

(X) Graduação () Pós-Graduação**CONDICIONANTES DA ADOÇÃO DE INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NO
CONTEXTO DA PECUÁRIA 4.0 NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL****Fabio Henrique Rossi Filho**
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
fabio_rossi_filho2@hotmail.com**Victor Fraile Sordi**
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
victor.sordi@ufms.br**RESUMO**

As tecnologias de Pecuária de Precisão (PP), Pecuária Digital ou Pecuária 4.0 estão se tornando cada vez mais comuns na pecuária moderna. Frequentemente integradas entre si, buscam melhorar as interações entre humanos e animais, assim como aumentar a produtividade e a sustentabilidade das fazendas. Apesar dos potenciais benefícios, a aceitação e a abertura dos produtores em relação às novas tecnologias permanecem relativamente baixas. Este estudo buscou identificar os principais condicionantes da adoção de inovações tecnológicas no contexto da pecuária 4.0 no Estado de Mato Grosso do Sul. Por intermédio de entrevistas em profundidade com oito importantes atores do setor agropecuário sul-mato-grossense e revisão sistemática em publicações nacionais e internacionais sobre o tema, identificou-se um conjunto de condicionantes que interferem tanto no processo, como na estrutura da adoção tecnológica na pecuária no estado. O conhecimento dos envolvidos, o volume do rebanho, o contato prévio com a tecnologia, a tolerância ao risco dos produtores e a relação custo-benefício percebida são os principais condicionantes identificados. Para acelerar o processo de adoção, políticas públicas e iniciativas do setor privado devem atuar nesses fatores.

Palavras-chave: Pecuária Inteligente; Adoção Tecnológica; Agronegócios; Pecuária Digital; Fazendas Inteligentes.

1 INTRODUÇÃO

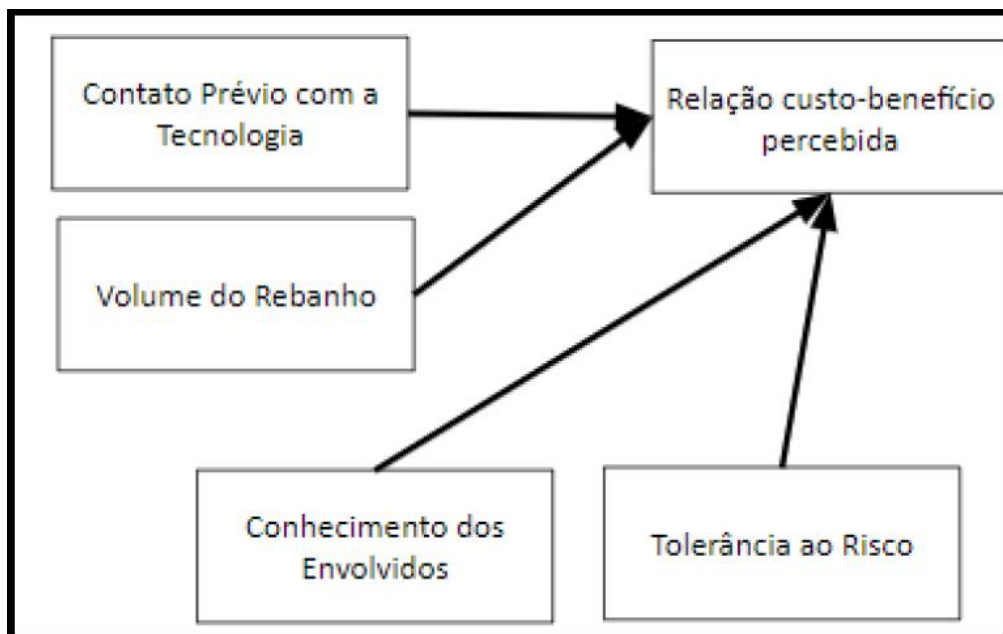
As tecnologias de Pecuária de Precisão (PP) estão se tornando cada vez mais comuns na pecuária moderna. Frequentemente integradas entre si, buscam melhorar as interações entre humanos e animais, assim como aumentar a produtividade e a sustentabilidade das fazendas (VAINTRUB et al., 2020). Essas tecnologias utilizam princípios de engenharia de processos para automatizar a pecuária, permitindo aos fazendeiros monitorar grandes populações de animais, sua saúde e bem-estar, detectando problemas individuais em tempo hábil e até mesmo antecipando problemas antes que eles ocorram (NEETHIRAJAN; KEMP, 2021). Diversas tecnologias digitais estão disponíveis para diferentes espécies de animais e formam a base para a pecuária de precisão (GROHER; HEITKÄMPER; UMSTÄTTER, 2020). Em outras palavras,

a pecuária de precisão trata-se da aplicação do conceito de agricultura de precisão na pecuária por meio de uma variedade de dispositivos para melhorar a capacidade de manejo de grandes grupos de animais. A PP é baseada na coleta e análise de dados em tempo real que podem ser usados para o manejo dos rebanhos ou de um animal de modo individualizado. Essas inovações se tornam cada vez mais importantes à medida que as fazendas ficam maiores e o monitoramento de um único animal não é mais possível sem ajuda tecnológica (VAINTRUB et al., 2020). Apesar dos potenciais benefícios, a aceitação e a abertura dos produtores em relação às novas tecnologias permanecem relativamente baixas (VAINTRUB et al., 2020). E uma abordagem estritamente tecnológica para aumentar a eficiência produtiva ainda não foi amplamente aceita, sendo que a aplicabilidade efetiva dessas tecnologias nas fazendas ainda é limitada (LOVARELLI; BACENETTI; GUARINO, 2020). Mesmo assim, a crescente conscientização dos consumidores com o aquecimento global, com os impactos econômicos e sociais dos processos produtivos, pode aumentar a adoção de sistemas de pecuária de precisão (VAINTRUB et al., 2020). Ao controlar precisamente os processos agrícolas, a PP pode melhorar a produção e reprodução, aumentando o bem-estar humano e animal, além de facilitar o uso de recursos direcionados para reduzir o impacto ambiental (GROHER; HEITKÄMPER; UMSTÄTTER, 2020). A PP, desta maneira, pode trazer uma série de benefícios para as fazendas, tanto na sustentabilidade ambiental, como econômica e social (LOVARELLI; BACENETTI; GUARINO, 2020). Este estudo buscou identificar os principais condicionantes da adoção de inovações tecnológicas na pecuária do Estado de Mato Grosso do Sul. Oferecendo bases mais sólidas rumo a uma pecuária 4.0, uma pecuária mais inteligente e, conseqüentemente, mais sustentável.

2 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS DADOS

As análises dos dados das entrevistas revelam um esquema teórico conceitual aderente ao fenômeno estudado (Figura 1). Esse esquema pode ser útil para a melhor compreensão do processo de adoção na perspectiva dos produtores sul-mato-grossenses. O conhecimento dos envolvidos, o volume do rebanho, o contato prévio com a tecnologia, a tolerância ao risco dos produtores e a relação custo-benefício percebida são os principais condicionantes identificados.

Figura 1: Esquema teórico Conceitual



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

A categoria central construída a partir do processo de codificação dos dados foi “Relação Custo-Benefício Percebida”. Os dados sugerem que o processo de adoção de novas tecnologias e práticas inovadoras dos produtores é centralizado na percepção de custo-benefício em relação à adoção. Percebe-se que essa relação pode ser influenciada por fatores como o contato prévio com a tecnologia, o volume do rebanho, o conhecimento dos envolvidos na atividade e a tolerância dos mesmos quanto aos riscos envolvidos na adoção.

O contato prévio com a tecnologia foi um condicionante importante identificado nas entrevistas. Os produtores que de alguma forma estiveram em contato com soluções tecnológicas para a pecuária, tendem a ser mais receptivos a investidas das empresas e organizações do setor. O contato prévio também parece ser um moderador quanto a percepção de custo-benefício.

Segundo Mitchell et al. (2020) o tamanho das fazendas é sempre um determinante muito comum da utilização de tecnologias de precisão. E propriedades com maiores dimensões e com maior nível de tecnificação tendem a apresentar um maior nível de utilização de tecnologias digitais (BOLFE et al., 2020). No entanto, os dados sugerem que essa percepção de custo-benefício percebida é uma questão central para a adoção tecnológica de todos os produtores. Os pequenos produtores tendem a perceber com maior intensidade o risco envolvido na adoção e com isso podem ter uma percepção negativa.

Essas soluções geralmente necessitam de conhecimentos técnicos e sofisticados sobre as ferramentas, aparelhos e interfaces (PIVOTO et al., 2018). O “nível educacional” ou “alfabetização computacional” no campo, no entanto, são restritos e estão correlacionados diretamente com a adoção dessas práticas pelos produtores (BRONSON, 2019). Fica claro nas entrevistas que o conhecimento dos indivíduos é um forte condicionante para a percepção de custo-benefício em relação a adoção.

A tolerância ao risco é um condicionante importante na medida em que adotar novas tecnologias inferem em riscos associados ao investimento de capital, a preparação das pessoas, a mudanças nos processos produtivos, dentre outros riscos associados. Dessa maneira, os produtores tendem a evitar novos riscos já que lidam com muitos deles, inclusive na utilização de capital de terceiros para custear as atividades agrícolas.

3 CONCLUSÕES

O objetivo desta pesquisa foi identificar os principais condicionantes da adoção de inovações tecnológicas na pecuária do Estado de Mato Grosso do Sul. Os resultados sugerem que a adoção massificada de práticas inovadoras na pecuária no estado depende de políticas públicas e iniciativas do setor privado no sentido de oferecer mais contatos dos produtores com essas novas tecnologias, disseminar os conhecimentos necessários para todos os envolvidos, mitigar a percepção de risco envolvido na adoção, para que o relação custo-benefício percebida pelos produtores seja positiva. As limitações da pesquisa se concentram no número de informantes pesquisados. No entanto, a metodologia adotada permite a saturação teórica de cada entrevista em profundidade, revelando variações e descrevendo possibilidades importantes. Neste caso, apesar do número de participantes, considera-se que o esquema teórico conceitual resultante é aderente ao fenômeno e útil para sua compreensão. O prosseguimento da pesquisa com mais produtores e novos estudos que busquem ouvir outros agentes envolvidos no contexto serão essenciais para a melhor compreensão do processo de adoção e são perspectivas promissoras de futuros estudos na área.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio do Programa institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

REFERÊNCIAS

BOLFE, Édson Luis et al. Precision and digital agriculture: Adoption of technologies and perception of Brazilian farmers. *Agriculture*, v. 10, n. 12, p. 653, 2020.

BRONSON, Kelly. Looking through a responsible innovation lens at uneven engagements with digital farming. *NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences*, v. 90-91, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1573521418302173>. Acesso em: 16 set. 2021.

DEVANEY, Laura; HENCHION, Maeve. Who is a Delphi 'expert'? Reflections on a bioeconomy expert selection procedure from Ireland. *Futures*, v. 99, p. 45-55, 2018.

FAR, S. T.; REZAEI-MOGHADDAM, K.. Determinants of Iranian agricultural consultants' intentions toward precision agriculture: Integrating innovativeness to the technology acceptance model. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, v. 16, n. 3, p. 280-286, 2017.

GROHER, T.; HEITKÄMPER, K.; UMSTÄTTER, C. Digital technology adoption in livestock production with a special focus on ruminant farming. *animal*, v. 14, n. 11, p. 2404-2413, 2020.

LOVARELLI, Daniela; BACENETTI, Jacopo; GUARINO, Marcella. A review on dairy cattle farming: Is precision livestock farming the compromise for an environmental, economic and social sustainable production?. *Journal of Cleaner Production*, v. 262, p. 121409, 2020.

MITCHELL, Sean; WEERSINK, Alfons; BANNON, Nicholas. Adoption barriers for precision agriculture technologies in Canadian crop production. *Canadian Journal of Plant Science*, v. 101, n. 3, p. 412-416, 2020.

NEETHIRAJAN, Suresh; KEMP, Bas. Digital Livestock Farming. *Sensing and Bio-Sensing Research*, p. 100408, 2021.

PIVOTO, Dieisson et al. Scientific development of smart farming technologies and their application in Brazil. *Information Processing in Agriculture*, v. 5, n. 1, p. 21-32, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214317316301184>. Acesso em: 16 set. 2021.

VAINTRUB, M. Odintsov et al. Precision livestock farming, automats and new technologies: possible applications in extensive dairy sheep farming. *Animal*, p. 100143, 2020.