



## **Mapeamento das tecnologias digitais utilizadas na agricultura familiar em Sentinela do Sul (RS)**

*Carlos Alberto Frantz dos Santos<sup>a</sup> e Juliane da Silva Carvalho<sup>b</sup>*

**Resumo:** Nos últimos anos, as tecnologias digitais têm desempenhado um papel crucial na melhoria das práticas agrícolas, proporcionando aos agricultores ferramentas para a tomada de decisão. Apesar do crescente interesse dos produtores rurais por essas tecnologias, alguns enfrentam dificuldades em sua adoção. Este artigo tem como objetivo mapear as tecnologias digitais utilizadas por agricultores familiares em Sentinela do Sul, investigando tanto os benefícios quanto os desafios associados a essa adoção. O estudo adota uma abordagem quali-quantitativa, realizando 50 entrevistas com agricultores familiares na região. Os resultados revelam um baixo nível de conhecimento e adoção de tecnologias digitais, influenciado pelo perfil educacional e etário dos entrevistados. As conclusões ressaltam a necessidade de políticas de inclusão digital para esse público, destacando a importância de projetos de extensão rural. Além disso, o

---

a Doutorando em Administração. Professor na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS. E-mail: [carlos-santos@uergs.edu.br](mailto:carlos-santos@uergs.edu.br).

b Graduada em Gestão Ambiental na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS. E-mail: [juliane-carvalho@uergs.edu.br](mailto:juliane-carvalho@uergs.edu.br).

estudo contribui significativamente ao identificar limitações e benefícios na adoção dessas tecnologias, fornecendo insights valiosos para futuras iniciativas e aprimoramento da relação entre tecnologia digital e agricultores familiares.

**Palavras-chave:** Agricultura familiar. Inovação. Tecnologias digitais. Agricultura 4.0.

## **Mapping of digital technologies used in family farming in Sentinela do Sul (RS)**

*Carlos Alberto Frantz dos Santos<sup>a</sup> and Juliane da Silva Carvalho<sup>b</sup>*

**Abstract:** In recent years, digital technologies have played a crucial role in improving agricultural practices, providing farmers with tools for decision-making. Despite the growing interest of rural producers in these technologies, some face challenges in their adoption. This article aims to map the digital technologies used by family farmers in Sentinela do Sul, investigating both the benefits and challenges associated with this adoption. The study adopts a qualitative-quantitative approach, conducting 50 interviews with family farmers in the region. The results reveal a low level of knowledge and adoption of digital technologies, influenced by the educational and age profile of the respondents. The conclusions emphasize the need for digital inclusion policies for this audience, highlighting the importance of rural extension projects. Additionally, the study significantly contributes by identifying limitations and benefits in the adoption of these technologies, providing valuable insights for future initiatives and enhancing the relationship between digital technology and family farmers.

**Keywords:** Family farming. Innovation. Digital technologies. Agriculture 4.0.

---

a PhD student in Administration. Professor at the State University of Rio Grande do Sul – UERGS. Email: [carlos-santos@uergs.edu.br](mailto:carlos-santos@uergs.edu.br).

b Student of Environmental Management at the State University of Rio Grande do Sul – UERGS. Email: [juliane-carvalho@uergs.edu.br](mailto:juliane-carvalho@uergs.edu.br).

## **Mapeo de tecnologías digitales utilizadas en la agricultura familiar en Sentinelado Sul (RS)**

*Carlos Alberto Frantz dos Santos<sup>a</sup> y Juliane da Silva Carvalho<sup>b</sup>*

**Resumen:** En los últimos años, las tecnologías digitales han desempeñado un papel crucial en la mejora de las prácticas agrícolas, proporcionando a los agricultores herramientas para la toma de decisiones. A pesar del creciente interés de los productores rurales en estas tecnologías, algunos enfrentan desafíos en su adopción. Este artículo tiene como objetivo mapear las tecnologías digitales utilizadas por agricultores familiares en Sentinelado Sul, investigando tanto los beneficios como los desafíos asociados con esta adopción. El estudio adopta un enfoque cualitativo-cuantitativo, realizando 50 entrevistas con agricultores familiares en la región. Los resultados revelan un bajo nivel de conocimiento y adopción de tecnologías digitales, influenciado por el perfil educativo y la edad de los entrevistados. Las conclusiones enfatizan la necesidad de políticas de inclusión digital para este público, resaltando la importancia de proyectos de extensión rural. Además, el estudio contribuye significativamente al identificar limitaciones y beneficios en la adopción de estas tecnologías, proporcionando ideas

---

a Estudiante de Doctorado en Administración. Profesor de la Universidad Estadual de Rio Grande do Sul – UERGS. Correo electrónico: [carlos-santos@uergs.edu.br](mailto:carlos-santos@uergs.edu.br).

b Estudiante de Gestión Ambiental de la Universidad Estadual de Rio Grande do Sul – UERGS. Correo electrónico: [juliane-carvalho@uergs.edu.br](mailto:juliane-carvalho@uergs.edu.br).

valiosas para futuras iniciativas y mejorando la relación entre la tecnología digital y los agricultores familiares.

**Palabras clave:** Agricultura familiar. Innovación. Tecnologías digitales. Agricultura 4.0.

## 1. Introdução

Nas últimas décadas, as tecnologias digitais têm contribuído para uma melhor tomada de decisão por parte dos agricultores, resultando em 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 por exemplo: plataformas digitais, sensores, internet das coisas, a robótica e os sensores, *big data*, o armazenamento em nuvem, a inteligência artificial e o *blockchain* (OECD, 2018). 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).

A literatura nacional e internacional tem analisado amplamente os benefícios das tecnologias digitais (como celulares, *tablets*, plataformas digitais, sensores, internet das coisas, aplicativos móveis e softwares) voltados para 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 utilizando sistema de irrigação automatizado. Além disso, dentro outras possibilidades estão os sistemas de irrigação inteligente, a agricultura de precisão envolvendo a aplicação de inteligência embarcada, automação e rede de sensores locais para mapeamento de solos, monitoramento de doenças e de variáveis meteorológica (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).

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 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. 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).

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 enfrentada pelos agricultores (DEICHMANN et al., 2016).

Apesar destas tecnologias digitais e suas aplicações serem benéficas e estarem cada vez mais presentes no cotidiano da agricultura, uma parcela significativa dos agricultores ainda encontra dificuldade de acessá-las. A zona rural do Brasil, por exemplo, ainda enfrenta dificuldade em ter acesso à internet, pois apenas 74% das propriedades têm acesso à internet (CGI.BR, 2023). No âmbito da agricultura familiar, apesar do barateamento dos dispositivos, da popularização dos *smartphones* nas comunidades rurais, e ao 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 e inteligentes, comunicação integrada entre dispositivos 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, pois a maioria dos estabelecimentos agropecuários nacionais (76,8%) correspondem à agricultura familiar (IBGE, 2017). Ademais, a pandemia da covid-19 tornou

a utilização da tecnologia indispensável para as pequenas propriedades rurais, pois feiras e mercados de produtores foram impedidos de serem realizadas. Neste 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).

Nesse sentido, apesar de diversas pesquisas terem analisado as tecnologias digitais de agricultores familiares no Rio Grande do Sul (DEPONTI et al., 2015; CONCEIÇÃO, 2016; FRANCESCHI et al., 2021), não identificamos 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 em 2021 e 2022 o estado mais inovador do Brasil, de acordo com o ranking de competitividade divulgado pelo Centro de Liderança Pública (CLP, 2024), 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 km<sup>2</sup>) do total da área do estado do Rio Grande do Sul (281.748,5 km<sup>2</sup>). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023), 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 esta discussão, este artigo tem como o objetivo analisar quais tecnologias digitais são utilizadas por agricultores familiares no município de Sentinela do Sul (RS).

## **2. Metodologia**

Este artigo é caracterizado como uma pesquisa *survey* de natureza 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 5.306 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, 2023). 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/RS, 2020).

A amostra da 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. Todos os 50 questionários respondidos foram tabulados em uma planilha eletrônica para posterior análise dos dados.

A análise dos dados quantitativos foi realizada através da estatística descritiva simples com a utilização de gráficos. Posteriormente, os resultados foram examinados em termos de percentagens e frequência para cada uma das variáveis investigadas: perfil dos entrevistados e das propriedades, o grau de conhecimento e acesso dos produtores rurais em relação às tecnologias digitais e os motivos, barreiras e benefícios percebidos pela adoção das tecnologias digitais em suas propriedades rurais.

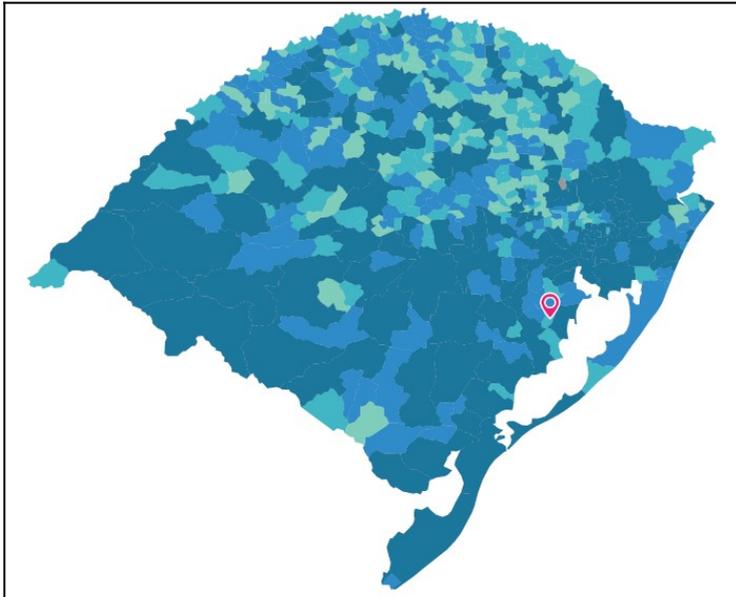
### **3. Resultados e discussões**

O Município de Sentinela do Sul fica localizado à 90 km da capital do estado Rio Grande do Sul, possui uma área total de 282,130 km<sup>2</sup> e conta aproximadamente com 5.306 habitantes (IBGE, 2023). 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. 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 uma participação de 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), 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 agricultura têm potencial de exercer grande influência, pois estas tendem a 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%; 21 a 30 anos: 6%. Em relação à escolaridade dos participantes da pesquisa obteve-se: 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 ainda, um entrevistado (2%) possui pós-graduação. Sobre a quantidade de membros que residem da propriedade: 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.

*Figura 1 – Localização de Sentinela do Sul*

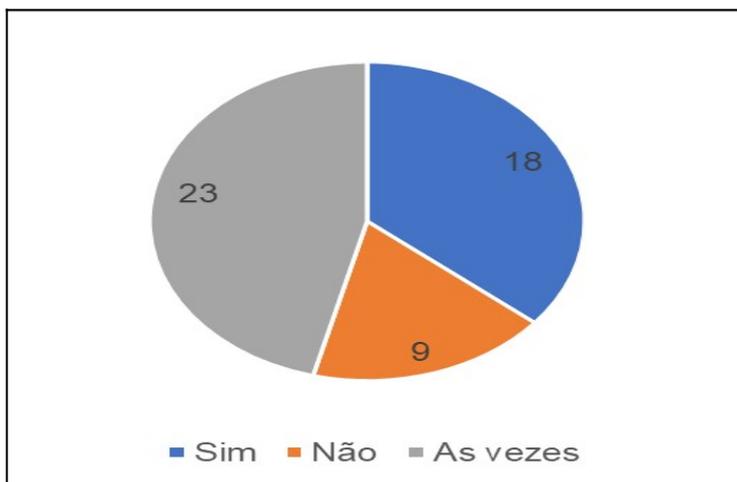


Fonte: IBGE (2023).

A renda familiar mensal por propriedades rurais entrevistadas, obteve-se a seguinte frequência de respostas: um a

dois salários-mínimos: 70%; e de três a quatro salários mínimos: 30% das propriedades. A composição da renda mensal dos pesquisados é 50% proveniente do desenvolvimento da produção de grãos e criação animal; e 44% de benefícios sociais (aposentadoria), e 6% vem de outros trabalhos além da agricultura. Com relação ao tamanho das propriedades, os resultados evidenciam a existência de que 42% de propriedade rurais tem até 10 hectares; 42% de 11 a 20 hectares; e 16% com mais de 21 hectares. Desta forma, observa-se que todas as propriedades são classificadas, de acordo com seu tamanho, como sendo propriedades de agricultura familiar. Ainda, 14% do total dos entrevistados possuem terras arrendadas e 2% possuem terras assentadas pelo governo. A figura 2 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.

Figura 2 – Sinal de telefone celular nas propriedades rurais

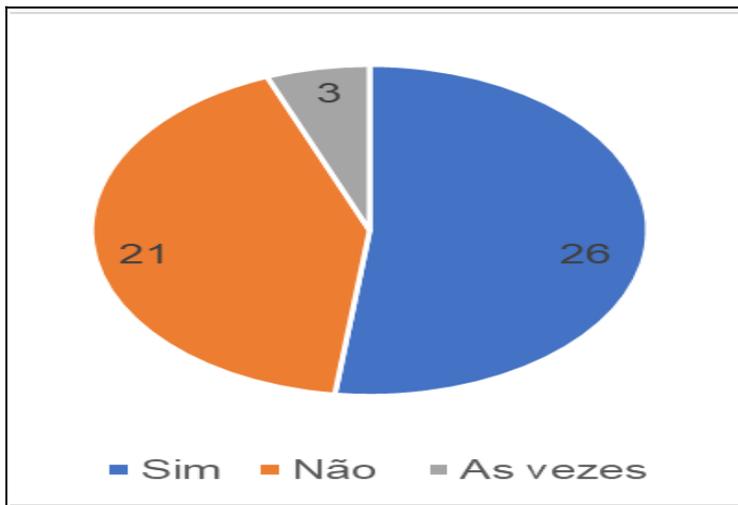


Fonte: Autores.

A figura 3 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.

Figura 3 – Sinal de Internet nas propriedades rurais



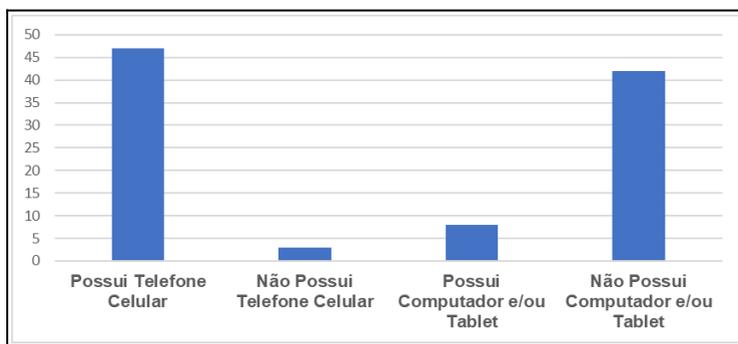
Fonte: Autores.

De acordo com a figura 4 (próxima página), 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.

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.

Figura 4 – Possuir aparelho de celular, computador e tablet nas propriedades rurais



Fonte: Autores.

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.

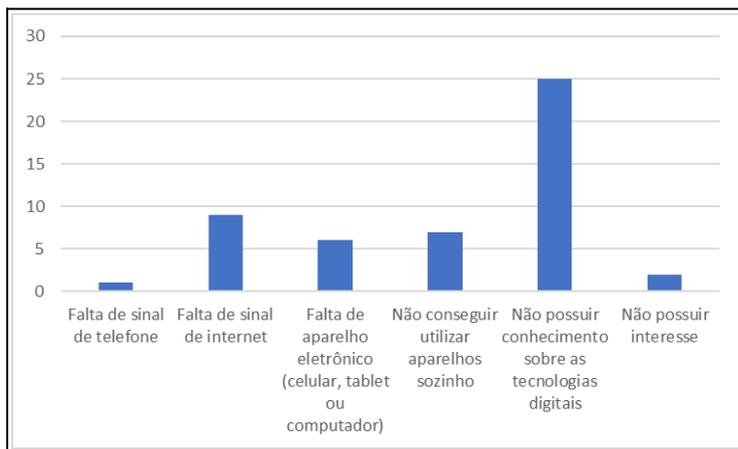
Ao serem questionados se a pandemia do Covid-19 afetou de alguma forma a propriedade, 6% (n=03) dos agricultores familiares entrevistados afirmaram que foram afetados pela pandemia, pois utilizavam o quiosque da praça para vender seus produtos e, por medidas de segurança, foram impedidos de frequentar 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 futuro em aderir à utilização das tecnologias digitais.

Em decorrência da presença de elementos que dificultam a incorporação das tecnologias digitais pelos agricultores familiares, a Figura 5 evidencia que a principal barreira enfrentada por esses agricultores reside na carência de conhecimento sobre as tecnologias digitais. Este aspecto 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*.

Figura 5 – Dificuldades enfrentadas na utilização das tecnologias digitais



Fonte: Autores.

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.

Portanto, os resultados da pesquisa podem ser sintetizados em relação às barreiras e aos benefícios associados à adoção de tecnologias digitais em três categorias principais: Software, Aplicativos Móveis e Internet das Coisas (IoT). No contexto do Software, as principais barreiras incluem a falta de acesso à internet e a ausência de dispositivos como computadores ou *tablets*, juntamente com a falta de conhecimento sobre as tecnologias disponíveis e a dificuldade de uso desses dispositivos. No entanto, os benefícios potenciais da adoção de software incluem a autonomia sobre a propriedade, suporte preciso para a propriedade e disponibilidade de acesso 24 horas, o que pode aumentar a eficiência e a gestão da propriedade.

Em relação aos Aplicativos Móveis, as barreiras semelhantes de acesso à internet e conhecimento tecnológico são destacadas, juntamente com a dificuldade de uso dos dispositivos móveis. Entretanto, os benefícios incluem a autonomia sobre a propriedade, baixo custo de investimento, recursos de precisão para a propriedade e a capacidade de acesso em locais remotos, como o meio do campo. Isso sugere que os aplicativos móveis podem oferecer soluções práticas e acessíveis para a gestão da propriedade. Por fim, na categoria de Internet das Coisas, as barreiras e benefícios são semelhantes aos Aplicativos Móveis, indicando uma convergência de desafios e oportunidades na adoção de tecnologias digitais para a gestão agrícola.

#### **4. Considerações finais**

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, foram abordados assuntos relevantes, como a ausência de sucessão familiar nas propriedades devido ao processo de envelhecimento na agricultura local. Também foram identificadas as barreiras enfrentadas no contexto atual, apesar das significativas inovações tecnológicas, para obtenção de informações pertinentes à agricultura e pecuária. Adicionalmente, foi constatada a insuficiência de estímulos públicos para promover a adoção das tecnologias digitais voltadas à agricultura no município de Sentinela do Sul (RS).

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

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, n. 1, p. 21–33. 2016.

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.

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.

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.

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](https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/pdf/agricultura_familiar.pdf). Acesso em: 12 de mar. 2022.

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 jun. 2022.

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.

MALAQUIAS, 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. 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. *et al.* (Ed.). **Tecnologias da informação e comunicação e suas relações com a agricultura**. Brasília, DF: Embrapa, 2014.

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. *et al.* Study of Agribusiness 4.0 – Technologies, challenges and benefits in Agribusiness. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 13, 2022.

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

ROCHA, B. A.; SOUZA, R. A. S.; SANTOS, A. C. G.; PINTO, W. 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.

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 maio 2022.

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](https://datasebrae.com.br/municipios/rs/Perfil_Cidades_Gauchas-Sentinela_do_Sul.pdf). Acesso em: 05 jun. 2022.

SILVA, E. C.; CARETA, C. B.; SPERS, E. E.; SANTOS, N. C. 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.