

**MAPEAMENTO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS UTILIZADAS NA AGRICULTURA
FAMILIAR EM SENTINELA DO SUL (RS)**

JULIANE DA SILVA CARVALHO

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL (UERGS)

CARLOS ALBERTO FRANTZ DOS SANTOS

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL (UERGS)

MAPEAMENTO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS UTILIZADAS NA AGRICULTURA FAMILIAR EM SENTINELA DO SUL (RS)

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, as tecnologias digitais têm contribuído para uma melhor tomada de decisão por parte dos agricultores, resultando em um melhor desempenho das atividades agrícolas (JAIN et al., 2015). Por esse motivo, cada vez mais os produtores rurais vêm demonstrando interesse por ferramentas das tecnologias digitais, como plataformas digitais, sensores, internet das coisas, robótica, big data, armazenamento em nuvem, inteligência artificial e blockchain (OECD, 2018).

A literatura nacional e internacional tem analisado amplamente os benefícios dessas ferramentas para as atividades agrícolas. Segundo Moreira (2019), é possível reduzir a utilização de insumos químicos nas lavouras, pois a aplicação será precisa e baseada em informações georreferenciadas, otimizando o tempo de trabalho do produtor e aumentando a eficiência no uso do recurso hídrico por meio de sistemas de irrigação automatizados. Além disso, estão incluídas outras possibilidades, como sistemas de irrigação inteligente, agricultura de precisão envolvendo a aplicação de inteligência embarcada, automação e rede de sensores locais para mapeamento de solos, monitoramento de doenças e variáveis meteorológicas (MASSRUHÁ et al., 2014), soluções para sistemas de otimização, tecnologias de suporte à decisão para agricultura de precisão, como controle das atividades, gastos e produtividade (OLIVEIRA et al., 2022).

Apesar de essas tecnologias digitais e suas aplicações serem benéficas e estarem cada vez mais presentes no cotidiano da agricultura, uma parcela significativa dos agricultores ainda encontra dificuldades para acessá-las. No Brasil, por exemplo, a zona rural ainda enfrenta dificuldades para ter acesso à internet, uma vez que 3,64 milhões de propriedades (71,8% do total) não têm acesso à internet (IBGE, 2017). No âmbito da agricultura familiar, apesar do barateamento dos dispositivos e da popularização dos smartphones nas comunidades rurais, além do aumento das iniciativas por parte de agências de extensão rural, órgãos de pesquisa e projetos de extensão acadêmica, diversas tecnologias, como aplicação de sensores sem fio para coleta de dados, cibernética e máquinas inteligentes, e comunicação integrada entre dispositivos, ainda são de difícil acesso para pequenos agricultores (MOREIRA, 2019).

Além disso, compreender a realidade e os desafios da agricultura familiar em relação às tecnologias digitais é um assunto relevante, uma vez que a maioria dos estabelecimentos agropecuários nacionais (76,8%) corresponde à agricultura familiar (IBGE, 2017). Além disso, a pandemia da COVID-19 tornou a utilização da tecnologia indispensável para as pequenas propriedades rurais, uma vez que feiras e mercados de produtores foram impedidos de serem realizados. Nesse contexto, a maioria dos agricultores precisou se adaptar o mais rápido possível à utilização de mídias sociais e aplicativos móveis para continuar produzindo e vendendo seus produtos (ROCHA et al., 2022).

No entanto, apesar de várias pesquisas terem analisado as tecnologias digitais utilizadas por agricultores familiares no Rio Grande do Sul (DEPONTI et al., 2015; CONCEIÇÃO, 2016; FRANCESCHI et al., 2021), não encontramos na literatura estudos que realizem um mapeamento sobre a adoção de tecnologias digitais na região centro-sul do Rio Grande do Sul. Embora o estado do Rio Grande do Sul tenha sido considerado, por dois anos seguidos, o estado mais inovador do Brasil, de acordo com o ranking de competitividade divulgado pelo Centro de Liderança Pública (CLP), muitas regiões

apresentam necessidades urgentes de ações voltadas para a inovação, como é o caso da região centro-sul. Em termos de área, a região centro-sul representa 3,66% (10.300 km²) do total da área do estado do Rio Grande do Sul (281.748,5 km²). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), a região possui o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de alguns municípios com índices inferiores aos do estado, variando entre IDH baixo e médio (WERLANG; TRAININI, 2016). Portanto, para contribuir com essa discussão, este artigo tem como objetivo realizar um mapeamento das tecnologias digitais utilizadas por agricultores familiares no município de Sentinela do Sul.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Com o crescente número da população no mundo, a agricultura enfrenta grandes barreiras para conseguir alcançar uma produção que atenda a toda a população. A escassez de água doce, a limitação de terras para cultivo, as mudanças climáticas e a falta de produtividade são barreiras que dificultam o cultivo e a produção de alimentos. Assim, torna-se cada vez mais necessária a utilização de ferramentas e técnicas inovadoras, particularmente tecnologias digitais, possibilitando o aumento da produção e produtividade a um custo viável e sustentável (SANTOS; ALENCAR; MÁXIMO, 2018).

A adoção de tecnologias contribui para a agricultura, uma vez que o propósito dos aplicativos móveis é ajudar e informar os agricultores a gerir suas propriedades rurais com mais autonomia. Segundo Costa, Carvalho e Cabral (2016), os dispositivos móveis já fazem parte da realidade no meio rural, o que amplia o alcance das informações e o acesso para a utilização dos aplicativos que auxiliam na tomada de decisão no campo. A implantação do uso de aplicativos móveis pode ser considerada positiva, visto que seu uso permite a redução dos custos de produção, a diminuição da perda na colheita e a redução das viagens para descobrir a variação dos preços. O telefone celular torna-se uma tecnologia mais viável de ser adotada por agricultores familiares devido ao baixo custo de investimento em relação à compra de um computador (COSTA et al., 2016).

Segundo Silva et al. (2017), os estudos acadêmicos sobre a utilização de aplicativos móveis são poucos ou direcionados a aplicativos específicos. Os aplicativos móveis são softwares que podem auxiliar na tomada de decisão no agronegócio, contribuindo para uma maior qualidade e produtividade agrícola, uma vez que facilitam o acesso à informação, apresentam baixo custo e são adaptáveis aos mais diversos ambientes. Um levantamento realizado pelos autores em 2014 na plataforma Google Play resultou em 57 aplicativos voltados para o agronegócio. Na amostra estudada, 54 aplicativos são gratuitos e apenas três são pagos, sendo que 39 pertencem a instituições privadas e 18 a instituições públicas (SILVA et al., 2017).

De acordo com Regasson, Senger e Lautert (2018), no Google Play Store foram encontrados, por meio de palavras-chave relacionadas à agricultura, um total de 1.230 aplicativos voltados para a agricultura, sendo a maioria voltada para a gestão da propriedade. Após uma triagem que eliminou os aplicativos repetidos, obteve-se um resultado final de 621 aplicativos (REGASSON et al., 2018). Os aplicativos móveis (AppMA) têm como finalidade atender às lacunas de necessidades informacionais ou desejos do setor agrícola e pecuário, além de outras atividades pertinentes para o setor (FRANCISCO, 2019). Esses aplicativos podem auxiliar na cotação de preços das culturas no mercado nacional e internacional, nas condições climáticas, no estoque, no rastreamento, no monitoramento das plantações, no gerenciamento da propriedade e em outras áreas (FRANCISCO, 2019).

São diversos os benefícios para o meio rural com a utilização dos aplicativos móveis. Por meio do uso da moderna tecnologia agrícola via aplicativo móvel, é possível

melhorar a produção e diminuir a poluição do meio ambiente. Alguns exemplos incluem maior produtividade agrícola, diminuição do uso de fertilizantes e pesticidas, que por sua vez reduzem os custos de produção, redução dos impactos ambientais, uma vez que a contaminação por produtos químicos em rios e águas subterrâneas é reduzida, e aumento da segurança dos produtores. Segundo Francisco (2019), a agricultura 4.0 traz para o campo novas ferramentas e práticas de gestão com o objetivo de aumentar a produtividade, reduzir custos e desperdícios, além da capacidade de coletar, usar e compartilhar dados para a tomada de decisão do produtor (FRANCISCO, 2019).

As ferramentas digitais geram benefícios quando utilizadas na agricultura de países em desenvolvimento: criam um canal de informação entre o produtor e o mercado de comercialização, tornam as transações financeiras e comerciais mais fáceis, rápidas e baratas, permitindo trabalhar diretamente com intermediários maiores e capturar mais valor do produto (DEICHMANN; GOYALB; MISHRAC, 2016). Além disso, os agricultores podem expandir suas redes e estabelecer contato direto com outros compradores. Apesar de mostrarem impactos encorajadores nos retornos recebidos pelos produtores rurais, evidências mostram que essas inovações muitas vezes não conseguem alcançar uma aceitação mais ampla devido às restrições de acesso às informações e à falta de capacidade de comunicação enfrentadas pelos agricultores (DEICHMANN et al., 2016).

No Brasil, o percentual de uso de dispositivos móveis (como celulares e tablets) em áreas rurais aumentou de 17% em 2013 para 61% em 2017 (MALAQUIAS; SILVA, 2020). O cenário de desenvolvimento de softwares e serviços web voltados à agricultura, no período entre 2000 e 2018, indica que a Embrapa possui relevância, pois desenvolveu 14 softwares e 15 serviços web voltados para a informática agropecuária, 22 softwares para áreas florestais, 11 softwares e 5 serviços web voltados para gado de corte, 1 software e 13 serviços web voltados para área territorial, 12 serviços web para clima temperado, 9 softwares voltados para o meio ambiente e 8 softwares para a criação de suínos e aves, totalizando 102 ativos para soluções tecnológicas (SANTOS; ALENCAR; MÁXIMO, 2018).

Em relação aos usuários, muitos produtores já têm conhecimento sobre a exploração de suas propriedades rurais por meio do uso da tecnologia, ou seja, por meio do uso de softwares e equipamentos (AGUIAR; SANTOS JUNIOR; SPULDARO, 2020). Segundo o SEBRAE (2014), a utilização e aplicação de softwares no agronegócio já é uma realidade de mercado, que vem sendo implementada de forma abrangente nos últimos anos, tornando-se um dos pilares da cadeia econômica. A utilização de dispositivos móveis pode auxiliar os agricultores em vários aspectos, como informações relacionadas aos preços dos bens, criação de estratégias de marketing, aumento do empreendedorismo agrícola em áreas rurais e realização de atividades bancárias, conhecidas como mobile banking. A utilização do mobile banking, por exemplo, oferece praticidade para as áreas rurais, pois oferece serviços de dinheiro móvel que podem trazer benefícios para muitas famílias rurais, principalmente para aquelas que não possuem conta bancária, pois podem enviar e receber dinheiro usando seus dispositivos móveis. Portanto, diversos fatores indicam que os agricultores podem obter uma relação positiva com o uso do mobile banking, como a facilidade de uso, a utilidade percebida e a confiança. No entanto, o uso do celular para os negócios é limitado, mesmo nos estados com agricultura mais avançada e nos quais a agricultura familiar é mais consolidada, a proporção daqueles que usam o celular prioritariamente para questões relacionadas ao negócio rural é muito baixa. O uso do celular é preponderantemente para questões pessoais e secundariamente para questões relacionadas ao negócio rural (BUAINAIN; CAVALCANTE; CONSOLINE, 2021).

3. METODOLOGIA

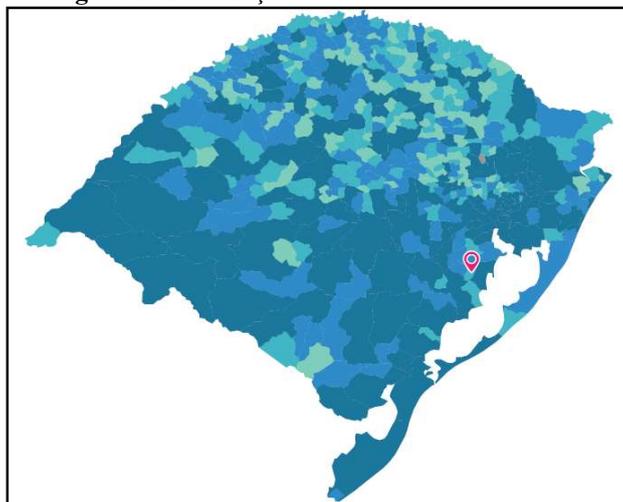
Esta pesquisa é caracterizada como uma pesquisa *survey* de natureza quali-quantitativa. Segundo Freitas et al. (2000) a pesquisa *survey* pode ser descrita como a obtenção de dados ou informações sobre características, ações ou opiniões de determinado grupo de pessoas, indicado como representante de uma população-alvo. A pesquisa foi realizada no município de Sentinela do Sul localizado na região centro-sul do estado do Rio Grande do Sul. O município possui uma população de 5.635 habitantes sendo 71,2% da zona rural e 28,8% na zona urbana, com uma média salarial de 1,9 salários mínimos dos trabalhadores formais e uma taxa de escolarização de crianças de 6 a 14 anos de idade de 99,5% (IBGE, 2021). A zona rural possui 888 propriedades rurais, com cinco principais culturas agrícolas: 33,5% arroz (em casca), 20,6% milho (em grão), 18,3% fumo (em folha), 12,2% soja (em grão) e 8,1% mandioca. As maiores criações são de galináceos, bovinos, suínos e ovinos (SEBRAE, 2019).

A amostra do trabalho de pesquisa foi realizada de duas formas. A primeira por indicações de agricultores pela Associação Rio-Grandense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER/RS-ASCAR). E a segunda ocorreu de forma aleatória com agricultores familiares no quiosque da agricultura familiar. Todas as entrevistas com os 50 agricultores familiares foram realizadas no mês de agosto de 2022. Os dados foram coletados através de entrevistas realizadas presencialmente com o responsável pela gestão da propriedade, com a aplicação de um roteiro semiestruturado com perguntas abertas e fechadas. O questionário foi dividido em três blocos. O primeiro bloco sobre o perfil do entrevistado. O segundo bloco objetivou identificar o grau de conhecimento do produtor rural em relação às tecnologias digitais disponíveis para a agricultura. E o terceiro bloco tinha como objetivo compreender os motivos pelos quais os entrevistados utilizam ou não essas tecnologias digitais em suas propriedades rurais. A análise dos dados coletados foi realizada através da estatística descritiva simples, com a utilização de gráficos.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

O Município de Sentinela do Sul fica localizado à 90 km da capital do estado Rio Grande do Sul, possui uma área total de 289,959 km² e conta aproximadamente com 5.635 habitantes. Além disso, do total da população residente no município, 1.361 pessoas residem no meio urbano e 4.232 em área rural. Portanto, 75% residem na zona rural do município.

Figura 1. Localização de Sentinela do Sul



Fonte: IBGE (2022)

O produto interno bruto (PIB) per capita do município em 2019 foi de R\$ 88.503.390,00. No setor agropecuário do município, o rendimento foi de R\$ 30.426.470,00. Contudo, enfatiza-se que 29% do PIB deste município provém de atividades agrícolas, com destaque para as culturas do fumo (em folha), mandioca, arroz (em casca), milho (em grão) e soja (em grão), além da pecuária, de galináceos e de suínos. Além disso, destaca-se que o comércio local e os setores de prestação de serviços também contribuem para a formulação do PIB. Identifica-se que a base econômica do município está diretamente vinculada ao setor primário e, com isso, as tecnologias digitais voltadas para a agricultura têm o potencial de exercer grande influência, pois podem facilitar o desenvolvimento das atividades agrícolas locais.

Os dados da pesquisa demonstram que a amostra é composta por pessoas do gênero feminino (34%) e masculino (66%). Com relação à idade, observou-se que as faixas etárias com maior representatividade são: 41 a 59 anos (48%), 31 a 40 anos (24%), mais de 60 anos (22%), e 21 a 30 anos (6%). Em relação à escolaridade dos participantes da pesquisa, obteve-se o seguinte: ensino fundamental completo ou incompleto (60%), ensino médio completo ou incompleto (36% dos participantes). Apenas um entrevistado (2% da amostra) possui ensino superior completo, e outro entrevistado (2%) possui pós-graduação. Sobre a quantidade de membros que residem nas propriedades, 32% possuem até duas pessoas residindo no local, 58% possuem até quatro pessoas residindo no local, e 10% possuem cinco ou mais pessoas residindo na propriedade rural. A renda familiar mensal por propriedades rurais entrevistadas obteve a seguinte frequência de respostas: um a dois salários-mínimos (70%) e três a quatro salários-mínimos (30%) das propriedades. A composição da renda mensal dos entrevistados é a seguinte: 50% proveniente do desenvolvimento da produção de grãos e criação animal, 44% de benefícios sociais (aposentadoria) e 6% de outros trabalhos além da agricultura.

Com relação ao tamanho das propriedades, os resultados evidenciam que 42% das propriedades rurais têm até 10 hectares, 42% têm de 11 a 20 hectares, e 16% possuem mais de 21 hectares. Desta forma, observa-se que todas as propriedades são classificadas, de acordo com seu tamanho, como propriedades de agricultura familiar. Além disso, 14% do total dos entrevistados possuem terras arrendadas e 2% possuem terras assentadas pelo governo. O gráfico 1 indica que 46% dos entrevistados (n=23) possuem instabilidade no sinal de telefone, 36% (n=18) possuem sinal de telefone na propriedade e 18% (n=9) não possuem sinal na propriedade.

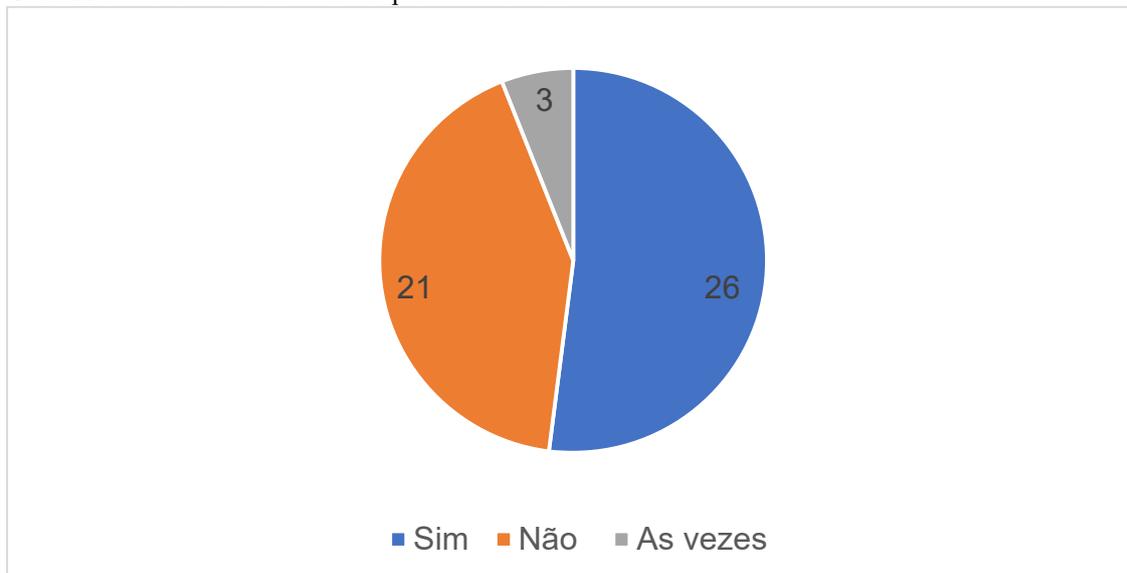
Gráfico 1. Sinal de Telefone Celular nas Propriedades Rurais



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

O gráfico 2 indica que 52% (n=26) dos entrevistados utilizam a instalação de Wi-Fi para obter sinal de internet na propriedade. Entretanto, por outro lado, 42% (n=21) ainda não têm acesso à internet em sua propriedade.

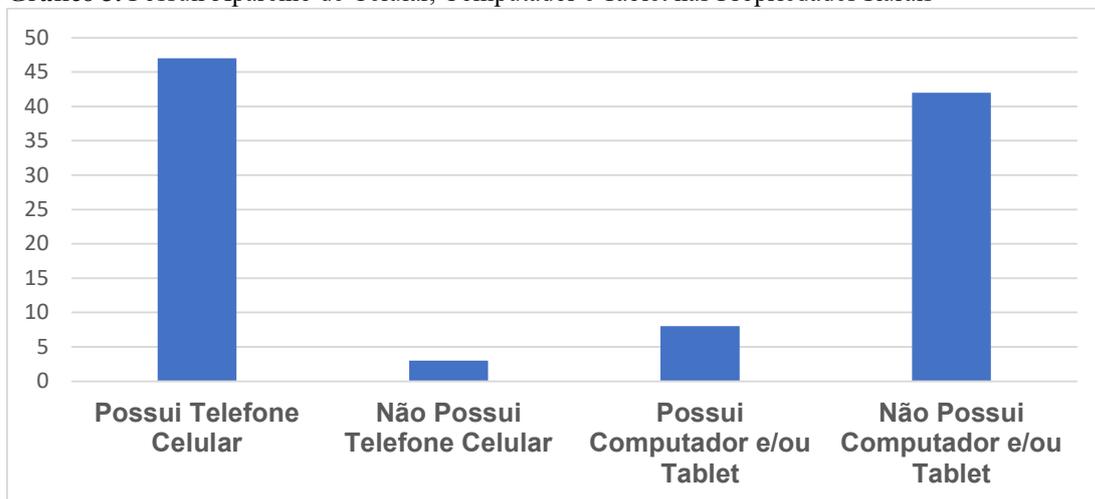
Gráfico 2. Sinal de Internet nas Propriedades Rurais



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

De acordo com o gráfico 3, é possível afirmar que 94% (n=47) dos agricultores familiares entrevistados em Sentinela do Sul – RS possuem pelo menos um aparelho de telefone celular, e apenas 16% (n=08) possuem computador e/ou tablet na propriedade rural. Isso mostra que os agricultores são adeptos ao uso do aparelho celular em seu dia a dia, mas aparelhos como computador e tablet são pouco utilizados por eles.

Gráfico 3. Possuir Aparelho de Celular, Computador e Tablet nas Propriedades Rurais



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Com relação ao sinal de telefone celular e à utilização de aparelhos de telefone celular, apenas 36% (n=18) dos entrevistados possuem sinal de telefone em sua propriedade. No entanto, ao mesmo tempo, 94% (n=47) da amostra possui ao menos um aparelho de telefone celular, mostrando que, apesar da alta adesão à tecnologia, nem todos possuem o recurso necessário para utilizá-la com máxima eficiência. Em relação ao sinal de internet, 52% (n=26) dos entrevistados possuem internet em sua propriedade, mas apenas 8% (n=04) possuem computador e/ou tablet. Embora seja possível acessar a internet pelo celular, a utilização de computadores e tablets seria interessante, principalmente para recursos de softwares e acesso a plataformas de educação online.

Por meio da entrevista com os 50 agricultores familiares do município de Sentinela do Sul – RS, obteve-se o resultado de que apenas 26% (n=13) da amostra conheciam as tecnologias digitais disponíveis para agricultura. Dentre esses 26%, 6% (n=03) conheciam os aplicativos móveis voltados para agricultura, e 20% (n=10) conheciam os sites web com informações voltadas para agricultura e pecuária.

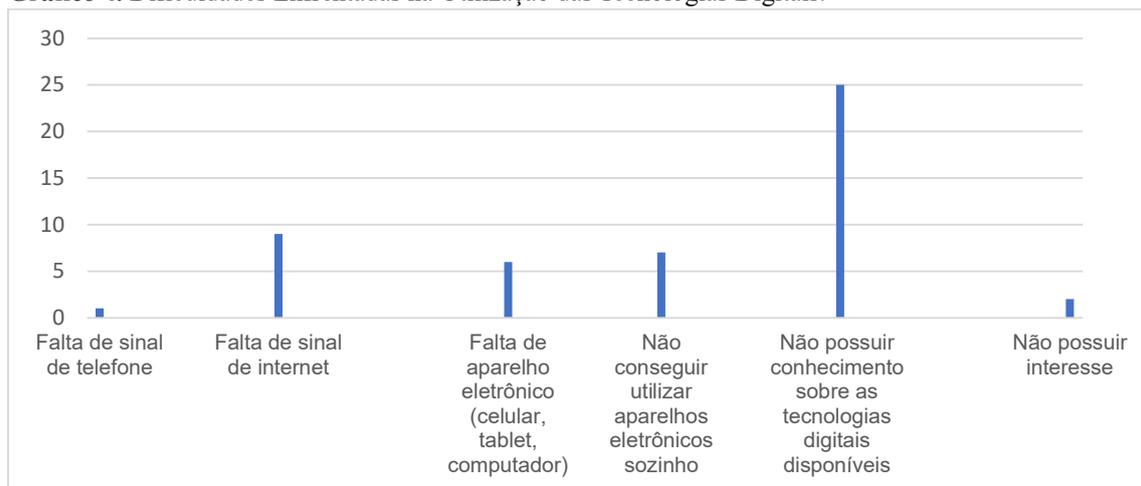
Em relação à forma como os agricultores chegaram ao conhecimento da disponibilidade dessas tecnologias digitais, 24% (n=12) afirmaram que foi através de amigos e conhecidos, e 2% (n=01) através de busca autônoma pela internet. Sobre a utilização das tecnologias digitais nas propriedades rurais, apenas 8% (n=04) utilizam as tecnologias digitais voltadas à agricultura e pecuária, e todos afirmaram que as utilizam há menos de um ano em suas propriedades rurais.

Ao serem questionados se a pandemia do Covid-19 afetou de alguma forma a propriedade, 6% (n=03) dos agricultores familiares entrevistados afirmaram que foram afetados pela pandemia, pois utilizavam o quiosque da praça para vender seus produtos e, por medidas de segurança, foram impedidos de frequentar o local durante um certo período. Os demais 94% (n=47) afirmam que continuaram normalmente produzindo e vendendo seus produtos durante os dois anos de pandemia de Covid-19.

Com relação ao interesse em aderir às tecnologias digitais em suas propriedades, 54% (n=27) dos entrevistados possuem interesse em aderir mais tecnologias digitais, 8% (n=04) não possuem interesse em aderir tecnologias digitais na propriedade e 38% (n=19) talvez tenham interesse em aderir à utilização das tecnologias digitais em suas propriedades futuramente. Devido à existência de alguns fatores que dificultam essa adoção das tecnologias digitais pelos agricultores familiares, podemos observar no gráfico 4 abaixo quais são essas dificuldades enfrentadas pelos agricultores na hora de adotar as tecnologias digitais voltadas para agricultura e pecuária.

O gráfico 4 indica que a principal dificuldade enfrentada pelos agricultores na hora de aderir à utilização das tecnologias digitais disponíveis para agricultura e pecuária é a falta de conhecimento sobre as tecnologias digitais disponíveis, o que é mencionado por 50% (n=25) dos entrevistados. Ou seja, metade dos entrevistados alega não conhecer as tecnologias citadas, como aplicativos móveis para celular, softwares e sites de busca voltados para a agricultura. O segundo maior obstáculo para essa adoção é a falta de sinal de internet na propriedade, visto que quase 48% (n=24) não dispõem de internet em sua propriedade. O terceiro maior motivo está relacionado à incapacidade de utilizar aparelhos eletrônicos sozinhos, mencionado por 14% (n=07), o que gera a necessidade de outra pessoa na hora de utilizar um aparelho de telefone celular, computador e/ou tablet.

Gráfico 4. Dificuldades Enfrentadas na Utilização das Tecnologias Digitais.



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Por fim, apesar de pouco mais de um quarto dos agricultores entrevistados conhecer as tecnologias digitais disponíveis para agricultura e pecuária, todos chegaram a esse conhecimento por meios próprios, seja através de amigos ou conhecidos, ou até mesmo buscando sozinhos na internet. Isso mostra que aqueles que não possuem internet nem autonomia na hora de utilizar aparelhos como telefone celular, computador e/ou tablet ficam impossibilitados de realizar essas

buscas e, assim, gradualmente aderir e buscar mais tecnologias digitais para utilizar na propriedade, seja para cultivo, criação ou comercialização de produtos.

Segundo Moreira (2019), apesar de todas as tecnologias digitais disponíveis para a agricultura, ainda não são viáveis para pequenos agricultores. Embora algumas barreiras tenham sido vencidas, como, por exemplo, o barateamento dos dispositivos devido ao aumento da oferta e à abertura do comércio mundial, a popularização dos smartphones nas comunidades rurais e o aumento das iniciativas por parte de agências de extensão rural, órgãos de pesquisa e projetos de extensão acadêmica, ainda é necessário promover mais debates sobre o assunto para que a adoção dessas tecnologias digitais se torne cada vez mais viável no contexto dos pequenos produtores rurais.

Quadro 1. Síntese das Barreiras e dos Benefícios na Adoção de Tecnologias Digitais

Tecnologia	Barreiras	Benefícios
Software	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de acesso à internet; • Falta de acesso a computador e/ou tablet; • Não possuir conhecimento sobre as tecnologias disponíveis; • Não conseguir utilizar computador e/ou tablet sozinho. 	<ul style="list-style-type: none"> • Autonomia sobre a propriedade; • Suporte preciso para propriedade; • Disponibilidade de acesso 24 horas.
Aplicativos Móveis	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de acesso a sinal de telefone celular; • Falta de acesso à internet; • Não possuir conhecimento sobre as tecnologias disponíveis; • Não conseguir utilizar celular sozinho. 	<ul style="list-style-type: none"> • Autonomia sobre a propriedade; • Baixo custo de investimento; • Recursos de precisão para a propriedade; • Poder acessar no meio do campo.
Internet das Coisas	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de acesso a sinal de telefone celular; • Falta de acesso à internet; • Não possuir conhecimento sobre as tecnologias disponíveis; • Não conseguir utilizar celular sozinho. 	<ul style="list-style-type: none"> • Autonomia sobre a propriedade; • Baixo custo de investimento; • Recursos de precisão para a propriedade; • Poder acessar no meio do campo.

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

5. CONCLUSÃO

O objetivo deste artigo foi realizar um mapeamento das tecnologias digitais utilizadas pelos agricultores familiares no município de Sentinela do Sul. A principal contribuição do estudo foi a identificação das limitações e dos benefícios na adoção de novas tecnologias digitais. Além disso, o artigo analisou quais são as tecnologias digitais utilizadas e quais são os motivos pela não adoção. Também, o artigo caracterizou o perfil dos agricultores familiares entrevistados, referente aos aspectos sociais e econômicos.

A realização desta pesquisa contribuiu para identificar e analisar o uso de ferramentas de tecnologia digital no setor agrícola no município de Sentinela do Sul – RS. Identificou o perfil dos agricultores familiares do município, desde escolaridade, renda, tamanho da propriedade e área em que atuam na agricultura. Contribuiu também para analisar os avanços tecnológicos no setor agrícola do município e o nível de acesso que os agricultores familiares têm a essas tecnologias. Além disso, levantou questões como sucessão familiar nas propriedades devido ao envelhecimento que está acontecendo na agricultura do município, as barreiras que ainda são enfrentadas no século marcado por grandes avanços tecnológicos para se ter acesso às informações voltadas à agricultura e pecuária, e a falta de incentivos públicos para o desenvolvimento e avanço na adoção das tecnologias digitais voltadas à agricultura no município.

Durante a coleta de dados da pesquisa, algumas limitações dificultaram o acesso às informações, principalmente a relutância de alguns agricultores em responder à pesquisa devido a não conhecerem ou não estarem familiarizados com pesquisas

acadêmicas. Todavia, com o auxílio da EMATER, foi possível obter a adesão dos agricultores visitados. Entretanto, a amostra ficou direcionada à conveniência da EMATER do município.

Novas pesquisas podem analisar os motivos pelos quais os agricultores não têm acesso às informações sobre as tecnologias digitais voltadas para a agricultura e pecuária, ou analisar o nível de participação dos jovens nas propriedades rurais e como eles poderiam contribuir para que essa adoção fosse maior. Os resultados podem ser utilizados como subsídios para as universidades elaborarem projetos de extensão rural e contribuírem para a aproximação entre as tecnologias digitais e os agricultores.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, C. C.; SANTOS JUNIOR, S.; SPULDARO, J. D. O papel das cooperativas agropecuárias: processo de capacidade absorptiva de produtores rurais associados. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 22, e1690, 2020. Disponível em: <http://www.revista.dae.ufla.br/index.php/ora/article/view/1690/689>. Acesso em: 23 maio 2022.
- BUAINAIN, A. M.; CAVALCANTE, P.; CONSOLINE, L. **Estado atual da agricultura digital no Brasil: inclusão dos agricultores familiares e pequenos produtores rurais**, Documentos de Projetos (LC/TS.2021/61), Santiago, Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), 2021.
- COSTA, M. C.; CARVALHO, E. D. P.; CABRAL, M. K. F. Análise de Aplicativos para M-Commerce de Produtos Agrícolas. **JICE**, 2016. Disponível em: <https://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/jice/7jice/paper/viewFile/7639/3542>. Acesso em: 16 maio 2022.
- CONCEIÇÃO, A. F. **Internet pra quê?: a construção de capacidades e as TIC no processo de desenvolvimento rural**. 2016. 206 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) - Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.
- DEICHMANN, U.; GOYAL, A.; MISHRA, D. Will digital technologies transform agriculture in developing countries? **Agricultural Economics**, v. 47, n1, p. 21–33. 2016. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/agec.12300>. Acesso em: 22 de abr. de 22.
- DEPONTI, C. 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**, v. 7, n. 1, p. 60-75, 2015.
- EMBRAPA. Pesquisa mostra o retrato da agricultura digital brasileira. Brasília, DF: Embrapa Informações Tecnológica, 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/54770717/pesquisa-mostra-retrato-da-agricultura-digital-brasileira>. Acesso em: 28 mar. 2022.
- FRANCESCHI, E.; DEGGERONE, Z. A.; BOMBARDELLI, C. L. O uso das Tecnologias da Informação e Comunicação na agricultura familiar: novas ruralidades em São Valentim-RS, Brasil. **RECoDAF – Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar**. v. 6, n. 2 2020. Disponível em: <https://owl.tupa.unesp.br/recodaf/index.php/recodaf/article/view/119/275>. Acesso em: 28 de out de 22.
- FREITAS, H.; OLIVEIRA, M.; SACCOL, A. Z.; MOSCAROLA, J. O método de

pesquisa survey. **Revista de Administração**. v. 35, n.3, p. 105-112, 2000. Disponível em: http://www.clam.org.br/biblio_tecadigital/uploads/publicacoes/1138_1861_freitashenriquerausp.pdf. Acesso em: 30 de mai. de 22.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censos 2017. Agricultura Familiar. IBGE, 2017. Disponível em: https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/pdf/agricultura_familiar.pdf. Acesso em: 12 de mar. de 22.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades. 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/sentinela-do-sul/panorama>. Acesso em: 05 de jun. de 22.

JAIN, L.; KUMAR, H.; SINGLA, R. K. Assessing mobile technology usage for knowledge dissemination among farmers in Punjab. **Information Technology for Development**, v. 21, n. 4, p. 668-676, 2015.

MALQUIAS, R. F.; SILVA, A. F. Understanding the use of mobile banking in rural areas of Brazil. **Technology in Society**, v. 62, 101260. 2020.

MASSRUHÁ, S. M. F. S.; LEITE, M. A. de A.; MOURA, M. F. Os novos desafios e oportunidades das tecnologias da informação e da comunicação na agricultura (AgroTIC). In: MASSRUHÁ, S. M. F. S.; LEITE, M. A. de A.; LUCHIARI JUNIOR, A.; ROMANI, L. A. S. (Ed.). **Tecnologias da informação e comunicação e suas relações com a agricultura**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. Cap. 1. p. 23-38.

MOREIRA, F. M. Editorial | Agricultura Familiar 4.0. **RECoDAF – Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar**, v. 5, n. 1, 2019.

OLIVEIRA, V. L. C. de; MARINHO, M. R.; OLIVEIRA, D. C. de; PESTANA, M. S.; SILVA FILHO, S. S.; SPEROTTO, L.; OBANA, F. Study of Agribusiness 4.0 – Technologies, challenges and benefits in Agribusiness. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 13, p. e363111335379, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/35379>. Acesso em: 11 mar. 2023.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT – OECD. **Digital technologies in food agriculture: Reaping the benefits** [Global Forum on Agriculture, Paris, France], 2018.

REGASSON, C. A. L.; SENGER, I.; LAUTERT, R. K. Panorama brasileiro de aplicativos móveis para a agricultura Brazilian panorama of mobile applications for agriculture. **VI Simpósio de Ciência do Agronegócio**. 2018. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/cienagro/wp-content/uploads/2018/10/Panorama-brasileiro-deaplicativos-m%C3%B3veis-para-a-agricultura-Carlos-Linassi-Regasson.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2022.

ROCHA, B. A. da; SOUZA, R. A. da S. S. SANTOS; A. C. G.; PINTO, W. da S.. Comercialização de produtos da agricultura familiar e a pandemia da COVID-19 Um estudo de caso na região metropolitana de Belém. **RECoDAF – Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar**. v. 8, n. 1 2022. Disponível em: <https://owl.tupa.unesp.br/recodaf/index.php/recodaf/article/view/119/275>. Acesso em: 13 de mar de 23.

SEBRAE. **Tecnologia da Informação - TI no agronegócio**. 2014. Disponível em: <http://www.sebraemercados.com.br/wp-content/uploads/2015/12/TI-Agronegocio.pdf>.

Acesso em: 24 de mai. de 22.

SEBRAE/RS Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Rio Grande do Sul. **Perfil das Cidades Gaúchas - Sentinela do Sul**, 2019. Disponível em: https://datasebrae.com.br/municipios/rs/Perfil_Cidades_Gauchas-Sentinela_do_Sul.pdf. Acesso em: 05 de jun. de 22.

SANTOS, W. M. S.; ALENCAR, J. R. de; MAXIMO, F. A. Agricultura Digital: softwares e serviços web disponibilizados pela Embrapa para o agronegócio brasileiro. **Resumos Expandidos XIV Mostra de Estagiários e Bolsistas**, 2018. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1101367/1/Mostra20188287.pdf>. Acesso em: 24 de mai. de 22.

SILVA, E. C.; CARETA, C. B.; SPERS, E. E.; SANTOS, N. C. dos. Caracterização dos sistemas de informação móveis para tomada de decisão no agronegócio. **Organizações Rurais e Agroindustriais**, v. 19, n. 4, 2017.

WERLANG, A.; TRAININI, M. M. (orgs.). **Planejamento estratégico de desenvolvimento da região Centro-Sul**. São Jerônimo: COREDE Centro-Sul, 2016.