

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DE MINAS GERAIS - *CAMPUS* BAMBUÍ
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

Joel Junio Rezende da Silva

**ESTRATÉGIAS NUTRICIONAIS EM LEITÕES EM FASE MATERNIDADE E
CRECHE**

JOEL JUNIO REZENDE DA SILVA

**ESTRATÉGIAS NUTRICIONAIS EM LEITÕES EM FASE MATERNIDADE E
CRECHE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Bacharelado em Zootecnia do
IFMG – *Campus* Bambuí como requisito
parcial para obtenção do título de Bacharel.

Orientadora: Prof.^a Ma. Daianne Carneiro de
Oliveira Santos

Bambuí

2026

Catálogo na Fonte Biblioteca IFMG - *Campus Bambuí*

S586e Silva, Joel Junio Rezende da.
 Estratégias nutricionais em leitões em fase maternidade e creche /
 Joel Junio Rezende da Silva. – 2026.

22 f.

Orientadora: Daianne Carneiro de Oliveira Santos.
Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) –
Instituto Federal de Minas Gerais. *Campus Bambuí*.

1. Desmame. 2. Saúde intestinal. 3. Aditivos alimentares. 4.
Antimicrobianos. 5. Desempenho zootécnico I. Santos, Daianne
Carneiro de Oliveira. II. Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus*
Bambuí. III. Título.

CDD 636.40852

Catálogo: João Batista Rodrigues - CRB-6/2022



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS

Campus Bambuí
Diretoria de Ensino

Departamento de Ciências Agrárias

Faz. Varginha - Rodovia Bambuí/Medeiros - Km 05 - Caixa Postal 05 - CEP 38900-000 - Bambuí - MG
37 3431 4900 - www.ifmg.edu.br

Joel Junio Rezende Da Silva

ESTRATÉGIAS NUTRICIONAIS EM LEITÕES EM FASE MATERNIDADE E CRECHE

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Bacharelado em Zootecnia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - *Campus Bambuí* para obtenção do grau de bacharel em Zootecnia.

Aprovado em 18 de junho pela banca examinadora:

Prof.^a Ma. Daianne Carneiro de Oliveira Santos

Prof.^a Dr.^a Silvana Lúcia dos Santos Medeiros

Prof. Dr.^a Luiz Carlos Machado

Bambuí, 18 de junho de 2026.



Documento assinado eletronicamente por **Daianne Carneiro de Oliveira Santos, Professora EBTT**, em 18/06/2026, às 15:54, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Silvana Lucia dos Santos Medeiros, Professora**, em 18/06/2026, às 16:06, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Luiz Carlos Machado, Professor**, em 19/06/2026, às 14:48, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadocs> informando o código verificador **2577855** e o código CRC **D781C9C6**.

Dedico este trabalho às pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a minha formação acadêmica e profissional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela saúde, força e perseverança, que tornaram possível a conclusão desta importante etapa da minha vida.

Aos meus pais e familiares, expresso minha gratidão pelo apoio constante, pelos ensinamentos, pela confiança e pelo incentivo ao longo de toda a minha trajetória acadêmica.

À minha orientadora, agradeço pela orientação, disponibilidade e pelos conhecimentos compartilhados durante o desenvolvimento deste trabalho, fundamentais para sua realização.

Aos professores do curso, pelo compromisso com a formação acadêmica e profissional dos estudantes e pelos conhecimentos transmitidos ao longo da graduação.

Aos colegas e amigos, pelo companheirismo, apoio e pelas experiências compartilhadas durante essa jornada.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a minha formação acadêmica e profissional e para a realização deste trabalho.

LISTA DE ABREVIATURAS

AGCC - Ácidos graxos de cadeia curta

CEUA - Comitê de Ética no Uso de Animais

GPD - Ganho de peso diário

IgA - Imunoglobulina

IgG - Imunoglobulina G

TGI - Trato gastrointestinal

RESUMO

A suinocultura brasileira apresenta elevado nível tecnológico e importância econômica, porém as fases de maternidade e creche ainda concentram alguns dos principais desafios sanitários, nutricionais e produtivos do sistema. Nesses períodos, os leitões apresentam baixa reserva energética, limitada capacidade de termorregulação, dependência da ingestão precoce de colostro e imaturidade digestiva e imunológica. Além disso, o desmame provoca mudanças abruptas relacionadas à separação da matriz, à mistura de leitegadas, à troca de ambiente e à transição da dieta líquida para uma dieta sólida, predominantemente vegetal. Esses fatores podem reduzir o consumo voluntário de ração, comprometer a integridade intestinal, favorecer a ocorrência de diarreia pós-desmame e prejudicar o desempenho zootécnico. Diante desse contexto, o presente trabalho objetivou sintetizar e analisar criticamente a literatura científica sobre boas práticas nutricionais, aplicadas a leitões nas fases de maternidade e creche, com ênfase na saúde intestinal, no crescimento, na resistência a doenças e na redução do uso de antimicrobianos promotores de crescimento. A metodologia consistiu em revisão bibliográfica narrativa, de abordagem qualitativa, baseada em artigos científicos, revisões, dissertações, teses e documentos técnicos, publicados entre 2010 e 2025. A literatura demonstra que o sucesso produtivo depende da integração entre manejo do colostro, suplementação estratégica, creep-feeding, dietas pré-iniciais de alta digestibilidade, uso criterioso de aminoácidos funcionais, ácidos orgânicos, enzimas, probióticos, prebióticos e fitogênicos, além de boas práticas de ambiência, higiene e biossegurança. Conclui-se que a nutrição de precisão, associada ao manejo adequado, é essencial para reduzir perdas na maternidade e na creche, melhorar a saúde intestinal dos leitões e favorecer sistemas suínos mais eficientes, sustentáveis e alinhados às exigências atuais de segurança alimentar.

Palavras-chave: Desmame. Saúde intestinal. Aditivos alimentares. Antimicrobianos. Desempenho zootécnico.

ABSTRACT

Brazilian swine production is highly technological and economically relevant; however, the farrowing and nursery phases still concentrate some of the main health, nutritional, and productive challenges of the production system. During these periods, piglets have low energy reserves, limited thermoregulatory capacity, dependence on early colostrum intake, and digestive and immunological immaturity. In addition, weaning causes abrupt changes related to sow separation, litter mixing, environmental change, and the transition from a liquid diet to a solid, predominantly plant-based diet. These factors may reduce voluntary feed intake, impair intestinal integrity, favor post-weaning diarrhea, and compromise growth performance. Thus, this study aimed to synthesize and critically analyze the scientific literature on good nutritional practices applied to piglets in the farrowing and nursery phases, emphasizing intestinal health, growth, disease resistance, and reduction in the use of antimicrobial growth promoters. The methodology consisted of a narrative literature review with a qualitative approach, based on scientific articles, reviews, dissertations, theses, and technical documents published between 2010 and 2025. The literature shows that productive success depends on the integration of colostrum management, strategic supplementation, creep-feeding, highly digestible pre-starter diets, and the appropriate use of functional amino acids, organic acids, enzymes, probiotics, prebiotics, and phytogenic additives, in addition to adequate environmental, hygiene, and biosecurity practices. It is concluded that precision nutrition, combined with proper management, is essential to reduce losses during farrowing and nursery, improve piglet intestinal health, and support more efficient, sustainable swine production systems aligned with current food safety demands.

Keywords: Weaning. Intestinal health. Feed additives. Antimicrobials. Growth performance.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVO	11
2.1	Objetivo Geral	11
2.2	Objetivos Específicos.....	11
3	METODOLOGIA.....	12
4	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
4.1	Suinocultura moderna e importância das fases de maternidade e creche	13
4.2	Fisiologia digestiva, imunológica e nutricional dos leitões.....	14
4.3	Colostro, leite materno e suplementação nutricional na maternidade	14
4.4	Desafios nutricionais do desmame e formulações dietéticas em creche	16
4.5	Aditivos nutricionais e ingredientes alternativos.....	16
4.6	Alternativas aos antimicrobianos e sustentabilidade da produção.....	18
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	19
	REFERÊNCIAS	21

1 INTRODUÇÃO

A suinocultura brasileira é um dos segmentos mais relevantes do agronegócio nacional, destacando-se pela elevada produtividade, forte integração entre produtores e agroindústrias e crescente participação no mercado internacional. Em 2025, o Brasil consolidou-se como o quarto maior produtor e o terceiro maior exportador mundial de carne suína, alcançando uma produção superior a 5,5 milhões de toneladas e exportações de aproximadamente 1,51 milhão de toneladas, gerando receitas superiores a US\$ 3,6 bilhões. Além de abastecer o mercado interno, que absorve cerca de 73% da produção nacional, o setor tem ampliado sua presença em mais de 90 países, impulsionado pela excelência sanitária, investimentos em tecnologia, genética, nutrição animal e sustentabilidade. A cadeia produtiva da suinocultura também possui grande importância socioeconômica, contribuindo para a geração de emprego, renda e desenvolvimento regional, especialmente nos estados da Região Sul do país (ABPA, 2026).

A suinocultura brasileira consolidou-se como uma atividade de elevada importância econômica e tecnológica, marcada por avanços em genética, nutrição, sanidade, ambiência e manejo. Entretanto, o aumento da eficiência produtiva também intensificou os desafios relacionados às fases iniciais da criação, especialmente maternidade e creche, nas quais concentram-se perdas produtivas relevantes e grande parte dos problemas sanitários, que afetam o desempenho posterior dos animais (ANDRETTA *et al.*, 2022; MANZKE *et al.*, 2016).

O melhoramento genético de matrizes hiperprolíficas elevou o número de leitões nascidos vivos por parto, mas também aumentou a heterogeneidade de peso ao nascimento, a competição por tetos, o risco de ingestão insuficiente de colostro e a proporção de leitões de baixa viabilidade. Como os leitões nascem com reservas limitadas de glicogênio e gordura corporal, baixa capacidade de termorregulação e sistema imune imaturo, a adequada nutrição nas primeiras horas de vida é determinante para a sobrevivência, o crescimento e a resistência a doenças (MANSKE *et al.*, 2016; DE MIRANDA *et al.*, 2023).

Após a maternidade, o desmame representa uma das etapas mais críticas do sistema produtivo. Nessa fase, o leitão é submetido simultaneamente à separação da matriz, à mudança de ambiente, à formação de novos grupos sociais e à substituição do leite materno por uma dieta sólida, geralmente à base de ingredientes vegetais. Essa transição ocorre em um momento de imaturidade digestiva, com baixa secreção de ácido clorídrico e limitada produção de enzimas capazes de digerir amido e proteínas vegetais, o que favorece a queda no consumo, alterações

na morfologia intestinal, disbiose e diarreia pós-desmame (CARON; BEIRÃO, 2020; CHAMONE *et al.*, 2010; PLUSKE; TURPIN; KIM, 2018).

Historicamente, os antimicrobianos promotores de crescimento foram utilizados para reduzir os impactos negativos do desmame e melhorar o desempenho zootécnico. Contudo, as restrições ao uso indiscriminado desses produtos, associadas às preocupações com resistência antimicrobiana e segurança alimentar, impulsionaram a busca por estratégias nutricionais alternativas. Nesse contexto, ácidos orgânicos, probióticos, prebióticos, enzimas, óleos essenciais, aminoácidos funcionais e dietas de alta digestibilidade passaram a ocupar papel central na nutrição de leitões (JIANG *et al.*, 2024; LIU *et al.*, 2018; LEHNEN *et al.*, 2020; SUNG *et al.*, 2025).

Dessa forma, as boas práticas nutricionais na maternidade e na creche devem ser compreendidas como um conjunto integrado de ações, que envolve não apenas a formulação de dietas, mas também o manejo do colostro, a suplementação estratégica de leitões leves, o uso de *creep-feeding*, a adaptação gradual ao alimento sólido, a manutenção da saúde intestinal e a redução de desafios sanitários. A adoção dessas práticas contribui para melhorar a sobrevivência, o ganho de peso, a conversão alimentar, a uniformidade dos lotes e a sustentabilidade da produção suinícola.

2 OBJETIVO

2.1 Objetivo Geral

Sintetizar e analisar criticamente a literatura científica acerca das boas práticas nutricionais utilizadas para leitões nas fases de maternidade e creche, identificando estratégias que favoreçam crescimento, saúde intestinal, resistência a doenças, desempenho zootécnico e redução do uso de antimicrobianos promotores de crescimento.

2.2 Objetivos Específicos

- Descrever os principais aspectos fisiológicos, digestivos, imunológicos e nutricionais dos leitões nas fases de maternidade e creche.
- Discutir a importância do colostro, do leite materno, da suplementação nutricional e do *creep-feeding* durante a fase de maternidade.

- Analisar os desafios nutricionais do desmame e as principais estratégias de formulação de dietas para leitões em creche.
- Avaliar o papel de aditivos e ingredientes alternativos, como probióticos, prebióticos, ácidos orgânicos, enzimas, fitogênicos e aminoácidos funcionais, na promoção da saúde intestinal e do desempenho zootécnico.
- Comparar evidências científicas, tradicionais e recentes, sobre alternativas ao uso de antimicrobianos promotores de crescimento em leitões.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como uma revisão bibliográfica narrativa, de natureza qualitativa, com abordagem descritiva e exploratória. O estudo foi desenvolvido a partir da busca, seleção, leitura e análise crítica de publicações científicas e materiais técnicos relacionados às boas práticas nutricionais em leitões, nas fases de maternidade e creche.

A pesquisa bibliográfica foi realizada entre agosto de 2024 e novembro de 2025, utilizando bases e plataformas como Google Acadêmico, SciELO, ScienceDirect, PubMed, Frontiers, repositórios institucionais e livros ou capítulos técnicos da área de Zootecnia e Medicina Veterinária. Foram considerados artigos científicos, revisões de literatura, teses, dissertações, trabalhos acadêmicos e documentos técnicos nacionais e internacionais.

Foram empregados descritores em português e inglês, isolados ou combinados, tais como: nutrição de leitões, leitões lactentes, fisiologia digestiva de leitões, colostro de porcas, *creep-feeding*, desmame, diarreia pós-desmame, saúde intestinal, aditivos alimentares, probióticos, prebióticos, ácidos orgânicos, enzimas, antimicrobianos promotores de crescimento, *piglet nutrition*, *weaned piglets*, *gut health* e *alternatives to antibiotics*.

Como critérios de inclusão, foram selecionados materiais publicados, preferencialmente, entre 2010 e 2025, relacionados diretamente à nutrição, fisiologia, saúde intestinal, manejo alimentar, suplementação e alternativas ao uso de antimicrobianos em leitões. Estudos clássicos ou documentos de reconhecida relevância técnica também foram mantidos quando contribuíram para a fundamentação do tema. Foram excluídos materiais duplicados, sem autoria identificável, sem relação direta com leitões ou com abordagem superficial do assunto.

Após a seleção, os materiais foram organizados em eixos temáticos: fisiologia e nutrição na maternidade; importância do colostro e do leite; suplementação e *creep-feeding*;

desafios nutricionais do desmame; dietas de creche; aditivos e ingredientes alternativos; e substituição de antimicrobianos promotores de crescimento. A análise foi realizada de forma qualitativa, por meio da interpretação crítica e síntese das informações disponíveis.

Por se tratar de uma revisão bibliográfica, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA), uma vez que não foram realizados experimentos, coleta de dados em campo ou manipulação de animais.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 Suinocultura moderna e importância das fases de maternidade e creche

A suinocultura moderna é caracterizada por elevada intensificação produtiva, uso de matrizes geneticamente selecionadas, maior controle sanitário e formulações nutricionais cada vez mais específicas. Apesar desses avanços, as fases de maternidade e creche continuam sendo pontos críticos do sistema, pois concentram eventos biológicos e ambientais que podem comprometer a sobrevivência, a uniformidade e o desempenho dos leitões (ANDRETTA *et al.*, 2022; MANZKE *et al.*, 2016).

Na maternidade, a seleção de fêmeas hiperprolíficas aumentou o tamanho das leitegadas, mas também ampliou a competição por colostro e leite. Leitões nascidos com baixo peso apresentam menor capacidade de competir pelos tetos, maior risco de hipotermia, menor ingestão de imunoglobulinas e maior mortalidade pré-desmame. Assim, o manejo nutricional nessa fase deve priorizar a ingestão rápida e adequada de colostro, a equalização de leitegadas quando necessária, o suporte a leitões leves e a manutenção da produção de leite da matriz (DE MIRANDA *et al.*, 2023; MANZKE *et al.*, 2016).

A fase de creche, por sua vez, é marcada pelo desmame e por uma intensa reorganização fisiológica. O leitão deixa de consumir uma dieta líquida, altamente digestível e rica em lactose e gordura, passando a depender de uma dieta sólida, com maior participação de amido e proteínas vegetais. Essa mudança ocorre em um momento em que o trato gastrointestinal ainda não está plenamente maduro, o que exige formulações específicas e manejo cuidadoso para estimular o consumo e preservar a integridade intestinal (CHAMONE *et al.*, 2010; PLUSKE; TURPIN; KIM, 2018).

4.2 Fisiologia digestiva, imunológica e nutricional dos leitões

O leitão recém-nascido apresenta elevada vulnerabilidade fisiológica. Ao nascimento, suas reservas corporais de energia são reduzidas, a capacidade de termorregulação é limitada e o sistema imune ainda depende da transferência passiva de anticorpos pelo colostro. Como a placenta suína não permite a passagem eficiente de imunoglobulinas durante a gestação, a ingestão de colostro nas primeiras horas de vida é indispensável para a aquisição de imunidade e para o fornecimento de energia necessária à manutenção da temperatura corporal (CARON; BEIRÃO, 2020; MANZKE *et al.*, 2016;).

Durante a lactação, o trato gastrointestinal do leitão é adaptado à digestão do leite materno, apresentando elevada atividade de lactase e boa utilização de gordura e proteínas lácteas. No entanto, a produção de ácido clorídrico e de enzimas relacionadas à digestão de carboidratos complexos e proteínas vegetais ainda é limitada. Por isso, quando o leitão é desmamado de forma precoce, sua capacidade digestiva pode não acompanhar a mudança brusca da dieta, favorecendo redução de consumo, má digestão, fermentação indesejada e proliferação de patógenos (CARON; BEIRÃO, 2020; CHAMONE *et al.*, 2010).

Além das limitações enzimáticas, o desmame compromete a morfologia intestinal. A literatura descreve atrofia das vilosidades, hiperplasia das criptas, aumento da permeabilidade intestinal e redução da área absorptiva, alterações que prejudicam o aproveitamento dos nutrientes e favorecem processos inflamatórios. Essas mudanças ajudam a explicar a ocorrência frequente de diarreia pós-desmame e a queda no ganho de peso durante os primeiros dias de creche (LEHNEN *et al.*, 2020; PLUSKE; TURPIN; KIM, 2018).

A saúde intestinal deve ser entendida como resultado da interação entre barreira epitelial íntegra, microbiota equilibrada, adequada digestibilidade da dieta e resposta imune controlada. Quando esses componentes são preservados, o leitão apresenta melhor absorção de nutrientes, menor ocorrência de distúrbios entéricos e maior eficiência produtiva. Portanto, a nutrição nas fases iniciais deve buscar não apenas o suprimento das exigências de proteína, energia, minerais e vitaminas, mas também modular a microbiota e proteger a mucosa intestinal (JIANG *et al.*, 2024; LIU *et al.*, 2018).

4.3 Colostro, leite materno e suplementação nutricional na maternidade

O colostro é considerado o primeiro e mais importante alimento do leitão. Ele fornece energia, compostos bioativos, fatores de crescimento e imunoglobulinas, especialmente

IgG, essenciais para a proteção sistêmica nas primeiras semanas de vida. A janela de absorção intestinal dessas imunoglobulinas é curta e diminui rapidamente após o nascimento, tornando indispensável que o leitão mame logo nas primeiras horas de vida (CARON; BEIRÃO, 2020; DE MIRANDA *et al.*, 2023).

A ingestão insuficiente de colostro está associada à maior mortalidade, menor ganho de peso e maior susceptibilidade a doenças. Esse problema torna-se mais frequente em leitegadas numerosas, nas quais a quantidade de colostro disponível por leitão pode ser limitada. Nesses casos, práticas como supervisão da mamada, auxílio a leitões fracos, equalização de leitegadas e atenção especial aos animais de menor peso são decisivas para melhorar a viabilidade dos neonatos (DE MIRANDA *et al.*, 2023; MANZKE *et al.*, 2016).

Após o período colostral, o leite materno permanece como principal fonte de nutrientes durante a lactação. Ele fornece gordura, lactose, proteínas e imunoglobulinas secretórias, como a IgA, que atua na proteção local da mucosa intestinal. No entanto, em matrizes hiperprolíficas, a produção de leite pode não ser suficiente para atender plenamente ao potencial de crescimento de todos os leitões, especialmente quando há grande número de animais leves ou competição intensa por tetos (CARON; BEIRÃO, 2020; MANZKE *et al.*, 2016).

A suplementação nutricional na maternidade pode auxiliar na redução dessas limitações. O fornecimento de fontes energéticas de rápida utilização, aminoácidos funcionais, ferro, probióticos ou outros suplementos deve ser realizado de forma criteriosa e com orientação técnica, considerando a condição dos leitões e o objetivo do manejo. A suplementação não substitui a ingestão de colostro, mas pode contribuir para melhorar a sobrevivência, a imunidade, a integridade intestinal e a uniformidade da leitegada (MANZKE *et al.*, 2016; VASCONCELOS, 2023).

O *creep-feeding*, definido como o fornecimento de alimento sólido ainda na maternidade, também é uma prática importante. Embora o consumo inicial possa ser baixo, a exposição precoce à ração favorece a familiarização com o alimento sólido, estimula o desenvolvimento enzimático e reduz a resistência ao consumo após o desmame. Essa estratégia é especialmente relevante em sistemas que buscam melhorar a adaptação dos leitões à creche e reduzir o período de anorexia pós-desmame (ANDRETTA *et al.*, 2022; SANTOS *et al.*, 2025).

4.4 Desafios nutricionais do desmame e formulações dietéticas em creche

O desmame representa um evento de alto impacto para o leitão porque reúne estressores nutricionais, sociais, ambientais e imunológicos. A separação da porca, a mudança de instalação, a mistura com animais desconhecidos e a transição para uma dieta sólida reduzem o consumo voluntário de ração nos primeiros dias. Como consequência, o animal pode entrar em balanço energético negativo, com prejuízo à manutenção da mucosa intestinal, ao ganho de peso e à resposta imune (LEHNEN *et al.*, 2020; PLUSKE; TURPIN; KIM, 2018).

A formulação de dietas para a creche deve considerar a limitada capacidade digestiva do leitão recém-desmamado. Ingredientes de alta digestibilidade, boa palatabilidade e baixa presença de fatores antinutricionais são essenciais para estimular o consumo e reduzir a sobrecarga intestinal. Entre os ingredientes frequentemente utilizados estão derivados lácteos, plasma sanguíneo desidratado, proteínas processadas, fontes energéticas de alta qualidade e soja submetida a tratamentos que reduzem fatores antinutricionais (ANDRETTA *et al.*, 2022; ASSUNÇÃO; VIEIRA, 2025).

A proteína da dieta deve ser formulada com atenção ao equilíbrio de aminoácidos digestíveis. Dietas com excesso de proteína bruta podem aumentar a quantidade de substrato não digerido no intestino grosso, favorecendo fermentação proteica e proliferação de microrganismos indesejáveis. Por outro lado, a redução estratégica de proteína, quando associada à suplementação de aminoácidos industriais, pode contribuir para menor desafio intestinal e melhor eficiência de utilização dos nutrientes (CONNOLLY *et al.*, 2025; LIU *et al.*, 2018).

Além da composição da dieta, a forma física e o programa alimentar são relevantes. Rações peletizadas, dietas úmidas ou o fornecimento em fases podem melhorar a aceitação e favorecer a transição alimentar. O uso de programas nutricionais em fases permite ajustar ingredientes e níveis nutricionais à evolução da capacidade digestiva do leitão, reduzindo custos sem comprometer o desempenho. Portanto, a nutrição na creche deve combinar alta digestibilidade inicial com transição gradual para dietas mais simples e economicamente viáveis (ANDRETTA *et al.*, 2022; ASSUNÇÃO; VIEIRA, 2025).

4.5 Aditivos nutricionais e ingredientes alternativos

Com a redução do uso de antimicrobianos promotores de crescimento, aumentou-se o interesse por aditivos capazes de modular a microbiota, melhorar a digestibilidade e

fortalecer a barreira intestinal. Entre os principais grupos estudados estão probióticos, prebióticos, simbióticos, ácidos orgânicos, enzimas exógenas, óleos essenciais, nucleotídeos, minerais e aminoácidos funcionais (FERREIRA *et al.*, 2017; LIU *et al.*, 2018; SUNG *et al.*, 2025).

Os probióticos são microrganismos vivos que, quando administrados em quantidades adequadas, conferem benefícios ao hospedeiro. Em leitões, podem atuar por competição com patógenos, produção de metabólitos antimicrobianos, estímulo à imunidade local, melhora da função de barreira e redução de diarreia. Revisões recentes destacam que os probióticos têm potencial para proteger leitões contra agentes como *Escherichia coli*, *Salmonella* e *Clostridium perfringens*, embora os resultados dependam da cepa utilizada, da dose, do momento de fornecimento e das condições sanitárias do sistema (JIANG *et al.*, 2024).

Estudos experimentais recentes também indicam que a suplementação com probióticos pode ser mais eficiente quando iniciada ainda na matriz, durante gestação e lactação, pois a microbiota da porca influencia a colonização inicial do trato gastrointestinal dos leitões. Galli *et al.* (2024) observaram que leitões nascidos de matrizes suplementadas com probióticos apresentaram maior digestibilidade de matéria seca e energia, menor permeabilidade intestinal e melhor relação vilo:cripta após o desmame, sugerindo efeito positivo da nutrição materna sobre a saúde intestinal na creche.

Os prebióticos são substratos não digeríveis, utilizados seletivamente por microrganismos benéficos, favorecendo a produção de ácidos graxos de cadeia curta, como o butirato. Esses compostos podem reduzir o pH intestinal, nutrir os colonócitos, modular a inflamação e dificultar a adesão de patógenos. Quando associados a probióticos, formam os simbióticos, que buscam combinar microrganismos benéficos e substratos favoráveis à sua multiplicação (BRITO *et al.*, 2022; JIANG *et al.*, 2024).

Os ácidos orgânicos, como fórmico, cítrico, láctico, fumárico, butírico e benzoico, são utilizados para reduzir o pH da dieta e do trato gastrointestinal, melhorar a digestão de proteínas e inibir microrganismos sensíveis ao ambiente ácido. Em leitões recém-desmamados, esses aditivos podem compensar parcialmente a baixa secreção de ácido clorídrico e contribuir para redução de diarreia. Evidências recentes indicam que a combinação de ácidos orgânicos com outros aditivos, como óleos essenciais, pode apresentar efeitos complementares sobre saúde intestinal e desempenho (NHARA *et al.*, 2024; TERNUS *et al.*, 2022).

As enzimas exógenas também desempenham papel importante em dietas de creche, especialmente quando formuladas com ingredientes vegetais. Fitases, carboidrases, proteases e outras enzimas auxiliam na degradação de componentes pouco digestíveis, reduzem fatores

antinutricionais, melhoram o aproveitamento de fósforo, proteína e energia e diminuem a excreção de nutrientes no ambiente. Assim, além de melhorar o desempenho, contribuem para maior sustentabilidade da produção (LEHNEN *et al.*, 2020; LIU *et al.*, 2018).

Os fitogênicos e óleos essenciais, extraídos de plantas como orégano, tomilho, canela e alho, apresentam compostos bioativos com propriedades antimicrobianas, antioxidantes e anti-inflamatórias. Embora sejam promissores, sua eficácia pode variar conforme a composição química, a dose, o processamento, a estabilidade na ração e o nível de desafio sanitário. Por isso, devem ser utilizados como parte de um programa integrado e não como solução isolada para problemas de manejo, higiene ou biossegurança (NHARA *et al.*, 2024; SUNG *et al.*, 2025).

4.6 Alternativas aos antimicrobianos e sustentabilidade da produção

O uso de antimicrobianos como promotores de crescimento foi, por muitos anos, uma estratégia comum para melhorar o desempenho de leitões e reduzir perdas relacionadas à diarreia pós-desmame. Entretanto, a associação entre uso indiscriminado de antimicrobianos e seleção de bactérias resistentes gerou preocupações globais em saúde pública, estimulando restrições regulatórias e exigindo mudanças nos sistemas produtivos (LIU *et al.*, 2018; SUNG *et al.*, 2025).

A substituição dos antimicrobianos não depende de um único aditivo, mas de um conjunto de práticas integradas. Dietas altamente digestíveis, redução de fatores antinutricionais, controle do nível de proteína bruta, suplementação de aminoácidos funcionais, uso de ácidos orgânicos, probióticos, prebióticos, enzimas e fitogênicos, juntamente à biossegurança e à ambiência adequada, formam uma abordagem mais sustentável para preservar a saúde intestinal e reduzir a pressão de patógenos (CONNOLLY *et al.*, 2025; LEHNEN *et al.*, 2020).

É importante destacar que os resultados dos aditivos podem ser variáveis. Fatores como idade ao desmame, peso inicial, composição da dieta, qualidade dos ingredientes, presença de desafio sanitário, temperatura ambiental, manejo de comedouros e qualidade da água influenciam diretamente a resposta dos leitões. Assim, a tomada de decisão deve ser baseada em evidências científicas, avaliação econômica e diagnóstico das condições específicas da granja (ANDRETTA *et al.*, 2022; LIU *et al.*, 2018).

A literatura também aponta lacunas relevantes. Ainda há necessidade de estudos que definam doses ideais, combinações de aditivos, efeitos de longo prazo, respostas em

condições comerciais e impactos sobre microbiota, imunidade e desempenho até a terminação. Portanto, embora as alternativas aos antimicrobianos sejam promissoras, seu sucesso depende de planejamento técnico, monitoramento e integração com práticas de manejo, sanidade e bem-estar (JIANG *et al.*, 2024; SUNG *et al.*, 2025).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão permitiu compreender que as boas práticas nutricionais em leitões, nas fases de maternidade e creche, são determinantes para a sobrevivência, o crescimento, a saúde intestinal e a eficiência produtiva dos animais. Na maternidade, a ingestão precoce e adequada de colostro constitui uma das medidas mais importantes para reduzir a mortalidade e garantir a transferência de imunidade passiva. Além disso, o manejo de leitões leves, a suplementação estratégica, o fornecimento de ferro e a utilização do creep-feeding contribuem para melhorar a uniformidade das leitegadas e preparar os animais para a transição alimentar do desmame. Esses cuidados assumem papel ainda mais relevante diante da importância da suinocultura brasileira, que figura entre as maiores produtoras e exportadoras de carne suína do mundo, exigindo elevados padrões de desempenho desde as fases iniciais de criação.

Na fase de creche, o desmame representa o principal desafio nutricional e fisiológico, uma vez que ocorre em um período de imaturidade digestiva e imunológica. A redução do consumo voluntário de alimento, as alterações na morfologia intestinal e a maior suscetibilidade à diarreia pós-desmame evidenciam a necessidade de dietas pré-iniciais altamente digestíveis, palatáveis e nutricionalmente balanceadas. O uso de programas alimentares em fases, associado ao controle rigoroso da qualidade dos ingredientes, permite atender às exigências nutricionais dos leitões de forma mais eficiente. Considerando que o Brasil produz mais de 5,5 milhões de toneladas de carne suína anualmente e exporta volumes crescentes para diversos mercados internacionais, a eficiência nutricional nas etapas iniciais torna-se um fator estratégico para a competitividade e sustentabilidade do setor.

Verificou-se também que aditivos como probióticos, prebióticos, ácidos orgânicos, enzimas, fitogênicos e aminoácidos funcionais representam ferramentas importantes para promover a eubiose intestinal, fortalecer a barreira intestinal, melhorar a digestibilidade dos nutrientes e reduzir a dependência de antimicrobianos promotores de crescimento. Entretanto, esses aditivos não devem ser considerados substitutos isolados dos antibióticos, mas

componentes de uma estratégia integrada que engloba manejo adequado, ambiência, higiene, biossegurança, qualidade da água e acompanhamento técnico. A adoção dessas tecnologias atende não apenas às demandas produtivas, mas também às exigências dos mercados consumidores por sistemas de produção mais sustentáveis, seguros e alinhados às práticas de bem-estar animal.

Conclui-se que a nutrição de leitões nas fases de maternidade e creche deve ser conduzida de forma preventiva, precisa e fundamentada em evidências científicas. O sucesso produtivo depende da integração entre nutrição, sanidade, manejo e bem-estar, com atenção especial aos períodos de maior vulnerabilidade dos animais. Embora existam avanços significativos no conhecimento e nas tecnologias nutricionais disponíveis, ainda são necessários estudos em condições comerciais para definir combinações, doses e momentos de utilização mais eficazes dos aditivos alternativos.

Dessa forma, a adoção de boas práticas nutricionais contribui diretamente para o fortalecimento da suinocultura brasileira, setor de grande relevância econômica e social, promovendo maior produtividade, sustentabilidade, segurança alimentar e competitividade no cenário nacional e internacional.

REFERÊNCIAS

- ANDRETTA, I. *et al.* Alternativas nutricionais para as dietas de creche. **In: SIMPÓSIO BRASIL SUL DE SUINOCULTURA**, 14., 2022, Chapecó. Anais [...]. Chapecó: Núcleo Oeste de Médicos Veterinários e Zootecnistas, 2022. p. 58-85.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL (ABPA). **Relatório Anual 2026**. São Paulo: ABPA, 2026. Disponível em: <https://abpa-br.org/relatorios/>. Acesso em: 22 jun. 2026.
- ASSUNÇÃO, G. S.; VIEIRA, P. R. P. Comparação entre diferentes estratégias de manejo alimentar para suínos na fase de creche e o desempenho do animal: uma revisão narrativa/integrativa de literatura. **Scientia Generalis**, v. 6, n. 2, p. 450-458, 2025. Disponível em: <https://mail.scientiageneralis.com.br/index.php/SG/article/view/747>. Acesso em: nov. 2025.
- BRITO, A. de *et al.* **Uso de antimicrobianos na suinocultura**. 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/>. Acesso em: ago. 2024.
- CARON, L. F.; BEIRÃO, B. C. B. Diarreia pós-desmame e a relação com a saúde intestinal do leitão. **In: Sanidade e produção suína: atualização, inovação e tecnologia**. Jaboticabal: Funep, 2020. p. 81-90.
- CHAMONE, J. M. A. *et al.* Fisiologia digestiva de leitões. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 7, n. 5, p. 1353-1363, 2010. Disponível em: <https://nutritime.com.br/wp-content/uploads/2020/02/Artigo-364.pdf>. Acesso em: set. 2024.
- CONNOLLY, K. R. *et al.* Sustainable Nutritional Strategies for Gut Health in Weaned Pigs: The role of reduced dietary crude protein, organic acids, and other nutritional strategies in supporting gut health of weaned pigs. **Animals**, v. 15, n. 1, art. 66, 2024. DOI: 10.3390/ani15010066. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-2615/15/1/66>. Acesso em: fev. 2025.
- DE MIRANDA, R. J. *et al.* A importância do manejo de maternidade na garantia de produção de leitões desmamados. **Revista Inovação: Gestão e Tecnologia no Agronegócio**, v. 2, p. 44-52, 2023. Disponível em: < <https://revistas.uceff.edu.br/inovacao/article/view/85> > Acesso em set. 2024.
- FERREIRA, S. V. *et al.* Alternatives to antibiotics in diets of weaned piglets. **Ciência Rural**, v. 47, n. 8, e20170008, 2017. DOI: 10.1590/0103-8478cr20170008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/HLmkLcRpvjG9x4HpdybpTxQ/?lang=en>. Acesso em: nov. 2024.
- GALLI, G. M. *et al.* Using probiotics to improve nutrient digestibility and gut-health of weaned pigs: a comparison of maternal and nursery supplementation strategies. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 11, art. 1356455, 2024. DOI: 10.3389/fvets.2024.1356455. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/veterinary-science/articles/10.3389/fvets.2024.1356455/full>. Acesso em: nov. 2025.
- JIANG, Z. *et al.* Probiotics in piglet: from gut health to pathogen defense mechanisms. **Frontiers in Immunology**, v. 15, art. 1468873, 2024. DOI: 10.3389/fimmu.2024.1468873.

Disponível em:

<https://www.frontiersin.org/journals/immunology/articles/10.3389/fimmu.2024.1468873/full>. Acesso em: nov. 2025.

LEHNEN, C. R. *et al.* Perspectivas da meta-análise no uso de aditivos em dietas para leitões no pós-desmame. **In: ZOOTECNIA: nutrição e produção animal**. Guarujá: Editora Científica Digital, 2020. p. 232-254. DOI: 10.37885/200901489. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.org/articles/200901489.pdf>. Acesso em: ago. 2025.

LIU, Y. *et al.* Non-antibiotic feed additives in diets for pigs: a review. **Animal Nutrition**, v. 4, n. 2, p. 113-125, 2018. DOI: 10.1016/j.aninu.2018.01.007. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S240565451730121X>. Acesso em: nov. 2025.

MANZKE, N. E. *et al.* Nutrição de leitões neonatos: importância da suplementação. **Archivos de Zootecnia**, v. 65, n. 252, p. 585-591, 2016. Disponível em: <https://www.uco.es/ucopress/az/index.php/az/article/view/1931>. Acesso em: nov. 2025.

NHARA, R. B. *et al.* Potential of organic acids, essential oils and their blends in pig production. **Animals**, v. 14, n. 6, art. 872, 2024. DOI: 10.3390/ani14060872. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-2615/14/6/872>. Acesso em: nov. 2025.

PLUSKE, J. R.; TURPIN, D. L.; KIM, J.-C. Gastrointestinal tract (gut) health in the young pig. **Animal Nutrition**, v. 4, n. 2, p. 187-196, 2018. DOI: 10.1016/j.aninu.2017.12.004.

SANTOS, L. D. T. *et al.* Estratégias nutricionais para otimizar o consumo por leitões na primeira semana pós-desmame. 2025. **In: Nutrição e Produção de Animais Não-Ruminantes: Impactos, Tendências e Desafios Contemporâneos**. Cap. 6. p. 89-104. DOI 10.37885/250419262. Disponível em: < <https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/250419262.pdf> > Acesso nov. 2025.

SUNG, J. Y. *et al.* Antibiotics and opportunities of their alternatives in pig production. **Antibiotics**, v. 14, n. 3, art. 301, 2025. DOI: 10.3390/antibiotics14030301. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2079-6382/14/3/301>. Acesso em: ago. 2025.

TERNUS, E. M. *et al.* Acidifiers and prebiotics in the diets of nursery-stage piglets as substitutes for antibiotic growth promoters. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 43, n. 5, p. 2257-2274, 2022. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/46338>. Acesso em: ago. 2025.

VASCONCELOS, D. M. S. **Suplementação mineral injetável (Fosfosal®) em fêmeas suínas sobre parâmetros reprodutivos e desempenho produtivo dos leitões na maternidade**. 2023. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2023. Disponível em: < <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/76145> > Acesso fev. 2025.