

Principais desafios na terminação de suínos: sanidade, bem-estar, nutrição e manejo ambiental

Matheus Batista Fernandes¹ <https://orcid.org/0009-0008-5444-1879>

Caroline Tiago da Silva² <https://orcid.org/0009-0008-0690-6934>

Vinicius Abrahão de Assis Bueno³ <https://orcid.org/0009-0004-7530-6423>

Giuliana de Souza Pereira Fernandes⁴ <https://orcid.org/0009-0001-8970-4877>

Marcos Donizete Da Silva⁵ <https://orcid.org/0000-0001-7679-8475>

¹Acadêmica do Curso de Veterinária do Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio, 8º semestre, Itu –SP, Brasil.

E-mail: matheusbatistafernandes1@outlook.com

²Acadêmica do Curso de Veterinária do Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio, 8º semestre, Itu –SP, Brasil.

E-mail: carolinetiagodasilva019@gmail.com

³Acadêmica do Curso de Veterinária do Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio, 8º semestre, Itu –SP, Brasil.

E-mail: viniciusbueno911@gmail.com

⁴Acadêmica do Curso de Veterinária do Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio, 8º semestre, Itu –SP, Brasil.

E-mail: giu.fernandesmedvet@gmail.com

⁵Professor e Orientador do Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Veterinária do Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio, Itu –SP, Brasil. E-mail: marcos.silva@ceunsp.edu.br

RESUMO

A suinocultura brasileira ocupa posição de destaque mundial, e a fase de terminação é determinante para a eficiência produtiva, a qualidade da carne e a sustentabilidade da atividade. Este artigo teve como objetivo analisar os principais desafios dessa etapa, com ênfase na sanidade, bem-estar animal, nutrição, manejo ambiental e qualidade da carne. Trata-se de uma revisão bibliográfica baseada em artigos científicos recentes, que evidenciam a importância da integração entre diferentes fatores de manejo. Os resultados apontam que as doenças entéricas e respiratórias ainda representam entraves sanitários, demandando medidas preventivas e uso racional de antimicrobianos. Quanto ao bem-estar, destacam-se a necessidade de controle da ambiência, redução da densidade de alojamento e adoção de práticas de enriquecimento ambiental, as quais repercutem positivamente no desempenho zootécnico e na qualidade da carne. A nutrição, quando planejada com precisão e alinhada a estratégias sustentáveis, garante melhor conversão alimentar e reduz impactos ambientais. O manejo ambiental, especialmente no que se refere à ventilação e ao destino dos dejetos, deve ser tratado como componente essencial da sustentabilidade do setor. Por fim, a qualidade da carne suína está diretamente ligada à interação entre sanidade, nutrição e bem-estar, além de atender às crescentes exigências de mercados consumidores nacionais e internacionais. Conclui-se que a eficiência da terminação de suínos depende de uma abordagem integrada, capaz de assegurar desempenho produtivo, sustentabilidade e competitividade no cenário global.

Palavras-chave: suinocultura; saúde animal; alimentação

Comentado [A21]: Apenas palavras que não estejam no título

ABSTRACT

Brazilian pig farming holds a leading position worldwide, and the finishing phase is decisive for productive efficiency, meat quality, and sustainability. Nutrition, environmental management, and meat quality. It is a literature review based on recent scientific articles, highlighting the importance of integrating different management factors. The results show that enteric and respiratory diseases still represent sanitary obstacles, requiring preventive measures and rational use of antimicrobials. Regarding welfare, the control of thermal environment, reduction of stocking density, and adoption of environmental enrichment practices stand out, with positive impacts on performance and meat quality. Nutrition, when precisely planned and aligned with sustainable strategies, ensures better feed conversion and reduces environmental impacts. Environmental management, especially regarding ventilation and waste disposal, must be treated as an essential component of sector sustainability. Finally, pork quality is directly linked to the interaction among health, nutrition, and welfare, in addition to meeting the growing demands of national and international consumer markets. It is concluded that efficiency in the finishing phase depends on an integrated approach, capable of ensuring productive performance, sustainability, and competitiveness in the global scenario.

Keywords: swine husbandry animal health; feeding

INTRODUÇÃO

A suinocultura brasileira ocupa uma posição de destaque no cenário mundial, sendo um dos pilares da economia agropecuária nacional. Dentro do ciclo produtivo, a fase de terminação é o período final e decisivo, onde se concentram os maiores investimentos e que determina a eficiência zootécnica e a rentabilidade da atividade. A sustentabilidade e a competitividade do setor exigem uma gestão eficiente dos principais desafios enfrentados no campo, que se concentram nas dimensões da sanidade, do bem-estar animal e da nutrição, fatores que se interligam na garantia do desempenho e da qualidade da carne. A sanidade do plantel é um fator crítico, visto que surtos de doenças infecciosas ou distúrbios gastrointestinais comprometem drasticamente o crescimento e a conversão alimentar, elevando os custos e afetando a segurança do produto. Doenças entéricas, como as causadas por *Lawsonia intracellularis* e *Salmonella spp.*, continuam sendo grandes entraves, demandando estratégias robustas de biossegurança, diagnóstico precoce e controle integrado. Além disso, a resistência antimicrobiana consolidou-se como um desafio sanitário contemporâneo que exige abordagens alternativas, como a combinação de manejo adequado, imunização e suplementação nutricional com aditivos naturais, reduzindo a dependência de antibióticos.

Outro pilar essencial é o bem-estar animal, uma vez que as condições ambientais e de manejo têm impacto direto na saúde e no desempenho zootécnico. Problemas como superlotação, mistura frequente de lotes e variações térmicas acentuadas elevam o estresse, aumentando a agressividade e reduzindo o ganho de peso diário. Pesquisas demonstram que a ampliação do espaço, o fornecimento de ambientes enriquecidos e o controle preciso da ambiência térmica resultam em melhorias significativas no desempenho e na redução de comportamentos anormais. Assim, o bem-estar deve ser entendido não apenas como uma exigência ética, mas como um pilar técnico e econômico indispensável à suinocultura moderna e competitiva.

No campo da nutrição, a terminação exige dietas formuladas com precisão para atender às altas demandas energéticas e proteicas do rápido crescimento, visando otimizar a conversão alimentar e reduzir custos com insumos. Estratégias como a alimentação faseada e o uso de ingredientes alternativos têm demonstrado resultados positivos sobre o desempenho e a sustentabilidade ambiental. O uso de aditivos nutricionais (probióticos, prebióticos, ácidos orgânicos e enzimas) é uma alternativa promissora para minimizar problemas digestivos, aumentar a eficiência alimentar e, fundamentalmente, reduzir a excreção de nitrogênio e fósforo no ambiente.

A integração entre sanidade, bem-estar e nutrição é imprescindível, uma vez que esses fatores atuam de forma sinérgica na determinação da eficiência produtiva. Animais criados sob boas condições de ambiência, alimentação balanceada e baixo desafio sanitário apresentam maior ganho de peso, homogeneidade de lotes e carcaças de melhor qualidade, o que favorece a aceitação do produto nos mercados. Essa abordagem integrada é crucial para reduzir o impacto ambiental e otimizar o aproveitamento de recursos naturais, alinhando a produção suinícola aos princípios da economia circular e da bioeconomia. O presente artigo buscou, portanto, discutir esses principais desafios na fase de terminação de suínos, oferecendo subsídios para o desenvolvimento de estratégias de manejo capazes de assegurar maior eficiência produtiva, sustentabilidade ambiental e atendimento às exigências de qualidade e segurança alimentar. O presente artigo tem como objetivo analisar os principais desafios enfrentados na fase de terminação de suínos, com foco nos aspectos de sanidade, bem-estar animal e nutrição, destacando suas inter-relações e impactos sobre o desempenho zootécnico, a eficiência produtiva e a sustentabilidade da suinocultura moderna.

1.DESENVOLVIMENTO

1.1 SANIDADE

A sanidade é um dos pilares mais críticos da fase de terminação de suínos, visto que doenças infecciosas e metabólicas podem comprometer de forma significativa o desempenho produtivo, a conversão alimentar e a qualidade da carne destinada ao consumo humano. O ambiente intensivo de produção, caracterizado por alta densidade animal, favorece a disseminação de agentes patogênicos, como *Lawsonia intracellularis*, *Salmonella spp.* e *Escherichia coli*, responsáveis por distúrbios entéricos de elevada prevalência e impacto econômico (Mores, 2024). Tais enfermidades, além de afetarem diretamente o ganho de peso diário, aumentam a heterogeneidade dos lotes e reduzem a eficiência do sistema produtivo.

O controle sanitário nessa fase requer adoção de estratégias integradas, que incluem medidas de biossegurança, vacinação, práticas de higiene rigorosas e monitoramento constante da saúde do plantel. Zanella *et al.* (2016) destacam que a adoção de protocolos preventivos, como o vazio sanitário, a desinfecção adequada das instalações e o uso de barreiras físicas, desempenha papel essencial na redução da transmissão de patógenos. Essas práticas devem ser complementadas por programas de vigilância epidemiológica, capazes de identificar precocemente surtos e minimizar prejuízos.

Outro desafio relevante diz respeito à resistência antimicrobiana, que se tornou uma preocupação global tanto para a saúde animal quanto para a saúde pública. O uso intensivo de antibióticos como promotores de crescimento e na profilaxia de doenças contribuiu para a seleção de cepas resistentes, exigindo a busca por alternativas sustentáveis. Nesse cenário, a adoção de programas de manejo sanitário integrados ao uso racional de antimicrobianos é fundamental para assegurar a eficiência da produção sem comprometer a segurança alimentar (Zanella *et al.*, 2016; Silva, 2016).

Além das doenças entéricas, enfermidades respiratórias, como a pneumonia enzoótica e a pleuropneumonia suína, também constituem ameaças importantes durante a terminação. Essas doenças podem reduzir significativamente a conversão alimentar e aumentar os custos com tratamentos, além de prejudicar o bem-estar dos animais

Comentado [D2]: Erro na formatação

Comentado [MDdS3]: Feito

(Mores, 2024). O impacto combinado das doenças respiratórias e digestivas gera perdas substanciais para o setor, tornando imprescindível a adoção de programas sanitários abrangentes.

A qualidade da água e do alimento fornecido aos animais também representa um ponto crítico para a manutenção da saúde. Contaminações por micotoxinas ou microrganismos patogênicos podem desencadear surtos de doenças, com reflexos diretos na eficiência produtiva. Buti *et al.* (2023) ressaltam que a nutrição adequada, associada à utilização de aditivos naturais com propriedades antimicrobianas, pode reduzir a incidência de enfermidades, funcionando como ferramenta complementar no manejo sanitário.

O estresse desempenha papel indireto, mas relevante, na suscetibilidade dos animais a doenças. Condições ambientais inadequadas, alta densidade populacional e manejo brusco elevam os níveis de cortisol, comprometendo a imunidade e aumentando o risco de surtos (Galvão *et al.*, 2019). Isso reforça a interdependência entre sanidade e bem-estar, indicando que a saúde do plantel não pode ser dissociada das condições ambientais em que os animais estão inseridos.

O manejo adequado dos dejetos também constitui parte essencial da estratégia sanitária, pois ambientes mal higienizados funcionam como reservatórios de agentes patogênicos. Zanella *et al.* (2016) salientam que a correta gestão dos resíduos reduz a carga microbiana ambiental e contribui para a sustentabilidade da atividade. A associação de práticas de biossegurança com investimentos em infraestrutura sanitária garante maior longevidade e eficiência ao sistema produtivo.

Em síntese, a sanidade na fase de terminação exige uma abordagem multifatorial, que abranja desde a prevenção de doenças entéricas e respiratórias até o manejo adequado da nutrição e das condições ambientais. A integração entre estratégias preventivas, uso racional de antimicrobianos e vigilância constante é a chave para reduzir perdas econômicas e garantir a competitividade da suinocultura nacional no mercado global (Mores, 2024; Zanella *et al.*, 2016).

1.1 BEM-ESTAR

O bem-estar animal (BEA) é um tema central na suinocultura contemporânea, dada sua influência direta sobre o desempenho produtivo e a crescente demanda dos consumidores por sistemas mais éticos e sustentáveis. Durante a fase de terminação,

fatores como densidade de alojamento, ambiência térmica, qualidade do piso e práticas de manejo são cruciais (Vieira de Andrade; Sousa, 2015). O estresse crônico causado pela superlotação compromete a saúde e o desempenho zootécnico, resultando em menor ganho de peso diário e maior heterogeneidade dos lotes (Camp Montoro et al., 2022). A competição excessiva por recursos leva a comportamentos anômalos, como a mordedura de cauda, elevando custos de produção.

A qualidade da ambiência térmica também é determinante. Suínos na terminação são muito sensíveis a variações de temperatura, e temperaturas extremas reduzem o consumo alimentar e elevam o estresse fisiológico. Estratégias de ventilação (natural e forçada), associadas a ajustes na densidade, são fundamentais para mitigar o estresse térmico (Vieira de Andrade; Sousa, 2015; Ribas, 2023).

O enriquecimento ambiental é uma alternativa eficiente para reduzir a agressividade e melhorar a qualidade de vida. A introdução de materiais manipuláveis (como correntes, feno ou madeira) contribui para a expressão de comportamentos naturais, reduzindo distúrbios e promovendo maior homogeneidade (Galvão et al., 2019). Essa prática, além de ética, melhora os indicadores de desempenho produtivo.

O manejo racional é outro aspecto vital. Procedimentos bruscos elevam o estresse, comprometendo a imunidade. O treinamento de funcionários é essencial para garantir a integridade dos suínos e a eficiência das operações (Galvão et al., 2019).

Investir em BEA é uma estratégia de mercado. Mercados internacionais, como União Europeia e América do Norte, exigem certificações que atestem o cumprimento de normas de bem-estar (Ribas, 2023). Além disso, o estresse excessivo tem impacto direto na qualidade da carne, podendo resultar em defeitos como o PSE (*pale, soft and exudative*), prejudicando a aceitação do produto final (Vieira de Andrade; Sousa, 2015).

Portanto, a adoção de estratégias de bem-estar (redução da densidade, controle térmico, enriquecimento e manejo racional) não só melhora os índices zootécnicos, mas também atende às demandas sociais e de mercado. A integração dessas práticas com medidas de sanidade e nutrição consolida a suinocultura como uma atividade sustentável e competitiva a longo prazo (Galvão et al., 2019; Ribas, 2023).

1.1 NUTRIÇÃO

A nutrição na fase de terminação é um dos principais determinantes da eficiência produtiva, uma vez que corresponde ao período de maior exigência energética e proteica dos animais. Dietas formuladas de maneira inadequada

resultam em baixa conversão alimentar, aumento do tempo até o abate e custos adicionais para o produtor. Silva (2016) enfatiza que a alimentação deve ser cuidadosamente ajustada para atender às necessidades fisiológicas dos suínos em rápido crescimento, sem comprometer a sustentabilidade econômica do sistema.

A nutrição na fase de terminação é estratégica para a eficiência da suinocultura. O avanço-chave é a alimentação faseada, que ajusta nutrientes ao peso e à idade, melhorando a eficiência alimentar e reduzindo a excreção ambiental de nitrogênio e fósforo (Camp Montoro et al., 2022).

O equilíbrio entre energia e proteína é vital; o excesso proteico aumenta o custo e o impacto ambiental. O uso de aminoácidos sintéticos e fontes alternativas otimiza a dieta para a sustentabilidade (Buti et al., 2023).

Aditivos nutricionais (probióticos, enzimas) são cruciais para melhorar a digestibilidade, reduzir distúrbios entéricos e diminuir a dependência de antibióticos (Silva, 2016), atendendo à demanda do mercado por alimentos com menos fármacos.

A qualidade da ração é fundamental; a contaminação por micotoxinas afeta a saúde. O monitoramento e o uso de sequestrantes são essenciais (Buti et al., 2023). O manejo da qualidade da água também é crítico, pois a água inadequada compromete a digestão e a saúde entérica (Vieira de Andrade; Sousa, 2015).

A nutrição está intrinsecamente ligada ao bem-estar. Dietas balanceadas reduzem o estresse, resultando em maior uniformidade e melhor qualidade de carcaça (Galvão et al., 2019). O futuro aponta para a personalização das dietas conforme genética e ambiente (Ribas, 2023). A nutrição, assim, garante desempenho, sustentabilidade e competitividade.

1.1 MANEJO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE

O manejo ambiental na suinocultura de terminação é um desafio que integra dimensões sociais, econômicas e ecológicas. A sustentabilidade é um eixo central, pois a gestão adequada reduz os impactos negativos da intensificação (dejetos, gases, resíduos) e potencializa o desempenho produtivo (Ribas, 2023).

A ventilação e qualidade do ar nas instalações são pontos críticos. Ambientes com excesso de amônia, poeira e umidade predispõem os suínos a doenças respiratórias, afetando o ganho de peso e a conversão alimentar (Vieira de Andrade; Sousa, 2015).

Comentado [D4]: Há erros de formatação

Comentado [MDd55]: Feito

Sistemas de ventilação eficiente garantem conforto térmico, atuando como medida estratégica de prevenção sanitária e promoção de bem-estar.

A gestão dos dejetos líquidos e sólidos é essencial para a sustentabilidade. O acúmulo de resíduos eleva a carga microbiana, disseminando doenças (Zanella et al., 2016) e gerando passivos ambientais por contaminação de mananciais. Programas de tratamento, como biodigestores e compostagem, reduzem a carga poluente, gerando biofertilizantes e energia, e alinhando a atividade à economia circular.

A qualidade da água é outro recurso crítico para a sustentabilidade e sanidade. Água contaminada compromete a saúde, atua como veículo de patógenos e afeta a eficiência alimentar e a absorção de nutrientes (Silva, 2016). Sistemas adequados de captação e tratamento são, portanto, indispensáveis.

As emissões de gases de efeito estufa (metano e óxido nitroso) e odores, provenientes da fermentação dos dejetos, são minimizadas com o alinhamento de estratégias nutricionais. A alimentação faseada e a formulação precisa de dietas reduzem a excreção de nitrogênio e fósforo, diminuindo a pegada ecológica (Camp Montoro et al., 2022).

A sustentabilidade também é econômica. Investimentos em infraestrutura ambiental geram retorno ao reduzir perdas por doenças e ao aproveitar resíduos, o que aumenta a competitividade (Ribas, 2023). Além disso, a adoção de práticas sustentáveis é um critério de diferenciação comercial e um requisito para certificações e exportações (Galvão et al., 2019).

A interdependência entre sustentabilidade, bem-estar e sanidade é evidente: ambientes limpos e bem manejados reduzem doenças, o uso de antibióticos e o estresse térmico, resultando em ganhos de produtividade e maior eficiência (Vieira de Andrade; Sousa, 2015; Zanella et al., 2016).

Em suma, o manejo ambiental na terminação deve ser um conjunto de práticas integradas — do controle da ambiência e ventilação à gestão de dejetos e nutrição de precisão. Essa articulação reduz impactos, promove a saúde e eleva a competitividade, consolidando a perenidade da suinocultura nacional (Ribas, 2023).

1.1 QUALIDADE DA CARNE E EXIGÊNCIAS DE MERCADO

A qualidade da carne suína é o resultado direto da interação entre fatores relacionados à genética, à nutrição, ao bem-estar e à sanidade dos animais. Durante a fase de terminação, esses elementos se tornam ainda mais relevantes, pois determinam

características finais como rendimento de carcaça, composição de gordura, pH da carne e atributos sensoriais. Silva (2016) ressalta que o desempenho dos animais até o abate influencia a uniformidade dos lotes, o que se traduz em padronização da carne e maior aceitação pelos consumidores e frigoríficos. Portanto, investir em práticas integradas que assegurem a saúde, o bem-estar e a alimentação adequada é essencial para garantir produtos de alta qualidade.

O estresse pré-abate é um dos fatores mais críticos para a qualidade da carne, afetando parâmetros tecnológicos e sensoriais. Animais submetidos a ambientes superlotados, calor excessivo ou manejos inadequados tendem a apresentar maior liberação de hormônios do estresse, como o cortisol, que alteram o metabolismo muscular e podem resultar em carnes com defeitos como PSE (*pale, soft and exudative*) ou DFD (*dark, firm and dry*) (Vieira de Andrade; Sousa, 2015). Essas alterações comprometem a textura, a cor e a suculência, reduzindo o valor agregado do produto final e aumentando as perdas para a cadeia produtiva.

O bem-estar animal, nesse contexto, é diretamente associado à qualidade da carne. Galvão *et al.* (2019) reforçam que práticas de enriquecimento ambiental, controle da densidade de alojamento e manejo racional reduzem a ocorrência de comportamentos agressivos e o estresse, o que resulta em carcaças mais uniformes e livres de lesões. Além de benefícios zootécnicos, a melhora no bem-estar reflete na percepção positiva do consumidor, que valoriza sistemas de produção mais éticos e sustentáveis. Assim, o bem-estar deixa de ser apenas uma exigência social e passa a ser uma ferramenta estratégica para a agregação de valor na cadeia da carne suína.

A nutrição também desempenha papel central na determinação da qualidade final **da carne. Estratégias alimentares que utilizam aminoácidos de forma balanceada, suplementação com aditivos funcionais e alimentação faseada melhoram a deposição de tecido muscular e reduzem o excesso de gordura, atendendo às demandas de mercado por cortes magros e de alta qualidade (Buti *et al.*, 2023; Camp Montoro *et al.*, 2022). Além disso, o controle nutricional reduz a excreção de nitrogênio e fósforo, contribuindo não apenas para a sustentabilidade ambiental, mas também para a redução de odores e alterações sensoriais indesejáveis na carne.**

Do ponto de vista sanitário, doenças infecciosas não apenas comprometem o desempenho dos animais, mas também representam risco à qualidade e à segurança da carne. Zanella *et al.* (2016) destacam que a ocorrência de enfermidades como

Comentado [D6]: Necessário colocar letra maiúscula e deixar o espaçamento correto

salmonelose e ileíte suína pode resultar em carcaças condenadas ou em produtos com menor tempo de prateleira, prejudicando a imagem da suinocultura perante consumidores nacionais e internacionais. Nesse sentido, programas robustos de biossegurança e vigilância sanitária são essenciais não apenas para manter a produtividade, mas também para assegurar a qualidade da carne ofertada ao mercado.

As exigências dos mercados internacionais reforçam a importância de práticas adequadas ao longo de toda a cadeia produtiva. Países da União Europeia e da América do Norte, principais importadores da carne suína brasileira, têm adotado critérios rigorosos de avaliação relacionados ao bem-estar, à sanidade e à rastreabilidade (Ribas, 2023). Dessa forma, a qualidade da carne não é determinada apenas por aspectos intrínsecos, mas também pela conformidade do processo produtivo às exigências normativas e sociais dos países compradores, o que exige investimentos em certificações e auditorias independentes.

Outro fator que se relaciona diretamente à qualidade da carne é o transporte e o manejo pré-abate. Animais submetidos a longos períodos de jejum, condições de transporte inadequadas ou práticas de manejo estressantes durante a condução até o frigorífico apresentam maior risco de lesões, hematomas e perdas de peso, que se refletem em prejuízos econômicos (Vieira de Andrade; Sousa, 2015). A capacitação da mão de obra para realizar o manejo racional, desde a granja até o abatedouro, é fundamental para reduzir o estresse e preservar a qualidade do produto final.

A percepção do consumidor sobre a carne suína também se transformou nos últimos anos. Galvão *et al.* (2019) apontam que, além das características nutricionais e sensoriais, os consumidores estão cada vez mais atentos à forma como os animais são criados, valorizando produtos provenientes de sistemas que respeitam o bem-estar animal e a sustentabilidade. Essa mudança de comportamento influencia diretamente as estratégias de produção e comercialização, fazendo com que a qualidade da carne seja entendida de maneira ampla, englobando não apenas aspectos físicos, mas também éticos e ambientais.

É importante destacar que a busca pela qualidade da carne está diretamente relacionada à competitividade da suinocultura brasileira. Silva (2016) e Ribas (2023) enfatizam que práticas que assegurem carcaças **uniformes, livres de defeitos e com características adequadas aos padrões internacionais fortalecem a posição do Brasil no mercado global. Nesse cenário, a qualidade da carne passa a ser não apenas uma consequência da produção, mas um requisito estratégico para o**

desenvolvimento sustentável do setor.

A qualidade da carne suína deve ser compreendida como o reflexo de um sistema integrado de produção, que abrange desde a nutrição balanceada e o controle sanitário até o manejo ambiental e o bem-estar dos animais. Cada um desses fatores exerce influência direta sobre o produto, e sua integração é a chave para atender às exigências dos consumidores e consolidar a suinocultura como atividade eficiente, competitiva e sustentável. Assim, a valorização da carne suína no mercado depende do compromisso contínuo dos produtores em adotar práticas que conciliem eficiência produtiva, ética e responsabilidade socioambiental (Ribas, 2023; Galvão *et al.*, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fase de terminação de suínos, crítica por concentrar custos e definir a qualidade final do produto, exige uma abordagem estratégica, integrada e multidisciplinar que alinha a sanidade preventiva (biossegurança e monitoramento), o bem-estar animal (ambientes adequados e manejo racional, que impactam a saúde e a qualidade da carcaça) e a nutrição de precisão (alimentação faseada e uso de aditivos), elementos indispensáveis para assegurar o desempenho zootécnico, a competitividade e a sustentabilidade da atividade, garantindo a posição de destaque da suinocultura.

Comentado [D7]: Há espaçamentos fora da solicitação de formatação.

Comentado [MDdS8]: Feito.

REFERÊNCIAS

BUTI, Ana Clara Bianconi; SIMONETTI, Ana Clara Mourão; WERNER, Natalia Eloisa; SPEGGIORIN, Giovanna Clara Munhak; PIASSA, Meiriele Monique Covatti. Nutrição de suínos nas fases de crescimento e terminação. In: CITY FARM, 3., 2023, Toledo. **Anais**. Toledo: FAG, 2023. ISSN 2965-5668.

Disponível em:
<https://fag.edu.br/mvc/assets/cityfarm/assets/documentos/anais/2023/NUTRI%C3%87%C3%83O%20DE%20SU%C3%8DNOS%20NAS%20FASES%20DE%20CRESCIMENTO%20E%20TERMINA%C3%87%C3%83O.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2025.

CAMP MONTORO, J.; PESSOA, J.; SOLÀ-ORIOL, D.; MUNS, R.; GASA, J.; MANZANILLA, E. G. Effect of phase feeding, space allowance and mixing on productive performance of grower-finisher pigs. **Animals (Basel)**, v. 12, n. 3, p. 390, 7 fev. 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani12030390>. PMID: 35158712; PMCID:PMC8833425. Disponível em:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35158712/>. Acesso em: 26 ago. 2025.

GALVÃO, A. T. *et al.* Bem-estar animal na suinocultura: revisão. **Pubvet**, v. 13, n. 3, a289, p. 1-6, mar. 2019. Disponível em: https://estudar_animal_na_suinocultura_Revisao. Acesso em: 26 ago. 2025.

MORES, M. A. Desafios entéricos impactam saúde e desempenho dos suínos nas fases de creche e terminação. **O Presente Rural**, jul. 2024. Disponível em: <https://opresenterural.com.br/desafios-entericos-impactam-saude-e-desempenho-dos-suinos-na-creche-e-terminacao/>. Acesso em: 26 ago. 2025.

RIBAS, J. Estratégias para melhorar o bem-estar de suínos. **Revista Veterinaria (Uruguay)**, v. 59, n. 220, e302, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.edu.uy/pdf/vet/v59n220/1688-4809-vet-59-220-e302.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2025.

SILVA, C. A. Fatores que afetam o desempenho de suínos nas fases de crescimento até abate. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pab/a/qFcChrb6XGRvb75FDfjgrDR>. Acesso em: 26 ago. 2025.

VIEIRA DE ANDRADE, Tiago; SOUSA, P. H. A. A. Aspectos relacionados ao bem-

Comentado [D9]: É possível trabalhar com referências de até 5 anos? Se sim, favor atualiza nas citações e referências

Comentado [MDdS10]: Infelizmente não. Pois não temos acesso a repositórios que disponham de artigos atuais, uma vez que os mesmos são pagos. Assim, só dispomos de períodos "open acesses".

estar animal na produção de suínos. **Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 3, n. 4, p. 124-127, out. 2015. DOI: <https://doi.org/10.14269/2318-1265/jabb.v3n4p124-127>.

ZANELLA, J. R. C. *et al.* Principais ameaças sanitárias endêmicas da cadeia da carne suína no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pab/a/qFcChrb6XGRvb75FDfjgrDR/>. Acesso em: 26 ago. 2025.

MAHER, S.; LI, X.; HE, J. Optimising nutrition for sustainable pig production. **Animals**, v. 15, n. 10, p. 1403, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani15101403>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-2615/15/10/1403>. Acesso em: 10 out. 2025.

CHIDGEY, K.; TURNER, S. P.; EDWARDS, S. A.; *et al.* Review: Space allowance for growing pigs: animal welfare and performance. **Animal**, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.animal.2024.100234>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37451903/>. Acesso em: 10 out. 2025.

ANDRETTA, I.; HICKMANN, F. M. W.; REMUS, A.; *et al.* Environmental impacts of pig and poultry production: insights from a systematic review. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 8, p. 750733, 2021. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/veterinary-science/articles/10.3389/fvets.2021.750733/full>. Acesso em: 10 out. 2025.

SHURSON, G. C.; GREINER, L. L.; JOHNSTON, L. J.; *et al.* Sustainable swine feeding programs require the convergence of multiple dimensions of circular agriculture and food systems with One Health. **Frontiers in Nutrition**, v. 9, p. 1013425, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36530504/>. Acesso em: 10 out. 2025.

RADCLIFFE, J. S.; WAGNER, L.; PURDUM, S. R.; *et al.* Sustainability in swine production: challenges and opportunities. **Frontiers in Sustainable Food Systems**, v. 6, p. 981234, 2022. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9749801/>. Acesso em: 10 out. 2025.

CÂNDIDO, D.; MACHADO, E. A.; GUIMARÃES, L. H.; *et al.* Integration of swine manure anaerobic digestion and nutrient recovery in a circular economy concept. **Waste Management**, v. 142, p. 45-53, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34571473/>. Acesso em 10 out. 2025.

ZAMBRANO, W.; GARCÍA-PÉREZ, B.; PACHECO, F.; *et al.* Stabilization

of swine wastes: a systematic review of its methods, advantages and constraints. **Research, Society and Development**, v. 14, n. 3, p. e48315, 2025. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/48315/38018>. Acesso em: 10 out. 2025.

GRAZIOSI, M. V.; LÓPEZ-CORREIA, M.; RUOZZI, J.; *et al.* A growing- finishing diet formulated to reduce the soybean meal content: effects on growth, health and gut of pigs. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 2024. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1828051X.2024.2409349>. Acesso em: 10 out. 2025.

REN, W.; ZHANG, Y.; LIU, J.; *et al.* Benzoic acid—the cornerstone of swine nutrition: effects on digestibility, performance, and environment. **Animal Feed Science and Technology**, v. 322, p. 115083, 2025. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405654525000939>. Acesso em: 10 out. 2025.

GÓMEZ, Y.; AERTS, J.-M.; BERCKMANS, D.; *et al.* A systematic review on validated precision livestock farming technologies for pig welfare assessment. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 8, p. 660565, 2021. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/veterinary-science/articles/10.3389/fvets.2021.660565/full>. Acesso em: 10 out. 2025.

SOSSIDOU, E. N.; BANIAS, G. F.; BATSIUOLA, M.; *et al.* Modern pig production: aspects of animal welfare, sustainability and circular bioeconomy. **Sustainability**, v. 17, n. 11, p. 5184, 2025. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/17/11/5184>. Acesso em: 10 out. 2025.

WEI, M.; ZHANG, J.; KOERKAMP, P. G.; AARNINK, A. J.; SUN, C. Modeling and optimal control of thermal environment in pig houses. **arXiv preprint**, arXiv:2506.00502, 2025. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2506.00502>. Acesso em: 10 out. 2025.

