

SUINOCULTURA DE PRECISÃO: NOVAS PERSPECTIVAS PARA A PRODUÇÃO ANIMAL EFICIENTE

Laylles Costa Araújo

Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – Estado

Theyllon Oliveira da Silva

Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão - Maranhão

Viviane Cristina Santos da Silva

Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – Maranhão

Thállyssa Thaysa dos Santos Oliveira

Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão - Maranhão

Maria Victória Lima Sousa

Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão - Maranhão

Giselle da Silva Costa

Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão - Maranhão

Emanuella Mendes Colaço

Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão - Maranhão

Victória Mariana da Luz Barros

Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão - Maranhão

Ana Victória Ferreira de Souza

Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão - Maranhão

Letícia Suellen Soares Alencar

Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão - Maranhão

RESUMO

A suinocultura moderna está em constante evolução, impulsionada pelas demandas por maior produtividade, bem-estar animal e sustentabilidade ambiental. Nesse contexto, a suinocultura de precisão (SP) surge como uma abordagem inovadora, que visa monitorar e gerenciar individualmente os suínos por meio de tecnologias digitais, promovendo eficiência na produção e melhoria nos processos de tomada de decisão. Este artigo tem como objetivo investigar como a suinocultura de precisão, através da utilização de tecnologias pode auxiliar no setor suinícola. A metodologia baseou-se em revisão narrativa da literature, baseada no levantamento de informações contidas em publicações científicas e técnicas publicadas. Os resultados apontam as principais tecnologias envolvidas, como sensores, câmeras, Inteligência Artificial (IA), Internet das Coisas (IoT) e RFID, destacando suas contribuições para a produtividade, bem-estar animal e sustentabilidade. Conclui-se que a SP representa um avanço promissor, e sua adoção demanda investimento, capacitação técnica e políticas públicas de incentivo.

Palavras-chave: Suinocultura de precisão. Tecnologias. Bem-estar animal. Produção sustentável. Automação.

1 INTRODUÇÃO

A criação de suínos é considerada um dos segmentos mais importantes no agronegócio do Brasil. A relevância da suinocultura no setor agrícola segue em alto crescimento devido a utilização de recursos tecnológicos. De acordo com a ABPA (Associação Brasileira de Proteína Animal, 2020), em 2019 81% da carne suína brasileira foi destinada ao mercado interno, com um consumo *per capita* de 15 kg. Muitos fatores como o emprego de novas tecnologias no setor suinícola foram essenciais para a obtenção de bons resultados no cenário brasileiro.

A suinocultura moderna está em constante evolução, impulsionada pelas demandas por maior produtividade, bem-estar animal e sustentabilidade ambiental. A modernização da suinocultura possibilitou um suporte para a expansão da produção suinícola, onde as novas tecnologias permitem mais garantia de sanidade, redução de impactos ambientais, seguridade dos alimentos, assim como proporcionar o bem-estar dos animais (SUINOCULTURA INDUSTRIAL, 2017).

Segundo Machado (2018), produzir bem e a precisão na produtividade são quesitos importantes na suinocultura, visto que esses aspectos contribuem para evolução tecnológica do setor suinícola. Diante do contexto mencionado, a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) pode constituir-se como uma importante ferramenta dentro dos diferentes modelos produtivos na suinocultura, gerando altas perspectivas de precisão neste setor do agronegócio.

De acordo com Cavalheiro et al. (2018), destacaram que o uso da tecnologia da representa um canal para o acesso às informações, sendo uma fonte de conhecimento e também uma possibilidade de oportunidades para os segmentos do agronegócio. Sendo assim, as TICs (especialmente a Internet) tornou-se uma necessidade constantes no setor suinícola. O avanço da automação, da inteligência artificial (IA), internet das coisas (IoT) e sensores ambientais e fisiológicos, permitiram coletar e analisar dados em tempo real, reduzindo perdas, otimizando recursos e garantindo maior rastreabilidade.

No cenário nacional e internacional é observado um potencial desenvolvimento da cadeia de produção de suínos, onde encontra-se uma ligação às exigências e demandas de mercado, destacando-se aspectos sanitários, nutricionais, como também o manejo do ambiente de produção, direcionadas para a introdução de novas tecnologias cujo objetivo é melhorar a qualidade dos produtos (PANDORFI et al., 2020).

Este artigo tem como foco discutir as novas perspectivas da suinocultura de precisão e sua aplicação prática nos sistemas produtivos brasileiros visando mais garantia de sanidade, redução de impactos ambientais, seguridade dos alimentos, assim como proporcionar o bem-estar dos animais.

2 OBJETIVO

Investigar como a suinocultura de precisão, por meio da adoção de tecnologias avançadas e práticas de manejo inovadoras, pode aumentar a eficiência produtiva, promover a sustentabilidade e garantir o bem-estar animal na produção suína.

3 METODOLOGIA

Este estudo consiste em uma revisão narrativa da literatura, baseada no levantamento de informações contidas em publicações científicas e técnicas recentes. Para a construção desta revisão, foram utilizados artigos, teses, dissertações e documentos técnicos disponíveis em bases como Scopus, Scielo, Web of Science, Google Acadêmico e ResearchGate, além de materiais específicos como "Tecnologias para a Produção de Peixes, Aves e Suínos: Soluções com Base em Pesquisa Aplicada" (Sbardella et al., 2024) "Tecnologias da Informação e Comunicação" (Brusamarelo et al., 2024) e o artigo "Tecnologias da Informação e Comunicação na Suinocultura" (UFPB, 2023).

Os critérios de inclusão para a seleção dos materiais consideraram estudos publicados que abordam a aplicação das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) na suinocultura, com ênfase em sensores, automação, inteligência artificial (IA), internet das coisas (IoT) e bem-estar animal. Foram priorizados trabalhos que analisam a utilização de enzimas exógenas na nutrição suína (Dereck, 2020;

Souza, 2021), fermentação em estado sólido como alternativa tecnológica (Giacomel, 2022), avaliação da condição corporal de porcas (Calegari, 2023), manejo e transporte de suínos (Pereira, 2014), além da incorporação de coprodutos na alimentação suína, como glicerina (Leite, 2015) e farelo de algodão (Silva, 2019).

A etapa de coleta de dados consistiu na leitura e interpretação dos materiais selecionados, com foco na identificação de conteúdo que evidenciem o impacto das inovações tecnológicas na suinocultura. Para organização da análise, os estudos foram classificados de acordo com sua contribuição específica nos eixos de manejo, nutrição e sanidade suína.

4 DESENVOLVIMENTO

A suinocultura de precisão busca integrar tecnologias, biotecnologias e estratégias de manejo para otimizar o desempenho produtivo, garantir o bem-estar animal e aumentar a sustentabilidade dos sistemas de produção. Nesse contexto, diversos avanços têm sido estudados, desde o uso de coprodutos alternativos até a aplicação de ferramentas para controle nutricional e sanitário individualizado.

4.1 ENZIMAS EXÓGENAS E O APROVEITAMENTO DE DDGS NA NUTRIÇÃO SUÍNA:

Os grãos secos de destilaria com solúveis (DDGS) representam uma alternativa promissora na nutrição de suínos, especialmente como fonte proteica. Contudo, o alto teor de fibras dificulta sua utilização plena. Estudos recentes demonstraram que a inclusão de enzimas exógenas como xilanase e β -glucanase melhora a digestibilidade de dietas com DDGS, resultando em maior disponibilidade energética e proteica (Dereck, 2020; Souza, 2021). Essas interações, porém, revelam-se não lineares, exigindo protocolos precisos que correlacionem níveis de inclusão enzimática e teores de DDGS.

4.2 FERMENTAÇÃO EM ESTADO SÓLIDO COMO ALTERNATIVA TECNOLÓGICA:

A fermentação em estado sólido surge como ferramenta biotecnológica eficaz na modificação de coprodutos fibrosos como o DDGS. Através da ação de microrganismos selecionados, foi possível reduzir teores de fibras e aumentar a metabolizabilidade do nitrogênio, refletindo em melhorias nos valores energéticos das dietas e no desempenho zootécnico, especial em suínos em crescimento (Giacomel, 2022).

Essa tecnologia ainda demanda padronização de protocolos e seleção de cepas mais eficazes, mas apresenta grande potencial dentro da suinocultura de precisão.

4.3 AVALIAÇÃO DA CONDIÇÃO CORPORAL: LIMITES E OPORTUNIDADES:

A correta avaliação da condição corporal de porcas é essencial para decisões nutricionais e de manejo. No entanto, métodos convencionais, como escore visual, calíper e ultrassonografia, ainda carecem de precisão e correlação com indicadores produtivos, especialmente em porcas primíparas (Calegari, 2023). O desenvolvimento de ferramentas automatizadas e baseadas em inteligência artificial pode representar o futuro para esse monitoramento, contribuindo com a individualização do manejo reprodutivo e nutricional.

4.4 TRANSPORTE DE SUÍNOS: BEM-ESTAR E QUALIDADE DE CARCAÇA:

Na etapa pré-abate, o transporte representa um fator crítico para o bem-estar e qualidade da carne. Em Mato Grosso, a densidade ideal de 251 kg/m² mostrou-se eficaz em minimizar o estresse e as lesões, garantindo melhores parâmetros qualitativos da carne suína (Pereira, 2014). A adoção de sensores térmicos, monitoramento em tempo real e ajustes dinâmicos da densidade podem ser estratégias alinhadas à suinocultura de precisão para mitigar perdas econômicas e garantir o bem-estar animal.

4.5 COPRODUTOS NA ALIMENTAÇÃO: GLICERINA E FARELO DE ALGODÃO:

A incorporação de coprodutos como glicerina e farelo de algodão reflete o esforço da suinocultura de precisão em buscar ingredientes alternativos viáveis. A glicerina demonstrou alto valor energético e boa digestibilidade até níveis de 15% de inclusão (Leite, 2015), enquanto o farelo de algodão, apesar das

limitações digestivas, não comprometeu o desempenho em terminação quando utilizado de forma balanceada (Silva, 2019). Tais ingredientes, aliados a sistemas de formulação de dietas dinâmicos, contribuem para a redução de custos e maior sustentabilidade ambiental.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A suinocultura de precisão apresenta-se como um modelo promissor para a modernização dos sistemas produtivos, ao integrar tecnologias emergentes, automação e práticas sustentáveis. A adoção de recursos como enzimas exógenas, fermentação em estado sólido, sensores fisiológicos, inteligência artificial e uso racional de coprodutos revela um avanço significativo rumo a uma produção mais eficiente, ética e ambientalmente responsável.

Ao promover o bem-estar animal, reduzir impactos ambientais e aumentar a rastreabilidade dos processos, essas tecnologias também atendem às exigências dos mercados consumidores nacionais e internacionais, tornando a suinocultura brasileira mais competitiva. Contudo, desafios ainda persistem, como a padronização de protocolos, capacitação técnica de produtores e custos de implementação.

Assim, investimentos contínuos em pesquisa, extensão rural e políticas públicas são essenciais para consolidar a suinocultura de precisão como uma realidade efetiva no campo brasileiro, contribuindo não apenas para o desempenho zootécnico, mas também para a construção de uma cadeia produtiva mais sustentável e alinhada com os princípios do bem-estar animal.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL (ABPA). Relatório Anual 2020. São Paulo, 2020. Disponível em: <https://abpa-br.org>. Acesso em: 10 abr. 2025.
- BRUSAMARELO, M. I. et al. Tecnologias da Informação e Comunicação. Porto Alegre: UFRGS, 2024.
- CALEGARI, M. A. Avaliação automatizada da condição corporal de porcas: limites e oportunidades. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 52, e20230057, 2023.
- CAVALHEIRO, C. P. et al. As TICs no agronegócio: oportunidades e desafios. Revista de Tecnologia e Sociedade, v. 14, n. 34, p. 35-44, 2018.
- DERECK, L. Digestibilidade e eficiência nutricional do DDGS com adição de enzimas em suínos. Acta Veterinaria Brasilica, v. 16, n. 4, p. 412-418, 2020.
- FRASER, D. Understanding animal welfare: the science in its cultural context. Oxford: Wiley-Blackwell, 2008.
- GIACOMEL, J. Fermentação em estado sólido na nutrição de suínos: uma abordagem biotecnológica. Cadernos de Agroecologia, v. 17, n. 3, 2022.
- LEITE, T. A. Inclusão de glicerina na dieta de suínos: desempenho e digestibilidade. Revista Ciência Animal Brasileira, v. 16, n. 1, p. 72-79, 2015.
- MACHADO, J. F. Eficiência produtiva na suinocultura: novos rumos e tecnologias. Belo Horizonte: Editora UFV, 2018.
- OIE – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE ANIMAL. Código Sanitário para os Animais Terrestres. Capítulo 7.13: Bem-estar dos suínos de criação. 2021. Disponível em: <https://www.oie.int>. Acesso em: 10 abr. 2025.
- PANDORFI, H. et al. Tecnologias aplicadas à suinocultura e seus impactos na sustentabilidade produtiva. Agropecuária Técnica, v. 41, n. 1, p. 45-52, 2020.
- PEREIRA, C. A. Bem-estar animal no transporte de suínos: densidade e qualidade da carcaça. Revista de Saúde Animal, v. 5, n. 2, p. 103-109, 2014.
- SBARDELLA, M. et al. Tecnologias para a Produção de Peixes, Aves e Suínos: Soluções com Base em Pesquisa Aplicada. Campinas: Embrapa, 2024.
- SILVA, R. F. Uso do farelo de algodão na alimentação de suínos em terminação. Revista Científica de Nutrição Animal, v. 9, n. 1, p. 34-40, 2019.
- SUINOCULTURA INDUSTRIAL. Suinocultura brasileira: evolução e perspectivas. 2017. Disponível em: <https://www.suinoculturaindustrial.com.br>. Acesso em: 10 abr. 2025.
- UFPB – Universidade Federal da Paraíba. Tecnologias da Informação e Comunicação na Suinocultura. João Pessoa: UFPB, 2023.