

() Graduação (x) Pós-Graduação

O PERFIL PROFISSIONAL DO GESTOR RURAL FRENTE AS NOVAS TECNOLOGIAS

Afonso Guilherme Ferreira Egidio
Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD/FACE
afonsoegidio2013@gmail.com

Erlaine Binotto
Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD/FACE
erlainebinotto@ufgd.edu.br

RESUMO

O objetivo desse trabalho foi identificar as habilidades e competências que podem influenciar na formação do perfil profissional do gestor rural, frente as novas tecnologias. Para isso, realizou-se uma revisão sistemática utilizando as bases de dados *Scopus* e *Web of Science*. A busca inicial resultou em 43 artigos, aplicando os critérios de inclusão e exclusão, restaram 17 artigos válidos. Foram criadas três categorias de classificação para os artigos: habilidades e competências, capital humano e estabelecimentos rurais inteligentes. Os resultados demonstram que o gestor rural necessita desenvolver habilidades e competências como: empreendedorismo; habilidades empresariais e gerenciais; planejamento estratégico; capacidade de cooperação; *networking*; uso de tecnologia; *big data*; habilidades de *marketing* e vendas; capacidade de observação; uso de ferramentas de Tecnologia da Informação (TI); *e-commerce*; criatividade e inovação; liderança colaborativa; gestão de pessoas; comportamento inovador e conhecimento sobre *internet* das coisas (IoT). Não há evidências na literatura, até o momento, de uma definição clara do perfil do gestor rural no contexto das novas tecnologias. Há destaque para o treinamento, desenvolvimento de pessoas e a extensão rural como processos essenciais que facilitará a implementação tecnológica nos estabelecimentos rurais.

Palavras-chave: Agricultura inteligente; Habilidades; Competências; Gestão do agronegócio; Gestão de pessoas; Extensão rural.

1 INTRODUÇÃO

O setor do agronegócio tem enfrentado uma série de mudanças e modernizações que configuram uma revolução tecnológica no campo. O aumento da produtividade, no setor, está diretamente ligado ao emprego de tecnologia e inovação, seja nas atividades primárias realizadas nos estabelecimentos rurais, seja nas atividades de transformação ou nas atividades de distribuição de produtos (EJNISMAN; BATTILANA; ANDRADE, 2020).

Segundo Becker; Severo e Guimarães (2018), a inovação possui papel importante no mercado e precisa estar presente no campo do agronegócio, pois com a atual dinâmica do mercado tem-se utilizado práticas que envolvam a tecnologia no campo em produtos, processos, *marketing* e gestão. Portanto, esse avanço tecnológico tem ligação com a expansão da internet, onde a cobertura digital foi amplificada chegando a zona rural.

Os gestores rurais passaram a ter acesso a *smartphone*, *drones*, *Global Positioning System* (GPS), computador, *notebook*, *tablet* e outros equipamentos eletrônicos digitais. A tecnologia oferece uma grande variedade de possibilidades de execução de tarefas e alcance de objetivos. Um dos exemplos da inovação tecnológica é sua aplicação na agricultura de precisão, visando otimizar os processos e aumentar a produtividade (BRUZZA et al., 2022).

Com esse avanço da inovação tecnológica na produção agrícola nos últimos anos, o Brasil conta com inúmeras empresas de soluções tecnológicas para o setor e com cerca de trezentas *startups* de agronegócio, de acordo com o 2º Censo Ag. *Tech Startups* Brasil (MONDIN; TOMÉ, 2022). Dessa forma, evidencia-se o nicho de mercado e oportunidades futuras para a área de inovação e tecnologia no agronegócio.

Por outro lado, encontra-se o gestor rural, responsável por administrar o seu negócio com o objetivo de gerar renda e competitividade no mercado. A gestão empresarial é um processo que visa concretizar objetivos organizacionais bem definidos onde, utiliza-se recursos humanos e não humanos para este fim. As principais funções a serem desempenhadas pelo gestor rural são: planejamento, implementação, rentabilidade financeira e controle das atividades organizacionais (FLAMINO; BORGES, 2020).

Com as inovações tecnológicas, implantações de estabelecimentos rurais inteligentes, expansão da *internet* para o campo, surge a necessidade de atualizar o perfil profissional do gestor rural. Sendo assim, o gestor rural antes com práticas analógicas e agora digitais, precisa desenvolver novas habilidades e conhecimentos, frente as novas tecnologias para garantir maior produtividade e competitividade no mercado.

Para melhor investigar a relação entre as tecnologias e o perfil profissional do gestor

rural, esta revisão sistemática tem como objetivo identificar as habilidades e competências que podem influenciar na formação do perfil profissional do gestor rural, frente as novas tecnologias.

2 METODOLOGIA

Este artigo consiste em uma revisão sistemática da literatura com três processos: o plano, a condução da pesquisa e documentação. Portanto, algumas etapas principais foram seguidas: definição da questão e objetivo da pesquisa, determinação das bases de dados pesquisadas, definição dos termos/descriptores de busca, estabelecimento de critérios de busca, identificação dos estudos pré-selecionados, análise inicial, análise final dos artigos selecionados (MORAIS et al., 2021).

As buscas foram realizadas nas bases de dados: *Scopus e Web of Science*, no título do artigo, resumo ou palavras-chaves (*article, title, abstract, keywords*). Os termos utilizados nas buscas foram: “*farm management*” and “*skills*” and “*innovation technology*”. Optou-se por utilizar artigos completos, artigos de língua inglesa publicados entre 2018 a 2022.

Em relação a seleção das bases de dados para a realização das buscas, considerou-se a relevâncias no meio científico, e por reunir produções revisadas por pares. Os termos/descriptores utilizados nas buscas foram escolhidos por suas correlações com o objetivo do artigo. A utilização de aspas (“) e asterisco (*), garantiu maior precisão nos resultados.

Os resultados iniciais trouxeram 43 artigos, conforme a base de dados e termo/descriptor. Com o apoio do *software Start*, foi observada a duplicidade de 16 artigos entre as bases de dados pesquisadas. Após as leituras dos títulos, resumos e palavras-chaves, foram pré-selecionados 27 artigos, levando em consideração o objetivo deste estudo. Para o processo de análise inicial, foram considerados os 27 artigos pré-selecionados.

Nesta fase, todos os artigos pré-selecionados foram analisados na íntegra (introdução, referencial teórico, metodologia, resultados, discussões e considerações finais), e considerou-se os critérios de inclusão e exclusão, previamente definidos (Tabela 1). Foram rejeitados sete artigos, restando 20 artigos pré-selecionado. Após essa etapa, foram excluídos mais três artigos, durante a releitura, constatou-se que estes trabalhos não tratam sobre inovação, tecnologia, competências ou habilidades do gestor rural, inviabilizando a contribuição para este estudo.

Ao final, a pesquisa contou com 17 artigos válidos com clareza, coerência e correlacionados com a investigação proposta por esta pesquisa. O período de busca dos artigos nas bases de dados foi de 01 a 18 de julho de 2022.

Tabela 1: Critérios de inclusão e exclusão

Critérios de Inclusão	Critérios de Exclusão
Artigos completos e de revisão	Artigos publicados em outros meios que não sejam periódicos
Artigos empíricos de abordagem qualitativa ou mista	Fator de impacto dos periódicos abaixo de 3
Fator de impacto do periódico acima de três	Artigos não disponíveis para <i>download</i>
Revisão por pares	Artigos publicados antes de 2018
Artigos em língua inglesa	Artigos duplicados entre as bases de dados

Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

Após o processo de busca nas bases de dados, os 17 artigos foram classificados em três categorias: habilidades e competências, capital humano e estabelecimentos rurais inteligentes. Foi possível enquadrar os artigos em uma ou mais categoria. A categorização foi realizada com o apoio do *software Atlas.ti*. Dessa forma, facilita a interpretação das pesquisas encontradas na literatura e as análises das categorias que podem influenciar na formação do perfil do gestor rural frente as novas tecnologias.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De posse dos 17 artigos com temáticas sobre: inovação, tecnologia, gestão rural, habilidades e competências, percebe-se que os estudos são variados e realizados em diferentes países. Na Tabela 2, encontram-se as informações dos artigos analisados, autores, categorias estabelecidas e local do estudo.

Tabela 2: Artigos selecionados após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão

Artigo	Autor(es)	Categoria(s)	Local do estudo
<i>Adoption and Uptake Pathways of Corn-Based Technologies by Farmer-Scientists in Bondoc Peninsula, Quezon, Philippines</i>	(MELODILLAR et al., 2018)	-Habilidades e competências -Estabelecimentos rurais inteligentes	Filipinas
<i>An evaluation of subsidy policy impacts, transient and persistent technical efficiency: A case of Mongolia</i>	(GANBOLD et al., 2022)	-Habilidades e competências	Mongólia
<i>A New Approach for Crop Rotation Problem in Farming 4.0</i>	(MIRANDA; YAMAKAMI; RAMPAZZO, 2019)	-Estabelecimentos rurais inteligentes	Brasil
<i>A review of social science on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda</i>	(KLERKX; JAKKU; LABARTHE, 2019)	-Estabelecimentos rurais inteligentes -Habilidades e competências	Austrália

Continua

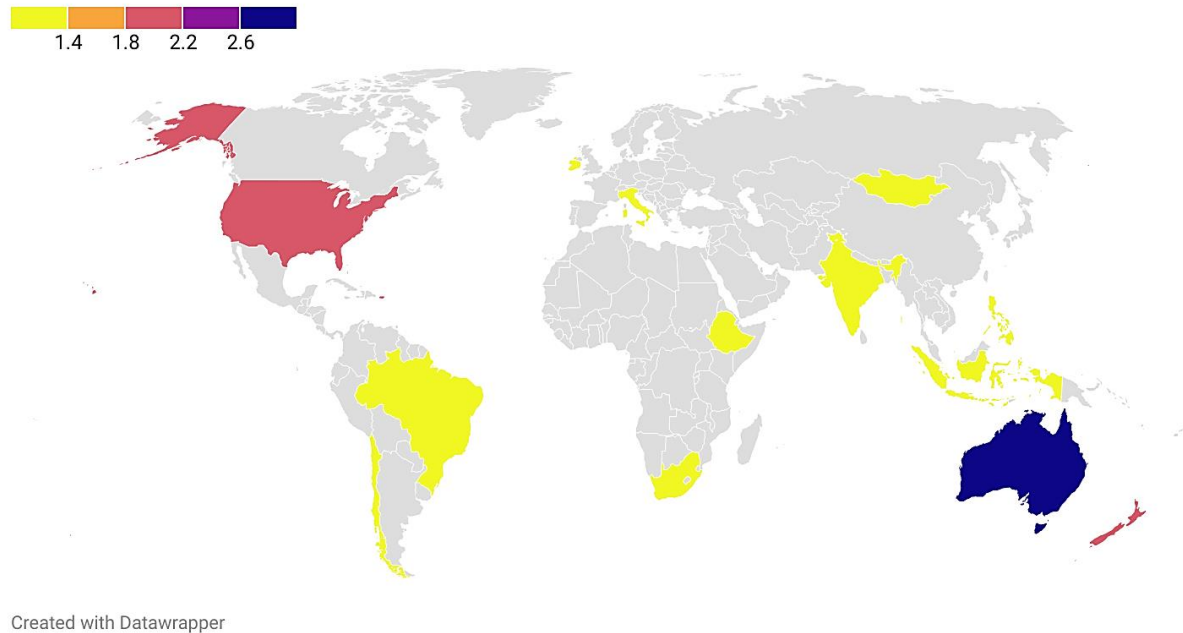
Artigo	Autor(es)	Categoria(s)	Local do estudo
<i>Considering the farm workforce as part of farmers' innovative behaviour: a key factor in inclusive on-farm processes of technology and practice adoption</i>	(COFRE-BRAVO et al., 2019)	-Habilidades e competências -Estabelecimentos rurais inteligentes -Capital humano	Chile
<i>Farmer field school: Non-formal education to enhance livelihoods of Indonesian farmer communities</i>	(MARIYONO et al., 2021)	-Habilidades e competências -Estabelecimentos rurais inteligentes -Capital humano	Indonésia
<i>Farmer research networks as a strategy for matching diverse options and contexts in smallholder agriculture</i>	(NELSON; COE; HAUSSMANN, 2019)	-Estabelecimentos rurais inteligentes -Habilidades e competências	EUA
<i>Foresighting for Responsible Innovation Using a Delphi Approach: A Case Study of Virtual Fencing Innovation in Cattle Farming</i>	(BRIER et al., 2020)	-Habilidades e competências	Nova Zelândia
<i>Incorporating data into grazing management decisions: supporting farmer learning</i>	(TURNER; IRVINE; KILPATRICK, 2020)	-Habilidades e competências -Estabelecimentos rurais inteligentes -Capital humano	Austrália
<i>Innovation farm: Teaching Artificial Intelligence through gamified social entrepreneurship in an introductory MIS course</i>	(CHEN; ALBERT; JENSEN, 2022)	-Habilidades e competências -Estabelecimentos rurais inteligentes -Capital humano	EUA
<i>Intellectual capital in support of farm businesses' strategic management: a case study</i>	(CAVICCHI; VAGNONI, 2018)	-Estabelecimentos rurais inteligentes -Capital humano -Habilidades e Competências	Itália
<i>Making sense in the cloud: Farm advisory services in a smart farming future</i>	(EASTWOOD et al., 2019)	-Estabelecimentos rurais inteligentes -Capital Humano -Habilidades e Competências	Nova Zelândia
<i>Maximising farm profitability through entrepreneurship development and farmer's innovations: Feasibility analysis and action interventions</i>	(NAIN et al., 2019)	-Habilidades e competências -Estabelecimentos rurais inteligentes -Capital humano	Índia
<i>Predicting uptake of aquaculture technologies among smallholder fish farmers in Kenya</i>	(OBIERO et al., 2019)	-Habilidades e competências -Estabelecimentos rurais inteligentes -Capital humano	África do Sul
<i>Supporting and practising digital innovation with advisers in smart farming</i>	(AYRE et al., 2019)	-Estabelecimentos rurais inteligentes -Habilidades e Competências	Austrália
<i>The impact of formal agricultural education on farm level innovation and management practices</i>	(O'DONOGHUE; HEANUE, 2018)	-Habilidades e competências -Estabelecimentos rurais inteligentes -Capital humano	Irlanda
<i>Transdisciplinary research: Collaborative leadership and empowerment towards sustainability of push-pull technology</i>	(NYANG'AU et al., 2018)	-Estabelecimentos rurais inteligentes -Capital humano -Habilidades e Competências	Etiópia

Fonte: Próprios autores (2022)

Na Figura 1, com o apoio do software *Datawrapper*, ilustra-se os locais de estudos dos artigos selecionados de 2018 a 2022. Observa-se que a maior concentração dos estudos foram

na Austrália e nos Estados Unidos da América.

Figura 1: local de estudo dos artigos selecionados



Fonte: criado pelos próprios autores com *Datawrapper* (2022)

Os artigos analisados abordam assuntos, como: *smart farming* (estabelecimentos rurais inteligentes), educação no campo, extensão rural e as tecnologias empregadas no agronegócio, dando ênfase nas *Skills* necessárias para operar o estabelecimento rural, frente à nova era digital.

3.1. CATEGORIAS RELACIONADAS À TECNOLOGIA E AO PERFIL DO GESTOR RURAL

3.1.1. Habilidades e competências

Nos artigos analisados, os autores indicam quais são as novas habilidades e competências que os gestores rurais precisam desenvolver. Segundo Ayre et al., (2019), gerenciamento de sistemas de informação para coleta, armazenamento, interpretação e disseminação de dados; agricultura de precisão para gestão da variabilidade espacial e temporal de processos em escala agrícola usando várias técnicas e dispositivos; e automação e robótica, incluindo inteligência artificial. Estas serão novas *skills* que o gestor rural terá que conhecer com a implementação de novas tecnologias.

Agricultor inovador/modelo é aquele que está pronto para aceitar, aprender lições, passar lições para outros agricultores, realizar pesquisas próprias e compartilhar com colegas

agricultores e pesquisadores como a tecnologia funciona (NYANG'AU et al., 2018). A inovação digital apresenta desafios para agricultores e consultores, devido aos novos relacionamentos, habilidades, arranjos, técnicas e dispositivos necessários para obter valor para a produção agrícola e lucratividade de ferramentas e serviços digitais (KLERKX; JAKKU; LABARTHE, 2019).

A era da chamada “disrupção digital” na agricultura é caracterizada por: uma gama complexa e expansiva de tecnologias agrícolas inteligentes; necessidade de aquisição de novos conhecimentos e habilidades (AYRE et al., 2019). A mudança de um ambiente agrícola degradado está levando os agricultores a adotar as características do empreendedorismo e desenvolver habilidades empresariais e gerenciais, como planejamento estratégico, gestão de recursos humanos, capacidades de cooperação e *networking*, uso de tecnologia, *big data*, habilidades de *marketing* e vendas (CAVICCHI; VAGNONI, 2018). Algumas dessas ferramentas digitais de apoio à gestão rural, podem ser complicadas e exigir treinamento significativo e uso contínuo para manter a competência exigida para o negócio (EASTWOOD et al., 2019).

A inovação neste cenário configura-se como um processo de aprendizagem e exige que o agricultor esteja atento às orientações de mercado e adote um comportamento inovador para responder ao ambiente complexo (CAVICCHI; VAGNONI, 2018). Os mesmos autores complementam que as *soft skills* como: interação com os colegas, *know-how* englobando a capacidade de observação; uso de ferramentas de Tecnologia da Informação (TI); e habilidades comerciais/relacionais a venda direta, relacionado ao *e-commerce*, fazem parte do perfil profissional do gestor rural.

Para Eastwood et al., (2019), quando o gestor rural utiliza ferramentas agrícolas inteligentes, há um aumento da carga de aprendizado para o gestor e a equipe do estabelecimento rural. Com isso, fica evidente a necessidade de treinamentos e desenvolvimento humano, não só para o gestor rural mas para a equipe operacional. O treinamento baseado em projetos contém competência, empreendedorismo e tecnologia (NYANG'AU et al., 2018).

Além do treinamento, essas habilidades podem ser adquiridas por meio de experiência direta, educação e redes sociais; essas habilidades visam preparar os agricultores para lidar com as mudanças ao longo prazo (CAVICCHI; VAGNONI, 2018). Portanto, é nítida a importância da educação nos estabelecimentos rurais, as novas habilidades e competências terão que ser desenvolvidas com a colaboração das instituições de ensino e a extensão rural, ter um conjunto de professores e extensionistas locais, é útil para o sistema de aprendizagem (MELODILLAR

et al., 2018).

Isso se conecta as teorias que postulam a importância de estimular os processos de aprendizagem social para aumentar a inovação na agricultura. Dessa forma, essa interação entre pares por meio de uma abordagem de extensão dedicada, pode ser útil para apoiar os processos de adoção de tecnologia (COFRE-BRAVO et al., 2019). A transferência de conhecimento na agricultura que é convencionalmente conhecido como extensão agrícola, é tipicamente baseada em duas atividades: a oferta de educação e a prestação de serviços de consultoria (O'DONOGHUE; HEANUE, 2018).

O progresso da extensão rural tornou-se efetivo devido a um aumento de novos processos e técnicas de trabalho no campo. Esses impactos também se devem ao aprimoramento do capital humano em termos de novos conhecimentos ligados a inovações. (MARIYONO et al., 2021). Para a maioria das tecnologias, os consultores de serviços de extensão, particularmente os do setor público, foram vistos como o influenciador mais importante na adoção da tecnologia nos estabelecimentos rurais (O'DONOGHUE; HEANUE, 2018). Nesse contexto, a escolaridade está positivamente correlacionada com a aplicação e adoção de novas tecnologias. Estudos indicam que a escolaridade no setor agropecuário permite melhor acesso à informação e conhecimento dos processos produtivos e mais capacidade de processar e analisar novas informações digitais. (COFRE-BRAVO et al., 2019).

Os agricultores com níveis educacionais formais mais baixos, baseiam sua tomada de decisão mais na intuição e são menos inclinados a seguir cursos de treinamento. Os agricultores com educação de nível secundário superior têm rendimentos agrícolas mais elevados do que o nível de educação inferior, enquanto aqueles com educação de nível universitário não agrícola não têm rendimentos significativamente mais elevados (O'DONOGHUE; HEANUE, 2018).

À medida que a educação diminui a aversão ao risco, a probabilidade de adoção e inovação aumenta. É mais provável que a educação formal faça com que os agricultores tomem a iniciativa na adoção de inovações, seja introduzindo novas ideias ou sendo os primeiros a copiar uma inovação bem-sucedida. A educação fornece aos agricultores a capacidade de lidar com os desequilíbrios causados pela mudança tecnológica e, portanto, os agricultores educados se ajustam com mais sucesso (O'DONOGHUE; HEANUE, 2018).

Os agricultores que participam de programas de extensão preferem uma combinação de abordagens de extensão para a prestação de serviços de treinamento – 50% preferem treinamento e abordagem de visita, 20% preferem treinamento em grupo de agricultores e 13% gostam de visitas de intercâmbio “agricultor para agricultor” as fazendas modelo (OBIERO et al., 2019). Percebe-se a indicação de um modelo pedagógico que se aplica melhor com este

público-alvo, podendo facilitar a aprendizagem e melhorar a absorção dos conteúdos ministrado, aumentando as habilidades e competências do gestor rural. Devem existir experiências de aprendizado prático e fora da sala de aula como parte de um currículo do curso de extensão rural (CHEN; ALBERT; JENSEN, 2022).

As principais necessidades de treinamento que faltam aos agricultores e onde os extensionistas podem concentrar seus esforços são principalmente nas habilidades de negócios, como planejamento de produção, registro de custos e receitas, tecnologia e *marketing* (OBIERO et al., 2019). Em outro estudo, foi apontado que habilidades pessoais, criatividade e inovação, pensamento estratégico e competências de *marketing* são consideradas mais adequadas para a aquisição de vantagem competitiva no contexto de estabelecimentos rurais inteligentes (CAVICCHI; VAGNONI, 2018).

Como as interações entre mundos de agricultores digitais e mundos de agricultores analógicos levam ao desenvolvimento de novas identidades de agricultores e perfis, tipos de estilo de agricultura, por exemplo: “*youtubers*”, “agricultores *ciborgues*”, “agricultores *geek*”, “agricultores de *joystick*” ou “agricultores de *drones*” (KLERKX; JAKKU; LABARTHE, 2019). Portanto, percebe-se que além da mudança no perfil profissional do gestor rural, as nomenclaturas dos cargos desses profissionais se modernizaram com a evolução da tecnologia no campo.

Outra *skill* identificada durante a revisão, foi a liderança dos gestores rurais. A liderança estrutural eficaz agrega valor ao romper as lacunas existentes entre a ciência e a prática por meio da construção de pontes. A tarefa de liderança processual eficaz estimula a confiança e transforma conflitos potencialmente destrutivos em interações construtivas e participativas (NYANG’AU et al., 2018). A liderança colaborativa eficaz aliada ao empoderamento social oferece uma chance, especialmente para gestores rurais, de participar dos processos de aprendizado e tomada de decisão, permitindo que eles contribuam com habilidades para o desenvolvimento dos outros colaboradores (NYANG’AU et al., 2018).

A liderança está correlacionada com a gestão de pessoas nos estabelecimentos rurais, estudos apontam que são necessárias competências de reconhecer o bom desempenho dos trabalhadores, motivar a partilha de conhecimento e a aprendizagem conjunta, promover boas relações entre os trabalhadores, comunicar de forma clara os objetivos da organização e propor novas ideias para o desenvolvimento da organização (COFRE-BRAVO et al., 2019).

Além do gestor rural desenvolver a liderança, é necessário ter um comportamento inovador. O comportamento inovador é definido como a capacidade de um indivíduo gerar, promover e implementar soluções, criar, comunicar ideias e envolver outras pessoas no

processo de transformação. Essas habilidades podem ser reforçadas por meio da interação com as redes sociais nas quais o gestor rural está inserido, facilitando a co-aprendizagem para aumentar a compreensão, implementação e adaptação de novas tecnologias e práticas (COFRE-BRAVO et al., 2019).

Os gestores rurais que apresentam comportamento inovador, sabem aproveitar as ideias de pessoas que podem ser consideradas membros de sua equipe, fazendo com que a equipe se sinta à vontade para dar soluções e propor melhorias na produção, mas provavelmente também na logística, gestão do negócio e processos de *marketing* (COFRE-BRAVO et al., 2019). Dessa forma, envolver os colaboradores do estabelecimento rural é um requisito relevante para o gestor rural ter sucesso nos processos organizacionais e nas adoções de novas tecnologias.

Sobre a relação das ciências sociais aplicadas no emprego da tecnologia no agronegócio, ao final de cada *cluster* os autores Klerkx; Jakku e Labarthe, (2019), deixaram como sugestões, lacunas encontradas no processo de aprendizagem do gestor rural, frente as novas tecnologias:

- Qual é a influência das mídias sociais na identidade do agricultor? Como os agricultores realizam o trabalho de identidade através das mídias sociais? Como as mídias sociais afetam sua autonomia, tendo em vista o escrutínio público e a vigilância da política e da cadeia de suprimentos? Como isso muda as comunidades de agricultores e o papel dos líderes nessas comunidades?
- Quais são as implicações da digitalização para a sucessão agrícola, como isso afeta as escolhas das próximas gerações de agricultores e parâmetros de sucessão, como investimento e perspectivas futuras?
- Como os processos de desaprendizagem/desqualificação analógica e digital – aprendizagem/ requalificação são geridos pelos serviços de aconselhamento?

Foi possível constatar que o perfil profissional do gestor rural não está apenas relacionado com as habilidades e competências ligadas a inovação, tecnologia ou estabelecimentos rurais inteligentes, mas também com as *softs skills* sobre relacionamento interpessoal, comunicação e nível de aprendizagem. Porém, fica evidente que as *skills* ligadas a tecnologia da informação, digitalização, *marketing*, vendas, gestão de pessoas e também treinamento, faz parte dessa nova roupagem de competências e habilidades. Outro ponto significativo, é sobre a importância da extensão rural e a educação no campo neste processo de construção do perfil profissional do gestor rural.

3.1.2. Capital humano

Na análise dos artigos, o conhecimento em gestão de recursos humanos e capital humano foi uma questão relevante e com ligação ao perfil do gestor de rural frente a tecnologia. Na literatura é citado o capital humano na agricultura e apresenta lacunas no que diz respeito à determinação estratégica e avaliação das competências necessárias para sustentar a vantagem competitiva nos estabelecimentos rurais (CAVICCHI; VAGNONI, 2018).

A oportunidade de desenvolver as competências do capital humano por meio da gestão estratégica é fundamental para o desempenho de uma empresa, pois o capital humano e a força de trabalho pode contribuir para a inovação para obter vantagem competitiva (CAVICCHI; VAGNONI, 2018). Envolver os trabalhadores no processo de mudança e aprendizado associado à adoção de novas tecnologias e práticas, faz com que os trabalhadores se sintam confiantes para expressar sua criatividade e serem proativos na sugestão de novas ideias ou na resolução de problemas (COFRE-BRAVO et al., 2019).

Essas ações contribuem para um clima organizacional mais harmonioso no ambiente de trabalho, construir um clima organizacional onde a inovação seja incentivada implica: (i) promover uma visão de grupo dentro da força de trabalho, (ii) gerar práticas para estimular o bom relacionamento interpessoal, (iii) avaliar continuamente o processo de inovação, (iv) motivar os trabalhadores a corrigirem seus erros e (v) envolver os trabalhadores na geração e implementação de novas ideias. (COFRE-BRAVO et al., 2019).

Klerkx; Jakku e Labarthe, (2019), salientam que não são apenas as habilidades básicas do capital humano que fazem a inovação funcionar no estabelecimento rural, mas as competências de aprendizado e gestão também são necessárias para que a tecnologia seja usada.

O desenvolvimento do capital humano é considerado essencial para o uso eficaz das tecnologias e inovações introduzidas nos estabelecimentos rurais, embora os recursos humanos nos setores agrícolas são fracos. O nível de educação dos gestores rurais é baixo e existem entraves na educação nas áreas rurais, porém os recursos humanos são cruciais porque determinam o sucesso da adoção da tecnologia adotada (MARIYONO et al., 2021).

Foi possível constatar que o apoio aos colaboradores é parte fundamental no processo de aprendizagem frente as novas tecnologias. O gestor rural precisa desenvolver o papel de facilitador interno, disseminando o conhecimento entre os membros do empreendimento rural. A gestão de pessoas está relacionada com o sucesso do gestor rural em administrar as novas adoções de tecnologias na organização. Portanto, é essencial motivar e estimular a força de trabalho, porque eles vão decretar as novas tecnologias e práticas no estabelecimento rural (COFRE-BRAVO et al., 2019).

3.1.3. Estabelecimentos rurais inteligentes

O objetivo geral do estabelecimento rural inteligente é apoiar a tomada de decisões para melhorar a produtividade agrícola (AYRE et al., 2019), e envolve a coleta e o uso de dados digitais (CAVICCHI; VAGNONI, 2018). O processo de inovação digital é fundamental para a capacidade dos agricultores e consultores agrícolas de perceber os benefícios de novos dispositivos técnicos e capacidades digitais para produzir novos produtos, serviços e resultados de produção e lucratividade (CAVICCHI; VAGNONI, 2018). A adoção ou adaptação de novas tecnologias pelos agricultores pode ser auxiliada por meio de atividades de aprendizagem, incluindo extensão (TURNER; IRVINE; KILPATRICK, 2020).

Na agricultura, a conectividade vem se expandindo aliada à *Internet das Coisas* (IoT) e transformando toda a infraestrutura rural. Esta tendência foi observada em equipamentos agrícolas: tratores conectados, dispositivos de pulverização com dispositivos de otimização de rotas (MIRANDA; YAMAKAMI; RAMPAZZO, 2019). A digitalização faz parte do processo dos estabelecimentos rurais inteligentes. As implicações se dão nas tarefas de gerenciamento dentro e fora do estabelecimento rural (na cadeia de valor mais ampla e no sistema alimentar), se concentrem em diferentes tipos de dados (local, clima, comportamento, status fitossanitário, consumo, energia uso, preços e informações econômicas, etc.), usando sensores, máquinas, *drones* e satélites para monitorar animais, solo, água, plantas e humanos (KLERKX; JAKKU; LABARTHE, 2019).

Algumas dessas ferramentas digitais de apoio à decisão podem de difícil entendimento e exigir treinamento significativo e uso contínuo para manter a competência (CAVICCHI; VAGNONI, 2018). Na análise dos estudos, constatou-se a importância da extensão rural no processo de aprendizagem, adoção de inovação e de tecnologia em estabelecimentos rurais inteligentes. A interação do dia a dia com especialistas em pesquisa e extensão, novos agricultores e consultas, elevou a busca por conhecer mais informações sobre as tecnologias disponíveis no mercado (NYANG'AU et al., 2018).

Em seu estudo Klerkx; Jakku e Labarthe, (2019), salienta que a digitalização faz parte do processo de inovação dos empreendimentos rurais, porém, fica claro que os gestores rurais precisam de apoio de outras instituições para a aquisição de novas competências e habilidades, frente a implantação de novas tecnologias. Ao final do estudo, os autores fazem alguns questionamentos:

- Quais reconfigurações de práticas as instituições estão sugerindo para incorporar e decretar tecnologias de agricultura digital e neutralizar possíveis consequências negativas?

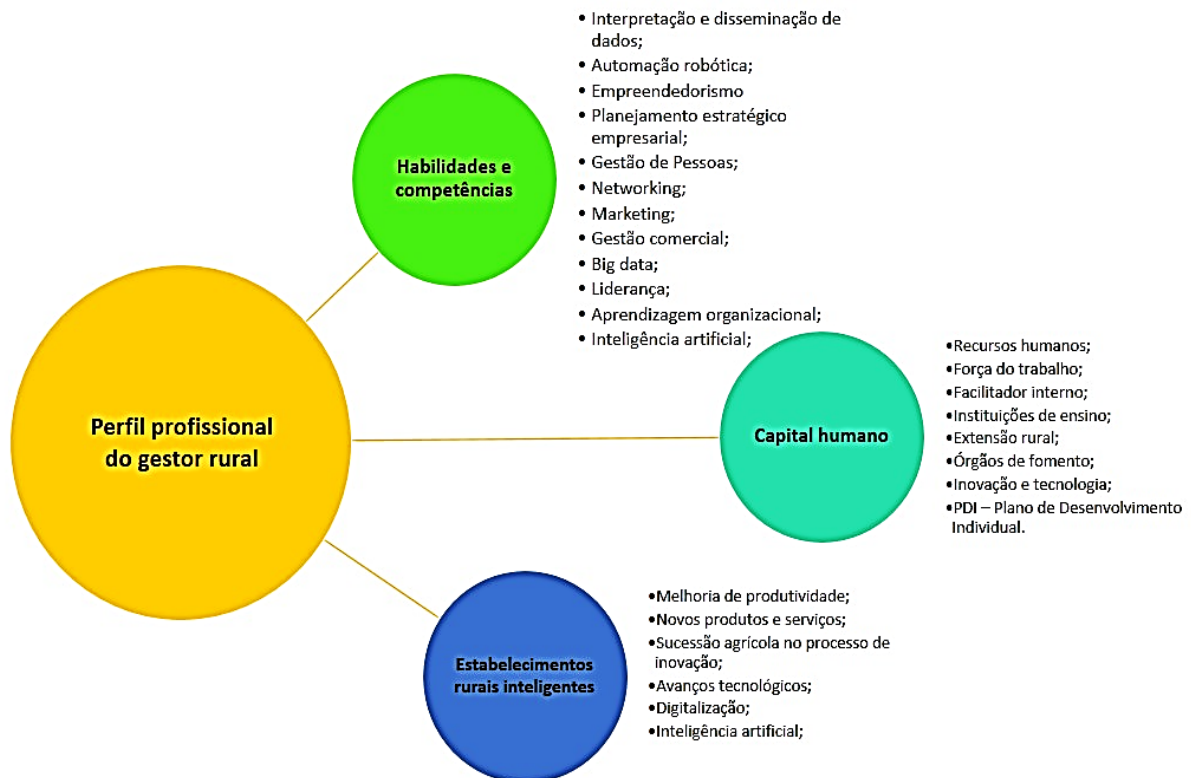
- Quais são as implicações da digitalização para a sucessão agrícola, como isso afeta as escolhas das próximas gerações de agricultores e parâmetros de sucessão, como investimento e perspectivas futuras?
- Como a digitalização afeta agricultores e agricultoras de diferentes maneiras? Como isso afeta as relações de gênero nas fazendas e nas comunidades rurais?

Fica evidente nos estudos revisados, a importância da digitalização, da aplicação da agricultura inteligente nos estabelecimentos rurais, porém novamente é salientado sobre o uso de treinamentos e da extensão rural no manuseio das novas tecnologias. Uma provocação é feita as instituições de ensino, onde fica o questionamento sobre as práticas adotadas para apoiar os gestores rurais frente as novas tecnologias.

3.2. RELAÇÃO DA TECNOLOGIA COM O PERFIL DO GESTOR RURAL

Com o apoio da revisão de literatura, foi possível constatar quais são os tópicos relacionados com o perfil do gestor rural em relação a tecnologia (Figura 2).

Figura 2: Achados relevantes que contribuem com a construção do perfil profissional do gestor rural frente a novas tecnologias



Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

Conforme a Figura 2, o gestor rural precisará desenvolver habilidades e competências de: interpretação e disseminação de dados; automação robótica; empreendedorismo; planejamento estratégico empresarial; gestão de pessoas; *networking*, *marketing*; gestão comercial; *big data*; liderança; aprendizagem organizacional; e inteligência artificial. Essas habilidades e competências estão relacionadas com a tecnologia e as ciências sociais aplicadas.

O gestor rural terá que aprimorar seus conhecimentos em recursos humanos, com a finalidade de aumentar a força de trabalho entre os colaboradores, treinamento e desenvolvimento, ser facilitador interno para disseminar o conhecimento adquirido com a sua equipe, criar plano de desenvolvimento individual para os colaboradores se qualificarem.

Com a inovação e tecnologia surge a *Smart Farming* (estabelecimentos rurais inteligentes), com a proposta de melhorias de produtividade, desenvolvimento de novos produtos com a atividade rural mais digital e com avanços tecnológicos. Durante a análise dos artigos, constatou-se a importância da extensão rural e das instituições de fomento no processo de aprendizagem do gestor rural, ou seja, as escolas técnicas, universidades e extensionistas precisam entender o novo mercado, as tecnologias utilizadas para desenvolver conhecimentos no gestor rural com conteúdos atualizados.

Durante a revisão de literatura, a sucessão rural foi uma temática relevante, onde os autores demonstraram a importância do processo sucessório na construção do perfil profissional do gestor rural com base nas novas tecnologias. As habilidades técnicas das famílias agrícolas para o uso eficiente de insumos e práticas agrícolas precisam ser melhoradas (GANBOLD et al., 2022).

Para Silva e Dornelas (2021), os pais desejam que os filhos continuem o processo sucessório familiar rural, mas ao mesmo tempo, percebem que nas cidades urbanas, os seus filhos podem ter mais oportunidades de crescimento profissional e acadêmico, por isso acreditam que esses fatores fazem seus filhos optarem por não ter uma vida no campo.

Portanto, essa lacuna é mais ampla. Para evitar transtornos futuros, o sucessor também precisa ir adquirindo novas habilidades e competências com base no novo perfil do gestor rural. Com essa preparação prévia, no momento de assumir o empreendimento rural, o sucessor não passará por grandes dificuldades de adaptação e assim, terá uma ambientação melhor com os processos, ajudando inclusive nas tomadas de decisões.

Na Figura 3, é demonstrada a nuvem de palavras levando em consideração as categorias: habilidades e competências; capital humano e estabelecimentos rurais inteligentes.

Figura 3: Nuvem de palavras criadas com base nas categorias



Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

Sendo assim, é perceptível que palavras, como: agricultor; inovação; tecnologia; habilidade e competência, extensão; desenvolvimento; agrícola e educação; são as mais

evidentes na nuvem de palavras; confirmando a relevância dos artigos utilizados durante este estudo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão sistemática teve como objetivo identificar as habilidades e competências que podem influenciar na formação do perfil profissional do gestor rural, frente as novas tecnologias.

Os resultados demonstram que o gestor rural precisa desenvolver habilidades e competências, levando em consideração a era digital (e não analógica), como: empreendedorismo; habilidades empresariais e gerenciais; planejamento estratégico; capacidade de cooperação, *networking*; uso de tecnologia, *big data*; habilidades de *marketing* e vendas; capacidade de observação; uso de ferramentas de Tecnologia da Informação (TI); *e-commerce*; criatividade e inovação; liderança colaborativa; gestão de pessoas; comportamento inovador e conhecimento sobre *internet* das coisas (IoT).

A categoria de capital humano tem influência na implementação do perfil do gestor rural. O treinamento e desenvolvimento de pessoas é essencial no processo de implementação tecnológica no estabelecimento rural. É necessário envolver os trabalhadores no processo de mudança e aprendizado associado à adoção de novas tecnologias e práticas, o desenvolvimento do capital humano é considerado essencial para o uso eficaz das tecnologias e inovações introduzidas nos estabelecimentos rurais. O gestor rural precisa desenvolver o papel de facilitador interno, disseminando o conhecimento entre os membros do estabelecimento rural.

As instituições de ensino, órgãos de fomento, extensão rural, precisam se manter atualizadas com as competências e habilidades necessárias para o desenvolvimento do perfil do gestor rural frente as novas tecnologias, esses órgãos são responsáveis por contribuir de forma significativa com o desenvolvimento da economia e sociedade. É preciso atualização constante das estruturas curriculares dos cursos ministrados aos gestores rurais.

Como limitação do estudo foram identificados poucos estudos que envolvem a avaliação de perfil profissional rural mediante a tecnologia e inovação. Na América do Sul, foram identificados apenas dois estudos (um no Chile e outro no Brasil), apontando a necessidade de mais pesquisas com esta temática.

Além da preocupação do perfil profissional do gestor rural na atualidade, surge um anseio sobre a sucessão rural neste cenário tecnológico. Sugere-se para estudos futuros, a relação da sucessão rural com o perfil do sucessor frente a implantação de novas tecnologias

adotadas no agronegócio.

Outra possibilidade de pesquisa é investigar qual o processo de desqualificação e requalificação podem ser desenvolvimento frente as novas tecnologias e por fim, também é necessário verificar quais são as ações que as instituições de ensino, órgãos de fomento e extensão rural pública ou privada, estão elaborando para oferecer uma educação de qualidade aos gestores rurais, conforme o quarto item dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU).

REFERÊNCIAS

AYRE, M. et al. *Supporting and practising digital innovation with advisers in smart farming. NJAS: Wageningen Journal of Life Sciences*, v. 90–91, n. 1, p. 1–12, 2019.

BECKER, A.; SEVERO, E. A.; GUIMARÃES, J. C. F. DE. Uma revisão sistemática da literatura sobre inovação e sua relação com o agronegócio. **Revista da universidade vale do Rio Verde**, v. 16, n. 2, p. 1–10, 2018.

BRIER, D. et al. *Foresighting for Responsible Innovation Using a Delphi Approach: A Case Study of Virtual Fencing Innovation in Cattle Farming. Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, v. 33, n. 3–6, p. 549–569, 2020.

BRUZZA, A. et al. Uso de drones no agronegócio: uma revisão sistemática. **Uso de drones no agronegócio: uma revisão sistemática**, v. 13, n. 5, p. 1–10, 2022.

CAVICCHI, C.; VAGNONI, E. *Intellectual capital in support of farm businesses' strategic management: a case study. Journal of Intellectual Capital*, v. 19, n. 4, p. 692–711, 2018.

CHEN, Y.; ALBERT, L. J.; JENSEN, S. *Innovation farm: Teaching artificial intelligence through gamified social entrepreneurship in an introductory MIS course*. Decis Sci J Innov Educ*, v. 20, p. 43–56, 2022.

COFRE-BRAVO, G. et al. *Considering the farm workforce as part of farmers' innovative behaviour: a key factor in inclusive on-farm processes of technology and practice adoption. Experimental Agriculture*, v. 55, n. 5, p. 43–56, 2019.

EASTWOOD, C. et al. *Making sense in the cloud: Farm advisory services in a smart farming future. NJAS: Wageningen Journal of Life Sciences*, v. 90–91, n. 1, p. 1–10, 2019.

EJNISMAN, M. W.; BATTILANA, C. DO C. H.; ANDRADE, T. B. DE. O aumento do uso de tecnologia no agronegócio: uma análise sob a ótica da proteção de dados. **TECCOGS: Revista Digital de Tecnologias Cognitivas**, v. 20, n. 1, p. 113–124, 2020.

FLAMINO, L. G.; BORGES, L. C. A Gestão Rural e o desafio contemporâneo informacional da Produção Leiteira. **Revista de Extensão e Estudos Rurais**, v. 8, n. 2, p. 1–20, 2020.

GANBOLD, N. et al. *An evaluation of subsidy policy impacts, transient and persistent technical efficiency: A case of Mongolia. Environment, Development and Sustainability*, v.

24, n. 7, p. 9223–9242, 2022.

KLERKX, L.; JAKKU, E.; LABARTHE, P. *A review of social science on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda. NJAS: Wageningen Journal of Life Sciences*, v. 90–91, n. 1, p. 1–16, 2019.

MARIYONO, J. et al. *Farmer field school: Non-formal education to enhance livelihoods of Indonesian farmer communities. Community Development*, v. 52, n. 2, p. 153–168, 2021.

MELODILLAR, C. O. et al. *Adoption and Uptake Pathways of Corn-Based Technologies by Farmer-Scientists in Bondoc Peninsula, Quezon, Philippines. Philipp agric scientist*, v. 101, n. 3, p. 221–234, 2018.

MIRANDA, B. S.; YAMAKAMI, A.; RAMPAZZO, P. C. B. *A New Approach for Crop Rotation Problem in Farming 4.0*. Em: CAMARINHA-MATOS, L. M.; ALMEIDA, R.; OLIVEIRA, J. (Eds.). *Technological Innovation for Industry and Service Systems*. IFIP Advances in Information and Communication Technology. Cham: Springer International Publishing, v. 553p. 99–111, 2019.

MONDIN, T.; TOMÉ, J. **2º Censo AgTech Startups Brasil. AgTechGarage. Agtechgarage**, 18 jul. 2022. Disponível em: <<https://www.agtechgarage.com/censo/>>. Acesso em: 18 jul. 2022

MORAIS, M. et al. A identidade de produtor rural e as categorias influentes no processo sucessório. **Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação (EIGEDIN)**, v. 5, p. 20, 2021.

NAIN, M. S. et al. *Maximising farm profitability through entrepreneurship development and farmers' innovations: Feasibility analysis and action interventions. Indian Journal of Agricultural Sciences*, v. 89, n. 6, p. 1044–1049, 2019.

NELSON, R.; COE, R.; HAUSSMANN, B. I. G. *Farmer research networks as a strategy for matching diverse options and contexts in smallholder agriculture. Experimental agriculture*, v. 55, n. 5, p. 125–144, 2019.

NYANG'AU, I. M. et al. *Transdisciplinary Research: Collaborative Leadership and Empowerment Towards Sustainability of Push–Pull Technology. Sustainability*, v. 10, n. 7, p. 1–26, 2018.

OBIERO, K. O. et al. *Predicting uptake of aquaculture technologies among smallholder fish farmers in Kenya. Aquaculture International*, v. 27, n. 6, p. 1689–1707, 2019.

O'DONOGHUE, C.; HEANUE, K. *The impact of formal agricultural education on farm level innovation and management practices. The Journal of Technology Transfer*, v. 43, n. 4, p. 844–863, 2018.

SILVA, N. C. C.; DORNELAS, M. A. Sucessão na agricultura familiar: permanência de jovens no meio rural sob a ótica de pais agricultores / *Succession in family agriculture: permanence of young people in rural areas from the perspective of farming parents. Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 8, p. 82402–82417, 2021.

TURNER, L.; IRVINE, L.; KILPATRICK, S. *Incorporating data into grazing management*

decisions: supporting farmer learning. Animal Production Science, v. 60, n. 1, p. 138, 2020.