

DIGITALIZAÇÃO NA AGRICULTURA FAMILIAR: PROBLEMATIZAÇÕES PARA UMA AGENDA PÚBLICA DE DESENVOLVIMENTO RURAL ***DIGITALIZATION IN FAMILY AGRICULTURE: PROBLEMS FOR A PUBLIC AGENDA FOR RURAL DEVELOPMENT***

Autor(es): Paula Cristiane Trindade Gonçalves¹; Everton Alves Pereira²; Alair Ferreira de Freitas³

Filiação: PPGER/UFV¹; PPGER/UFV²; DER/UFV³;

E-mail: paula.c.trindade@ufv.br¹; everton.a.pereira@ufv.br²; alair.freitas@ufv.br³

Grupo de Trabalho (GT): 8 Pesquisa, inovação e extensão rural

Resumo

A digitalização na agricultura é uma realidade – ainda em estágios iniciais no caso brasileiro – que vem sendo auxiliada pelo uso de tecnologias de informação e comunicação (TIC). É um processo contínuo e crescente, capaz de modificar as relações sociais e dinâmicas de produção e comercialização, gestão de propriedades e empreendimentos. A agricultura familiar não está alheia a este processo e, para sua inserção nesta realidade, são necessárias ações coletivas e a participação do Estado. Este estudo tem por objetivo avaliar os desafios associados a implementação de uma agenda pública de desenvolvimento rural sustentável neste processo em curso de digitalização na agricultura familiar. Optou-se por uma abordagem qualitativa e exploratória, por meio de uma revisão de literatura sobre a inserção da agricultura familiar no contexto da digitalização. A análise resulta em importantes considerações, em especial, sobre os desafios que agricultores familiares encontram no tocante a acesso, uso e apropriação, e por outro lado, os desafios da própria agenda pública de ampliação de infraestruturas, desenho de programas e oferta de assistência técnica para otimização dos usos das TICS, bem como da inclusão destes agricultores neste contexto cada vez mais digital.

Palavras-chave: digitalização na agricultura; agricultura digital; agricultura familiar; políticas públicas.

Abstract

Digitization in agriculture is a reality – still in its early stages in the Brazilian case – that has been aided by the use of information and communication technologies (ICT). It is a continuous and growing process, capable of modifying the social relations and dynamics of production and commercialization, property and enterprise management. Family farming is not alien to this process and, for its insertion in this reality, collective actions and the participation of the State are necessary. This study aims to assess the challenges associated with implementing a public sustainable rural development agenda in this ongoing process of digitization in family farming. A qualitative and exploratory approach was chosen, through a literature review on the insertion of family farming in the context of digitalization. The analysis results in important considerations, in particular, on the challenges that family farmers face in terms of access, use and appropriation, and, on the other hand, the challenges of the public agenda of expanding infrastructure, designing programs and offering technical assistance. to optimize the uses of ICTs, as well as the inclusion of these farmers in this increasingly digital context.

Key words: digitization in agriculture; digital agriculture; family farming; public policy.

1. Introdução

As tecnologias digitais expandem-se rapidamente em grande parte do mundo e promovem mudanças significativas nas formas de se fazer a agricultura e a comercialização de alimentos pelos agricultores familiares (GAZOLLA; RUFINO DE AQUINO, 2021). Isto é reflexo da revolução digital, que consequentemente leva a transformações das relações interpessoais, que repercute também em uma mudança de cultural.

Segundo dados do Banco Mundial, em média oito em cada dez habitantes de países em desenvolvimento têm aparelho de telefone celular, e esse número aumenta continuamente, segundo o relatório do banco mundial (BANCO MUNDIAL, 2016). Este relatório também faz um alerta para os desafios que o processo precisa superar, os chamados dividendos digitais, que pode ser entendido como processo de hiatos que levam a marginalização de populações em diversas localidades do planeta. Como exemplo, os hiatos digitais em municípios interioranos dos países, podem ser tão altos como entre os países desenvolvidos e os em desenvolvimento. Isto porque, de acordo com o Banco Mundial (2016), as lacunas de aquisição de telefones celulares entre as populações rurais e urbanas estão diminuindo, todavia aumenta em relação ao acesso a internet. Entende-se que ações públicas e coletivas são necessárias para diminuir estes hiatos e para construção de uma agenda de desenvolvimento rural sustentável (SCHNEIDER, 2016).

Neste estudo propõe-se uma reflexão sobre o processo de digitalização na agricultura familiar, que perpassa a transformação digital de relações e processo no meio rural. Utilizar-se-á digitalização na agricultura familiar como uma expressão mais abrangente, no sentido de incorporar infraestrutura necessária para produção, assistência técnica e extensão, além da inserção e manutenção dos agricultores familiares conectados nestas novas modalidades de mercados. Esta expressão, também perpassa a ideia de que se trata apenas de comércio eletrônico da agricultura, uma vez que noção de digitalização na agricultura familiar, implica mudanças de infraestrutura de acesso, ações de educação/capacitação digital, dentre outras, interligando-se as outras pautas de políticas públicas para esta categoria social.

Em face ao exposto, uma questão emergente neste presente trabalho é: quais os desafios impostos diante da implementação de uma agenda pública para agricultura familiar neste contexto digital? No tocante ao papel do Estado, quais limitações e desafios estão associados a esse processo? Não se pretende estabelecer aqui uma análise profunda acerca de como a digitalização da agricultura está influenciando o meio rural e principalmente a agricultura familiar no Brasil, mas sim, traçar problematizações sobre como este processo de digitalização pode contribuir para a agenda pública de desenvolvimento sustentável. A partir disso delimitou-se o objetivo geral de suscitar discussões em torno do papel e desafios associados ao Estado, na construção e implementação de uma agenda relacionada a agricultura familiar no contexto digital.

Como conjectura metodológica, tem-se uma pesquisa qualitativa com finalidade exploratória, sobre a inserção da agricultura familiar nos mercados digitais. Para tanto foi realizada uma revisão de literatura sobre a digitalização da agricultura, especificamente da agricultura familiar no contexto da transformação digital. O trabalho está dividido em seis seções incluindo esta primeira seção introdutória. A segunda seção traz uma breve síntese da digitalização na agricultura de uma forma geral. A terceira seção, traz um olhar sobre como as tecnologias auxiliaram neste processo de digitalização no meio rural como um todo. A quarta seção, relaciona esta digitalização no contexto do debate acerca dos objetivos de desenvolvimento sustentável. Na quinta seção, apresenta-se o panorama acerca da agenda estatal em curso neste contexto digital. Na sexta seção, apresenta-se os desafios da digitalização frente a heterogeneidade presente na agricultura familiar. Por fim, a sétima e última seção, onde se apresentam as considerações finais acerca do estudo.

2. Digitalização da agricultura brasileira

Segundo Blum (2001) o cenário da agricultura familiar é marcado por transformações que ocorrem de forma acelerada. Para o autor, a partir de 1970, o Brasil passou a enfrentar dificuldades de inserção no mercado de forma geral, decorrentes da modernização agrícola. Ainda hoje, a agricultura familiar enfrenta diversos problemas que, intrinsecamente, não é capaz de sanar setorialmente. O saneamento destas questões, que vão além da infraestrutura do meio rural, passa por ações governamentais, com a implementação de políticas públicas que possam garantir a estabilidade da agricultura familiar, perante este processo de transformações agrícolas (FEIDEN et al., 2020).

Um das transformações ocorridas, tem sido em relação a digitalização no âmbito da agricultura. Tal processo, é uma transformação para além de performance de dispositivos e plataformas de interação entre agricultores, consumidores, fornecedores ou assistência técnica. Trata-se de um fenômeno que impacta de forma diferente os diversos públicos, pois, estas tecnologias e inovações não são neutras, e os impactos das inovações são diferenciados em atores e segmentos que “desenvolvem diferentes habilidades que facilitam a apropriação de certos processos de inovação, ou se encontram em momentos diferentes do ciclo de investimentos, para lembrar de dois fatores que ajudam a esclarecer o argumento do impacto diferenciado da inovação mesmo entre iguais” (BUAINAIN; CAVALCANTE; CONSOLINE, 2021).

Para Graziano da Silva (1999) o cenário contemporâneo da agricultura familiar, denominado por ele como ‘novo rural’, constitui-se por múltiplas atividades agrícolas e não agrícolas, pois a agricultura familiar vai além da agropecuária e agroindústria, abrangendo também outras atividades como o artesanato e o turismo rural. Assim, a digitalização em meio à esta agricultura heterogênea, produzirá impactos diferenciados ainda maiores, com possibilidade de inserção de pequenos e médio produtores, assim como também enorme potencial de exclusão daqueles que não se apropriarem destas tecnologias (BUAINAIN; CAVALCANTE; CONSOLINE, 2021).

Observamos que as transformações no meio agrícola, sobretudo em relação a digitalização na agricultura familiar, já ocorriam antes do surgimento da pandemia do novo coronavírus Sars-Cov-2, causador do Covid-19. Contudo, alguns temas, como a comercialização, se intensificaram com o isolamento social e fechamento de feiras livres, o que fez surgir assim, a necessidade de viabilizar acesso à mercados, que no período pandêmico, encontravam-se inacessíveis fisicamente. A pandemia acelerou a mudança de sociabilidade nos mercados e, hoje se vivencia, uma nova revolução de interatividade e de relações de compra e venda na agricultura brasileira, com destaque maior, para a relevância das decisões de compras por parte de consumidores em mercados digitais (SCHNEIDER et al., 2020; GAZOLLA; RUFINO DE AQUINO, 2021).

Para Schneider, et al. (2016), os mercados são espaços nos quais ocorrem as trocas e comercialização de bens e produtos, bem como a interação por meio de diálogo e ações culturais. Os agricultores familiares em grande parte estão inseridos nos chamados circuitos curtos de comercialização, o que beneficia a produção local, diminui os atravessadores e amplia os canais de comercialização, além de promover troca de informações entre quem produz e consume. Mais do que troca de mercadorias, são espaços de sociabilidade entre os agricultores e os consumidores. Contudo, o *locus* físico desta sociabilidade, trocas, contratos e acordos comerciais, foram transferidas em parte – dada as limitações impostas pelas restrições sanitárias do período pandêmico – para os meios digitais, com a adoção dos grupos de compras por aplicativos de mensagens e páginas em redes sociais. Essa migração foi, em parte, auxiliada pela notoriedade de redes sociais, aplicativos, inteligência artificial, big data, dentre outros que,

contaram com o apoio das tecnologias da informação e comunicação. Esta associação, permitiu uma revolução lenta e silenciosa, conectando e possibilitando produtores rurais de diferentes perfis, a quebrarem o isolamento (ASSAD e PANCETTI, 2009).

Essa revolução é extensiva aos demais agentes da cadeia, como os técnicos e extensionistas os quais passam a incorporar seus receituários e controles à softwares e dispositivos, assim como também os consumidores que passam a contar com possibilidade de acesso remoto aos produtores, realizando compras diretas e até mesmo o rastreamento de produtos (ASSAD e PANCETTI, 2009). A título exemplificativo, a nível local, num raio mais próximo aos agricultores familiares, vários órgãos estaduais de ATER já se apropriaram de sistemas e plataformas digitais auxiliares na prestação de serviços ao público. Dentre as atividades que hoje são realizadas de forma virtual e remota, Lopes, Zuin e Oliveira (2022) destacam,

a emissão de documentos, certidões e declarações pelos órgãos de Ater; a assistência em processos de benefícios sociais e previdenciários às famílias das áreas rurais; a organização e gestão de políticas públicas de compras governamentais de produtos agrícolas da agricultura familiar; a assessoria para requisitar licenciamentos, outorgas e certificações ambientais; o auxílio na comercialização de serviços e produtos agrícolas e não agrícolas, dentre outras (LOPES, ZUIN e OLIVEIRA, 2022, p. 34).

Esta transformação ganha ramificação à medida que a ciência, a tecnologia e as iniciativas empresariais impulsionam a inserção da agricultura brasileira nesta nova onda. É um caminho sem volta, uma vez que estes adventos, são as novas tendências identificadas por especialistas, em relação a transformação da agricultura brasileira (CEPAL, 2020; BUAINAIN; CAVALCANTE; CONSOLINE, 2021).

Cabe ressaltar que, as discussões acerca da digitalização comportam dois processos que são complementares, mas que, podem ser distanciar, a depender do direcionamento das arenas sociais de formulação de políticas públicas (SOUZA, 2006). Enquanto a digitalização da agricultura foca no ritual mais técnico, incorporando desde a agricultura de precisão até a eficiência na utilização de recursos, e a digitalização no meio rural envolve políticas públicas de cunho social para inclusão produtiva de atores do meio rural da agricultura familiar (SOUZA, 2006; SCHNEIDER et al., 2020).

3. As tecnologias de informação e comunicação no processo de digitalização no meio rural

As Tecnologias de Informação e Comunicações ou TICs podem ser entendidas como a integração de vários modos de comunicação a partir de uma rede interativa, por meio de dispositivos eletrônicos como celulares, tablets, computadores e outros (DEPONTI, 2017). As múltiplas interações entre os agricultores, permitem a ampliação de contatos, de relacionamentos e de horizontes, modificando assim, a sociabilidade no meio rural. As TIC's hoje possibilitam que agricultores constituam grupos de compras e comercialização, consultem estimativas de safras, desempenho de bolsas de valores e commodities, além de acesso à serviços financeiros de bancos e cooperativas de crédito e produção. Também conectam esses mesmo público ao rol de políticas públicas, que vai desde o acesso e consulta a cartão de produtor, ou mesmo um extrato de declaração de aptidão ao Pronaf, ao acesso à educação à distância e assistência técnica (SCHNEIDER et al., 2020).

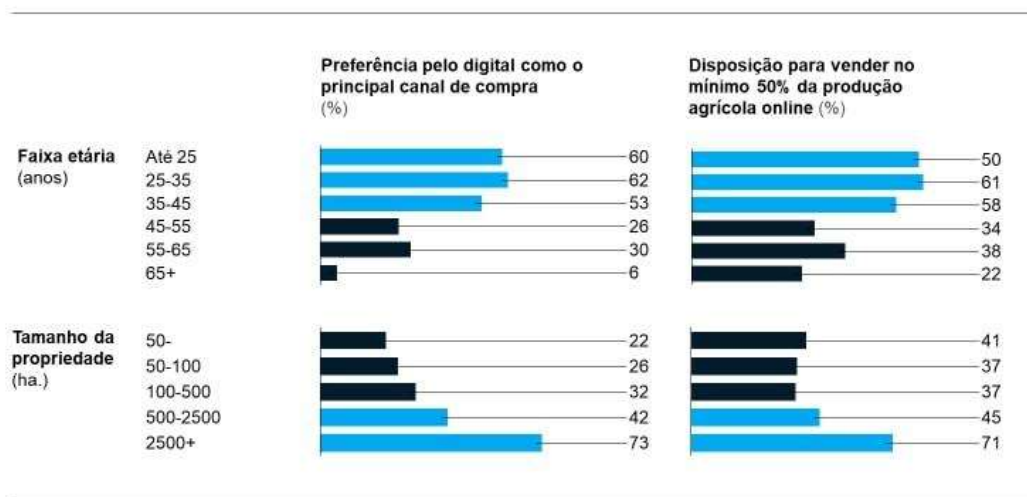
Ao considerarmos o uso das tecnologias de informação e comunicação como ferramentas contributivas para a inserção cada vez maior da agricultura familiar no contexto digital, devemos também considerar as diversas limitações quanto sua adoção. De modo geral,

tem-se o próprio desafio existente em determinadas comunidades rurais “onde as formas de acesso à tecnologia digital nem sempre estão presentes o que, muitas vezes, limita o contato dos agricultores” (ASSAD e PANCETTI, 2009, p. 1). Parte dos esforços a serem empreendidos para superação destes desafios cabem ao estado, cujas ações passam pela implementação de políticas sociais para agricultura familiar, onde, na medida em que isto ocorre, promove-se o desenvolvimento no meio rural (FREITAS; FREITAS; DIAS, 2012; SOUZA, 2006).

No que tange a ação estatal, a mesma percepção é apontada no relatório do Banco Mundial, ou seja, investimentos na educação e saúde da população proporcionarão impactos positivos no uso de tecnologias de informação e comunicação. O relatório faz ainda, um alerta aos países, ao afirmar que as tecnologias digitais por si só, não impulsionam a produtividade e tampouco reduzem as desigualdades sociais (BANCO MUNDIAL, 2016). Ainda sobre o relatório, a população mundial do século XXI experimenta nos dias atuais, a maior evolução de informação e comunicação da história, onde mais de 40% da população têm acesso à Internet, e, entre os 20% dos domicílios mais pobres, quase sete em cada dez possuem aparelho de telefone celular. Os dados ainda apontam que, é mais provável que os domicílios rurais ou periféricos tenham acesso a telefones celulares, do que a instalações sanitárias ou água potável e acesso regular a internet (BANCO MUNDIAL, 2016).

Investigações a exemplo do relatório do Banco Mundial trazem algumas reflexões sobre as características deste processo de digitalização na agricultura familiar. Uma delas, reside no fato de que, com mais acesso a aparelhos de telefonia móvel e, em proporção menor ao de serviços de conectividade, de água potável e instalações sanitárias, seja um alerta de que a digitalização na agricultura familiar não seja um processo excludente. Outro estudo realizado por Ferreira, Canela e Jank (2021) mostra o perfil das pessoas que ofertam e realizam mais comercialização de produtos agrícolas através de tecnologias da informação e comunicação (Figura 1).

Figura 1 - O perfil dos agricultores brasileiros que acessam as tecnologias digitais no Brasil, caracterizado por jovens que administram grande propriedades e intensão de vendas online.



Fonte: Ferreira, Canela e Jank (2021)

Há muitas informações sobre os benefícios da digitalização e do uso de tecnologias inovadoras na agricultura, todavia, ainda é pouco conhecido as consequência dessa transformação digital. A Figura nº 1 por exemplo, evidencia que, no tocante a pré disposição em comercializar a produção de forma *on line*, preponderantemente, os grupos homogêneos estão mais associados a esta realidade digital.

A digitalização observada na agricultura familiar com auxílio das TIC's torna-se uma realidade em expansão no Brasil, seja pelo acesso a mercados ou pela incorporação de tecnologias aos trabalhos técnicos e de manejo na agricultura. Ainda assim, há poucas evidências sistematizadas sobre os impactos da digitalização no meio rural como um todo, sendo que a maioria dos trabalhos existentes, limitam-se as discussões sobre o uso das TICs na agricultura de precisão e ou relacionando-as com técnicas produtivas para a agricultura. Por conseguinte, faz-se necessária uma atenta discussão, para que este novo cenário da era digital na agricultura familiar, não incorra no cenário de características semelhantes ao da revolução verde, onde parcela de agricultores familiares ficaram marginalizados por falta de políticas públicas e ações estratégicas que os incorporassem às inovações (BUAINAIN; CAVALCANTE; CONSOLINE, 2021; CONTERATO et al., 2013; GAZOLLA, 2021).

4. Digitalização na agricultura familiar e o desenvolvimento sustentável

Para a Grisa e Sabourin (2019), a agricultura familiar tem cumprido importante papel no âmbito das agendas internacionais de desenvolvimento. Desde a definição dos Objetivos do Milênio pelas Nações Unidas, esta categoria social já havia sido reconhecida como de grande importância para a produção sustentável de alimentos, a geração de segurança alimentar e nutricional (SAN), e a erradicação da pobreza.

Não obstante a finalização dos Objetivos do Milênio, com a proposição de uma nova agenda de desenvolvimento pela ONU, a agricultura familiar ainda sim, tem seu papel reafirmado na consecução dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) previstos na agenda 2030 da ONU. De acordo com Grisa e Sabourin,

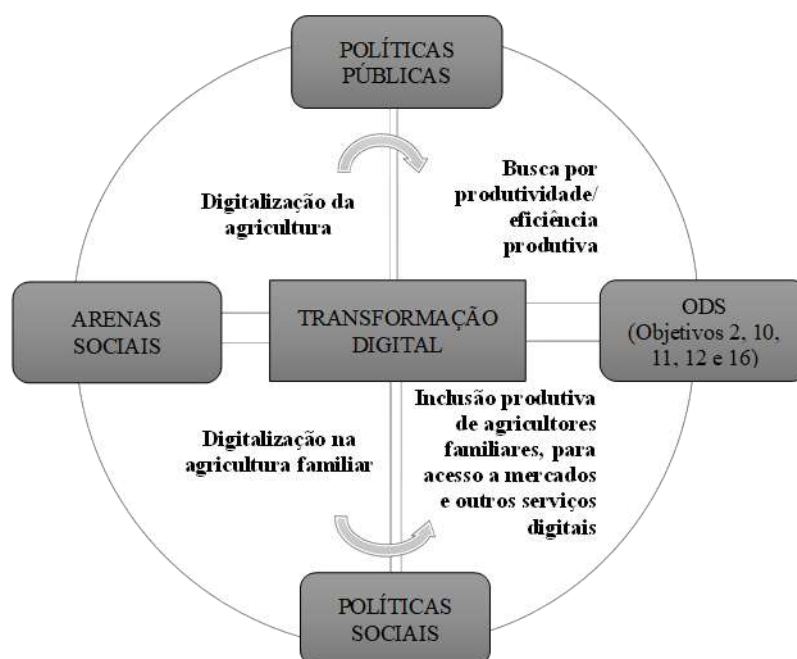
reafirma-se a importância da agricultura familiar no âmbito dos diversos ODS, dado o seu papel na promoção e conservação da cultura dos territórios, na preservação da biodiversidade e do ambiente, na produção de alimentos e na geração de SAN (GRISA e SABOURIN, 2019, p. 3)

Os desafios para a digitalização na agricultura familiar são grandes e exigem esforços coletivos e intersetoriais para serem contornados. Além disso, há a necessidade de que o Estado, por meio de políticas públicas, assuma o compromisso de diminuir os hiatos digitais na agricultura familiar, conforme um dos objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS). Isso extrapola a digitalização da agricultura, materializada nas noções de agricultura de precisão ou agricultura 4.0, construindo referências para a promoção da inclusão produtiva e o acesso a mercados destas categorias sociais vulneráveis do meio rural. Entende-se que as políticas públicas necessitam promover a agricultura familiar e fomentar o desenvolvimento rural sustentável, com incentivo a mercados locais e regionais com intuito de agregar valor à produção e atender a demanda de consumidores por alimentos saudáveis e com responsabilidade social, o que também contempla outro objetivo da agenda de desenvolvimento sustentável (SCHWANKE, 2020)

Aciona-se os estudos de Evans (1993) e Souza (2006) para compreender que as ações governamentais pauta-se por assegurar as primícias da constituição brasileira para bem-estar da sociedade e inserção dos grupos marginalizados, como uma estratégia de desenvolvimento e não apenas crescimento econômico. Por esse motivo entende-se que a digitalização do meio rural deve ser pauta de agendas do desenvolvimento rural sustentável (Figura 2). Através da síntese dos estudos sobre digitalização da agricultura, comércio eletrônico da agricultura familiar e as transformações digitais e notícias e fóruns sobre o assunto, tentou-se ilustrar na figura 2 como é complexo o campo de estudo sobre digitalização da agricultura e do meio rural

brasileiro e que a importância destes estudos persiste pois estão diretamente na interface com os objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU (ONU BRASIL, 2015).

Figura 2 - Representação da transição digital ocorrida através da digitalização da agricultura ou agricultura de precisão e o processo da digitalização na agricultura familiar e ODS.



Fonte: Elaboração dos autores a partir da compilação de informações dos estudos de (GAZOLLA; RUFINO DE AQUINO, 2021); (SCHNEIDER et al., 2020); (SCHNEIDER, 2016); (BUAINAIN; CAVALCANTE; CONSOLINE, 2021); (CEPAL, 2020), (BANCO MUNDIAL, 2016); (CONTERATO et al., 2013); (GRISA; SCHNEIDER, 2014) e (SOUZA, 2006); (OTACVIANO, 2010).

Conforme estudos sobre a construção de estratégias para acesso aos mercados on-line não é possível de modo individualizado (GAZOLLA; RUFINO DE AQUINO, 2021). A intenção da Figura 2 é sistematizar as informações de diversos estudos sobre o tema da digitalização na agricultura familiar, comercialização eletrônica, mercados digitais, inclusão produtiva relacionados aos desafios que este processo se depara no atual paradigma de desenvolvimento sustentável.

Primeiramente é preciso salientar que a digitalização seja da agricultura ou do meio rural está incluso na revolução digital ou transformação digital que ocorre a nível mundial, processo em curso e em expansão e por isso a importância de voltar os estudos rurais para este processo. Outro ponto importante é que os processos por vezes se apresentam como paralelos dados os objetivos que possui: um de eficiência produtiva e outro de inclusão produtiva, todavia ambos se alinham a interesses dos objetivos de desenvolvimento sustentáveis.

Por apresentar objetivos diferentes entram em arenas sociais que levam a busca por políticas públicas mais voltadas a técnica e outras políticas públicas de cunho social (SOUZA, 2006) os objetivos voltados técnica detêm-se a digitalização da agricultura ou agricultura de precisão e outra que evidencia as políticas sociais as políticas de inclusão produtiva de fato, com maior diversidade de agricultores, voltados as realidades locais.

A participação do estado neste processo é de suma importância pois trata-se de políticas sociais para a participação da agricultura familiar neste processo e evitar consequências negativas conforme já pode ser observado no decorrer das transformações socioeconômicas ocasionados pela revolução verde no meio rural (OCTAVIANO, 2010). Contudo, o estado já

providenciou na última década políticas que apoiam a aproximação de consumidores e produtores no nível local à exemplo do PAE e PNAE (TRICHES e SCHNEIDER, 2010).

Todavia, os riscos da ausência do estado nos espaços de discussão sobre ações públicas para essa transição digital preocupa especialistas, quando aos processos de cisão tecnológica entre agricultores ou de marginalização, as consequências são: a perda de postos de trabalhos, a falta de mão de obra qualificada para ocupar os postos de trabalho no meio rural e um dos mais importantes a inserção de diversidade de agricultores familiares nesta transição tecnológicas (OCTAVIANO, 2010; SCHNEIDER, 2020; GAZOLLA e RUFINO, 2021; GRISA e SCHNEIDER, 2014).

As discussões no âmbito político sobre a digitalização da agricultura e da agricultura familiar remete ao que Souza (2006) definiu como arenas sociais, pois vê a política pública como uma iniciativa de empreendedores políticos ou de políticas públicas. Fazendo um paralelo sobre a digitalização da agricultura e do meio rural, as agendas públicas ganharam importância quando alguns decisores políticos do governo passam a prestar atenção na agricultura de precisão e agricultura 4.0 e em algumas ainda permanecem ignoradas ou estagnadas, como a inserção da diversidade de atores sociais do meio rural nesta transição, a educação digital e importância de capacitar trabalhadores, a capacitação de agentes de ATER para a ATER digital em atendimento aos diversos públicos e a utilização destas tecnologias no acesso a mercados digitais (SOUZA, 2006; GAZOLLA e RUFINO de AQUINO, 2021).

Uma explicação para este cenário é em relação aos governos apresentarem tendência a dar mais ênfase a indicadores econômicos-monetários. Assim criar que mecanismos para chamar a atenção dos decisores e formuladores de políticas públicas (SOUZA, 2006), tais como estudos dos desafios, indicadores, oportunidades e impactos das tecnologias digitais no meio rural, estão no início ou ainda não são atrativos a atenção de decisores e formuladores de políticas públicas. É preciso salientar que as formulações de políticas públicas para impulsionar o desenvolvimento rural, impacta diretamente na economia do país e está imbricada ao desenvolvimento do estado no século XXI.

5. Discussões acerca da digitalização na agenda estatal.

A conexão entre a crescente discussão sobre a digitalização na agricultura familiar e as agendas públicas têm sido objeto de várias iniciativas a nível estatal. Atualmente, há uma mobilização política para regulamentar as tecnologias digitais na agricultura e no meio rural como um todo, seja nas agendas ministeriais capitaneadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), sejam pelas proposições legislativas do Congresso Nacional.

Recentemente, o Senado Federal trabalha em duas iniciativas – ainda que suas discussões se encontrem em ritmo lento – sendo, os Projetos de Lei (PL) nº PL 149/19 e o 172/2020. O primeiro, objetiva a instituição da Política Nacional de Agricultura e Pecuária de Precisão, e o segundo, dispõe sobre as regras de utilização dos recursos do Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações. Em suma, estes dois projetos, vencidos os trâmites legislativos da agenda estatal, impactariam em resultados práticos e concretos para o incentivo à adoção de novas tecnologias no campo, inclusive ampliando a rastreabilidade da produção agropecuária brasileira, assim como a ampliação do acesso à internet no campo, respectivamente. No que tange aos programas e ações ministeriais, duas iniciativas chamam a atenção pela precocidade, ausência de escopo e diálogo em suas formulações. Destacam-se a criação em 2019 da Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação (SDI), e da Câmara do Agro 4.0, onde ambas estruturas se encontram em fase de delineamento de suas ações.

As propostas em curso até o momento, ressuscitam outros debates como por exemplo se, a viabilização de acesso à internet um fator solucionador para a transformação digital. Outrossim, estas iniciativas legislativas que transparecem mais relacionadas às informatização para agricultura de precisão, soam algo apenas alusivo à inserção da agricultura familiar neste processo, dada a amplitude desta categoria social.

A agenda estatal de agora conta com novos desafios, para além das tradicionais pautas da agricultura familiar, comum em quase todos os municípios, como infraestrutura para o meio rural, escolas, acesso à água e energia elétrica, e infraestrutura de estradas. Soma-se assim, investimentos adicionais em infraestrutura de telecomunicações e equipamentos de suporte, e educação digital.

Para Buainain, Cavalcante e Consoline (2021), ainda que esta nova revolução digital tenha sido iniciada pelo mercado, é o Estado quem define as estratégias de operacionalização, ampliação e direção de iniciativas para superação dos diversos obstáculos estruturais existentes. Não obstante, os desafios relacionados aos esforços públicos são intensificados pela necessidade de apoiar as diversas formas de inclusão digital dos produtores rurais, que podem não ser totalmente incluídos, caso não tenham condições de acesso ou, não estejam insertos no público alvo de desejo do setor privado. Os autores salientam que, os “desafios desta natureza não podem ser objeto de ações fragmentadas, que precisam ser integradas como parte de uma estratégia consistente, desenhada de forma participativa em função de objetivos que vão além das possíveis vantagens microeconômicas” BUAINAIN; CAVALCANTE; CONSOLINE, 2021, p. 81).

6. Os desafios da digitalização diante da heterogeneidade da agricultura familiar

A agricultura familiar é caracterizada também pela sua diversidade produtiva, que por sua vez pode ser entendida como uma rede complexa de articulação entre as distintas formas familiares que coabitam os espaços rurais, com suas múltiplas estratégias de reprodução social, econômica e cultural. Assim, entender essa heterogeneidade social é de fundamental importância para compreensão das diferentes características territoriais onde esta categoria social se apresenta. Neste sentido, a diversidade produtiva relaciona-se com as diferentes estratégias de reprodução social, econômica e cultural e com os distintos atores sociais que se interrelacionam (NIERDELE e GRISA, 2008; SCHNEIDER e NIEDERLE, 2008; DEPONTI, 2014).

É importante analisarmos a heterogeneidade social característica da agricultura familiar, uma vez que, está compreensão “implica considerar os diferentes graus de escolaridade, níveis de renda, tamanho das propriedades, formas de composição familiar, formas de manejo da propriedade, etc.” (DEPONTI, 2014, p. 13). Deste modo, as propostas de uma agenda pública em andamento, sobre a ATER digital, Agricultura 4.0 ou a digitalização do meio rural, comporta inúmeros debates prévios, em especial, sobre a necessidade de “levar em consideração os saberes locais e que os agricultores não sejam vistos como meros receptores, mas também como parte atuante dos processos interativos de comunicação e de informação” (DEPONTI, 2014, p. 13). Para Deponti *apud* Thornton (2003), pensar na adoção de Tecnologias de Inovação e de Comunicação (TICs), pressupõe pensar nas formas de apropriação destas tecnologias. Isso porque, independentemente de uma iniciativa pública ou privada, o uso das TIC's leva em conta fatores como o acesso, o uso, a apropriação.

Dado o contexto supramencionado, a própria implementação da Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária (PNATER) observando seus princípios na seara dos novos debates acerca da digitalização, torna-se prejudicada. Inicialmente, podemos analisar o princípio da gratuidade, qualidade e

acessibilidade, associado à uma perspectiva pública de uso das TICs e digitalização (tanto da ação de extensão quanto de novos mecanismos de gestão). Para além da análise acerca da tecnologia como recurso de apoio à agricultura familiar, Farias e Duenhas (2019) pontuam que, a ATER em si ainda é um desafio, em especial, quando olhamos para o princípio supramencionado. Dados do Censo Agropecuário (IBGE, 2019) apontam que, apenas 30% dos estabelecimentos com até 10ha recebem assistência técnica e destes, apenas 38% recebem orientação técnica governamental.

No tocante ao acesso as tecnologias da informação, apresentam evolução nos últimos anos em relação a existência de aparelhos telefônicos, evidenciando um aumento de 158% de 2006 para 2017. Houve também evolução quanto aos dados sobre acesso à internet, onde “1.430.156 produtores declararam ter acesso à internet, sendo que 659 mil através de banda larga, e 909 mil através de internet móvel, contrastando com o ano de 2006, onde o total de estabelecimentos agropecuários que tinham acesso à internet era de apenas 75 mil” (IBGE, 2019, p. 79-80). Entretanto, a navegação por este mundo virtual, também impõe desafios para os agricultores em relação a adoção das TICs, em especial, a escolaridade dos agricultores familiares. De acordo com o IBGE (2019), 73% do total de produtores possui no máximo o ensino fundamental (antigo primário) por nível de escolaridade, e 23% do total declararam não saberem ler e escrever (VIEIRA FILHO; GASQUES e RONSOM, 2020)

Pode-se estabelecer também, uma análise a partir de outro princípio da PNATER, como por exemplo, a necessidade de “adoção de metodologia participativa, com enfoque multidisciplinar, interdisciplinar e intercultural, buscando a construção da cidadania e a democratização da gestão da política pública” (BRASIL, 2011, art. 3º). As ações propostas pelos programas ATER DIGITAL do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), parecem caminhar em direção contrária. Segundo informa a página do respectivo órgão, um dos objetivos e pilares do programa, consiste em fortalecer e ampliar o Sistema Brasileiro de Assistência Técnica e Extensão Rural por meio de um modelo inovador de governança, e promover a ampla utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) nas ações das empresas de Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater) e do agro brasileiro.

Como fica evidente, a proposta é a incorporação das TICs na atuação dos serviços de ATER com vistas a dinamizar e ampliar o atendimento, direcionados ao agronegócio. Além disto, perde-se o caráter multi e interdisciplinar, haja vista que, a ação de comunicação do extensionista e o meio dos agricultores, são muitas vezes, carregadas de códigos que necessitam ser decodificados. E esta decodificação, através de uma comunicação intercultural é fundamental para o desenvolvimento rural sustentável (BORDENAVE, 1983; VIEIRA, BERNARDO, LOURENZANI, 2015).

A equidade nas relações de gênero, geração, raça e etnia é outro princípio da PNATER o qual podemos tecer outra análise. Dentre a escassa bibliografia acerca do tema, Schwartz (2012) traz uma análise das TICs na agricultura familiar e relação de gênero, adotando como unidade de estudo, o município de Santa Maria, em Rio Grande do Sul. Segundo a autora, as TICs tem fundamental importância no empoderamento da mulher rural, em especial, por se constituírem em veículos capazes de estreitar e fortalecer vínculos afetivos e produtivos, além da criação de novos vínculos que ajudam a superar o papel tradicional de mulher rural subordinada e ou de coadjuvante na gestão da propriedade e da família. Ademais, a constatação da existência de dispositivos computador e internet são na maioria das vezes aquisições influenciadas pelas mulheres, haja vista o reconhecimento destes recursos na formação dos filhos.

Independentemente da associação principiológica realizada anteriormente, de modo geral, a ATER enquanto política pública, pode assumir outros papéis e contribuições junto a

agricultura familiar. Para além da organização e inserção de produtores nos mercados locais e regionais, e consequentemente a dinamização econômica dos territórios, também pode exercer uma função essencial no uso das TICs e conectividade do homem do campo. Neste novo cenário, tem-se de forma mais enfática a discussão de que “a tecnologia pode ser uma grande aliada do agricultor familiar, tanto na gestão da propriedade quanto na comercialização” (FARIAS; DUENHAS, 2019, p. 148).

Analisando a introdução de TICs para pequenos agricultores do município de Montenegro-RS, Deponti (2014) verificou que, mesmo os agricultores possuindo acesso aos mais diversos equipamentos tecnológicos, faltam-lhes conhecimentos necessários para a utilização enquanto instrumentos de desenvolvimento das suas propriedades. Assim, o autor ressalta que, a ATER neste contexto pode atuar como uma indutora de processos que possibilitem vislumbrar uma Agricultura Familiar 4.0. Souza e Filho (2004) por sua vez, preconiza que, seria necessário definir a questão chave, a saber, “que e qual o papel da tecnologia para esses agricultores? Ou melhor, trata-se de um problema de falta de tecnologia adequada ou de falta de condições para adotar técnicas que já vêm sendo utilizadas até mesmo pelos agricultores familiares há décadas?” (SOUZA e FILHO, 2004, p. 04). Todavia, existem alguns desafios como os elevados custos inerentes ao processo de gestão, a falta de infraestrutura adequada, o baixo grau de instrução e de formação cultural de alguns agricultores, entre outros elementos (THORNTON, 2003; BUAINAIN e FONSECA, 2011; DEPONTI, 2014)

Os modos de vida do meio rural têm relação direta com o uso e apropriação as TICs. O uso de dispositivos como o celular, computador e internet, relaciona-se com o uso que as famílias já realizam destes para a comunicação e troca de informações no âmbito de sua vida cotidiana. Por sua vez, a apropriação destas tecnologias, refere-se as possibilidades de haver um maior domínio dessas tecnologias. Isso “pressupõe sua utilização para além da troca de informação, incluindo também a qualificação dos processos de gestão, o controle da propriedade e a ampliação da interação com os demais agricultores e organizações vinculadas ao rural” (DEPONTI, 2017, p. 9)

Neste processo de inclusão desta diversidade presente na agricultura familiar, o movimento cooperativista tem assumido papel relevante de auxílio à inclusão dos agricultores junto as TICs. Para Corbari et al (2017), as cooperativas deste segmento, possuem ramificação em função de seu quadro social distribuídos em vários municípios, o que proporciona uma extensa rede de interação e difusão de conhecimentos. Outrossim, as cooperativas atuam segundo seus princípios doutrinários, como é o caso do princípio da “formação, educação e informação”, que, por conseguinte, obriga legalmente estas organizações reterem no mínimo 5% de suas sobras para o Fundo de Assistência técnica, Educacional e Social (FATES).

Iniciativas atuais em relação à comercialização de produtos da AF nos estados brasileiros, tem surgido indicativos de medidas no âmbito do comércio eletrônico, como por exemplo, a criação de plataformas digitais (feiras virtuais) para auxiliar a conexão entre produtores e consumidores. Esta tendência de virtualização dos mercados, em função das restrições de circulação de pessoas e impossibilidade de acesso das mesmas às feiras, mercados e demais estabelecimentos, também foi observada por Schneider (2020). Para o autor, “a principal transformação decorrente da pandemia em relação à comercialização de alimentos está no aumento das compras virtuais” (SCHNEIDER, 2020, p. 178). A recente inserção nestes espaços virtuais, tem se dado, desde a adoção de ferramentas simples como aplicativos de mensagens (WhatsApp), passando por redes sociais e feiras virtuais, até plataformas específicas como os sites para o *e-commerce* (SCHNEIDER, 2020). Todavia, estes registros ocorrem mais em função de um comportamento dos agricultores e suas organizações diante do cenário

imposto pela pandemia do Covid-19, que propriamente de incentivo decorrente de uma agenda pública.

A ATER ganha novos desafios diante das ações governamentais propostas para a digitalização da agricultura. Tanto agricultores quanto extensionistas são alvos destas iniciativas, que já contam ações em andamento, embora não se configurem ainda como programas finalísticos no âmbito do Plano Plurianual 2020-2023. Para além dos desafios de promover a inclusão do público para o atendimento, este por sua vez, ainda enfrenta problemas relacionados ao acesso e infraestrutura de tecnologias de informação e comunicação. Ademais, tem-se a cobertura da assistência técnica pública, que ainda se apresenta insuficiente, mesmo para o segmento familiar.

7. Considerações finais.

Este estudo buscou evidenciar e discutir a relação entre a agricultura familiar e seus desafios em meio ao cenário incipiente de incorporação das tecnologias digitais, as questões que permeiam o acesso e a apropriação dessas tecnologias.

Deste modo, o uso de tecnologias digitais leva a mudanças socioculturais e de relações socioeconômicas no meio rural, as quais necessitam de articulação de agentes sociais para uma agenda pública, com o compromisso de discutir as limitações e desafios, que esta digitalização introduz no meio rural, e que por consequência na agricultura familiar. Os elementos caracterizadores desta nova seara digital encontram-se em curso, conforme estudos mencionados no decorrer do trabalho. Todavia, a diversidade de agricultores neste processo e o suporte para a inclusão tanto destes quanto de sua produção agrícola, carecem de políticas públicas, com programas e ações delineados para sua concretização.

As discussões sobre a digitalização no meio rural como um todo, requerem necessariamente uma ação articulada entre estado em ação. Isto porque, dada a compreensão da agricultura familiar, tendo em vista sua própria natureza enquanto categoria sociopolítica (GRISA e SCHNEIDER, 2014), não pode ser desconectada da trajetória das políticas públicas e da intervenção do Estado. Ademais, uma agenda estatal que se proponha de fato a superar os desafios deste novo cenário deve ser capaz de integrar esforços de diferentes atores, como parte de uma estratégia maior e consistente (BUAINAIN; CAVALCANTE; CONSOLINE, 2021)

Enfatiza-se a importância de mais estudos, bem como uma maior aderência acadêmica aos estudos rurais que discorram sobre o processo de digitalização no meio rural, para que, semelhante ao ocorrido com outras políticas públicas como o PRONAF, tenhamos uma realidade mais aproximada dos múltiplos desafios e limitações desta nova realidade digital. Isso propicia também, a geração de subsídios para que o Estado possa ter elementos consistentes na definição de agendas (NIERDELE, FIALHO e CONTARATO, 2014).

Apresentam-se múltiplos desafios frente ao Estado, seja na definição e ou execução de políticas públicas. Talvez, uma das limitações a serem superadas, é criação de condições de acesso, uso e apropriação por parte dos agricultores familiares. Neste sentido, a ATER tem um papel fundamental neste processo, seja no auxílio dos agricultores e agricultoras quanto a decodificação intrínseca aos usos de TIC's.

É necessário que a agenda pública paute a questão da ampliação das ações de ATER, pois, ainda que necessárias, são insuficiente em termos de cobertura segundo (IBGE, 2019). As organizações de agricultores também assumem significativa importância neste processo, podendo atuar como facilitadoras. Para além da redução dos custos de transação decorrentes da adoção destas novas tecnologias, as cooperativas, dadas as características de seu quadro social, consistem em verdadeiras redes de informação, promovendo efeito inclusivo e multiplicador entre os diversos atores.

Agradecimentos: o presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) e da Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG).

Referências

ASSAD, Leonor; PANCETTI, Alessandra. A silenciosa revolução das TICs na agricultura. **ComCiência**, Campinas, n. 110, 2009. Disponível em <http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542009000600005&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 06 abr. 2022.

BORDENAVE, J.D. **O que é comunicação rural**. 3. Ed. São Paulo: Brasiliense, 1983.

BANCO MUNDIAL, G. **Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial de 2016: DIVIDENDOS GERAIS**. Washington, EUA: BANCO MUNDIAL, 2016. Disponível em: <<https://openknowledge.worldbank.org/>>. Acesso em: 22 out. 2021.

BRASIL. **Lei nº 12.188, de 11 de janeiro de 2010**. Institui a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária - PNATER e o Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural na Agricultura Familiar e na Reforma Agrária - PRONATER, altera a Lei no 8.666, de 21 de junho de 1993, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/12188.htm. Acesso em: 22 mar. 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: Documentos de Projetos Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), 2021. Acesso em: 24 out. 2021.

BLUM, R. A agricultura familiar: um estudo preliminar da definição, classificação e problemática. IN: TEDESCO, J. C. (org.). **A agricultura familiar: realidades e perspectivas**. 3. ed. Passo Fundo: UPF, 2001, p. 57-104.

CEPAL. **Universalizar el acceso a las tecnologías digitales para enfrentar los efectos del COVID-19: Informe Especial COVID-19 No. 7**. [s.l.] United Nations, 2020.

CONTERATO, M. A. et al. **Mercados e agricultura familiar: interfaces, conexões e conflitos**. Porto Alegre: Via Sapiens, 2013.

DEPONTI, Cidonea Machado. As "Agruras" da gestão da propriedade rural pela agricultura familiar. **Redes**, v. 19, n. 2014, p. 9-24, 2014.

DEPONTI, C. M.; KIRST, R. B. B.; MACHADO, A. As inter-relações entre as TIC e a Agricultura Familiar. **RECoDAF – Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar**, Tupã, v. 3, n. 1, p. 4-23, jan./jun. 2017. ISSN: 2448-0452

EVANS, P. O Estado como problema e solução. **Lua Nova: Revista de Cultura e Política**, n. 28–29, p. 107–157, abr. 1993.

FARIA, Alexandre Augusto Ramos; DUENHAS, Rogério Allon. A Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (Pnater): um novo modelo de desenvolvimento rural ainda distante da agricultura familiar. **Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar**, v. 5, n. 1, p. 137-167, 2019.

FEIDEN, Aldi; RAMOS, Manoel João; SCHWANKE, Jéssica. O comércio eletrônico como ferramenta de comercialização para a agricultura familiar. **Redes** (St. Cruz Sul, Online), Santa Cruz do Sul, v. 25, p. 2151-2170, 2020.

FERREIRA, Nelson; CANELA, Adriano; JANK, Marcos. Pandemia acelera a digitalização brasileira. **Brazil Journal**. Publicado em 29 de março de 2021. Disponível em: <https://braziljournal.com/pandemia-acelera-a-digitalizacao-da-agricultura-brasileira> Acesso em: 19 de out. 2021.

FREITAS, A. F. DE; FREITAS, A. F. DE; DIAS, M. M. Mudanças conceituais do desenvolvimento rural e suas influências nas políticas públicas. **Revista de Administração Pública**, v. 46, n. 6, p. 1575–1597, dez. 2012.

GAZOLLA, M. Comercialização digital na agricultura familiar. In: **Dicionário Desenvolvimento Regional Português**. 2º edição revistada e ampliada ed. Comceito: Uruguaiana: Marcos Paulo Dhein Griebeler, 2021. p. 6.

GAZOLLA, M.; RUFINO DE AQUINO, J. Reinvenção dos mercados da agricultura familiar no Brasil: a novidade dos sites e plataformas digitais de comercialização em tempos de Covid-19. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 29, n. 2, p. 427, 1 jun. 2021.

GRAZIANO da SILVA, J. O novo rural brasileiro. 2. ed. Campinas, UNICAMP, IE, 1999.

GRISA, Catia; SABOURIN, Eric. Agricultura familiar: de los conceptos a las políticas públicas en América Latina y el Caribe. **2030–Alimentación, agricultura y desarrollo rural en América Latina y el Caribe**, 2019.

GRISA, C.; SCHNEIDER, S. Três gerações de políticas públicas para a agricultura familiar e formas de interação entre sociedade e estado no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 52, n. suppl 1, p. 125–146, 2014.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário: resultados definitivos**. Rio de Janeiro, v. 8, p.1-105, 2019.

LOPES, R.C.; ZUIN, L.F.S.; OLIVEIRA, M.L.R. Ater Digital: possibilidades, desafios e aproximações conceituais. In: Diálogos em Ater Digital na Rede Aurora. São Carlos: **Pedro & João Editores**, v.1, p. 96, 2022.

NIERDELE, P. A.; GRISA, C. Diversificação dos meios de vida e acesso a atores e ativos: uma abordagem sobre a dinâmica de desenvolvimento local da agricultura familiar. **Cuadernos de Desarrollo rural**. Bogotá Colombia, 2008, p. 41-59.



ONU. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 20 out. 2021.

OCTAVIANO, Carolina. Muito além da tecnologia: os impactos da Revolução Verde. **ComCiência**, Campinas, n. 120, 2010. Disponível em <http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542010000600006&lng=pt&nrm=iso>. acessos em: 26 out. 2021.

SCHNEIDER, S. Mercados e Agricultura Familiar. In: **Construção de Mercados e Agricultura Familiar**. RIO GRANDE DO SUL: CONTERATO, Marcelo Antônio ; SCHNEIDER, Sérgio, 2016. p. 49.

SCHNEIDER, S. et al. Os efeitos da pandemia da Covid-19 sobre o agronegócio e a alimentação. **Estudos Avançados**, v. 34, n. 100, p. 167–188, dez. 2020.

SCHWANKE, J. O comércio eletrônico como alternativa de mercado para a agricultura familiar. p. 100, 2020.

SOUZA, C. Políticas públicas: uma revisão da literatura. **Sociologias**, n. 16, p. 20–45, dez. 2006.

TRICHES, Rozane Marcia e SCHNEIDER, Sergio. Alimentação escolar e agricultura familiar: reconectando o consumo à produção. **Saúde e Sociedade** [online]. 2010, v. 19, n. 4 Acesso em: 22 de outubro 2021, pp. 933-945. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0104-12902010000400019>>. Acesso em: 21 out. 2021.

THORNTON, R. (Ed.). El agricultor, internet y las barreras a su adopción. In: THORNTON, R.; CIMADEVILLA, G. **A extensão rural em debate**. Concepções, retrospectivas, mudanças e estratégias para o Mercosul. Buenos Aires: INTA, 2003. p. 323-345.

VIEIRA, Silvia Cristina; BERNARDO, Cristiane Hengler Corrêa; LOURENZANI, Ana Elisa Bressan Shimith. Política Pública de ATER para o desenvolvimento rural sustentável na Agricultura Familiar. **Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar**, v. 1, n. 1, p. 1-22, 2015.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G.; RONSOM, S. Inovação e expansão agropecuária brasileira. **Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada–IPEA**. Uma jornada pelos contrastes do Brasil, v. 100, 2020.