvo da pesquisa, que são os pequenos produtores rurais de Aral Moreira. Para uma apresentação mais clara os resultados obtidos foram organizados em três gráficos. No Gráfico 1 constam dados relacionados à faixa etária e escolaridade:

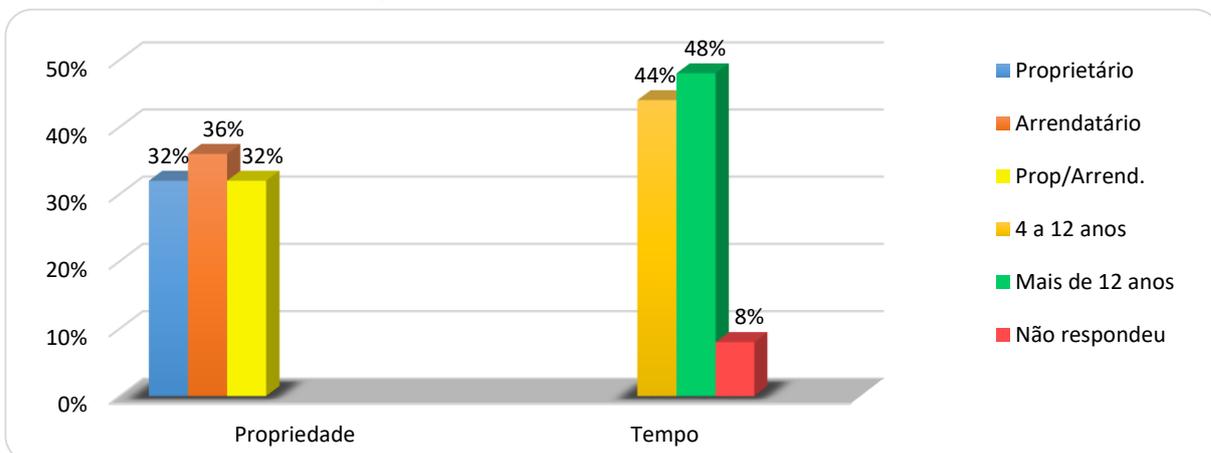
Gráfico 1 – Perfil dos Participantes - A



Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Conforme pode ser observado no gráfico 1, a maioria dos produtores rurais se encontra na faixa etária de 40 anos (44%); 20% entre 30 e 50 anos, 4% na faixa dos 20 anos e também 4% na de 60. Com relação a escolaridade, nenhum possui Ensino Superior, mas a maioria (48%) estudou do 6º ao 9º ano (completo ou incompleto); seguidos de 32% que cursou o Ensino Médio (completo ou incompleto) e 20% que frequentou do 1º ao 5º ano (completo ou incompleto). Na sequência, o Gráfico 2 traz dados quanto à propriedade e tempo de atuação na atividade:

Gráfico 2 – Perfil dos Participantes - B

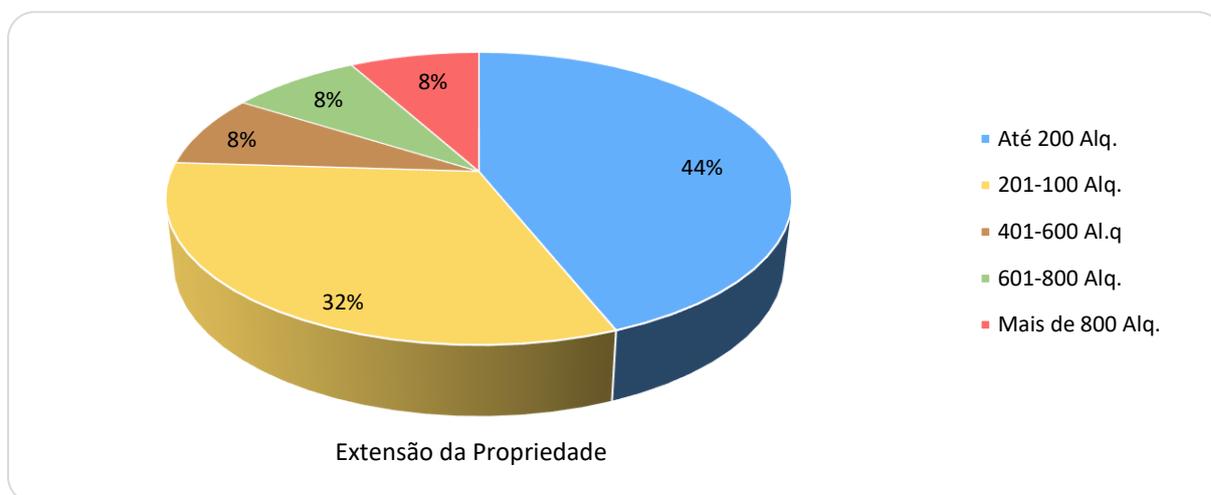


Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Nota-se no gráfico 2, também a constatação de que dos 25 produtores, 36% arrenda a terra que cultiva, enquanto 32% é dono da propriedade e outros 32%, além de cultivar na sua propriedade, também arrenda terras. São agricultores que atuam no ramo já há algum tempo: 48% há mais de 12 anos, 44% planta entre 4 a 12 anos (8% dos participantes não respondeu).

O gráfico 3 finaliza a caracterização dos participantes, trazendo resultados quanto a extensão das propriedades:

Gráfico 3 – Perfil dos Participantes – C



Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Com relação ao tamanho das propriedades, pelo gráfico 3 se verificou que 44% possui terras com extensão até 200 alqueires; 32% de 201 a 400; enquanto que a propriedade de 8% deles tem de 401-600 alqueires, outros 8% de 601-800, seguidos de também 8% de proprietários de mais de 800 alqueires. Encerrando a identificação dos participantes, se confirmou que todos eles cultivam soja e milho, mas 25 agricultores, 2 deles cultivam trigo também.

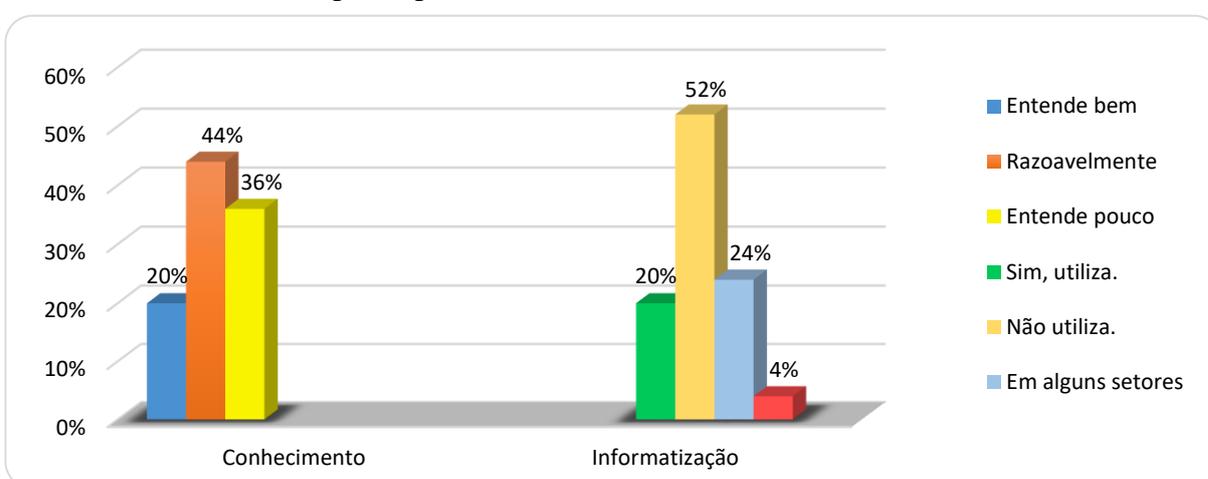
Ao retratar o perfil dos participantes da pesquisa ficou evidenciado que são pequenos agricultores de todas as faixas etárias, mas os dados mostram que os mais novos, entre 20 e 30 anos, foram os que estudaram mais, com exceção de um agricultor de 62 e outro de 40 anos.

A formação acadêmica pode ser um implicante quando se trata de lidar com TICs, pois em geral pessoas com pouca formação costumam ter mais dificuldade de entendê-las e de usá-las, sobretudo porque elas exigem conhecimentos mais específicos. Isto está de acordo com o defendido por Fontoura e Deponti (2018) e também por Dutra e Arend (2015, p.24), que detalham: “[...]” as ferramentas tecnológicas de apoio à gestão agrícola são parte fundamental dos conhecimentos e técnicas deste tipo de empreendimento e seu domínio é imprescindível para a prosperidade e sucesso do agronegócio”.

Também se viu que a maioria está na atividade agrícola há mais de 4 anos, o que confere uma boa experiência no plantio de grandes culturas como a soja e o milho, que predominam em Aral Moreira. Deponti *et al.* (2015), mencionam o fator educacional e a experiência dos produtores como determinantes tanto com relação ao processo operacional como o de gestão.

Na sequência, passou-se para as questões referentes diretamente ao objeto da pesquisa. Os entrevistados responderam a perguntas sobre o nível de conhecimento que têm acerca das TICs, sobre os benefícios da revolução digital para eles e sobre o uso da informatização no trabalho administrativo, acesso à internet e frequência que a utilizam. Seguem os resultados:

Gráfico 4 – Contato dos participantes com as TICs - A



Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Pelos dados nota-se que todos os 25 participantes têm algum entendimento e conhecimento acerca das TICs, com a maioria (44%) afirmando que entende razoavelmente, 20% diz entender bem e 36% entende pouco. Nenhum deles disse não dominar ou não entender nada. A importância do conhecimento é retomada aqui, pois fica evidenciado que uma minoria dos agricultores participantes tem um entendimento significativo acerca das TICs, o que já vem revelar um primeiro desafio que é a falta de conhecimento para eles.

A literatura é consensual quanto a necessidade de o homem do campo buscar conhecer e se aprimorar para ser capaz de empregar instrumentos operacionais e de gerenciamento mais sofisticados tecnologicamente para que possa aproveitar dos muitos benefícios que isto gera (DEPONTI, *et al.*, 2015; BERNARDES *et al.*, 2015; MASSRUHÁ *et al.*, 2014).

Em se tratando do uso da informatização nas propriedades para relatórios e controles gerenciais, 4% dos produtores agrícolas não respondeu. Do restante, 52% disse não adotar este tipo de tecnologia, 20% a adota e 24% a utiliza para controles de alguns setores.

O uso de programas de gestão com tais objetivos é enfatizado por muitos autores, como Dutra e Arendt (2015), que fomentam que tal tipo de *software* é revestido de importância por

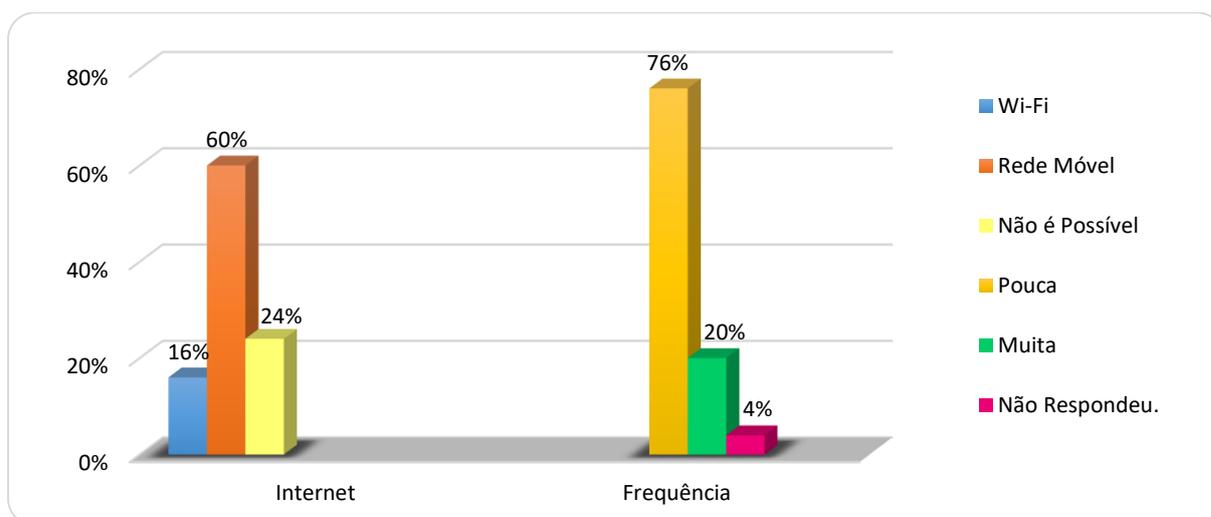
auxiliar todo o processo de controle e gerenciamento das atividades da propriedade, além de causar impactos positivos na questão da lucratividade. Mesma tese é defendida por Albertin e Albertin (2016), que citam outros benefícios dos sistemas de informações, como produtividade, qualidade e inovação. De modo geral, a literatura é uníssona quanto ao fato de que os relatórios e controles gerados são imprescindíveis para orientar os agricultores no processo decisório.

Quanto a acreditar que os pequenos agricultores já estão se beneficiando com a revolução digital, quase houve unanimidade. Notou-se que para a maioria absoluta dos entrevistados, a tecnologia gera benefícios para os produtores de pequeno porte, que ainda que não tenham acesso a tecnologias mais avançadas, têm as mais comuns, como *smartphone* e notebook, que podem ser usados para atividades mais simples, sobretudo na área de gestão e para acompanhamento de notícias relacionadas ao clima e ao mercado agrícola de modo geral.

Bernardes *et al.* (2015) é um dos especialistas que compartilham deste entendimento ao citar que tais recursos trazem benefícios para estes produtores se manterem atualizados sobre inúmeros aspectos ligados a atividade agrícola e ainda administrar suas propriedades. Assim também pensam Chaves (2018) e Vilela (2018), além de Massruhá (2018), que inclusive enfatiza os benefícios das TICs são muitos para quem produz milho e soja.

Em seguimento, foi questionado o nível de contato que os pequenos produtores rurais de Aral Moreira têm com as referidas tecnologias. O resultado segue compilado no gráfico 5, também seguida da análise:

Gráfico 5 – Contato dos participantes com as TICs – B



Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

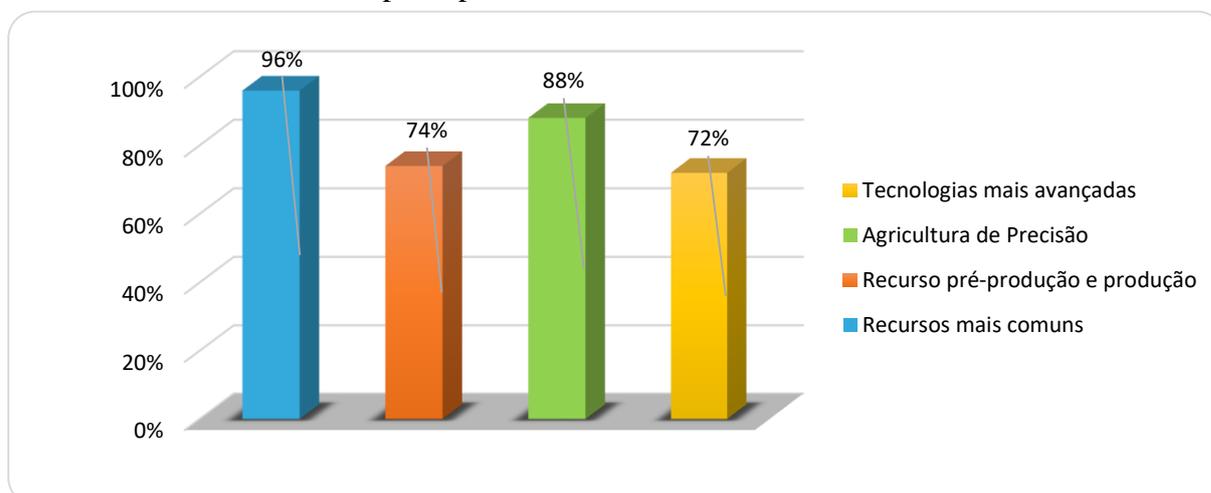
Com relação ao acesso à internet, 76% dos agricultores disseram ter acesso (a maioria por rede móvel), mas 24% disseram que na propriedade não é possível acessar. Ainda neste âmbito, alguns acessam apenas algumas vezes, enquanto outros, várias vezes ao dia, com percentuais de 76% e 20%, respectivamente (4% não respondeu). Ao comparar o acesso à internet e a frequência de uso, os dados destoam, pois aproximadamente $\frac{1}{4}$ dos entrevistados disseram que na propriedade não tinha como acessar. O mais provável é que eles se referiram ao acesso quando estão fora de suas propriedades.

Como se nota, a maioria tem acesso à internet de alguma forma, o que vem ao encontro da realidade que as propriedades rurais brasileiras têm vivenciado há algum tempo, conforme dados do IBGE já em 2006 já era presente esta tecnologia no meio rural (MENDES; BUAINAIN; FASIABEN, 2014b). Do mesmo modo, Deponti *et al.* (2015), em um de seus estudos encontrou muitos pequenos agricultores que tem acesso à internet, aqui variando apenas o tipo: via rádio, banda larga ou 3G.

Contudo, neste requisito verifica-se mais um dos desafios enfrentados pelos pequenos produtores de Aral Moreira, pois a maioria utiliza a rede móvel de telefonia celular, com poucos deles tendo a disposição rede Wi-Fi. Massruhá (2018), chama a atenção para o fato de a internet que chega ao campo ser de baixa frequência, com relação à internet urbana, o que leva a entender as dificuldades que o pequeno produtor da região em estudo, enfrenta.

Entendendo que os participantes de uma forma ou outra têm contato com o mundo digital, buscou-se saber sobre quais TICs eles conhecem ou, pelo menos, já ouviram falar. Foram citados diversos tipos de ferramentas digitais, assim para facilitar o entendimento elas foram agrupadas por similaridades, cujos resultados podem ser visualizados no gráfico 6:

Gráfico 6 – TICs conhecidas pelos produtores rurais entrevistados



Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

No primeiro grupo, denominado de tecnologias mais comuns, estão os recursos digitais: *Smartphone*, computador de mesa, *notebook*, *tablet* e programas de Contabilidade ou de Administração Rural (*softwares*). Do total de 25 produtores rurais, a maioria (96%) respondeu que conhece. No segundo grupo, juntou-se tecnologias utilizadas na etapa pré-produção, que abrange a genética e as sementes, recebendo o nome de Biotecnologia e Bioinformática, ou ainda, 2Bio; no mesmo grupo está a automação, tecnologia relacionada as etapas de plantio e colheita; 76% dos agricultores afirmaram de ter conhecimento da existência delas.

No terceiro grupo foi organizado as tecnologias que forma a chamada agricultura de precisão, que são: Sistema de Posicionamento Global – GPS, Sistema de Informação Geográfica – SIG, Sistema de Posicionamento Global – GPS, monitores de colheita e mapeamento, amostragem de solo dirigida e sensoriamento remoto; 88% dos produtores afirmaram reconhecer tais recursos.

No último grupo, foram englobadas algumas das tecnologias agrícolas de ponta: Sistemas de direcionamento via satélite (sistema de guia por GPS); robótica, campo tecnológico que se concentra no uso de robôs para obter precisão, aumentar o rendimento operacional e a eficiência, como os drones. Também foi citado BigData/Analytics, sistema inteligente de armazenamento e análise de dados, como relacionados ao clima da região, etc.; ainda neste último grupo tem as tecnologias digitais (monitoramento do mercado no pós-produção), a computação em nuvem (armazenamento de grandes volumes de dados, análises de dados para orientação de mercado e logística); estas tecnologias mais avançadas são conhecidas de 72% dos produtores rurais.

O próximo questionamento foi: Das ferramentas tecnológicas citadas na questão anterior, quais você tem e utiliza em sua propriedade? Como as respostas foram abertas, a descrição dos resultados foi feita qualitativamente e os resultados da interpretação revelou que o *smartphone* foi citado absolutamente por todos os 25 participantes; seguido do GPS (Agricultura de Precisão); as demais tecnologias de Agricultura de Precisão que foram descritas são: Sistemas de direcionamento via satélite e Sensoriamento Remoto, mas por poucos. Já tecnologias de ponta, como a Robótica, a 2BIO e as tecnologias digitais foram elencadas por um número inexpressivo de produtores.

Este resultado vem confirmar o que diversos pesquisadores têm constatado em seus estudos. Deponti *et al.* (2015), por exemplo, encontrou muitos pequenos agricultores que utilizam celular no cotidiano rural, com acesso à internet. O GPS também faz parte da vida de muitos pequenos agricultores, como Prado (2018) vem lembrar. Santa Maria (2018) e Chaves (2018) destacam dentre outras, soluções digitais mais sofisticadas que vem sendo usadas no

setor de agricultura de precisão como drones, robôs, uso de satélites e sistemas de gestão em nuvem. Já Massrhá (2018) faz referência ao emprego da Biotecnologia e da Bioinformática, que são tecnologias avançadas empregadas para controlar doenças e pragas na agricultura (desenvolve plantas modificadas geneticamente para resistir aos herbicidas e pragas) e voltadas para o melhoramento genético, respectivamente.

Depois de identificar as TICs que os agricultores têm e utilizam, eles passaram a descrever no que as mais empregam. Dos 25 entrevistados, 92% afirmou que usa para pesquisar o clima e conhecer os novos produtos novos do mercado, sendo assim a ação mais citada entre todas; do total, 68% empregam as tecnologias para buscar informações sobre seu tipo de produção e o manuseio dos cultivares. Já ler notícias em geral (principalmente referente ao mercado agrícola), verificar o custo de produção e as redes sociais foram destacadas igualmente por 48% dos 25 entrevistados; enquanto 44% respondeu que usa para identificar a rentabilidade e verificar a formação do preço de venda dos produtos.

As menos usadas seguem esboçadas em ordem decrescente: analisar dados sobre o clima da região, investir nos maquinários, comercializar seus produtos, conhecer as tendências na agricultura, verificar e-mails, realizar melhoramento genético e de sementes, Necessidades referentes a agricultura de precisão e armazenar e analisar dados para orientação de mercado e logística. A única utilização não citada por nenhum dos produtores agrícolas se refere ao monitoramento do mercado no pós-produção.

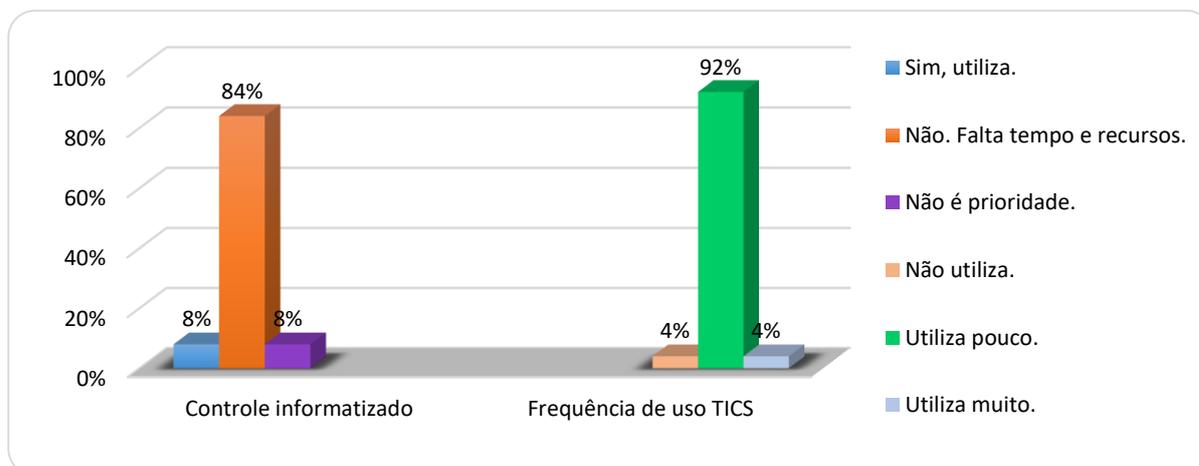
Tais resultados revelam que os participantes da pesquisa fazem uso dos recursos digitais para tarefas mais simples, não dispendo de condições para adquirir e empregar aqueles mais avançados. Isto é consoante ao destacado por Bernardes *et al.* (2015) e Mendes; Buainain e Fasiaben (2014a), que sublinham que os pequenos produtores rurais têm usado as TICs para atividades mais comuns, como verificar o clima e fazer cotações de produtos agrícolas e acessar e disseminar informações do setor.

Os resultados dessa pesquisa também têm respaldo no entendimento de alguns especialistas que afirmam que os produtores rurais, em especial os de pequeno porte, têm lançado mão de recursos digitais “com potencial de aplicação em todas as atividades agrícolas e suas etapas, como plantio, manejo, colheita e pós-colheita, automação, informatização [...]” (FERREIRA, 2020, p.11).

Depois, foi questionado se os agricultores usam as tecnologias da informação e comunicação com que frequência diária, se eles realizam de modo contínuo e padronizado o controle informatizado mais especificamente das atividades do campo e se empregam a

tecnologia para modernização de suas máquinas e equipamentos agrícolas. Os resultados seguem apresentados no gráfico 7:

Gráfico 7 – Emprego e frequência das TICs em setores específicos



Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Ao observar os percentuais no gráfico, nota-se que a maioria dos agricultores (84%) afirmou não fazer uso das TICs para realizar um controle de suas atividades agrícolas porque não dispõe de tempo e nem de recursos financeiros; com apenas 8% dizendo que fazem tal controle; enquanto para outros 8% isto não é uma prioridade.

A questão da inexistência ou pouco recurso financeiro por parte dos pequenos produtores é presente em vários estudos. Tem especialistas que destacam que ainda é muito baixo o percentual que tem investido neste sentido, com o entendimento de que “para os pequenos e médios avançarem na inovação é preciso eliminar o gargalo existente na área de financiamento” (FERREIRA, 2020, p.12), ou seja, um dos problemas que impedem o uso mais amplo das TICs está na área financeira.

Seria da maior importância que os participantes pudessem adquirir TICs que os auxiliassem, ainda que nas mais simples atividades, como no controle informatizado. Isto é defendido por Dutra e Arendt (2015) e Albertin e Albertin (2016), que listam os benefícios deste controle, que abrangem a produtividade, o processo decisório, a qualidade e a inovação. Mas, no momento infelizmente, “o grande produtor tem mais facilidade para comprar, adotar novas tecnologias e contratar gente para trabalhar com isso” (MASSRUHÁ, 2018, p.9).

Quando perguntados sobre a frequência diária que usam as TICs, constatou-se que somente 4% dos entrevistados as utiliza com muitas vezes ao dia; 92% lançam mão delas algumas vezes por dia apenas e outros 4% disse que nunca as emprega em seu cotidiano. Assim,

a maioria usa diariamente a internet, indicando que o acesso e transmissão de informações e conhecimentos pela rede mundial não se configura uma grande barreira em Aral Moreira.

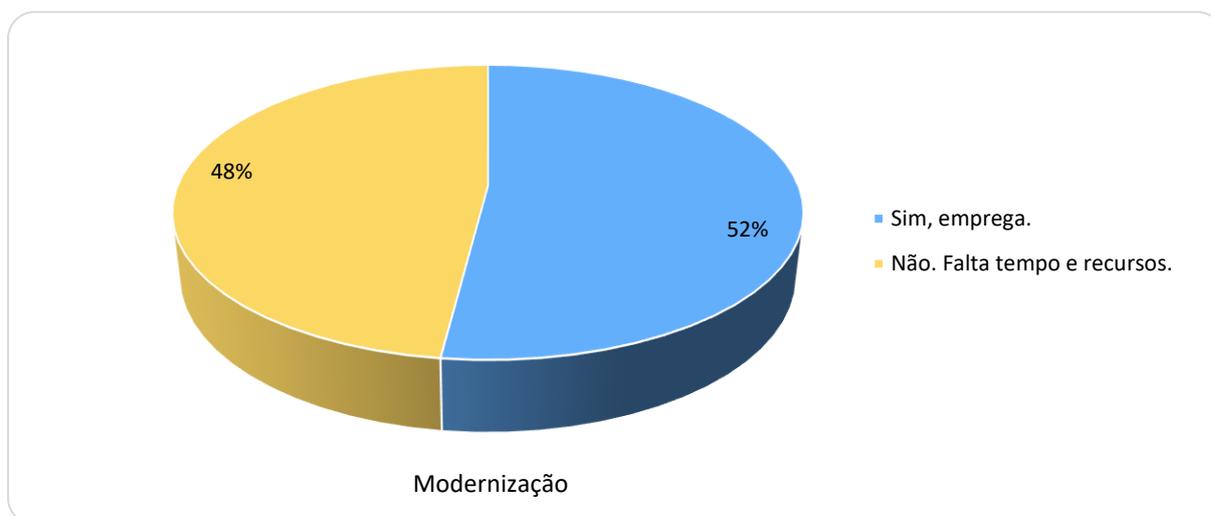
A realidade desta região, apesar dos pequenos agricultores ainda não terem acesso às tecnologias mais sofisticadas, é diferente de outros lugares do país. Achados de Arend, Deponti e Kist (2016), comprovam que em algumas regiões do Rio Grande do Sul, utilizar e disseminar conhecimentos e tecnologias tem representado um obstáculo a ser vencido, visto que a minoria (cerca de 27%) dos pequenos produtores que entrevistaram tem acesso diário a internet.

Massruhá (2018), contribui a respeito, explicando que o Brasil vive realidades diferentes por região, destacando que se observa diferenças entre os pequenos, médios e grandes produtores no Centro-Oeste (onde está localizado o município de Aral Moreira), Sudeste e Sul, enquanto que a realidade ainda é mais complicada no Nordeste e Norte, onde a prevalência de pequeno e médio produtor é maior.

Portanto, fica evidenciado que existem dificuldades relacionadas à conectividade em todas as regiões do Brasil, mas quando se observa panoramicamente, percebe-se que tem sido feito investimentos para contemplar os pequenos agricultores. Isto é confirmado por Massruhá (2018), quando relata que pesquisas mostram que em 2014 apenas 24% dos produtores tinham acesso à internet móvel e aplicativos, enquanto em 2018, quatro anos depois, 50% deles já estacam acessando a internet móvel e utilizando aplicativos.

Na sequência, os entrevistados responderam sobre o emprego dos recursos digitais no que tange a modernização no campo:

Gráfico 8 – Emprego das TICs para modernização



Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

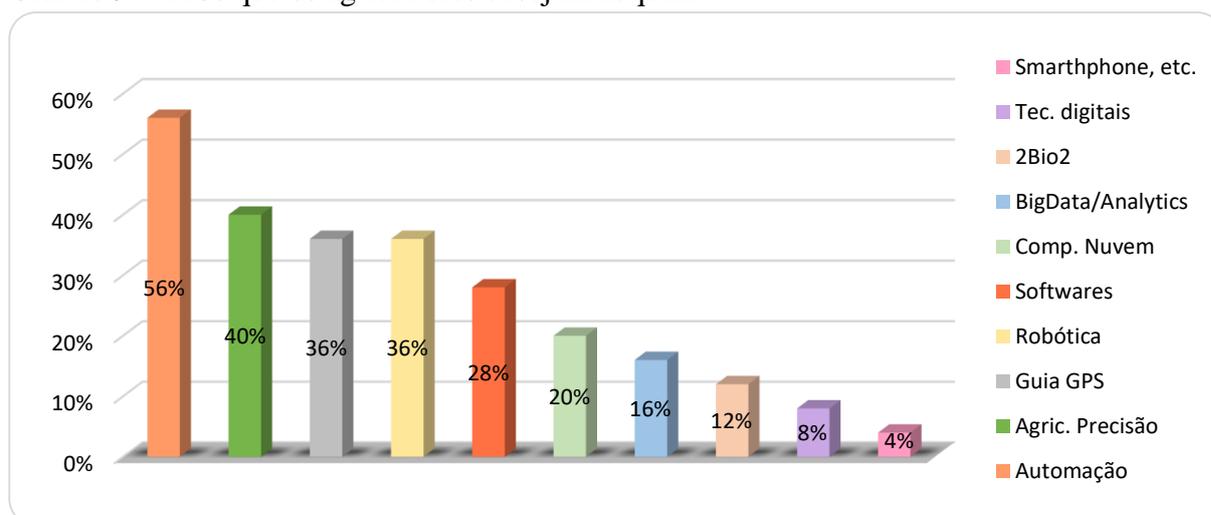
Sobre o emprego da tecnologia para modernização de máquinas e equipamentos agrícolas, constatou-se que pouco mais da metade dos produtores rurais (52%) investem no aprimoramento tecnológico nesta área; enquanto 48% não moderniza tecnologicamente porque afirma não ter tempo e, tampouco, recursos para fazer isto.

Nesta questão, mais uma vez veio à tona o problema de recursos, tanto no sentido da tecnologia como no financeiro. Isto já foi fomentado anteriormente, com os especialistas deixando claro que é real a dificuldade dos pequenos produtores rurais quando se trata de condições de adquirir os recursos digitais (FERREIRA, 2020; MASSRUHÁ, 2018).

Com relação à alegação dos participantes sobre a falta de tempo, esta é uma questão também verificada nos estudos de Fontoura e Deponti (2018), cujos entrevistados citaram a falta de tempo para utilizar tecnologias mais complexas. Tomando como referência os resultados dessa pesquisa feita em Aral Moreira, é provável que afirmação de falta de tempo por parte dos pequenos produtores seja mais uma tentativa de justificar o não investimento na modernização, pois apesar de ser real as dificuldades com recursos financeiros, eles poderiam usar do tempo disponível, ainda que seja mínimo, para buscar estudar meios para, ainda que aos poucos, modernizar a forma de produzir.

Para encerrar a pesquisa, perguntou-se: Qual (is) tecnologia (s) da comunicação e informação você gostaria de adquirir, pensando tanto na área administrativa como na gestão das atividades em campo? Os resultados podem ser visualizados abaixo:

Gráfico 9 – TICs que os agricultores desejam adquirir



Fonte: Dados da Pesquisa (2019)

Os dados representados no gráfico 9 revelam que a intenção maior de aquisição por parte do total dos 25 produtores agrícolas entrevistados, é na área da automação, com mais da

metade deles (56%) afirmando que gostaria de investir nesta TIC. Isto mostra o grande interesse em realizar controle, monitoramento e execução de seus processos operacionais por meio de ferramentas mecânicas, eletrônicas ou computacionais, para que haja otimização de capital, insumos e de tempo e, assim, ter a produtividade e a qualidade de seus produtos aumentadas e ter perdas na produção reduzidas.

A segunda TIC mais ambicionada pelos entrevistados é a relacionada a Agricultura de Precisão, sendo que de todos, 40% a citaram. Há uma indicação de que eles desejam ter formas de identificar e conhecer melhor a área onde cultivam, visando elevar o rendimento, objetivo este que sistemas como de GPS, SIG e de sensoriamento remoto, cumprem muito bem.

A intenção de investir em sistemas de direcionamento via satélite e robótica é apontada igualmente por 36% dos 25 agricultores. Tal resultado evidencia o interesse em fazer um manejo mais eficiente de suas plantações e aumentar o rendimento operacional de suas atividades fazendo uso do GPS como guia para o maquinário agrícola, assim como de adquirir robôs, como os drones, que auxiliam o homem do campo em atividades específicas que resultam em ganhos de operação mais significativos do que quando se utiliza grandes máquinas. No caso, um drone pode fazer mapeamento aéreo, análise topográfica, entre muitas outras ações.

Ocupando o quinto lugar na preferência dos agricultores estão os *softwares* de Contabilidade ou de Administração Rural, com 28% deles citando-o. A aquisição de programas de gestão rural seria importante por serem ferramentas que auxiliam no controle das atividades da propriedade e no controle de custos, por exemplo, potencializando os negócios por fornecer dados e informações que favorecem o processo decisório dos produtores.

Computação em nuvem, *BigData/Analytics*, Biotecnologia e Bioinformática, Tecnologias Digitais e tecnologias mais comuns como *smartphones* e notebook, foram listados nesta ordem por 20%, 16%, 12%, 8% e 4%, respectivamente. Apesar de terem sido mencionados por poucos agricultores, percebe-se que há um interesse em tornar todo o processo mais modernizado, possibilitando realizar atividades como estudar dados relativos ao clima da região, monitorar o mercado no pós-produção, armazenar grandes volumes de dados em nuvem, melhoramento genético e desenvolvimento de uma agricultura sustentável.

Tais resultados demonstram que de modo geral, todos anseiam adquirir algum tipo de TICs para favorecer o trabalho que realizam no campo. Com isto, fica comprovado o que é consensual entre os pesquisadores do assunto, como Cavalheiro *et al.* (2018), Massruhá *et al.* (2014) e Massruhá, Leite e Moura (2014), para os quais os pequenos produtores da atualidade formam uma geração mais tecnológica, tendo em vista que demonstram maior preocupação em adquirir/empregar as TICs no processo de produção com a finalidade de agregar mais valor.

Autores como Francisco *et al.* (2015) e Kamienski e Visoli (2018) também tratam desta questão, enfatizando de modo geral, que se trata da tecnologia agrícola que facilita a vida dos produtores rurais, evidenciando ainda que em geral a maioria deles têm intenção de investir na modernização dos equipamentos, maquinários, processo de irrigação, entre outros.

Assim, não resta dúvida que os pequenos produtores rurais que participaram da pesquisa tencionam adquirir TICs, se possível até mesmo as mais avançadas, com o objetivo de fazer um uso mais inteligente destes recursos, pois ao fazerem a integração tecnológica dos processos agrícolas, possivelmente vão alcançar um aumento da produtividade agrícola e com o fator competitividade, além de facilita mais o cotidiano da vida no campo.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento dessa monografia foi orientado pela questão das TICs na atividade agrícola, sendo que a trajetória teórica permitir verificar que no decorrer da evolução da civilização a agricultura tem sido uma atividade econômica que tem cumprido um papel importantíssimo e estratégico. Sua história está diretamente vinculada à evolução da humanidade, quando o homem passou a viver em comunidades organizadas, com esta atividade se destacando no fornecimento, sobretudo, de alimentos. Desde então, a agricultura indiscutivelmente evoluiu muito, chegando ao nível de desenvolvimento atual, tanto no que diz respeito a produção como aos processos produtivos.

No Brasil a realidade não é diferente, sendo um país com reconhecimento mundial quando se trata de produção de grãos como soja, milho e arroz, o que faz da atividade agrícola uma das principais e que tem movido positivamente boa parte da economia brasileira. Ainda em tempos mais críticos como o do momento atual, a agricultura brasileira continua em franca expansão, mas, em contrapartida, os produtores rurais, em especial, os de porte pequeno, se deparam com novos desafios, sendo um deles relacionado com o uso da tecnologia no campo.

Os agricultores vivem um tempo de convergências, no qual estão percebendo que não há mais lugar para os produtores tradicionais, tendo em vista que a sociedade digital chegou também ao campo, exigindo gestores contemporâneos, atualizados e que entendam que se não acompanharem as transformações vão perder espaço no mercado.

As TICs tem sido muito importante na agricultura, pois elas contribuem para melhorias em todas as etapas do processo produtivo. Está claro que as novas tecnologias agregam valor e leva à agricultura à novos estágios de desenvolvimento, de otimização dos recursos naturais e cultivo sustentável, apresentando-se como grandes aliadas dos produtores rurais.

Evidenciou-se que as soluções digitais para o campo abrangem das tecnologias mais simples, como *tablets* e *smartphones*, até as mais avançadas como biotecnologia agrícola, robótica, drones, sistemas de monitoramento, técnicas de rastreabilidade e máquinas conectadas. Porém, o estudo prático realizado que permitiu conhecer, em parte, a realidade do homem do campo, especificamente a dos pequenos produtores de Aral Moreira-MS, constatou-se que ainda que os recursos tecnológicos sejam uma realidade, o acesso a eles não é igualitário.

A pesquisa mostrou que existem obstáculos com relação ao acesso, à conectividade e ao uso das inovações tecnológicas no setor. Apesar de ser fato que as TICs podem gerar importantes benefícios, garantindo mais eficiência à atividade agrícola, tais como melhor gestão financeira, controle de atividades, imagens de satélites, colheitadeiras automáticas,

entre muitos outros, verificou-se que boa parcela dos pequenos produtores ainda não tem uma boa conectividade em suas propriedades e tampouco têm investido em inovações tecnológicas.

Dentre dos possíveis motivos para isto, está a questão da falta de conhecimento técnico e de recursos financeiros. Os resultados denotaram que é baixo o grau de formação da maioria dos produtores que participaram da pesquisa, o que dificulta bastante a adoção das TICs por eles, visto que não têm conhecimento suficiente para usá-las. Do mesmo modo, o pouco recurso financeiro se torna um entrave, pois é necessário dinheiro para investir em recursos tecnológicos e mesmo em capacitações na área.

Por outro lado apesar das dificuldades de conectividade e acesso serem presentes, os pequenos produtores de Aral Moreira fazem uso de no mínimo um recurso digital como instrumento de apoio ao processo produtivo. Em geral, eles têm *smartphones* e *tablets*, que os auxiliam em questões básicas, como notícias do mercado e acompanhamento do clima. Apesar das dificuldades com relação a investimento, a maioria demonstrou ter grande expectativa em adquirir tecnologias mais avançadas, como robótica, internet das coisas, drone, automação e computação em nuvem.

Destaca-se que a partir da análise das respostas dos questionários foi possível fazer uma reflexão acerca do emprego das tecnologias no meio agrícola, tornando possível fazer as inferências acima, com relação à apropriação das mesmas. Assim, pode-se afirmar que considerando os achados apresentados, o problema elencado foi respondido e o objetivo maior foi alcançado satisfatoriamente, ficando claro que os desafios enfrentados pelos pequenos produtores de Aral Moreira-MS, quanto ao uso e implementação de ferramentas das TICs na gestão de suas propriedades estão assentados prioritariamente na falta de conhecimento técnico e recursos financeiros insuficientes para investir.

Por fim, salienta-se que o presente estudo em hipótese alguma esgota as possibilidades de exploração da questão das TICs no campo, mas ao contrário, desvela uma série de oportunidades de estudos inéditos sobre o tema. Deixa-se como sugestão, realizar um estudo prático junto ao setor pecuário, no sentido de verificar como é a relação dos pecuaristas com as novas tecnologias e quais desafios este setor tem enfrentando no campo tecnológico.

REFERÊNCIAS

- ALBERTIN, Alberto Luiz; ALBERTIN, Rosa Maria de Moura. **Tecnologia de Informação e desempenho empresarial**: as dimensões de seu uso e sua relação com os benefícios de negócio. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2016.
- AREND, Silvio Cezar; DEPONTI, Cidonea Machado; KIST, Rosane B. Brochier. O uso de TIC pela agricultura familiar no território do Citrus: Vale do Caí – RS. **Informe Gepec**, Toledo, v.20, n.2, p.71-84, jul./dez., 2016.
- AUDY, Jorge Luís Nicolas; ANDRADE; Gilberto Keller de; CIDRAL, Alexandre. **Fundamentos dos sistemas de informação**. Porto Alegre: Artmed Editora S.A., 2007.
- BERNARDES, Juliana Correa *et al.* O uso das tecnologias de informação e comunicação na agricultura familiar: um caminho para a sustentabilidade. XI **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 11, n. 9, pp. 113-127, 2015.
- CASTRO NETO, Miguel de; PINTO, Pedro Aguiar; COELHO, José Paulo Pimentel. **Tecnologias de informação e comunicação e a agricultura**. Porto: SPI – Sociedade Portuguesa de Inovação, 2005.
- CAVALHEIRO, Diego da Silva *et al.* A tecnologia da informação no agronegócio: uma revisão bibliográfica. **XVIII Mostra de Iniciação Científica**, Pós-graduação, Pesquisa e Extensão, Programa de Pós-graduação em Administração – Universidade de Caxias do Sul - UCS, Caxias do Sul, 9 e 10 de novembro de 2018.
- CECHIN, Andrei. Sustentabilidade. In: ZYLBERSZTAJN, Décio; NEVES, Marcos Fava; CALEMAN, Silvia M. de Queiroz (orgs). **Gestão de sistemas de agronegócios**. São Paulo: Atlas, 2015.
- CEPEA - Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **Índice**: exportação do agronegócio. São Paulo: Esalq/USP, 2018.
- CHADE, Jamil. **Brasil é o 3º maior exportador agrícola**. 2018. Disponível em: <<https://economia.uol.com.br/noticias/estadao-conteudo/2018/09/17/htm>>. Acesso em: 12 maio 2019.
- CHAVES, Marco Aurélio. A supersafra conectada. In: **Revista Fonte**, ano 15, n. 20, pp.43-45, dezembro de 2018.
- DEPONTI, Cidonea Machado *et al.* O uso de Tecnologias de Informação e de Comunicação (TICs) pela agricultura familiar no Vale do Caí: projeto piloto de Montenegro – RS. **Revista Conhecimento Online**, Universidade FEEVALE, Novo Hamburgo, ano 7, v.1, p.60-75, abr. 2015.
- DUTRA, Júlio Afonso Alves; AREND, Silvio Cezar. Tecnologia da Informação e Desenvolvimento Agrícola Regional: estudo de caso em Balsas/MA. **Informe Gepec**, Toledo, v.19, n.2, pp.23-40, jul./dez., 2015.

FERREIRA, Wanise. A corrida para levar o acesso para as propriedades rurais. **Tele.Síntese**, Relatório Exclusivo Campo Digital, v.4, p.49-60, set./2020.

FONTOURA, Fernando Batista Bandeira da; DEPONTI, Cidônea Machado. Desenvolvimento rural: a importância das TICS e dos controles econômicos e financeiros na visão dos agricultores familiares do Vale do Caí-RS. **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**, Curitiba, v.7, n.1, p.85-103, jan./abr., 2018.

FRANCISCO, Dione C. [et al.]. **Agronegócios**. Curitiba: InterSaberes, 2015. (Série Administração e Negócios)

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

JOSAHKIAN, Luiz. **Ciência sem crenças**: uma breve história dos produtos transgênicos. Janeiro/2019. Disponível em: <www.agricultura.gov.br/...agronegocio..marco>. Acesso em: 15 maio 2019.

KAMIENSKI, Carlos; VISOLI, Marcos Cezar. *Swamp*: uma plataforma para irrigação de precisão baseada na Internet das Coisas. In: **Revista Fonte**, ano 15, n. 20, pp.76-84, dezembro de 2018.

KNECHTEL, Maria do Rosário. **Metodologia da pesquisa em educação**: uma abordagem teórico-prática dialogada. Curitiba: InterSaberes, 2014.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Balança Comercial do Agronegócio**: Março/2019. Disponível em: <www.agricultura.gov.br/...agronegocio..marco>. Acesso em: 14 maio 2019.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MASSRUHÁ, Silvia Maria F. Silveira; LEITE, Maria Angélica de Andrade; MOURA, Maria Fernanda. Os novos desafios e oportunidades das tecnologias da informação e da comunicação na agricultura (AgroTIC). In: MASSRUHÁ, Silvia Maria Fonseca Silveira [et al.]. **Tecnologia da informação e comunicação e suas relações com a agricultura**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. pp.24-38

MASSRUHÁ, Silvia Maria Fonseca Silveira [et al.]. **Tecnologia da informação e comunicação e suas relações com a agricultura**. Brasília, DF: Embrapa, 2014.

MASSRUHÁ, Silvia Maria Fonseca Silveira. O campo cada dia mais tecnológico. **Revista Fonte**, ano 15, n. 20, pp.6-13, dezembro de 2018.

MATTEI, Lauro. Emprego agrícola: cenários e tendências. **Estudos avançados**, São Paulo, v.29, n.85, set./dez, pp.35-52, 2015.

MENDES, Cássia Isabel Costa; BUAINAIN, Antônio Márcio; FASIABEN, Maria do Carmo Ramos. In: MASSRUHÁ, Silvia Maria Fonseca Silveira [et al.]. **Tecnologia da informação e comunicação e suas relações com a agricultura**. Brasília, DF: Embrapa, 2014b. pp.240-52

MENDES, Cássia Isabel Costa; BUAINAIN, Antônio Márcio; FASIABEN, Maria do Carmo Ramos. Heterogeneidade da agricultura brasileira no acesso às tecnologias da informação. **Revista Espacios**, v.35, n.11, 2014a.

PEREIRA, Lutero de Paiva. **Agronegócio: questões jurídicas relevantes**. 3. ed. Curitiba: Juruá Editora, 2019.

PINSKY, Jaime. **As primeiras civilizações**. 25. ed. São Paulo: Contexto, 2011. (Coleção Repensando a História)

PRADO, Henrique. Precisão na agricultura. In: **Revista Fonte**, ano 15, n. 20, pp.46-48, dezembro de 2018.

RODRIGUES, Bruno *et al.* Internet das Coisas: conectando o campo ao futuro. In: **Revista Fonte**, ano 15, n. 20, pp.67-84, dezembro de 2018.

SANTA MARIA, Rodrigo. O uso da tecnologia na produção agrícola. **Revista Fonte**, ano 15, n. 20, pp.63-66, dezembro de 2018.

SCARE, Roberto Fava; ANTOLINI, Leonardo Silva. Entendendo a Tomada de Decisão e o Comportamento de Compra do Produtor Rural. In: ZYLBERSZTAJN, Décio; NEVES, Marcos Fava; CALEMAN, Silvia M. de Queiroz (orgs). **Gestão de sistemas de agronegócios**. São Paulo: Atlas, 2015. pp.223-250

STAIR, Ralph M.; REYNOLDS, George W. **Princípios de Sistemas de Informação**. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning Edições Ltda., 2016.

SILVA, Roni Antônio Garcia da. **Administração Rural: Teoria e Prática**. 3. ed. rev. e atual. Curitiba: Juruá, 2013.

VILELA, Evaldo Ferreira. Conquistas da pesquisa e da inovação científica em Minas Gerais. In: **Revista Fonte**, ano 15, n. 20, pp.26-28, dezembro de 2018.

APÊNDICE

APÊNDICE A: Questionário de Pesquisa**FACULDADE INTEGRADA DE PONTA PORÃ FIP/MAGSUL****QUESTIONÁRIO PARA PESQUISA**

Meu nome é Gabriéle Anzilago Fabris e na qualidade de acadêmica do curso de Administração na Faculdade Integrada de Ponta Porã FIP/MAGSU, estou desenvolvendo uma pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e comunicação (TICs) na atividade agrícola, sob a orientação do professor dr. Júlio Iacia. Sua participação é fundamental para identificar os desafios que os pequenos produtores de Aral Moreira-MS enfrentam quanto ao uso e implementação destas ferramentas tecnológicas na gestão de suas propriedades. Assim, venho lhe convidar a responder este questionário. Quanto a identificação, comprometo-me a guardar sigilo.

PERFIL DO PARTICIPANTE:

Idade:.....anos

Você é: () Proprietário () Arrendatário () Proprietário e Arrendatário

Atua como agricultor há: () 0 a 3 anos () 4 anos a 12 anos () mais de 12 anos

Extensão de sua propriedade:

() Até 200 Alqueires () 201 - 400 Alqueires () 601 - 800 Alqueires

() 401 - 600 Alqueires () Acima de 800 Alqueires

Cultiva: () Soja () Milho () Soja/Milho () Aveia () Outros.....

Se você diversifica, sua cultura principal é:

() Soja () Milho () Aveia () Outros.....

Escolaridade: () Analfabeto

() Ensino Fundamental (1º ao 5º ano) - () Completo () Incompleto

() Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) - () Completo () Incompleto

() Ensino Médio - () Completo () Incompleto

() Curso superior completo em.....

() Curso superior incompleto em.....

QUESTÕES

1) Como você avalia seus conhecimentos referentes as tecnologias da informação e comunicação para a agricultura?

() Entendo.

() Entendo razoavelmente.

() Entendo pouco.

() Não domino.

() Não entendo nada.

- 2) Você acredita que os pequenos agricultores já estão se beneficiando com a revolução digital no setor? () Sim. () Não.
- 3) Atualmente você faz uso de relatórios e controles gerenciais informatizados na sua propriedade? () Sim. () Não. () Em alguns setores.
- 4) O acesso à internet é possível em sua propriedade? () Sim, pelo Wi-Fi. () Sim, pela rede móvel. () Não é possível. () Não tenho acesso.
- 5) Mais especificamente a internet, com que frequência diária usa? () Não utiliza. () Pouca: algumas vezes. () Muita: várias vezes ao dia.
- 6) Assinale as ferramentas tecnológicas de informação e comunicação para melhorar o desempenho das atividades agrícolas que você **conhece** ou **já ouviu falar**?
 () *Smartphone*.
 () Computador de mesa.
 () Notebook.
 () *Tablet*.
 () Biotecnologia e Bioinformática (etapa pré-produção: genética e sementes).
 () Automação (etapas de plantio e colheita)
 () Agricultura de precisão¹: Sistema de Posicionamento Global - GPS
 () Agricultura de precisão: Sistema de Informação Geográfica - SIG
 () Agricultura de precisão: Sistema de Posicionamento Global GPS
 () Agricultura de precisão: Monitores de colheita e mapeamento
 () Agricultura de precisão: Amostragem de solo dirigida
 () Agricultura de precisão: Sensoriamento remoto (etapas de plantio e colheita)
 () Sistemas de direcionamento via satélite (sistema de guia por GPS)
 () Robótica² (drones, inteligência artificial no maquinário, etc.)
 () *BigData/Analytics*³ (analisar dados para melhor entender o clima da região, etc.).
 () Tecnologias digitais (monitoramento do mercado no pós-produção)
 () Computação em nuvem (armazenamento de grandes volumes de dados, análises de dados para orientação de mercado e logística)
 () Programas (*softwares*) de Contabilidade ou de Administração Rural.
 () Outros.....
- 7) Das ferramentas tecnológicas citadas na questão anterior, quais você tem e utiliza em sua propriedade?

- 8) Você usa as tecnologias da informação e comunicação com que frequência diária?
 () Não utiliza. () Pouca: algumas vezes. () Muita: várias vezes ao dia.

¹ Manejo de solos, culturas e insumos.

² Uso de robôs para obter precisão, aumentar o rendimento operacional e a eficiência.

³ Sistema inteligente de armazenamento e análise de dados.

- 9) Leia com calma as alternativas que seguem e numa escala de 1 a 19, assinale para que mais emprega as TICs (considerando apenas as que utiliza):
- Gerenciar dados contábeis e administrativos.
 - Se informar sobre seu tipo de produção e o manuseio dos cultivares.
 - Verificar *e-mails*.
 - Ler notícias em geral, mas principalmente referente ao mercado agrícola.
 - Conhecer as tendências na agricultura.
 - Pesquisar o clima e conhecer os novos produtos que estão chegando ao mercado.
 - Comercializar seus produtos.
 - Investir nos maquinários.
 - Verificar o custo de produção.
 - Identificar a rentabilidade
 - Verificar a formação do preço de venda dos produtos.
 - Redes Sociais.
 - Realizar melhoramento genético e de sementes.
 - Necessidades referentes a agricultura de precisão.
 - Analisar dados sobre o clima da região.
 - Monitorar o mercado no pós-produção.
 - Armazenar e analisar dados para orientação de mercado e logística.
 - Outros.....
-
- 10) Realiza de modo contínuo e padronizado o controle informatizado mais especificamente das atividades do campo?
- Sim. Não, pois falta tempo e recursos. Não, porque não vejo como prioridade.
- 11) Você usa a tecnologia para modernização de suas máquinas e equipamentos agrícolas?
- Sim. Não, pois falta tempo e recursos. Não, porque não vejo como prioridade.
- 12) Qual (is) tecnologia (s) da comunicação e informação você gostaria de adquirir, pensando tanto na área administrativa como na gestão das atividades em campo?
- Smartphone*, computador de mesa, *Tablet*.
 - Biotecnologia e Bioinformática
 - Automação
 - Agricultura de precisão
 - Sistemas de direcionamento via satélite
 - Robótica
 - BigData/Analytics*⁴
 - Tecnologias digitais
 - Computação em nuvem
 - Programas (*softwares*) de Contabilidade ou de Administração Rural.
 - Outros.....

Obrigada pela sua contribuição!

⁴ Sistema inteligente de armazenamento e análise de dados para melhor entender o clima da região, por exemplo.