

AGRICULTURA DIGITAL: DESAFIO DA CONECTIVIDADE NO CAMPO PARA O DESENVOLVIMENTO DA AGRICULTURA FAMILIAR

DIGITAL AGRICULTURE: CHALLENGE OF CONNECTIVITY IN THE COUNTRYSIDE FOR THE DEVELOPMENT OF FAMILY FARMING

BRUNO HENRIQUE DE OLIVEIRA SILVA

Universidade de Brasília (UnB)
bruno.nutri.bem@gmail.com

BRUNO SOUSA DOS SANTOS

Universidade de Brasília (UnB)
santosb682@gmail.com

Resumo: A agricultura familiar apresenta baixos índices de consumo das principais tecnologias vigentes. A dificuldade de empregar tecnologias na gestão de propriedades agrícolas familiares menos especializadas revela um modelo de desenvolvimento desigual e com elevados níveis de exclusão e de baixa produtividade. Quando se fala em tecnologias no campo, logo vem à mente máquinas agrícolas modernas operadas por dispositivos digitais, drones de última geração, Inteligência Artificial (IA), entre outras. No entanto, um simples acesso à Internet pelo celular na zona rural, reflete em uma eficiente ferramenta de gestão para agricultura familiar. Contudo, a ausência e/ou precariedade desta ferramenta prejudica o desempenho produtivo das propriedades agrícolas, em especial as unidades agrícolas familiares menos especializadas. Assim, o objetivo do presente trabalho é discutir como a conectividade no campo afeta a produtividade das pequenas propriedades rurais, em um momento de grande necessidade do uso de tecnologias. Em termos metodológicos, o estudo ancora-se em uma abordagem qualitativa, tratando-se de uma pesquisa de caráter documental, no intuito de construir referenciais que auxiliem na análise da atual situação da conectividade no campo, bem como seus desafios e possibilidades em promover o desenvolvimento de uma agricultura digital inclusiva e sustentável. Observa-se que, fatores como a falta de assistência técnica em tecnologias digitais e políticas públicas de inclusão digital, ambas voltadas à agricultura familiar, assim como, questões culturais, escassez de terras e recursos financeiros, limitação ao acesso à política de crédito e baixo nível educacional dos/as produtores/as, são fatores que condicionam o acesso à conectividade pelo/a agricultor/a familiar. A ausência de conectividade e/ou uma conexão precária, impede que atividades corriqueiras do/a produtor/a familiar, como emissão de uma nota fiscal, o pagamento de boletos, a venda *on-line* de seus produtos alimentícios, a compra de insumos agrícolas, entre outros, causam-lhe um prejuízo socioeconômico.

Palavras-chave: Inclusão digital. Internet no campo. Produção agrícola familiar.

Abstract: Family farming has low levels of consumption of the main current technologies. The difficulty of using technology to manage less specialized family farms reveals an unequal development model with high levels of exclusion and low productivity. When people talk about technologies in the field, modern agricultural machinery operated by digital devices, state-of-the-art drones, Artificial Intelligence (AI), among others, immediately come to mind. However, simple access to the Internet via a cell phone in rural areas is an efficient management tool for family farming. However, the absence and/or precariousness of this tool is detrimental to the productive performance of farms, especially less specialized family farms. The aim of this paper is therefore to discuss how connectivity in the countryside affects the productivity of small farms, at a time when there is a great need for the use of technology. In methodological terms, the study is based on a qualitative approach and is a documentary study, with the aim of building references to help analyze the current situation of connectivity in the countryside, as well as its challenges and possibilities in promoting the development of inclusive and sustainable digital agriculture. It can be seen that factors such as the lack of technical assistance in digital technologies and public

policies for digital inclusion, both aimed at family farming, as well as cultural issues, scarcity of land and financial resources, limited access to credit policies and the low educational level of producers, are factors that condition access to connectivity by family farmers. The absence of connectivity and/or a precarious connection prevents family farmers from carrying out everyday activities, such as issuing invoices, paying bills, selling their food products online, the purchase of agricultural inputs, among others, causes socio-economic damage.

Keywords: Digital inclusion. Internet in the countryside. Family farming.

Introdução

O conceito de agricultura familiar tem sido disseminado desde a década de 1990 pelo mundo, inclusive em países latino-americanos como o Brasil. Inúmeros documentos oficiais e trabalhos acadêmicos fazem referência ao conceito. Persiste, todavia, o emprego de terminologias conceituais relacionadas, como agricultura camponesa ou agricultura de pequena escala, entre outros (CASTRO, 2023, p. 5).

No Brasil, a Agricultura Familiar foi institucionalizada pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário e categorizada como uma atividade rural produtora de pequena escala, envolvendo o proprietário e sua família, em áreas que variam em função da região geográfica da propriedade, consideradas em até quatro módulos fiscais (BRASIL, 2006).

A Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, conhecida como Lei da Agricultura Familiar, determina neste modelo de agricultura que, a mão de obra é principalmente da própria família, e a renda familiar é procedente da própria propriedade familiar. Também são incluídos na definição os silvicultores, aquicultores, extrativistas, pescadores, povos indígenas e integrantes de comunidades remanescentes de quilombos e demais povos tradicionais (BRASIL, 2006).

O Decreto nº 9.064, de 31 de maio de 2017, reestrutura a Lei nº 11.326/2006 e, de acordo com seus dispositivos legais – incisos I a IV do Art. 3º – é classificado como agricultor familiar todo aquele que cumprir simultaneamente os seguintes critérios:

- I - possuir, a qualquer título, área de até quatro módulos fiscais;
- II - utilizar, predominantemente, mão de obra familiar nas atividades econômicas do estabelecimento ou do empreendimento;
- III - auferir, no mínimo, metade da renda familiar de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento; e
- IV - ser a gestão do estabelecimento ou do empreendimento estritamente familiar (BRASIL, 2017).

Neste enquadramento, o módulo fiscal foi introduzido pela Lei nº 6.746/79, que altera o Estatuto da Terra (Lei 4.504/64), no qual regulamenta os direitos e obrigações relativos aos imóveis rurais, para os fins de execução da reforma agrária e promoção da política agrícola

nacional. O módulo fiscal é uma unidade de medida, em hectares, cujo valor é fixado pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) para cada município, levando-se em conta: (a) o tipo de exploração predominante no município (hortifrutigranjeira, cultura permanente, cultura temporária, pecuária ou florestal); (b) a renda obtida no tipo de exploração predominante; (c) outras explorações existentes no município que, embora não predominantes, sejam expressivas em função da renda ou da área utilizada; (d) o conceito de "propriedade familiar". O valor do módulo fiscal no Brasil varia de 5 a 110 hectares (BRASIL, 1979).

Veiga (1996) pondera que, a agricultura familiar é a principal força de trabalho no meio rural brasileiro e grande parte da produção de alimentos no Brasil advém deste modelo de agricultura. Assim, verifica-se a importância das famílias agricultoras para o desenvolvimento de uma agricultura que possibilite a sustentabilidade ambiental, social e econômica, bem como garantir a segurança alimentar. Estas propriedades agrícolas familiares têm como encargo o desafio de combater a degradação ambiental ocasionadas por práticas insustentáveis, promovidas pela modernização da agricultura, além de adequarem suas atividades ao passo que preservem os recursos naturais e produzam alimentos saudáveis, estabelecidos pelos novos princípios do sistema agroalimentar.

Gliessman (2009) ressalta que, para que um agroecossistema seja sustentável, além de práticas agrícolas que provocam o mínimo de efeitos nocivos ao ambiente, deve-se buscar a inclusão de comunidades próximas e a valorização e conservação da diversidade biológica, de forma a garantir a igualdade no acesso às práticas, conhecimentos e tecnologias. Portanto, o uso de tecnologias no campo, incluindo tecnologias digitais, compreende o que se espera de uma agricultura moderna sustentável.

De acordo com Bronson (2016), a agricultura familiar apresenta uma necessidade em buscar inovações tecnológicas, assim como ocorre na agricultura empresarial, contudo, ela enfrenta limitações e desafios na implementação de tecnologias modernas, principalmente das tecnologias digitais, seja relacionada às políticas públicas, seja na questão da conectividade. Deste modo, a conectividade é o primeiro passo na jornada da transformação digital, habilitando o negócio agrícola a utilizar tecnologias de computação em nuvem, suportado por algoritmos de inteligência artificial.

O fator condicionante à adoção desses aprimoramentos tecnológicos está no acesso à conectividade, aparentemente precária na agricultura familiar brasileira menos especializada. Ter bem definidos o estágio atual e a extensão da cobertura é o primeiro ponto para estipular os

Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 17, n. 2, p. 140-163, jun. 2024. ISSN 1981-4089

passos para a evolução de uma agropecuária digital. Entretanto, para que a agricultura 4.0 e 5.0 possa ser implementada, é requisito necessário que a infraestrutura de conectividade no campo seja expandida (BRITO, 2020).

O avanço tecnológico expande-se sobre a agricultura brasileira, entretanto a realidade é que a maior parte dessas inovações tem alcançado os grandes produtores, mas a agricultura familiar ainda dá passos lentos. Por isso, é de vital importância que a tecnologia entre na rotina dos pequenos produtores para que seja possível o seu avanço perante as novas necessidades do mercado. A maior parte do trabalho desenvolvido nas pequenas propriedades rurais ainda é feita de forma manual e, em alguns casos, até mesmo rudimentar. Em contrapartida, a implantação de recursos tecnológicos na agricultura familiar torna possível o aumento da eficiência na produção, o que leva, conseqüentemente, à elevação dos ganhos (EMBRAPA, 2019).

Nesta circunstância, Milanez *et al.* (2020) ressaltam, para que a expansão da produção agrícola nacional continue a ocorrer principalmente em função de ganhos de produtividade e de redução de custo, como no passado, e poupando cada vez mais recursos escassos, como água e energia, haverá necessidade de que ela passe para a próxima fase, que está sendo chamada de agricultura 5.0. Ocorre que, a agricultura familiar no Brasil ainda não se consolidou como agricultura 4.0, assim, não tem estrutura tecnológica para avançar de fase.

A competitividade do agronegócio, acirrada pelo processo de globalização da economia, está diretamente relacionada ao aumento de eficiência nas cadeias produtivas, nas quais a tecnologia da informação passa a desempenhar papel importante, tanto em níveis administrativos e operacionais quanto estratégicos, nos quais se deve decidir adequadamente sobre a condução das atividades, de modo a maximizar o potencial do negócio e, conseqüentemente, minimizar erros na tomada de decisão. Entretanto, dentre todos os elos das cadeias, é na pequena produção agrícola que se encontram as principais dificuldades de inserção destas tecnologias, enquanto as maiores utilizações estão nos elos seguintes, nos quais se encontram as grandes empresas processadoras e distribuidoras (MASSRUHÁ, 2015).

Ziegler *et al.* (2020) salientam que, a conectividade no campo permite a incorporação de novas tecnologias de informação e comunicação (TIC) para digitalização e automação da produção agropecuária, como internet das coisas (IoT), inteligência artificial, *analytics* e big data, além de dispositivos de sensoriamento e rastreabilidade. Percebe-se como são diversas as possibilidades de uso da internet na agricultura familiar e imensas são as potencialidades de impacto na produção, com ganhos de produtividade e reduções de custo para o produtor.

Assim, o objetivo do presente trabalho é discutir e analisar como a conectividade no campo afeta a produtividade das pequenas propriedades agrícolas familiares, em um momento de grande necessidade do uso de tecnologias agrodigitais, de forma que possa promover uma agricultura economicamente viável, ambientalmente correta, e socialmente justa.

Metodologia

Em termos metodológicos, o estudo ancora-se em uma abordagem qualitativa, tratando-se de uma pesquisa de caráter descritivo-exploratória, no intuito de construir referenciais que auxiliem na análise da atual situação da conectividade no campo, bem como elucidar os desafios e possibilidades em prol do desenvolvimento de uma possível agricultura familiar calcada em conectividade e sustentabilidade.

Através de um estudo exploratório, o presente artigo propõe uma maior familiaridade com a problemática, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. De acordo com Gil (2002), o estudo descritivo-exploratório aprimora a representação, melhorando as percepções sobre o objeto de estudo. Geralmente, o estudo é exploratório quando o conhecimento é insuficiente sobre o tema a ser abordado, que é o caso desta proposta. Hanson e Grimmer (2007) propõem que, a pesquisa qualitativa, além da habilidade de fornecer *insights*, fornece também um entendimento mais profundo sobre o que está sendo explorado.

Conjuntura das propriedades agrícolas familiares brasileiras

“O campesinato não é uma classe, mas uma noção”.

G. Plekhanov

No contexto socioeconômico, a agricultura familiar é parte importante da produção nacional de alimentos. Este setor reúne cerca de 5,2 milhões de estabelecimentos agrícolas, configurando 88% dos estabelecimentos rurais do país, 24% da área agrícola e 74% da mão de obra no campo, correspondendo 12 milhões de pessoas. A agricultura familiar apresenta ainda uma função ambiental e ecológica de extrema importância, ligada à produção de bens públicos, ou seja, os bens de uso comum, como preservação da biodiversidade, gerenciamento sustentável do uso dos recursos naturais, conservação do solo, manutenção da paisagem agrícola, entre outros fatores (EMBRAPA, 2015).

Os alimentos para o consumo da população brasileira são produzidos pelos agricultores familiares, sendo que nas culturas permanentes são responsáveis por 48% do valor da produção de café e banana, nas culturas temporárias, 80% da mandioca, 69% do abacaxi e 42% do feijão, entre outras produções essenciais para a alimentação. Os dados apresentados apontam a relevância quanto à diversidade de alimentos que compõe a agricultura familiar no país, do mesmo modo, demonstram a crescente participação social e econômica dessa categoria no cenário do desenvolvimento rural sustentável (MAPA, 2020).

De acordo com Viegas (2015), esta produção tem uma importante ligação com a Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), pois fornece alimentos com qualidade e sanidade, buscando atender pessoas com vulnerabilidade social, respeitando a diversidade cultural, ambiental e econômica de modo sustentável. Apesar da produção dos agricultores não sanar a fome em sua totalidade, esta é uma importante fonte para atender boa parte das demandas por alimentos existentes, além dos mesmos no âmbito brasileiro fazerem parte do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), estando ligados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 2 – Fome Zero.

Sob uma perspectiva sociológica, Schineider (2016) destaca que os agricultores familiares representam uma forma institucionalizada de trabalho e produção, que se situa em um espaço geográfico definido, cuja atividade implica a interação de um grupo familiar, ligado por laços de parentesco, com a terra e com os outros meios de produção, do mesmo modo que com outras unidades familiares e grupos sociais.

Silva (1999) pondera que o meio rural, cenário em que a agricultura familiar se situa, é hoje, mais do que nunca, espaço constituído por múltiplas atividades agrícolas e não-agrícolas, motivo pelo qual a agricultura familiar é aqui compreendida numa concepção mais ampla incluindo, de forma integral, atividades como a organização de agricultores, produção, beneficiamento, comercialização de produtos agrícolas e não-agrícolas, turismo, pesca, artesanato, entre outros, conformando o que hoje denomina-se “mundo rural tecnológico”.

Para Neves (2002), a agricultura familiar, hoje reconhecida como categoria social e de ação política, no debate acadêmico e nas políticas públicas, durante muito tempo não foi considerada relevante para o desenvolvimento rural. Frequentemente usava-se a expressão “pequenos produtores” para descrever esta categoria que tinha o seu futuro marcado pela eliminação, cedendo lugar às empresas agropecuárias, no processo de modernização capitalista.

Abramovay (1998) reforça o contexto no qual o mundo rural tornou-se hoje, sendo objeto de estudo e de interesse dos sociólogos rurais pelo “lado negativo”, por aquilo que parecia incongruente com as fantasias da modernidade. Não por aquilo que as populações rurais eram e hoje são e sim pelo que os estudiosos gostariam que elas fossem. A agricultura familiar é a base social de um projeto economicamente viável. Existe a clara consciência de que não só ela tem um peso social majoritário, mas também que ela poderia preencher uma função decisiva (e em algumas regiões e alguns setores já o faz) na própria oferta agropecuária.

Estudos indicam que, em média, o valor bruto de produção mensal por propriedade familiar é de 0,46 salário mínimo, o que coloca grande parte dos produtores em situação de extrema pobreza. No Nordeste, por exemplo, 72% dos produtores não geram lucros suficientes no estabelecimento para elevar a mão de obra da linha de pobreza. Inevitavelmente, essa realidade tem reflexo danoso na sustentabilidade dos estabelecimentos rurais familiares (ALVES *et al.* 2016).

De acordo com Aquino *et al.* (2018), os agricultores familiares sempre foram grupos sociais desfavorecidos em relação a financiamentos e incentivos por parte do governo, marginalizados em termos de acesso aos benefícios de políticas agrícolas. Tais produtores são designados como pequenos produtores, produtores familiares e produtores de baixa renda. A maioria absoluta dos agricultores familiares brasileiros é formada por produtores extremamente pobres ou pobres/intermediários.

Agro Conectado: o desafio da agricultura familiar para uma gestão eficiente

A conectividade é um fator de crescente importância para o desenvolvimento sustentável que permeia todas as atividades do ser humano, tendo impactos significativos sobre os padrões de crescimento econômico, inclusão social e sustentabilidade ambiental. Ziegler *et al.* (2020) definem a conectividade como um fenômeno complexo e multifatorial que deve ser avaliado não só desde a possibilidade de que as pessoas possam ter acesso à Internet por um dispositivo, mas também se as suas necessidades básicas são satisfeitas, de acordo com os padrões da era digital em que vivemos.

Gazzola *et al.* (2017) levantam a questão sobre o avanço que a economia digital e colaborativa propõe, além do nível de informações, as habilidades e o engajamento dos

Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 17, n. 2, p. 140-163, jun. 2024. ISSN 1981-4089
indivíduos, bem como as condições necessárias para que eles sejam crescentemente protagonistas nas decisões nos processos produtivos, promovendo o seu empoderamento.

Conforme Ziegler *et al.* (2020), as transformações tecnológicas e as aplicações dessas à produção na esfera rural, com os consequentes benefícios econômicos produzidos, buscam fomentar políticas e ações que eliminem o hiato da conectividade rural. Nesse sentido, esta proposição diz respeito à forma como os negócios passam a ser realizados, gerando vantagens competitivas e contribuindo positivamente para as empresas, o meio ambiente e a sociedade.

A pesquisa TIC Domicílios 2023 divulgada pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil, por meio do Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), apontou avanço no uso dos telefones celulares para acessar a Internet tanto no meio rural quanto no meio urbano. De acordo com a pesquisa, em 2023, a proporção de indivíduos que acessam a internet na região urbana é de 86% e na rural é de 74% (grandes fazendas). Desta pesquisa constatou-se que, 58% dos indivíduos da zona rural e 55% da zona urbana não possuem acesso à internet em seus domicílios por acharem caro o valor da conectividade (CETIC.BR, 2023).

Para Milanez *et al.* (2020), o acesso à internet no meio rural brasileiro é realizado principalmente em estabelecimentos de grandes extensões. Quanto a estabelecimentos de até 100 hectares, o acesso à internet se dá em 27% dos estabelecimentos, na faixa de 100 a 1.000 hectares, o percentual de acesso é de 32% e, na faixa acima de 1.000 hectares, o percentual de acesso à internet é de cerca de 49%.

A dificuldade para acessar a Internet, de acordo com Ziegler *et al.* (2020), ainda é um dos fatores limitantes para o avanço dos aplicativos móveis no meio rural. Possuir aparelhos de celulares, bem como ter acessado a internet uma vez ou outra não é sinônimo de inclusão digital. A conectividade deve ser um processo constante e dinâmico, sendo incorporada como uma ferramenta usual para o pequeno produtor rural.

Assim, surgiu em 2019, o conceito de *Conectividade Significativa*, a partir de discussões realizadas pela Aliança para a Internet Acessível (A4AI, em inglês), da *Web Foundation*. A Conectividade Significativa reúne os elementos necessários para abordar uma análise básica da qualidade da conectividade que não contemple apenas se uma pessoa possui acesso à Internet, mas também a regularidade e a qualidade da conexão que elas têm. Este conceito de Conectividade Significativa baseia-se em quatro pilares ou dimensões fundamentais e define padrões mínimos para a sua análise, conforme demonstrado no quadro 1.

Quadro 1. Pilares da Conectividade Significativa

1	Uso regular da Internet	Analisa se as pessoas têm acesso regular e permanente à Internet
2	Dispositivo apropriado	Analisa se as pessoas contam com os dispositivos necessários para se conectar quando precisam
3	Dados suficientes	Analisa se as pessoas têm acesso a dados suficientes e permanentemente para realizar as atividades cotidianas
4	Velocidade de conexão adequada	Analisa se a velocidade da conexão é adequada para satisfazer a sua demanda

Fonte: IICA, BID, Microsoft; 2020.

De acordo com Buainain *et al.* (2021), os indicadores de acesso à informação e de disponibilidade de infraestrutura de internet revelam que o meio rural brasileiro, em geral, ainda não entrou no século XXI. Apenas 12,1% dos estabelecimentos contavam com internet, 31,2% apenas o rádio e 52,5% dispunham de TV. Para a agricultura familiar e as regiões Norte e Nordeste esses indicadores também revelam um quadro mais preocupante e limitante para as inovações: 9%, 31,4% e 51,6%, respectivamente, para acesso à internet, rádio e TV, entre os agricultores familiares.

Em contrapartida, conforme Milanez *et al.* (2020), os produtores rurais brasileiros estão aptos e ávidos para receber novas tecnologias: 94% deles possuem telefones celulares. Destes, 68% são *smartphones*. Porém, apenas 23% do território agrícola brasileiro têm algum nível de conectividade. Por outro lado, quando falamos em conectividade, não estamos falando apenas em 2G, 3G, 4G ou 5G. A conectividade é a pavimentação da estrada, a primeira grande camada. Nosso ambiente rural é diverso em termos de localização e até posicionamento biogeográfico. Portanto, há a necessidade de olhar para outros modelos, como fibra e satélite, até porque não dá pra levar torre para todos os rincões do Brasil.

Breitenbach (2018) reforça que, a agricultura familiar tem a heterogeneidade como uma de suas características, ou seja, existem muitas realidades com singularidades próprias que as distinguem, como exemplo, as formas e meios de produção, área, tecnologia, conhecimento e disponibilidade de recursos.

Segundo Masshrúa (2015), diante das adversidades enfrentadas pela agricultura familiar, principalmente o de aumentar a produção agrícola sem ampliar a área plantada, significativamente, surgem também os desafios para a utilização de inovações na área de

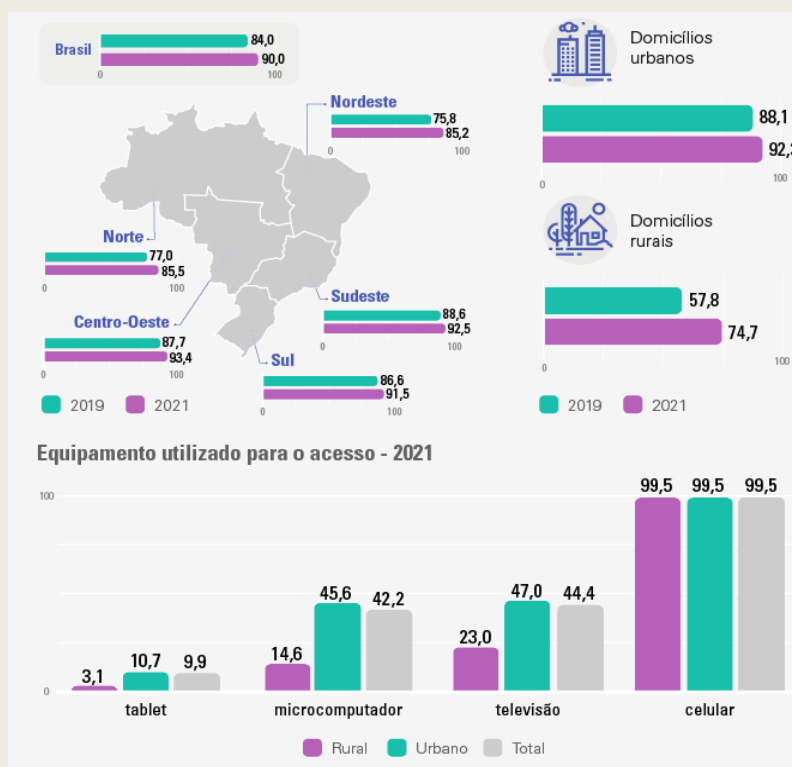
Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). As tendências apontam que o setor agropecuário demandará novas tecnologias digitais para gestão de dados, necessitando de informações e conhecimentos em todas as etapas da cadeia produtiva em uma nova infraestrutura onde os mundos físicos e digitais estão totalmente interconectados. Para isso, é preciso superar os desafios de infraestrutura, conectividade e capacitação, garantindo, ainda, crédito e seguro agrícola.

Souza *et al.* (2019) apontam que, a conectividade no campo é o elemento de infraestrutura essencial para a agricultura digital. A partir da ampliação da conectividade rural, os produtores, pequenos, médios e grandes, terão acesso a mais conhecimento, mais tecnologia e oportunidades que transformarão os processos e sistemas produtivos. Além disso, a importância da expansão da conectividade no campo pode ser comparada à universalização do acesso à energia elétrica, a melhoria do acesso à internet, por meio das redes 3G, 4G e, a recém-chegada, 5G, será um atalho fundamental para a difusão de tecnologias inovadoras a todos os cantos do País.

Segundo Assad e Pancetti (2009), ainda continuam a falta de acesso à internet nos estabelecimentos rurais familiares menos especializados. A ausência de investimento em capacitação para o manejo das tecnologias e a resistência de alguns agricultores, por fator cultural e a implementação de inovação em seu meio de trabalho tem sido algumas das dificuldades encontradas para a adesão de tecnologias, se tornando um dos impeditivos para o manejo e execução das plataformas digitais nas realidades dos agricultores familiares. De acordo com a figura 1 é possível visualizar o panorama do uso da internet em território brasileiro, entre os anos de 2019 e 2021.

Souza *et al.* (2019) apontam ainda que são reconhecidos alguns obstáculos para a agricultura familiar se adaptar ao modelo tecnológico atual, como: falta de assistência técnica especializada, insuficiência de recursos financeiros, dificuldade de acesso às políticas de crédito e políticas públicas de inclusão digital no campo, entre outros precedentes, limitando o emprego tecnológico.

Figura 1. Panorama do uso da Internet no Brasil em domicílios urbanos e rurais entre 2019 e 2021.



Fonte: IBGE (2021).

Conforme Buainain *et. al.* (2021), o processo de aceitação e difusão de tecnologia é de natureza complexa e intrinsecamente social. É condicionado por fatores diversos que, de acordo com a natureza das variáveis envolvidas, podem ser agrupados em: características socioeconômicas e condição do produtor, características da produção e da propriedade rural, fatores sistêmicos e características da própria tecnologia.

Ziegler *et al.* (2020) expõem que, em relação às dificuldades da infraestrutura, cabe indicar: os obstáculos no emprego dos fundos de acesso universal; problemas na instalação pelo estado da infraestrutura (falta de eletricidade, condições das rotas etc.), elevados custos de investimento e menor custo-benefício para as companhias operadoras, escassez de estímulos que incentivem os investimentos no âmbito rural, inacessibilidade aos territórios mais afastados, seja por sua geografia ou por situações de violência na região, dificuldades de acessibilidade aos dispositivos e maiores custos do serviço de telefonia móvel e de Internet para os habitantes dos espaços rurais, a existência de estruturas reguladoras obsoletas e a falta de mapas de infraestruturas com informações das redes de telecomunicações que permitam identificar áreas sem cobertura e com potencialidade para ser conectadas rapidamente.

Além das adversidades destacadas, para Bittencourt (2020), ainda são encontradas algumas dificuldades na implementação das tecnologias digitais, devido a fatores como o tamanho limitado das propriedades agrícolas familiares, no qual compromete o retorno financeiro por causa da escala de produção. Sendo assim, a maioria dos agricultores familiares estão em estágio de pobreza, principalmente na região Nordeste do Brasil, diferente da região Sul, em que a produção é mais diversificada e tecnificada, ocasionando um maior retorno financeiro a maior investimento em tecnologias digitais.

Outra limitação encontrada refere-se à capacidade de investimento em novas tecnologias. A limitação de crédito seja possivelmente o maior entrave à inovação das propriedades familiares menos especializadas. A grande maioria dos agricultores familiares tem ficado à margem do processo de inovação que poderia responder à insuficiência de mão de obra. Isto se deve a duas causas básicas: de um lado, a falta de financiamento para investimentos, e, de outro, a relativa inadequação de muitas tecnologias às necessidades da agricultura familiar (BUAINAIN *et al.* 2021).

Mesmo nos estados com melhor rede de infraestrutura, como os do Sul e Sudeste, o déficit de estradas vicinais (secundárias) reduz a competitividade dos pequenos produtores rurais, que têm maior dificuldade de acesso aos mercados, em particular se atuam em segmentos nos quais teriam vantagens competitivas potenciais, como lácteos, frutas, verduras e legumes frescos, pequenos animais produzidos em sistemas “caipiras”, que exigem entregas diárias ou frequentes. O acesso à tecnologia digital, que permite comunicação com os mercados, não é suficiente para promover a inserção dos pequenos se estes se mantêm isolados, com dificuldades para fazer sua produção chegar ao cliente que fechou negócio via aplicativo.

Bittencourt *et al.* (2016) defendem que, o ponto de partida para mudar tal cenário é o reconhecimento de que o déficit de infraestrutura do Brasil teve e tem efeitos estruturais importantes, que comprometem muito a viabilidade e sustentabilidade da agricultura de pequena escala e do pequeno produtor em geral. De um lado, favorece o processo de concentração de terras e os sistemas produtivos baseados na produção em larga escala dominantes nas áreas de ocupação mais recentes nos Cerrados das regiões Centro-Oeste e Nordeste. Na outra extremidade, pequenos produtores espalhados em territórios sem infraestrutura básica, não tinham, e continuam não tendo, condições de competir em mercados distantes e nem mesmo de manter sistemas sustentáveis voltados para o consumo da família.

Ademais, o acesso à internet no meio rural promove qualidade de vida, sendo um fator determinante para a fixação do jovem no campo e para a promoção contínua de acesso à informação qualificada. Neste contexto, facilita, entre outras questões, capacitações, empreendedorismo e a intensificação produtiva utilizando-se tecnologias voltadas à inovação, sendo possível controlar o desperdício de insumos, de tempo e de energia, contribuindo para o alcance de uma agricultura mais efetiva, competitiva e sustentável (BRASIL, 2021).

Conforme ressalta Silva (2014), a tecnologia da internet assume tais características quando passa a ser um meio de busca e acesso às informações e de contato com o outro (familiares, extensionistas etc.) ampliando a participação no processo comunicativo. De forma a exemplificar essas transformações, podemos citar o uso de um aplicativo de mensagens instantâneas e chamadas de voz para celulares que todos conhecemos, chamado *WhatsApp(Meta®)*. Hoje, os grandes produtores rurais utilizam este aplicativo como uma das principais ferramentas para compra e venda de insumos da sua propriedade, bem como para alimentar a rede de contatos com outros produtores, profissionais e empresas que direta ou indiretamente estão ligados aos processos produtivos de sua unidade agrícola.

Buainain *et al.* (2021) analisaram políticas públicas e iniciativas privadas para promover o uso das tecnologias digitais no âmbito de micro, pequenas e médias unidades produtivas, e observaram que há áreas técnicas em rápido processo de expansão, indicando que é fundamental ter agendas digitais setoriais para maior desenvolvimento do meio rural. Destacam ainda a existência de um ecossistema de inovação vibrante no meio rural brasileiro, com presença de *startups*, *agritechs*, *agrohubs*, empresas de máquinas e equipamentos e forte participação de instituições de pesquisa e educação.

Görge (2004) define políticas públicas para agricultura familiar como sendo ações e políticas que cabem aos governos realizar para desenvolver a agricultura camponesa e a produção de alimentos, distribuir renda, desenvolver o interior do Brasil e construir uma verdadeira democracia econômica e social na nação soberana.

Nesse contexto de políticas públicas voltadas para agricultura familiar, de acordo com estatísticas do censo agropecuário de 2017 (IBGE, 2019), 25.733 dos 3.897.408 estabelecimentos agrícolas familiares brasileiros não eram atendidos pelo Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), o que representava à época aproximadamente 0,66% do total de estabelecimentos familiares.

O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar, criado em 1995, surgiu para prestar suporte financeiro aos agricultores familiares para custear tanto a aquisição de insumos quanto de novas tecnologias. Nesse sentido, no que diz respeito ao número de agricultores familiares atendidos pelo PRONAF, a abrangência pelo programa em seus vinte oito anos não foi suficiente em atender a todos que precisam de suporte através de políticas agrícolas de desenvolvimento.

De acordo com Schineider (2016), na tentativa de abrangência do programa, de sua quase universalização, não há relação com a diminuição da desigualdade tecnológica existente entre a agricultura familiar e a empresarial. Uma assistência técnica especializada em tecnologias digitais para o agricultor familiar poderia ter solucionado tal problema, no destino correto dos recursos financeiros disponibilizados pelo PRONAF.

Entre outros motivos, o PRONAF não se constitui em programa creditício relacionado apenas a investimentos na aquisição de equipamentos e tecnologias. Parte considerável dos seus recursos é destinada ao custeio da safra. Não que o custeio não possa ter relação também com o aprimoramento tecnológico de um estabelecimento agropecuário e de sua atividade produtiva. O crédito de custeio do PRONAF pode ser utilizado, por exemplo, para comprar sementes melhoradas, defensivos modernos etc. Apesar disso, em sua essência, ele é utilizado para custear a aquisição de insumos necessários para cada safra e, nesse sentido, no caso de um ambiente produtivo pouco propício para inovações, frequentemente o crédito de custeio é utilizado como financiador da reprodução das condições produtivas existentes (BRASIL, 2021).

Conceição (2016) traz o esclarecimento sobre identificar áreas prioritárias para a expansão do oferecimento de banda larga, sendo necessário, no caso do meio rural, identificar os diferentes públicos-alvo a serem atendidos e buscar apontar grandes demandas para cada público. Ainda, sabe-se que o acesso à orientação técnica é particularmente relevante para os pequenos agricultores, cujo perfil tradicional não assegura autonomia para dominar novas tecnologias independentemente de apoio externo.

Segundo Souza *et al.* (2019) algumas das condições básicas a serem superadas para que o agricultor familiar se desenvolva na área e implemente as tecnologias são a infraestrutura, acessibilidade e conectividade do ambiente rural, nível educacional, treinamento e outros aspectos. A disseminação e emprego de tecnologias no campo são complexos, tendo diversos aspectos relacionados, como: peculiaridades da produção, particularidades da propriedade,

Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 17, n. 2, p. 140-163, jun. 2024. ISSN 1981-4089
conjuntura do agricultor e características socioeconômicas e culturais, que condicionam as deliberações a respeito do uso de tecnologias, conforme demonstrado através da figura 2.

Figura 2. Infográfico comparativo sobre a diferença dos produtores e a relação com a conectividade.



Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2021). Adaptado.

No contexto das ciências sociais agrárias, Schineider (2016) evidencia que, produtores com atuação mais empresarial em suas propriedades são mais propensos e ousados a adotar novas tecnologias, correm maiores riscos para reduzir os custos, bem como, para obter ganhos em competitividade e capacidade produtiva, a fim de transformar a informação disponível em decisões adequadas. Uma situação oposta ocorre com agricultores familiares, pois o nível educacional é mais baixo, assim como, as atividades laborais são executadas exclusivamente dentro da unidade familiar, com pouca assistência técnica e interação com outros produtores.

Para Alves *et al.* (2013), fatores como idade do agricultor, aversão ao risco, disciplina, ambição, acesso ao conhecimento, acesso ao crédito e aos serviços de extensão rural são fatores determinantes na escolha e adesão às tecnologias digitais na agricultura familiar. Produtores rurais com 50 anos ou mais são os que apresentam maior resistência quanto à adoção das Tecnologias de Informação e Comunicação.

Francisco e Pino (2004) expõem que, a participação em cooperativas de produtores e a assistência técnica recebida permitem que o produtor tenha contato com maior número de pessoas e técnicos especializados e, conseqüentemente, melhores chances de contato com tecnologias e conhecimento de seus benefícios. Produtores com nível educacional mais elevado têm maiores chances de apresentar capacidade para adotar essas novas tecnologias. O absenteísmo e a ocupação com outra atividade fora da unidade permitem o conhecimento dessa tecnologia em outro ambiente. A distribuição espacial dos agricultores familiares tende a ser muito mais concentrada do que a dos grandes produtores, sem que, necessariamente, os primeiros necessitem mais da conexão em banda larga para suas atividades do que ou outros.

Para Silva (2011), o apoio tecnológico à produção familiar agrícola pode ser uma estratégia para a dinamização da economia de muitos municípios brasileiros e com grande potencial para a redução da desigualdade social e pobreza em territórios com fortes características rurais que passam por uma fase de estagnação econômica. Não obstante, alguns desafios ainda persistem para a consolidação de uma estratégia como essa, tais como: infraestrutura deficiente para logística da produção, necessidade de beneficiamento e comercialização e baixo nível de escolaridade formal dos agricultores.

De acordo com Berchin *et al.* (2019), essa inclusão digital para a agricultura familiar, é fundamental para a segurança alimentar brasileira. Assim, investir em políticas públicas para o incentivo a permanência no campo é de extrema necessidade, haja vista que esses agricultores fornecem alimentos para comércios locais e escolas. Superar o hiato da conectividade rural

requer a convergência de políticas públicas e a participação do setor privado para resolver o estado da situação atual.

Castells (2003) demonstra que a internet, enquanto tecnologia, principalmente enquanto tecnologia de comunicação, não deve ser considerada única e exclusivamente como um instrumento para o ato de comunicar, mas deve ser analisada enquanto um fenômeno que tem interferido de forma incisiva nos mais diversos aspectos, inclusive nas atividades sociais, econômicas, comunicacionais, cognitivas e políticas.

Conceição (2016) pondera que é preciso levar em consideração que a gestão da propriedade, assim como a utilização da terra, está atrelada a uma racionalidade econômica do agricultor, uma vez que esse, a partir de seu conhecimento empírico da sua realidade bem como de sua produção e propriedade, consegue administrar as situações insurgidas, prever cenários e se adaptar às necessidades latentes.

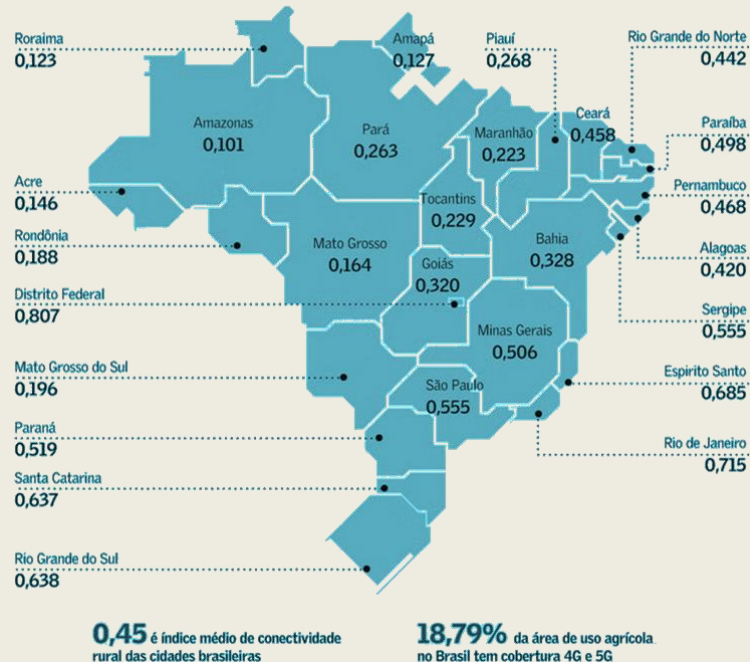
De acordo com Masshruá (2015), neste ambiente interligado, onde a geração de conhecimento, a mobilidade e o aumento da oferta de aplicativos para dispositivos móveis é um mercado crescente, espera-se que na era do Agro 4.0, o agronegócio, incluindo também os agricultores familiares, possam usufruir dos benefícios desta oferta de tecnologia e conhecimento em suas propriedades, propiciando competitividade e melhoria de renda, além do aumento da oferta de alimentos para o Brasil.

O Indicador de Conectividade Rural (ICR) desenvolvido pela ConectarAGRO® em colaboração com a Universidade Federal de Viçosa (UFV) para mensurar a conectividade em áreas rurais e remotas do Brasil, é o resultado do cruzamento de dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR) com o Índice Brasileiro de Conectividade (IBC) da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel). O ICR obteve sua primeira atualização em abril de 2024, conforme representado na figura 3. Através dessa análise, o estudo identificou que apenas 18,79% da área agrícola nacional possuem cobertura 4G e 5G, concentrando-se principalmente nas regiões Sul e Sudeste (ConectarAGRO®, 2024).

Em Goiás, o Indicador de Conectividade Rural (ICR) demonstra dados discrepantes sobre a conectividade nos municípios goianos. Por exemplo, enquanto o ICR geral do Estado de Goiás é de 0.320, em Goiânia, Rio Verde e Niquelândia, os ICRs são 0.6863, 0.2822 e 0.1844, respectivamente (ConectarAGRO®, 2024). Nota-se que, Rio Verde por ser uma das principais cidades brasileiras do agronegócio, seu ICR é desproporcionalmente baixo, reforçando o pressuposto que a conectividade no campo precisa ser institucionalmente fortalecida.

Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 17, n. 2, p. 140-163, jun. 2024. ISSN 1981-4089

Figura 3. Levantamento da conectividade rural no Brasil em 2024. A escala vai de 0 a 1. Quanto mais próximo de 1, melhor a conectividade rural no município.



Fonte: ConectarAgro[®] e UFV (2024).

Enquanto tramita um Projeto de Lei (PL 1.069/2024), em análise no Senado, no qual prevêem diretrizes gerais de atuação do governo federal para promover expansão de tecnologias digitais e do acesso à internet no agronegócio e nas escolas rurais, assim como a institucionalização da Política Nacional de Conectividade no Campo Política Nacional de Conectividade da Agricultura Familiar (PNCAF), agricultores/as familiares esperam por uma inclusão digital rápida e efetiva. Enquanto a PNCAF prevê a priorização da compra de equipamentos nacionais, a oferta de cursos de capacitação e a criação de mecanismos para facilitar a comercialização da produção por meio de plataformas online, a agricultura familiar espera pelo básico, por um sinal de conexão de qualidade (BRASIL, 2024).

De modo conclusivo, porém não esgotado, o momento atual é oportuno para discutir o investimento em conectividade no campo, aperfeiçoando a gestão dos sistemas de produção agrícola. Aproveitando o momento que o Brasil está iniciando agora sua trajetória de implantação e consolidação do sinal 5G¹, alguns países já ofertam a tecnologia para todos seus

¹ A cidade de Rio Verde (GO), em 2016, foi o primeiro município no país a receber o sinal 4G na faixa de 700 MHz (AGÊNCIA BRASIL, 2016) e, em dezembro de 2020, foi escolhida para ser a primeira cidade brasileira a receber sinal de internet 5G, com frequência de 3,5 GHz, voltado para o agronegócio (O POPULAR, 2020).

Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 17, n. 2, p. 140-163, jun. 2024. ISSN 1981-4089
cidadãos. Nesta perspectiva, o campesinato deve acompanhar essa evolução tecnológica, a fim de consolidar o desenvolvimento rural sustentável.

Considerações finais

Promover uma agricultura sustentável, economicamente viável, socialmente justa e digitalmente inclusiva é um desafio a ser superado atualmente. Diante dos fatos, introduzir Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no meio rural pode proporcionar diversos benefícios à agricultura familiar menos especializada, como uma maior eficiência na gestão da propriedade, diminuição dos custos, melhoria nas tomadas de decisões, incentivo ao uso racional dos recursos naturais, assim como aumentando da produtividade e lucro.

A internet surge como uma ferramenta na gestão das propriedades agrícolas familiares menos especializadas, assim como ocorre na agricultura empresarial. O uso das TIC e das novas tecnologias digitais é um caminho sem volta no mundo rural, na era do Agro 5.0. A conectividade é a mola propulsora e integradora dessa inovação dentro e fora da cadeia produtiva, por ser utilizada em aplicações no melhoramento genético e bioinformática na pré-produção, agricultura de precisão e equipamentos diversos na produção, melhorias na logística e transporte na pós-produção, entre outros. Todas estas tecnologias e inovações estarão cada vez mais conectadas, auxiliando na tomada de decisão e gestão rural.

Igualmente, os agricultores familiares podem e devem utilizar esses mecanismos de comunicação a fim de ampliar seus horizontes e, assim, fortalecer e buscar novos mercados, bem como novos conhecimentos. Acredita-se que esse novo cenário tende a apresentar novas possibilidades como acesso à informação, inserção em novos mercados, conhecimento de formas diferenciadas de produção e, de certa maneira, pode proporcionar um maior contato entre produtor familiar e consumidor.

O uso da internet por parte dos agricultores familiares menos especializados pode encurtar a ligação entre a propriedade agrícola familiar e consumidores, através da utilização de formas de comunicação, a exemplo das redes sociais para ampliação dos mercados. Os usos e a apropriação da internet modificam o cotidiano dos moradores das comunidades rurais a partir do momento que a internet proporciona uma ampliação no que diz respeito ao acesso à comunicação e à obtenção de informações, permitindo um aumento do acesso das populações a diversos conteúdos, tais como informação sobre novos produtos, novas culturas e técnicas de

Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 17, n. 2, p. 140-163, jun. 2024. ISSN 1981-4089
produção, proporcionando aos agricultores melhorias nas suas práticas e um aumento na eficiência da produção.

Em suma, o papel da conectividade no campo, além de consolidar os empreendimentos familiares rurais, promove a rastreabilidade de produtos agrícolas. Outro ponto que merece destaque é a busca e adesão de políticas públicas e assistência técnica destas tecnologias aplicadas na realidade da agricultura familiar, com suas particularidades e demandas.

O agricultor familiar por mais que tenha uma produção tecnificada, ele não controla o clima, o tempo, as interações biológicas. Plantas, animais e microrganismos não se comportam com a precisão de máquinas. Neste sentido, diminuir custos de produção, diminuir desperdícios, melhorar a produtividade e lidar com os riscos na atividade agrícola são fatores relevantes para usufruir da conectividade no campo.

Enquanto a agricultura 4.0 busca expandir o número de tecnologias e soluções direcionadas para o dia a dia das atividades rurais, a agricultura 5.0 age de maneira mais focada e personalizada. Para a agricultura familiar brasileira o desafio ainda é estruturar-se inicialmente como agricultura 4.0, para que depois possa nivelar-se com outras grandes propriedades agrícolas tecnológicas na versão 5.0.

Referências

ABRAMOVAY, R. Agricultura familiar e desenvolvimento territorial. **Reforma Agrária**, v.28, n.1, p.23-29, 1998.

AGÊNCIA BRASIL. **Rio Verde é a primeira cidade do país com sinal de televisão totalmente digital**. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2016-03/rio-verde-e-primeira-cidade-do-pais-com-sinal-de-televisao-totalmente-digital>>. Acesso em: 19 mar 2024.

ALVES, E. R. A.; SOUZA, G. S.; GOMES, E. G. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa. **Contribuição da Embrapa para o desenvolvimento da agricultura no Brasil**. Brasília, DF. 2013.

ALVES, E.; SOUZA, G. S.; SANTANA, C. A. M. Pobreza e sustentabilidade. **Revista de Política Agrícola**, v.25, n.4, p.63-81, 2016.

AQUINO, J. R.; GAZOLLA, M.; SCHNEIDER, S. Dualismo no Campo e Desigualdades Internas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.56, n.1, p.123–142, 2018.

Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 17, n. 2, p. 140-163, jun. 2024. ISSN 1981-4089

ASSAD, L.; PANCETTI, A. A silenciosa revolução das TICs na agricultura. **ComCiência**, Campinas, n.110, p.1-4, 2009.

BERCHIN, I. I.; NUNES, N. A.; AMORIM, W. S.; ZIMMER, G. A. A.; SILVA, F. R.; FORNASI, V. H.; SIMA, M.; GUERRA, J. B. S. O. A. **The contributions of public policies for strengthening family farming and increasing food security: The case of Brazil.** Land Use Policy, v.82, p.573–584, 2019.

BITTENCOURT, D. M. C. **Agricultura familiar, desafios e oportunidades rumo à inovação.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2020.

BITTENCOURT, B. A.; SALLES, A. C.; DANIEL, V. M.; BARCELLOS, M. D. Inovação no Agronegócio: um estudo sobre os tipos de inovação presentes na cadeia produtiva da ovinocultura no Rio Grande do Sul. **Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo**, v.1, n.3, p.103-128, 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções do agronegócio: Brasil 2019/20 a 2029/30 – projeções de longo prazo.** Brasília: MAPA, 2020.

BRASIL. Lei nº 6.746, de 10 de Dezembro de 1979. Altera o disposto nos arts. 49 e 50 da Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964 (Estatuto da Terra), e dá outras providências. **Presidência da República.** Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos, Brasília, DF, 10 dez. 1979.

BRASIL. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 25 jul. 2006.

BRASIL. Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. 2012. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, Ano CXLIX, n. 102, 28 maio 2012. Seção 1, p.1.

BRASIL. Projeto de Lei nº 1069, de 02 de abril de 2024. PLEN - **Plenário do Senado Federal.** Situação: aguardando despacho. O projeto vai à aprovação. Ação: Autuado o Projeto de Lei nº 1069/2024.

BRASIL. Decreto n. 9.064, de 31 de maio de 2017. Dispõe sobre a Unidade Familiar de Produção Agrária, institui o Cadastro Nacional da Agricultura Familiar e regulamenta a Lei n. 11.326, de 24 de julho de 2006, que estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e empreendimentos familiares rurais. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, ano 154, n. 103-A, p. 11, 31 maio 2017.

Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 17, n. 2, p. 140-163, jun. 2024. ISSN 1981-4089
BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Cenários e perspectivas da conectividade para o agro** / Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação. – Brasília: MAPA/AECS. ISBN 978-65-86803-45-7. 2021.

BREITENBACH, R. **Participação econômica das atividades de subsistência na agricultura familiar**. Redes, v.23, n.1, p.53-68, 2018.

BRITO, M. Os Impactos da Conectividade Sobre o Agro. **Revista Agroanalysis**. FGV, 2020.

BRONSON, K.; KNEZEVIC, I. Big data in food and agriculture. **BigData&Society**, 2016.

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. 97p.

CONNECTAR AGRO. Associação Conectar AGRO. **Indicador de Conectividade Rural (ICR)**. <<https://www.conectaragro.com.br/indicadordeconectividaderural/>>. Acesso em: 29 jun 2024.

CASTELLS, M. **A galáxia da Internet**: Reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade. Rio de Janeiro: Editora Zahar, 2003. 244p.

CASTRO, C. N. **Conceitos e legislação sobre a agricultura familiar na América Latina e no Caribe**. Brasília: IPEA, 2023.48p.

CGI.br/NIC.br, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br). **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros - TIC Domicílios 2023**.

CONCEIÇÃO, A. F. **Internet pra quê? – A construção de capacidades e as TIC no processo de desenvolvimento rural**. 2016. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

EMBRAPA. **Embrapa em números**. Brasília, DF, 2015. 138p. <https://www.embrapa.br/embrapa-em-numeros>. Acesso em: 08 mar 2024.

EMBRAPA. **A tecnologia como aliada da agricultura familiar**. Blog Agro, 2019. <https://summitagro.estadao.com.br/tendencias-e-tecnologia/tecnologia-aliada-agricultura-familiar/>. Acesso: 29 mar. 2024.

GAZZOLA, P.; COLOMBO, G.; PEZZETTI, R.; NICOLESCU, L. Consumer empowerment in the digital economy: availing sustainable purchasing decisions. **Sustainability**, v.9, n.5, p.1-19, 2017.

- Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 17, n. 2, p. 140-163, jun. 2024. ISSN 1981-4089**
- GORGEN, F. S. A. **Os Novos Desafios da Agricultura Camponesa**. 3. ed. Editora Vozes: Porto Alegre, 2004. 87p.
- FRANCISCO, V. L. F. S.; PINO, F. A. Fatores que afetam o uso da internet no meio rural paulista. **Agric. São Paulo**, São Paulo, v.51, n.2, p.27-36, 2004.
- GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 176p.
- GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2009. 654p.
- HANSON, D.; GRIMMER, M. The mix of qualitative and quantitative research in major marketing journals, 1993-2002. **European Journal of Marketing**, v.41, n.7, p.58-70, 2007.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). **Censo Agropecuário 2017**. 2019.
- MASSRUHÁ, S. M. F. S. Tecnologias da informação e da comunicação: o papel na agricultura. **AgroANALYSIS: A Revista do Agronegócio da FGV**, São Paulo, v.35, n.9, p. 29-31, 2015.
- MILANEZ, A.; YARA, M.; REGINNA V. M. **Conectividade Rural: Situação Atual e Alternativa para Superação da Principal Barreira à Agricultura 4.0 no Brasil**. BNDES, 2020.
- NEVES, D. **A agricultura familiar e o claudicante quadro institucional**. Ensaios: desenvolvimento rural e transformações na agricultura. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, Universidade Federal de Sergipe, p.133-159, 2002.
- O POPULAR. **Rio Verde é o primeiro município no País a receber 5G para o agronegócio**. Disponível em: <<https://opopular.com.br/economia/rio-verde-e-o-primeiro-municipio-no-pais-a-receber-5g-para-o-agronegocio-1.2161331>>. Acesso em: 19 mar 2024.
- SCHNEIDER, S. Mercados e agricultura familiar. In: MARQUES, F. C.; CONTERATO, M. A.; SCHNEIDER, S. **Construção de mercados e agricultura familiar: desafios para o desenvolvimento rural**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2016. 357p.
- SILVA, J. G. **O novo rural brasileiro**. 2.ed. Campinas: UNICAMP, IE, 1999. 151p.
- SILVA, M. G. **A apropriação das TICS por extensionistas e agricultores familiares: possibilidades para o desenvolvimento rural**. Tese (Doutorado em Extensão Rural) – Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.
- SILVA, S. P. Políticas Públicas, Agricultura Familiar e Desenvolvimento Territorial. **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**. São Paulo, v.16, n.58, p.126-144, 2011.

Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 17, n. 2, p. 140-163, jun. 2024. ISSN 1981-4089

SOUZA, P. M.; FORNAZIER, A.; SOUZA, H. M.; PONCIANO, N. J. Diferenças regionais de tecnologia na agricultura familiar no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. Piracicaba, v.57, n.4, p.594-617, 2019.

VEIGA, J. E. Agricultura familiar e sustentabilidade. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**. Brasília, v.13, n.3, p.383-404, 1996.

VIEGAS, I. F. P. Comércio justo e segurança alimentar. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v.17, n.1, p.133-143, 2015.

ZIEGLER, S.; ARIAS SEGURA, J.; BOSIO, M.; CAMACHO, K. **Conectividad rural en América Latina y el Caribe: un puente al desarrollo sostenible en tiempos de pandemia**. Instituto Interamericano de Cooperación para La Agricultura. 2020.120p.