

SEVEN

EDITORA
2026

PRODUÇÃO ANIMAL

UMA ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR



GEDVANNA LEÃO TÓFANI, MARIELLY MARIA ALMEIDA MOURA, MILENE FAUSTINO DURÃES, MARIA FERNANDA DA MOTA LIMA, ANDREZA SILVA COSTA, DANIEL ANANIAS DE ASSIS PIRES, RENÊ FERREIRA COSTA, OTAVIANO DE SOUZA PIRES NETO, PEDRO HENRIQUE ALVES DE OLIVEIRA, HÁVILLA LOPES PEREIRA, MATHEUS PEREIRA DA SILVA, EMERSON MÁRCIO GUSMÃO, MAX FARIAS NOGUEIRA, JULIANO SANTOS SIQUEIRA, MARIA DULCINEIA DA COSTA, GABRIELA OLIVEIRA NASCIMENTO, RONNIE ANTUNES ASSIS, SAMARA CRISTINA NOGUEIRA ANDRADE, STEPHANIE PEDROSA DE OLIVEIRA, JAINE APARECIDA DOS SANTOS, ANNE KAROLINE FERNANDES MENDES, PEDRO HENRIQUE DAMASCENO PINTO, WESLEY RODRIGUES SANTOS, IVETE MARIANA PEREIRA DE SOUZA

EDITORIA CHEFE

Profª Me. Isabele de Souza Carvalho

EDITOR EXECUTIVO

Nathan Albano Valente

ORGANIZADORES DO LIVRO

Geovanna Leão Tófani
Marielly Maria Almeida Moura
Milene Faustino Durães
Maria Fernanda da Mota Lima
Andreza Silva Costa
Daniel Ananias de Assis Pires
Renê Ferreira Costa
Otaviano de Souza Pires Neto
Pedro Henrique Alves de Oliveira
Hávilla Lopes Pereira
Matheus Pereira da Silva
Emerson Márcio Gusmão
Max Farias Nogueira
Juliano Santos Siqueira
Maria Dulcineia da Costa
Gabriella Oliveira Nascimento
Ronnie Antunes Assis
Samara Cristina Nogueira Andrade
Stephanie Pedrosa de Oliveira
Jaíne Aparecida dos Santos
Anne Karoline Fernandes Mendes
Pedro Henrique Damasceno Pinto
Wesley Rodrigues Santos
Ivete Mariana Pereira de Souza

2026 by Seven Editora

Copyright © Seven Editora

Copyright do Texto © 2026 Os Autores

Copyright da Edição © 2026 Seven Editora

PRODUÇÃO EDITORIAL

Seven Publicações Ltda

EDIÇÃO DE ARTE

Evellyn Thais de Souza

EDIÇÃO DE TEXTO

Stephanie Caroline Meyer de Quadros

BIBLIOTECÁRIA

Bruna Heller

IMAGENS DE CAPA

Evellyn Thais de Souza

O conteúdo do texto e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Seven Publicações Ltda. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Seven Publicações Ltda é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação.

Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.



O conteúdo deste Livro foi enviado pelos autores para publicação de acesso aberto, sob os termos e condições da Licença de Atribuição Creative Commons 4.0 Internacional

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

P964

Produção Animal [recurso eletrônico] : Uma Abordagem Multidisciplinar / Geovanna Leão Tófani ... [et al.]. – São José dos Pinhais, PR: Editora Seven, 2026.

Dados eletrônicos (1 PDF).

Inclui bibliografia.

ISBN 978-65-6109-437-5

1. Agronomia. 2. Animais – produção. 3. Agricultura.
I. Tófani, Geovanna Leão. II. Moura, Marielly Maria Almeida.
III. Durães, Milene Faustino. IV. Lima, Maria Fernanda da
Mota. V. Título.

CDU 63

Bruna Heller - Bibliotecária - CRB10/2348

Índices para catálogo sistemático:

1 Agricultura 63

DOI: 10.56238/livrosindi2026108-001

Seven Publications Company

CNPJ: 43.789.355/0001-14

editora@sevenevents.com.br

São José dos Pinhais/PR

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1.....	4
CARNE OVINA: PRODUÇÃO E QUALIDADE	
CAPÍTULO 2.....	19
PANORAMA DA SUINOCULTURA BRASILEIRA	
CAPÍTULO 3.....	28
ILEÍTE SUÍNA: BASES ETIOPATOGENICAS E IMPACTOS NA PRODUÇÃO SUINÍCOLA	

CAPÍTULO 1

CARNE OVINA: PRODUÇÃO E QUALIDADE

Geovanna Leão Tófani, Marielly Maria Almeida Moura, Milene Faustino Durães, Maria Fernanda da Mota Lima, Andreza Silva Costa, Daniel Ananias de Assis Pires, Renê Ferreira Costa, Otaviano de Souza Pires Neto, Pedro Henrique Alves de Oliveira, Hávilla Lopes Pereira, Matheus Pereira da Silva, Emerson Márcio Gusmão, Max Farias Nogueira, Juliano Santos Siqueira, Maria Dulcineia da Costa, Gabriela Oliveira Nascimento, Ronnie Antunes Assis, Samara Cristina Nogueira Andrade, Stephanie Pedrosa de Oliveira, Jaine Aparecida dos Santos, Anne Karoline Fernandes Mendes, Pedro Henrique Damasceno Pinto, Wesley Rodrigues Santos, Ivete Mariana Pereira de Souza

RESUMO

O agronegócio no Brasil se tornou um importante pilar econômico do país, sendo a ovinocultura uma atividade que tem apresentado uma crescente expansão devido à crescente demanda por carnes de qualidade. Nesse contexto, os sistemas de produção de carne de ovinos estão evoluindo para sistemas mais tecnificados, buscando por maior eficiência produtiva e padronização do produto final. O tipo do sistema de produção exerce grande influência sobre o desempenho dos animais e nas características da carne. Uma vez que os sistemas intensivos apresentam uma maior produtividade e melhor padronização, os sistemas extensivos, embora mais sustentáveis acabam resultando em menor desempenho e maior variabilidade na qualidade. Outros fatores de suma importância são o manejo pré-abate e as condições de bem estar animal são determinantes para a qualidade final da carne, uma vez que o estresse pode comprometer parâmetros como pH, cor, maciez e capacidade de retenção de água, favorecendo a ocorrência de carnes com características indesejáveis, como DFD e PSE. Fatores como genética, idade, peso ao abate, sexo e nutrição também desempenham papel fundamental na composição e qualidade da carne, influenciando atributos sensoriais e nutricionais valorizados pelo consumidor.

Palavras-chave: ovinocultura; bem-estar; produção; pré-abate.

ABSTRACT

Agribusiness has become a key economic pillar in Brazil, with sheep farming showing significant expansion driven by the growing demand for high-quality meat. In this context, sheep meat production systems are evolving toward more technologically advanced models, aiming for greater production efficiency and product standardization. The type of production system significantly influences animal performance and meat characteristics; for instance, intensive systems offer higher productivity and better standardization, whereas extensive systems—while more sustainable—tend to result in lower performance and greater quality variability. Pre-slaughter management and animal welfare conditions are also crucial determinants of final meat quality, as stress can compromise parameters such as pH, color, tenderness, and water-holding capacity, leading to undesirable meat characteristics like DFD and PSE. Factors such as genetics, age, slaughter weight, sex, and nutrition also play a fundamental role in meat composition and quality, influencing sensory and nutritional attributes valued by consumers.

Keywords: sheep farming; welfare; production; pre-slaughter.

1 INTRODUÇÃO

O agronegócio no Brasil se trata de um dos principais pilares da economia nacional, reunindo um conjunto abrangente de atividades produtivas que vão desde a agricultura até a pecuária. Dentre as diversas atividades deste setor, a produção de carne ovina e caprina tem se destacado nos últimos anos, sendo esta, impulsionada por um aumento na demanda do mercado interno e externo.

A ovinocultura trata-se de uma prática presente desde os primórdios, onde os animais eram criados em sistemas de pastoreio. No Brasil, esses animais foram introduzidos por volta do século XVI, onde explorou-se a produção de lã da espécie. Essa atividade se faz presente em praticamente todos os continentes, acredita-se que sua ampla difusão esteja relacionada ao poder de adaptação da espécie a diferentes climas, relevos e vegetações. A criação de ovinos está ligada ao processo de exploração econômica como à subsistência das famílias da zona rural.

A carne de ovina tem apresentado um destaque crescente no que diz respeito ao cenário da produção animal, sendo esta, reconhecida por seu reduzido teor de gordura quando comparada à carne bovina, seu sabor característico e versatilidade culinária (Gawat et al., 2023).

Não é possível realizar estimativas confiáveis sobre o tamanho do mercado brasileiro para a carne ovina. Entretanto, algumas pesquisas destacam que o consumo dessa carne é de 1,5 kg/habitante/ano. Considerando-se que a população brasileira gira em torno de 182 milhões de habitantes, o consumo seria de 273 mil toneladas de carne ovina por ano no Brasil. Ainda sim, alguns dados destacam que até 50% da carne consumida é carne ovina importada. Nota-se assim, que a presença de uma significativa demanda não atendida pelo mercado produtor interno (Embrapa, 2021).

A região do Nordeste apresentou um crescimento de 3,2% no rebanho ovino em relação ao ano de 2022, aumentando assim, sua participação no cenário nacional. Atualmente, os rebanhos ovinos no Nordeste somam cerca de 15,5 milhões de cabeças, representando 71,2% da criação nacional. A região do Norte representa 2,9% e a do Sudeste 2,6% do rebanho brasileiro (Magalhães et al., 2023).

Já se tratando de fonte de renda, observou-se que em 94,11% dos casos os criadores mantêm a caprinovinocultura como atividade de renda secundária. De acordo com Silva e Del Valle (2018), a caprinocultura no Brasil tem relevância socioeconômica para populações rurais, além de exercer um importante papel social na agricultura familiar de

subsistência, com baixa adoção de tecnologia e pouco incremento da renda, enquanto nos criatórios das regiões Sul e Sudeste existem maiores tecnificações.

De acordo com a última estimativa de dados oficiais que foram publicados, no ano de 2024 o rebanho de ovinos no Brasil ultrapassou a marca de 21 milhões de cabeças (IBGE, 2024), sendo estes, concentrados majoritariamente na região do Nordeste, sendo o estado da Bahia o estado que detém a maior parte do rebanho, seguido por Pernambuco e Rio Grande do Sul. Diante da crescente demanda por carne ovina e dos desafios relacionados à produção e qualidade do produto, torna-se necessário compreender os fatores que influenciam essa cadeia produtiva. Objetiva-se, por meio desta revisão da literatura, analisar os principais fatores que influenciam a qualidade da carne ovina, com ênfase nos sistemas de produção, no manejo pré-abate, no bem-estar animal e nos fatores intrínsecos aos animais, destacando seus efeitos sobre as características e a qualidade do produto final.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Para que se alcance maior lucratividade e produtividade, é indispensável a implantação de estratégias adequadas, sendo exemplo disso, os sistemas de produção. Esses sistemas e suas bases estão diretamente ligados ao manejo alimentar. Os sistemas de alimentação que são mais utilizados na ovinocultura incluem a utilização de pastagens naturais, pastagens com suplementação e sistemas de confinamento, nos quais são fornecidos alimentos volumosos e concentrados (Wang et al., 2024).

No sistema de criação extensivo são utilizadas pastagens nativas que foram cultivadas como a única fonte de proteína e energia. Nesse sistema os animais são criados soltos no pasto, sem a utilização de suplementação alimentar. Embora permita a expressão de comportamentos naturais, esse tipo de criação apresenta baixa produtividade devido à menor adoção de controle sanitário, manejo reprodutivo e nutricional (Sznitowski et al., 2020)

No sistema semi-intensivo, observam-se um manejo de pastagem, que poder estar associados ao aprimoramento das pastagens, manejo sanitário e a separação do rebanho por peso, idade e sexo. Nesse tipo de sistema ocorre o fornecimento de suplementação mineral, objetivando-se alcançar uma pecuária eficiente e rentável, com um ciclo produtivo menor e uma maior eficácia (Dos Santos et al., 2022).

Já no sistema intensivo, visa-se o processo de terminação dos animais, onde utiliza-se de áreas menores e uma dieta adequada para promover a engorda em um curto período de tempo. Nesse sistema, a alimentação é composta por pastagens e suplementação. No processo de confinamento, são fornecidos alimentos volumosos com dietas elaboradas, ricas em energia e proteína (Inácio et al., 2018).

Nos sistemas que tem como base a utilização de pastagens, adota-se estratégias como o pastoreio rotativo para que ocorra redução na dependência de rações concentradas, visando uma maior eficiência alimentar e a diminuição dos custos e impactos ambientais. O uso de fontes locais de alimentação reduz a pegada de carbono, enquanto alternativas como subprodutos agroindustriais, insetos e algas marinhas representam opções sustentáveis para a nutrição de ovinos (Hotea et al., 2023).

Entretanto, o sistema de confinamento constitui uma alternativa dentro dos sistemas intensivos, utilizado quando busca-se um maior controle produtivo e uma padronização das carcaças. Contudo, esse sistema apresenta um custo elevado, principalmente pelo uso de dietas com altas proporções de concentrado, como os grãos de milho, podendo incluir inclusive dietas sem forragem (Silvestre e Millen, 2021).

Independentemente do sistema adotado, existem alguns fatores como época do ano, idade e peso corporal que irão exercer uma influência significativa sobre a produção e a qualidade da carne. Em sistemas extensivos, o peso corporal varia conforme a disponibilidade de alimento ao longo das estações, afetando tanto a quantidade quanto a qualidade da dieta. No Brasil, o peso vivo é amplamente utilizado como critério de abate, impactando diretamente as características da carcaça, seus rendimentos e valor comercial (Alves et al., 2020).

Em um experimento que foi realizado com animais confinados e animais à pasto, pode-se observar que os animais em confinamento obtiveram um maior ganho de peso em menos dias em relação aos animais a pasto. Os animais em confinamento recebendo ração concentrada e silagem de milho à vontade tiveram ganhos médio de 252g/animal/dia e levaram cerca de 44 dias para serem abatidos com 30kg de peso corporal. Já os animais a pasto com Tifton ganharam em média cerca de 177g/animal/dia e levaram 60 dias para serem abatidos. Mesmo com essas diferenças, o estudo enfatiza que os lucros em ambos os sistemas são semelhantes, entretanto, o sistema de criação a pasto ainda é a forma mais barata de alimentação animal. (Poli *et al.*, 2008)

A grande diversidade dos sistemas de produção possibilita que os criadores adaptem suas práticas às condições presentes e às demandas do mercado, buscando um aumento da

produtividade de sua propriedade. Além disso, a modernização dos sistemas de produção, a atenção às necessidades nutricionais e sanitárias dos rebanhos são essenciais para se garantir um produto de qualidade. Dessa maneira, o fortalecimento dessa cadeia produtiva traz benefícios para os produtores, mas também contribui para uma maior segurança alimentar e desenvolvimento econômico regional. (Staudt *et al.*, 2025)

2.2 PRÉ ABATE E BEM-ESTAR ANIMAL

De acordo com a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), o termo bem-estar refere-se a como o animal lida com as condições do ambiente em que vive. Para se considerar que esse animal está em um bom estado, ele deve estar em condições que garantam conforto, boa saúde e nutrição adequada, com liberdade para expressar seu comportamento natural, vivendo em segurança e livre de dor, medo, estresse ou qualquer outro tipo de sofrimento (Andrioli *et al.*, 2020).

Em sistemas de confinamento, os animais de produção necessitam de cuidados rigorosos buscando evitar-se práticas inadequadas de manejo, como contenções agressivas, aplicação incorreta de injeções ou longos períodos sem acesso à água. Essas situações podem acabar gerando lesões físicas, como hematomas, petéquias e desidratação, que irão afetar não apenas o bem-estar dos animais, mas também a qualidade da carcaça. Essas falhas contribuem para a deterioração da carne e devem ser evitadas a todo custo. Assim, práticas de manejo humanitário dentro de um sistema de confinamento são essenciais para garantir a integridade muscular e a qualidade nutricional da carne (Liu *et al.*, 2022).

Portanto, é imprescindível adotar cuidados com práticas de manejo animal em sistemas de produção intensiva, pois durante todas as suas etapas é de extrema importância garantir que os agentes estressores sejam minimizados. Por isso, é crucial realizar um monitoramento constante e juntamente com a adoção de estratégias que garantam a adequação técnica, evitando assim problemas que possam afetar negativamente o comportamento e a saúde dos animais (Brasil, 2018).

Existem ainda, outros fatores como a etapa de transporte que influenciam diretamente no bem-estar dos animais, é fundamental considerar parâmetros como a mistura de lotes, a densidade, e o ambiente físico, à distância percorrida e às condições das rodovias e dos veículos de transporte (Silva *et al.*, 2023). A densidade no transporte é um dos fatores determinantes para o bem-estar dos bovinos e qualidade da carcaça. Níveis de densidade acima ou abaixo do recomendado podem favorecer o surgimento de lesões, em

decorrência de quedas, movimentação inadequada entre os animais, traumas e, em casos mais graves, até mesmo óbitos.

Logo após a descida dos animais, eles devem ser levados ao curral de descanso. Sendo esse período de tempo fundamental para recuperação física e psicológica, e também para que o tempo de jejum seja completado.

A Instrução Normativa (IN) PORTARIA Nº 365, de 16 de julho de 2021 – SDA/MAPA estabelece parâmetros para descanso, jejum e dieta hídrica, indicando que o período de jejum dos animais não deve exceder o tempo de vinte e quatro horas para bovinos, bubalinos, ovinos e caprinos. Após esse período, os animais podem apresentar estresse metabólico, o que favorece a proliferação de bactérias no trato gastrointestinal, comprometendo a segurança microbiológica da carne.

No entanto, alguns trabalhos científicos sugerem que períodos de jejum mais curtos e controlados são mais eficazes. De acordo com Júnior 2005, o aumento do período de jejum eleva a perda de peso vivo em cordeiro, mas pode melhorar o rendimento de carcaça por ter uma redução no conteúdo gastrointestinal, ressaltando que um jejum prolongado pode favorecer a migração de bactérias do trato digestivo para os tecidos.

O abatedouro que possui certificação deve cumprir as normas técnicas estabelecidas pela legislação estadual e federal, atendendo a critérios relacionados à localização, à estrutura física, às condições de higienização e às práticas de abate humanitário (Aguar, 2017).

Segundo o artigo 112 do RIISPOA, só é permitido o abate de animais com o emprego de métodos humanitários, utilizando-se de prévia insensibilização, baseada em princípios científicos, seguida de imediata sangria.

Entretanto, a grande maioria dos abates desses animais ainda ocorre de forma clandestina, sem qualquer tipo de inspeção. O número de frigoríficos especializados no abate desses animais ainda é muito pequeno. Estima-se que em toda a região do Nordeste o abate de forma regularizada (com inspeção) representa apenas cerca de 1,2% do número total de animais abatidos. Os maiores abatedouros de ovinos estão localizados em Natal (RN) e em Petrolina (PE), com capacidade de abater cerca de 1000 e 600 animais por dia, respectivamente. (Embrapa, 2021)

2.3 QUALIDADE DA CARNE E MERCADO CONSUMIDOR

As ovelhas foram domesticadas para produção de carne, apesar de muitas vezes, serem usadas para obtenção de lã, e a carne como produto secundário. Sob a ótica do

consumidor, muitas pessoas em todo o mundo consomem carne ovina devido a aspectos culturais, nutricionais, sabor e até mesmo pelo preço do produto (Traoré *et al.*, 2018).

A carne desses animais apresenta características nutricionais que as tornam opções interessantes na dieta, sendo conhecida pelo seu baixo teor de gordura, além de ser rica em ácidos graxos saturados, proteínas, ferro e apresentar alta digestibilidade (Gonzaga *et al.*, 2018). Mesmo apresentando uma menor porcentagem de proteína quando comparada à carne bovina, ela apresenta níveis maiores de todos os aminoácidos essenciais, tendem a apresentar um maior percentual de vitaminas (ricos em vitamina B2, vitamina B3 e vitamina E), contém duas vezes mais folato, vitamina B1 e quase quatro vezes mais vitamina K.

Contudo, segundo a Embrapa (2018), o consumo per capita de carne ovina é em torno de 500g por ano. Sendo este número, afetado pela falta de hábito, por uma dificuldade em se obter cortes apropriados para o consumo e distribuição, devido ao fato destes serem mais abundantes em regiões onde a criação de ovinos é predominante. Apesar de apresentar importância econômica e nutricional, no Brasil ainda se enfrenta desafios para amplificação da produção dessas carnes.

Ao que tange o consumo da carne desses animais, pode-se observar que a maior parte dos consumidores preferem a carne de animais mais jovens, haja vista que apresentam uma maior maciez, suculência e uma menor presença de gordura com um aroma mais suave. Vale salientar que fatores como crescimento, peso e qualidade de carcaça são parâmetros com média herdabilidade, embasando a importância de programas de melhoramento genético na espécie (Senes *et al.*, 2024).

Ademais, há um novo nicho de mercado em ascensão na ovinocultura de corte, assim como já ocorre na bovinocultura de corte, o mercado gourmet. Onde se tem cortes específicos, carne selecionada desde a criação para maior marmoreio, maciez e concentração de sabor. Restaurantes e grandes chefs têm investido em pratos que destacam as peculiaridades da carne ovina (Lucena, 2018).

Almejando um crescimento do mercado Brasileiro, na produção e consumo de carne, observa-se a ovinocultura como um mercado promissor e rentável. Apresentando um menor custo de produção quando comparado a bovinocultura, a carne dos ovinos expõe maior valor agregado, sabor inigualável, nutritiva e também uma alta fonte de proteína com baixo teor de gordura o'que auxilia no ganho de massa magra e evita a perda de massa muscular (Zundt, 2023). Com o conhecimento do mercado regional pode-se obter a construção de uma cadeia de produção tornando o sucesso na criação e na comercialização

mais seguro e assertivo, sendo o consumidor final uma das partes mais importantes dessa cadeia produtiva.

O consumo de carne ovina ainda é baixo em certas regiões brasileiras, talvez esteja relacionado com a preferência local, baixa oferta ou por não se ter tanto conhecimento do produto (Andrade, 2017). Apesar de todas essas características ainda existe baixo consumo dessa carne e isso pode estar relacionado com a indisponibilidade desse produto nos mercados, ou com a falta de hábito do consumidor e má apresentação do produto (falta de marketing).

Diversos são os fatores que influenciam as mudanças nas demandas por carne por parte dos consumidores, dentre eles podemos citar as preocupações com saúde com saúde, a forma de distribuição, o valor do produto e, atualmente, a percepção de segurança se tornou um dos requisitos mais importante no mercado da carne chegando até a medir sua qualidade através da segurança percebida, soma-se a isso o sabor do produto, os aspectos nutricionais e as crenças das pessoas (Moura *et al.* 2017).

Nos dias atuais, o mercado consumidor se tornou mais exigente quanto a origem dos produtos alimentícios, se tornando hoje uma das maiores preocupações e exigências dos consumidores dentro mercado de produtos de origem animal é o bem-estar, além dessa preocupação por parte dos consumidores, sabe-se que animais quando bem manejados (nutricionalmente e sanitariamente) e livres de estresse apresentam melhores índices reprodutivos e produtivos, além de apresentarem produtos de maior qualidade (Poli *et al.*, 2008).

Dentre os fatores que mais influenciam a aceitação de carne, podemos citar a aparência, a maciez, a suculência e o sabor, sendo a maciez considerada decisiva para o valor comercial do produto. Para carne de cordeiro, maciez, suculência e sabor estão intimamente relacionadas à aceitação (Miller, 2020).

2.4 FATORES QUE INFLUENCIAM A QUALIDADE DA CARNE

Fatores que influenciam a qualidade da carne são diversos e estão diretamente relacionados ao manejo pré-abate, às condições fisiológicas dos animais e às práticas de processamento. Entre esses fatores, destacam-se o estresse térmico, o jejum prolongado, o transporte inadequado e a manipulação agressiva, que podem levar à depleção de glicogênio muscular, resultando em alterações no pH final da carne (Terlouw *et al.*, 2021), que permanece elevado ($> 5,8$), comprometendo a conservação, a suculência e a cor da carne (Calnan *et al.*, 2016).

Outros fatores que afetam de forma significativa a qualidade da carne são a genética e a raça dos animais, atuando diretamente em características como rendimento de carcaça, deposição de gordura, maciez e composição química do músculo. Portanto, vale ressaltar que a genética se trata de um fator determinante na qualidade da carne e influencia diretamente na idade em que o animal irá atingir o peso de abate. De acordo com Sebsibe (2008) algumas raças alcançam estágios específicos de crescimento mais cedo do que outras, e a principal discrepância reside na composição da carcaça, especialmente na deposição de gordura durante os estágios finais de crescimento.

Haque et al. (2022) relata que as qualidades da carne mudam conforme a idade do animal, ocorrendo preocupações em relação a qual seria a idade ideal de abate dos animais em relação, não apenas a composição da carne, mas também com os atributos sensoriais, como a maciez.

Já o peso do animal, normalmente está relacionado a sua idade e causa importante impacto nos processos post-mortem, dentre eles podemos citar a taxa de arrefecimento da carcaça e a descida do pH até um valor ideal, os quais, por sua vez, vão garantir características desejáveis para o consumidor, como sejam uma cor atrativa e uma textura ótima da carne (Almeida et al., 2023). À medida que o animal se aproxima da maturidade, atingindo cerca de 60% do peso adulto, observa-se um aumento na proporção de músculo em relação ao osso. No entanto, com o avanço da idade, há redução da massa muscular e maior deposição de tecido adiposo. Em outras palavras, quanto maior o peso no momento do abate, menor tende a ser a relação entre músculo e osso, com consequente elevação na quantidade de gordura. Assim, o envelhecimento do animal está associado à redução da maciez e da qualidade da carne.

Em uma mesma raça, outro fator que pode influenciar sobre a composição é o sexo. Pois relata-se que as fêmeas tendem a depositar mais tecido adiposo que os machos, portanto, frequentemente, a carne das fêmeas é mais rica em lipídeos (Ullah et al., 2019). Sendo estas, consideradas animais mais precoces, já os machos castrados são intermediários e os inteiros considerados tardios. A quantidade de gordura na carcaça segue essa mesma tendência, diferentemente da proporção de músculos, que apresenta comportamento inverso. Como as fêmeas acumulam gordura de forma mais precoce, recomenda-se que sejam abatidas em idade mais jovem em comparação aos machos inteiros, evitando, assim, o acúmulo excessivo de gordura na carcaça.

De modo geral, no período pré-abate, animais mais sensíveis ao estresse tendem a apresentar aumento da temperatura corporal e, após o abate, ocorre uma rápida queda do

pH muscular, em decorrência da intensificação da via glicolítica, com acúmulo de ácido lático e instalação precoce do rigor mortis. Por outro lado, animais mais resistentes ao estresse conseguem manter a temperatura corporal e o equilíbrio homeostático do músculo próximos ao normal, mesmo diante de condições adversas, graças às suas reservas de glicogênio (Loudon et al., 2019).

Esse comportamento reforça a importância das características fisiológicas e do manejo dos animais, uma vez que indivíduos mais suscetíveis ao estresse tendem a apresentar maior comprometimento na qualidade final da carne. A adoção de práticas de manejo humanitário, voltadas à minimização do estresse, é fundamental para preservar a integridade do tecido muscular e assegurar a qualidade nutricional da carne. Ademais, o bem-estar animal tem se tornado um fator cada vez mais relevante na percepção de valor do produto pelos consumidores, exercendo influência direta sobre suas decisões de compra (Liu et al., 2022).

A cor da carne, crucial para a aceitação visual, é avaliada pelo sistema CIELAB (L, a, b*)**, que determina a luminosidade (L*), o índice de vermelho (a*) e o índice de amarelo (b*) por meio de colorimetria de precisão. Conforme, "a cor é a característica mais importante para o consumidor no momento da compra, refletindo o estado químico e o conteúdo de mioglobina no músculo". Outro parâmetro técnico essencial é o pH final (pH_{24h}), aferido 24 horas post-mortem. Desvios do pH ideal (5,5 a 5,8) podem indicar estresse pré-abate, resultando em carnes com características indesejáveis, como as DFD (Dark, Firm, Dry), que comprometem a vida de prateleira e a capacidade de retenção de água (Silva et al., 2024).

A composição centesimal da carne, incluindo os teores de umidade, proteína, lipídios e cinzas, é influenciada por diversos fatores, como a dieta e o sistema de produção (Pontes et al., 2025). Por exemplo, sistemas de pastoreio, embora possam conferir benefícios à imagem e ao perfil nutricional da carne (devido a um perfil de ácidos graxos mais favorável), podem aumentar o risco de odores e sabores atípicos e resultar em uma coloração mais escura (Prache et al., 2022).

Para Santos (2017), dentre as intervenções que devem ser feitas para alavancar o mercado de carne ovina é a garantia da integralidade da carne por meio de condições higiênicas-sanitárias, desde o abate até o armazenamento e o transporte, cumprindo sempre as normas descritas pela ANVISA e assim garantindo um produto de qualidade e com segurança alimentar. Ele destaca ainda que deve haver uma preocupação com a padronização e a definição de cortes, pois proporcionam efeitos positivos oferecendo

opções gastronômicas e então agregando valor, além disso, esses animais devem ser abatidos em idade adequada com a média de 6 meses de idade, onde nessa fase apresentação sabor e odor mais suaves, quebrando então o paradigma de muitos consumidores que dizem não consumir o produto por apresentam características sensoriais fortes, sendo estas características presentes em animais mais velhos.

3 CONSIDERAÇÕES

A ovinocultura apresenta-se como um mercado promissor no Brasil, ressaltando sua relevância para o agronegócio e para a geração de renda em diferentes regiões do país. O aumento na demanda por carne ovina, associado às suas características nutricionais e sensoriais, destacam a importância de se aprimorar os sistemas de produção fortalecendo assim, a cadeia produtiva do setor.

Pode-se observar que os sistemas de produção, sejam eles extensivos, semi-intensivos ou intensivos, influenciam diretamente o desempenho produtivo dos animais e a qualidade da carne. Ademais, aspectos relacionados ao manejo pré-abate e ao bem-estar animal exercem impacto significativo sobre a qualidade final da carne. Práticas inadequadas de transporte, jejum prolongado, estresse e manejo incorreto podem comprometer características importantes do produto, como maciez, cor, suculência e segurança microbiológica.

Assim, a adoção de práticas humanitárias e o cumprimento das normas sanitárias e técnicas tornam-se fundamentais para garantir a integridade dos animais e a qualidade da carne destinada ao consumo.

Outro ponto importante é o investimento em melhoramento genético, juntamente com um manejo adequado e tecnologias de produção. Sendo estas, estratégias importantes para fortalecer a ovinocultura brasileira, ampliar a oferta de carne de qualidade e atender às exigências de um mercado consumidor cada vez mais exigente.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, J.M *et al.* Avaliação das condições higiênico sanitárias de abatedouro de ovinos- Monografia (Graduação). Universidade Federal Rural do Semi-árido., [s. l.], 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/caab3110-f604-40fd-abb-4f5e5da0498b/content>. Acesso em: 18 mar. 2026.

ALMEIDA, J.M *et al.* Qualidade da carne de ovino – Efeito da genética, sexo e idade na qualidade da carne. *Vida Rural*, [s. l.], v. 1, p. 76-82, 2023. Disponível em: <https://www.vidarural.pt/premium/qualidade-carne-ovino/>. Acesso em: 3 fev. 2026.

ALVES, L.G *et al.* Composição e qualidade da carcaça de ovinos com diferentes pesos corporais ao abate. *Boletim Da Indústria Animal*, [s. l.], p. 1-14, 2020. Disponível em: <http://35.198.24.243/index.php/bia/article/view/1685>. Acesso em: 11 fev. 2026.

ANDRADE, Juliana. Percepção do consumidor brasileiro em relação à carne ovina e produtos derivados. Tese (Doutorado em Ciências de Alimentos) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, [s. l.], 2017. Disponível em: https://www.ppgcal.iq.ufrj.br/wp-content/uploads/2017/06/Juliana_Cunha_de_Andrade_TESE.pdf. Acesso em: 9 abr. 2026.

ANDRIOLI, M. *et al.* Efeitos da interação humano-animal no bem-estar de ruminantes leiteiros: Uma revisão. *Veterinária e Zootecnia*, [s. l.], v. 27, p. 1-14, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/367986618_Bem-estar_animal_na_ovinocultura_no_Brasil_Revisao/fulltext/63dbdc5264fc8606380b2fbc/Bem-estar-animal-na-ovinocultura-no-Brasil-Revisao.pdf. Acesso em: 15 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria nº 365, de 16 de julho de 2021. Estabelece parâmetros para descanso, jejum e dieta hídrica de animais de abate. Brasília, DF: MAPA, 2021.

CALNAN, H *et al.* Production factors influence fresh lamb longissimus colour more than muscle traits such as myoglobin concentration and pH. *Meat Science*, [s. l.], p. 119, 41-50, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27129082/>. Acesso em: 7 fev. 2026.

DOS SANTOS, A.A.P. *et al.* Analysis of the profitability of the semi-intensive system of fattening cattle with semi-confinement. *Research, Society And Development*, [s. l.], v. 11, n. 4, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/27128>. Acesso em: 9 fev. 2026.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária *et al.* Panorama da ovinocultura e da caprinocultura a partir do Censo Agropecuário 2017. *Boletim do Centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos*, [s. l.], n. 7, 2018. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1105837/1/CNPC2018Panorama.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2026.

MAGALHÃES, K.A *et al.* Pesquisa da Pecuária Municipal 2023: rebanhos de caprinos e ovinos. CIM - Centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos, *Boletim N° 24, Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro*, [s. l.], v. 11, 2024. Disponível em: https://www.embrapa.br/documents/1355090/35052914/Boletim_N%C2%BA24_PPM+2023.pdf/1d547bbd-3198-08d5-3cf0-4552add581bd. Acesso em: 7 abr. 2026.

MARTINS, Espedito. Mercado de ovinos de corte. Embrapa caprinos e ovinos, [s. l.], 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/criacoes/ovinos-de-corte/pre-producao/socioeconomia/mercado>. Acesso em: 6 abr. 2026.

MILLER, Rhonda *et al.* Drivers of Consumer Liking for Beef, Pork, and Lamb: A Review. Department of Animal Science, Texas A&M University, College Station, [s. l.], 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2304-8158/9/4/428>. Acesso em: 11 abr. 2026.

MOURA, Daiele *et al.* Consumo de Crne Ovina No Brasil. Revista Foco, [s. l.], 2017. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/3574>. Acesso em: 13 abr. 2026. Acesso em: 10 abr. 2026.

GAWAT, M *et al.* Production and Quality Attributes. Foods, [s. l.], 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37628129/>. Acesso em: 20 fev. 2026.

GONZAGA, S.S *et al.* Manual de cortes de carne ovina: para um melhor aproveitamento da carcaça. Embrapa Pecuária Sul, [s. l.], 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1094915/manual-de-cortes-de-carne-ovina-para-um-melhor-aproveitamento-da-carcaca>. Acesso em: 18 mar. 2026.

HAQUE, M.I *et al.* Effect of slaughter age on carcass characteristics and meat quality of Barind lamb. Meat Research, [s. l.], v. 2, p. 1-17, 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/358913649_Effect_of_slaughter_age_on_carcass_characteristics_and_meat_quality_of_Barind_lamb. Acesso em: 27 fev. 2026.

HOTEA, I. *et al.* The role of nutrition in enhancing sustainability in sheep production. Intechopen, [s. l.], 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/376676720_The_Role_of_Nutrition_in_Enhancing_Sustainability_in_Sheep_Production. Acesso em: 25 fev. 2026.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa da Pecuária Municipal. Rebanho de Ovinos (Ovelhas e Carneiros). IBGE, [s. l.], 2024. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/ovino/br>. Acesso em: 23 fev. 2026.

INÁCIO, M.C.P *et al.* Sistema intensivo x extensivo na criação de gado de corte. Revista Vale, [s. l.], v. 16, n. 1, 2018. Disponível em: <http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/4642>. Acesso em: 22 fev. 2026.

JÚNIOR, M. S *et al.* Efeito da duração do jejum pré-abate sobre peso corporal de frangos de corte aos 45 dias de idade. Departamento de Patologia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP, [s. l.], 2005. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/71e0/6fc70d6d7e194e7e505ec71a7405fc1396af.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2026.

LIU, J *et al.* Consumer Perception of Beef Quality and How to Control, Improve and Predict It? Focus on Eating Quality. Foods, [s. l.], 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35741930/>. Acesso em: 18 fev. 2026.

LOUDON, K.M.W. *et al.* The Impact of Pre-Slaughter Stress on Beef Eating Quality. *Animals* (Basel), [s. l.], 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31461903/>. Acesso em: 16 fev. 2026.

LUCENA, C.C *et al.* Boletim do Centro de Inteligência e Mercado de Carpinos e Ovinos. Produtos de origem caprina e ovina: mercado e potencialidades na região do Semiárido brasileiro. Embrapa, [s. l.], 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1355090/35052914/Boletim+CIM+N3/f3fc10a4-9e3c-aeeb-fae3-ab9db4849f9d>. Acesso em: 18 mar. 2026.

POLI, C. H. *et al.* Produção de ovinos de corte em quatro sistemas de produção. *Revista Brasileira de Zootecnia*, [s. l.], 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/FFRZZz5RXGBWVkzxCJ4H3qz/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 13 abr. 2026.

PONTES, L. A. *et al.* Composição centesimal e perfil lipídico da carne ovina em diferentes dietas. 2025. In: *Anais do Congresso Brasileiro de Zootecnia*, 2025. Disponível em: <https://www.abz.org.br/>

PRACHE, S. *et al.* Review: Quality and sector of origin of sheep meat. *Animal*, v. 16, n. 1, p. 100424, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.animal.2021.100424>

SEBSIBE, A. Sheep and Goat Meat Characteristics and Quality IN: ALEMU Y. (ed.); MERKEL, R.C Sheep and goat production handbook for Ethiopia. Ed. FAOSFE, [s. l.], p. 345, 2008. Disponível em: http://esgpiip.langston.edu/sites/default/files/Chapter%2012_%20Sheep%20and%20Goat%20meat%20characteristics%20and%20quality.pdf. Acesso em: 4 mar. 2026.

SENES, B.B *et al.* Estimation of genetic parameters for reproductive indices in sheep. *J Anim Breed Genet*, [s. l.], 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38339987/>. Acesso em: 5 mar. 2026.

SANTOS, A. R. *et al.* O mercado de carnes de caprinos e ovinos na região de São Raimundo Nonato, por uma visão gastronômica. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Campus São Raimundo Nonato, [s. l.], 2017. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/3574>. Acesso em: 10 abr. 2026.

SILVA, Maria das Graças; VALE, Thiago Antônio. *Produção de Caprinos*. Lavras: Ed. UFLA, [s. l.], 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufla.br/handle/1/29713>. Acesso em: 8 abr. 2026.

SILVA, R. M. *et al.* Estresse pré-abate e ocorrência de carnes DFD em ovinos. *Journal of Meat Science*, v. 15, n. 2, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/journal/meat-science>

SILVA, F.V. *et al.* Effect of space allowance during transport of Dorper x Santa Inês lambs on biochemical stress parameters and meat quality. *Small Ruminant Research*, [s. l.], 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/366980080_Effect_of_Space_Allowance_During_T

ransport_of_Dorper_x_Santa_Ines_Lambs_on_Biochemical_Stress_Parameters_and_Meat_Quality. Acesso em: 7 mar. 2026.

SILVESTRE, A. M. *et al.* Brazilian survey on nutritional practices provided by feedlot cattle consulting nutritionists. *Revista Brasileira de Zootecnia*, [s. l.], v. 50, p. 1-25, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/CqPH4Y9QggLtvVt3z6RkFMB/?format=html&lang=en>. Acesso em: 8 mar. 2026.

STAUDT, Daniela *et al.* PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE OVINOS NO BRASIL. *Revista PPC – Políticas Públicas e Cidades*, [s. l.], 2025. Disponível em: <https://journalppc.com/RPPC/article/view/1389>. Acesso em: 9 abr. 2026.

SZNITOWSKI, A. M. *et al.* Capacidade de absorver conhecimento/tecnologia em sistemas produtivos agrícolas integrados: Estudo Multicasos em Mato Grosso. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, [s. l.], v. 3, n. 2, p. 549-574, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/view/6179>. Acesso em: 9 mar. 2026.

TERLOUW, E.M.C. *et al.* Understanding the Determination of Meat Quality Using Biochemical Characteristics of the Muscle: Stress at Slaughter and Other Missing Keys. *Foods*, [s. l.], 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33406632/>. Acesso em: 11 mar. 2026.

TRAORÉ, S. G. *et al.* Assessing knowledge, beliefs and practices related to the consumption of sheep and goat meat in Senegal. *Global food security*, [s. l.], v. 19, p. 64 - 70, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211912418300415>. Acesso em: 16 mar. 2026.

ULLAH, H. *et al.* Breed, sex and body condition score affect the meat quality of Waziri and Mazai sheep. *Pakistan Journal of Zoology*, [s. l.], 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/334721367_Breed_Sex_and_Body_Condition_Score_Affect_the_Meat_Quality_of_Waziri_and_Mazai_Sheep. Acesso em: 12 mar. 2026.

WANG, W *et al.* Effects of feeding systems on the growth performance, carcass characteristics, and meat quality in sheep: A meta-analysis. *Animals*, [s. l.], 2024. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-2615/14/18/2738>. Acesso em: 13 mar. 2026.

ZUNDT, M. Benefícios do consumo de carne de cordeiro. *Associação Prudentina de Estudo e Cultura*, [s. l.], 2023. Disponível em: <https://www.unoeste.br/noticias/2023/8/beneficios-do-consumo-da-carne-de-cordeiro>. Acesso em: 14 mar. 2026.

CAPÍTULO 2

PANORAMA DA SUINOCULTURA BRASILEIRA

Pedro Henrique Damasceno Pinto, Geovanna Leão Tófani, Marielly Maria Almeida Moura, Milene Faustino Durães, Maria Fernanda da Mota Lima, Andreza Silva Costa, Daniel Ananias de Assis Pires, Renê Ferreira Costa, Otaviano de Souza Pires Neto, Pedro Henrique Alves de Oliveira, Hávilla Lopes Pereira, Matheus Pereira da Silva, Emerson Márcio Gusmão, Max Farias Nogueira, Maria Dulcineia da Costa, Gabriela Oliveira Nascimento, Samara Cristina Nogueira Andrade, Stephanie Pedrosa de Oliveira, Jaine Aparecida dos Santos, Anne Karoline Fernandes Mendes

RESUMO

A suinocultura brasileira consolidou-se em 2025, como o quarto maior produtor e exportador mundial de carne suína, alcançando recordes de produção e inserção em mercados de alto valor, como as Filipinas, Japão e Coreia do Sul. Este estudo analisa os fatores propulsores do setor, fundamentados no binômio eficiência produtiva e sustentabilidade. A metodologia baseia-se em revisão bibliográfica que abrange dinâmicas de mercado, sanidade, bem-estar animal e inovações tecnológicas. Os resultados indicam que o crescimento de 3,4% no abate e o consumo per capita recorde de 20,2 kg foram sustentados pela disponibilidade de grãos e pela gestão de custos. Na área sanitária, destaca-se o reconhecimento de novas zonas livres de febre aftosa sem vacinação e o combate estratégico a doenças endêmicas, como a ileíte suína. Quanto ao bem-estar animal, observa-se a transição para sistemas de gestação coletiva e o aprimoramento do manejo pré-abate e métodos de insensibilização (CO₂) para garantir a qualidade da carne (prevenção de PSE).

Palavras-chave: agronegócio; bem-estar animal; inovação tecnológica.

ABSTRACT

By 2025, the Brazilian swine industry had solidified its position as the world's fourth-largest producer and exporter of pork, achieving record production levels and gaining access to high-value markets such as the Philippines, Japan, and South Korea. This study analyzes the sector's driving factors, grounded in the dual pillars of production efficiency and sustainability. The methodology relies on a literature review covering market dynamics, animal health, animal welfare, and technological innovations. Results indicate that a 3.4% increase in slaughter volume and a record per capita consumption of 20.2 kg were supported by grain availability and cost management. Regarding animal health, key highlights include the recognition of new zones free of foot-and-mouth disease (without vaccination) and strategic efforts to combat endemic diseases such as porcine ileitis. In terms of animal welfare, the study notes a transition toward group housing systems for gestating sows, as well as improvements in pre-slaughter handling and stunning methods (CO₂) to ensure meat quality (specifically, the prevention of PSE meat).

Keywords: agribusiness; animal welfare; technological innovation.

1 INTRODUÇÃO

A suinocultura brasileira consolidou-se como um setor estratégico e dinâmico do agronegócio nacional, alcançando em 2025 a posição de quarto maior produtor e exportador mundial de carne suína (ABPA, 2025). Esse aumento é resultado de uma contínua evolução e de avanços significativos em diversos setores, que geram uma competitividade e sustentabilidade da atividade. Em 2025, o mercado suíno no Brasil atendeu demandas internas, mas também permitiu que houvesse uma quebra nos recordes de exportação Miele (2025). A produção nacional atingiu aproximadamente 5,56 milhões de toneladas, com um notável crescimento de 3,4% no número de cabeças abatidas em comparação ao ano anterior (IBGE, 2025). A resiliência do setor frente às flutuações econômicas, mantendo margens positivas para os produtores, deve-se em grande parte à disponibilidade de grãos e à desvalorização cambial, que compensaram o aumento de custos em itens como mão de obra e sanidade (Miele, 2025; Conab, 2025).

Paralelamente ao desempenho mercadológico, a sanidade animal permanece como um pilar inegociável para a credibilidade da suinocultura brasileira no cenário global. Um marco importante em 2025 foi o reconhecimento de diversas regiões do país como livres de febre aftosa sem vacinação pela Organização Mundial de Saúde Animal (OMSA), um fator que amplia o acesso a mercados exigentes (Miele, 2025). Entretanto, este setor enfrenta desafios a respeito da mitigação de riscos no que diz respeito a doenças endêmicas, e ameaças transfronteiriças, como a Peste Suína Africana (PSA) e a Peste Suína Clássica (PSC).

A implementação rigorosa de programas de biosseguridade e o monitoramento epidemiológico contínuo são essenciais para a proteção do rebanho e a manutenção do status sanitário (Ruiz, 2023; FAEP, 2025).

O bem-estar animal se tornou um importante pilar da suinocultura moderna, resultado de uma crescente exigência dos consumidores por práticas éticas e sustentáveis. A suinocultura brasileira tem buscado equilibrar a eficiência produtiva com o manejo humanitário, promovendo a transição de sistemas de confinamento para modelos que priorizam a gestação coletiva e o enriquecimento ambiental (Silveira & Silva, 2025). A adoção de boas práticas de BEA não só atende às expectativas internacionais, mas também contribui para a melhoria dos indicadores zootécnicos, resultando em animais mais saudáveis e produtos de maior qualidade (Trabachini, 2025).

Por fim, o uso de tecnificação dos sistemas está revolucionando a gestão das granjas e impulsionando a eficiência do setor. A integração de Inteligência Artificial (IA), Big Data

e Internet das Coisas (IoT) permite o monitoramento individualizado dos suínos, otimizando a nutrição, facilitando a detecção precoce de enfermidades e automatizando o controle ambiental das instalações (Santos, 2025; Seven Publishing, 2025). Essas tecnologias de precisão são cruciais para o avanço da sustentabilidade, promovendo uma produção mais eficiente, com menor impacto ambiental e uso otimizado dos recursos (Embrapa Suínos e Aves, 2025). Este estudo tem como objetivo analisar os fatores que impulsionam o panorama atual da suinocultura no Brasil, com foco nas dinâmicas de mercado e produção, nos desafios e avanços em sanidade e biossegurança, na evolução das práticas de bem-estar animal e na incorporação de inovações tecnológicas, visando compreender a sua contribuição para a competitividade e sustentabilidade do setor.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 MERCADO INTERNO E EXTERNO

A suinocultura brasileira consolidou-se como um setor de relevância estratégica no agronegócio global, evidenciando em 2025 uma notável capacidade de expansão e adaptação às dinâmicas de mercado. O país tornou-se o quarto maior produtor e o maior exportador mundial de carne suína, resultado de uma combinação de eficiência produtiva e estratégias de diversificação do mercado (ABPA, 2025; MIELE, 2025).

A produção nacional atingiu aproximadamente 5,56 milhões de toneladas, com um crescimento de 3,4% no número de cabeças abatidas em relação ao ano anterior, refletindo a robustez do setor (IBGE, 2025). Este cenário de crescimento é sustentado por custos de produção que, apesar de pressões inflacionárias em alguns insumos como mão de obra e sanidade, foram mitigados pela disponibilidade de grãos e pela desvalorização cambial, garantindo margens positivas para os produtores (MIELE, 2025; Conab, 2025).

No que diz respeito ao mercado externo, em 2025 houve um desempenho histórico para a carne suína brasileira, com as exportações alcançando cerca de 1,48 milhão de toneladas, sendo um aumento de 11,9% em comparação a 2024 (PIG333, 2026). Essa performance notável foi acompanhada por uma receita cambial de aproximadamente US\$ 3,62 bilhões, representando um incremento de 19,3% (EURO MEAT NEWS, 2026). A estratégia de diversificação de destinos foi crucial, com as Filipinas emergindo como o principal importador em volume, registrando um aumento de 54,5% em relação ao ano anterior (AGROLINK, 2026). Mercados como Japão, México e Coreia do Sul também desempenharam um papel fundamental na estabilização das receitas, compensando a

redução da dependência do mercado chinês e solidificando a presença brasileira em novos nichos de alto valor (MIELE, 2025).

No mercado interno a carne suína brasileira tem ganhado espaço significativo na mesa dos consumidores. O consumo per capita atingiu um recorde de 20,2 kg por habitante em 2025, impulsionado por uma maior competitividade de preço em relação a outras proteínas e uma mudança nos hábitos alimentares da população (ABCS, 2025; O PRESENTE RURAL, 2026). Cerca de 74,5% da produção nacional é absorvida pelo mercado doméstico, o que sublinha a importância do consumo interno para a estabilidade e o crescimento contínuo do setor (SOUZA, 2025). Com a estabilização dos custos de produção, especialmente os grãos, o que acaba contribuindo para a manutenção de preços acessíveis ao consumidor, apesar de ainda enfrentar desafios relacionados à logística e necessidade de investimentos em marketing para desmitificar percepções negativas sobre a carne suína (MIELE, 2025; SOARES & XIMENES, 2025).

2.2 SANIDADE

A sanidade animal constitui o alicerce estratégico da suinocultura brasileira, sendo o fator determinante para a manutenção da competitividade no mercado global e para a viabilidade econômica das unidades produtoras. No cenário atual de 2025, o Brasil enfrenta o desafio de equilibrar a consolidação de zonas livres de enfermidades de notificação obrigatória com o controle de patógenos endêmicos que impactam silenciosamente a produtividade.

A biossegurança, portanto, transcende a simples adoção de barreiras físicas, configurando-se como uma gestão integrada de riscos. Esta gestão envolve desde o controle de trânsito de pessoas e veículos até o monitoramento genético e sanitário rigoroso de reprodutores (MIELE, 2025; RUIZ, 2023). O reconhecimento de novas áreas como livres de febre aftosa sem vacinação pela Organização Mundial de Saúde Animal (OMSA) em 2024 e 2025 é um marco que eleva o status sanitário do país, mas que também impõe uma responsabilidade acrescida na vigilância epidemiológica ativa para evitar a reintrodução de agentes patogênicos (MIELE, 2025; MENESES, 2026).

Dentre os desafios endêmicos, a Ileíte Suína, causada pela bactéria *Lawsonia intracellularis*, destaca-se como um dos principais entraves econômicos nas fases de recria e terminação. Com uma prevalência que pode atingir até 96% dos plantéis brasileiros, a enfermidade manifesta-se frequentemente de forma subclínica, provocando hiperplasia dos enterócitos e espessamento da mucosa intestinal. Isso resulta em má absorção de nutrientes,

heterogeneidade de lotes e piora na conversão alimentar (BARBOSA, 2024; MSD SAÚDE ANIMAL, 2026). O controle estratégico da ileíte em 2025 tem se baseado na combinação de protocolos de vacinação oral, que estimulam a imunidade local, e na otimização da biossegurança interna para reduzir a pressão de infecção no ambiente (GUIMARÃES & SOUZA, 2025; MSD SAÚDE ANIMAL, 2025). A detecção precoce via ferramentas de diagnóstico molecular e o uso racional de antimicrobianos são diretrizes fundamentais para mitigar os prejuízos silenciosos causados por este "inimigo oculto" das granjas (BARBOSA, 2024; ABRAVES, 2025).

2.3 BEM-ESTAR ANIMAL E IMPACTO NO PRÉ-ABATE

O bem-estar animal (BEA) na suinocultura brasileira consolidou-se como um pilar indissociável da qualidade do produto final e da aceitação nos mercados internacionais mais exigentes. Nos dias atuais, a compreensão de que o bem estar esteja ligado ao comportamento natural da espécie e a sua resposta fisiológica ao ambiente tornou-se a base para o desenvolvimento de protocolos de manejo mais éticos e eficientes (SILVEIRA & SILVA, 2025; BARACHO, 2025).

A transição para sistemas de gestação coletiva e o enriquecimento ambiental nas fases de creche e terminação são exemplos de avanços que visam reduzir o estresse crônico e comportamentos anômalos, refletindo positivamente no desempenho zootécnico e na resiliência imunológica dos animais (SOUZA et al., 2025; SILVEIRA & SILVA, 2025).

O manejo pré-abate é a etapa mais crítica para a preservação do bem-estar e para a garantia da qualidade da carne suína. Este período corresponde ao jejum na granja, o embarque, o transporte, o desembarque e o tempo de descanso no frigorífico. Falhas em qualquer uma dessas fases podem desencadear respostas agudas de estresse, elevando os níveis de cortisol e catecolaminas, o que impacta diretamente o metabolismo post-mortem do glicogênio muscular (RODRIGUES, 2025; SILVEIRA & SILVA, 2025). O estresse agudo imediatamente antes do abate acelera a queda do pH muscular enquanto a carcaça ainda está quente, resultando na carne PSE (Pálida, Macia e Exsudativa), que apresenta baixa capacidade de retenção de água e perdas significativas no processamento industrial (RODRIGUES, 2025; BERTOLONI, 2025).

A insensibilização é o procedimento técnico que garante o abate humanitário, promovendo a perda imediata da consciência e da sensibilidade à dor antes da sangria. No Brasil, os métodos de insensibilização mais comumente utilizados são a insensibilização elétrica e a exposição ao dióxido de carbono. O sistema de insensibilização por CO₂ tem

ganhado preferência em grandes frigoríficos exportadores devido à sua eficiência e ao menor impacto no bem-estar animal durante a condução. Neste método, os suínos são conduzidos em grupos para câmaras com concentrações de CO₂ entre 85% e 90%, o que reduz o estresse de isolamento e a manipulação individual (KAIRÓS, 2025; BERTOLONI, 2025).

2.4 INOVAÇÕES NO SETOR

A suinocultura brasileira atravessa uma fase de profunda transformação tecnológica, impulsionada pela necessidade de conciliar alta produtividade com as crescentes exigências globais por sustentabilidade e segurança alimentar. No cenário de 2025, a inovação mais crítica e debatida refere-se ao uso racional de antimicrobianos, uma resposta direta à ameaça global da resistência bacteriana. O setor tem migrado de um modelo dependente de antibióticos promotores de crescimento para estratégias de uso terapêutico estrito e preventivo baseado em diagnósticos precisos (ABCS, 2025; SILVA et al., 2025).

A substituição de antimicrobianos por aditivos nutricionais e funcionais consolidou-se como uma tendência irreversível na nutrição de suínos, especialmente na fase crítica da creche. A utilização de probióticos, prebióticos, simbióticos e ácidos orgânicos têm sido eficazes na modulação da microbiota intestinal, favorecendo o crescimento de bactérias benéficas e inibindo patógenos como *Escherichia coli* e *Salmonella spp.* (JÚNIOR et al., 2025; PORCINEWS, 2025). Além disso, os fitobióticos e óleos essenciais, extraídos de plantas como orégano e tomilho, emergem como alternativas naturais promissoras devido às suas propriedades bactericidas e anti-inflamatórias (EDITORACIENTIFICA, 2025; JÚNIOR et al., 2025).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, vale ressaltar que a suinocultura brasileira no ano de 2025 obteve uma posição de destaque no cenário global, devido não apenas a robustez de sua produção mas também pela expansão em mercados externos estratégicos (ABPA, 2025; MIELE, 2025), e pela crescente integração de práticas que visam a sustentabilidade e a excelência. A somatória entre sanidade, bem-estar animal e inovação tecnológica se faz crucial para que o setor continue prosperando e se adaptando aos complexos desafios do agronegócio global.

REFERÊNCIAS

- ABCS. Brasil consome mais carne suína: ABCS aponta 20,2 kg per capita. 3tres3, 2025. Disponível em: <https://www.3tres3.com.br/guia333/empresas/associac%C3%A3o-brasileira-dos-criadores-de-suinos/not%C3%ADcias/brasil-consome-mais-carne-suina-abcs-aponta-20-2-kg-per-capita_6056/>. Acesso em: 27 mar. 2026.
- ABPA. Relatório Anual 2025. São Paulo: Associação Brasileira de Proteína Animal, 2025.
- ABRAVES. Anais do 21º Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos. Belo Horizonte: Associação Brasileira de Veterinários Especialistas em Suínos, 2025.
- AGROLINK. Exportações de carne suína fecham 2025 com crescimento de 11,6%. Agrolink, 2026. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/noticias/exportacoes-de-carne-suina-fecham-2025-com-crescimento-de-11-6-_509598.html>. Acesso em: 27 mar. 2026.
- AVESUI. Sanidade de precisão transforma a suinocultura com o uso de Big Data e Inteligência Artificial. AveSui, 2025. Disponível em: <<https://avesui.com.br/sanidade-de-precisao-transforma-a-suinocultura-com-o-uso-de-big-data-e-inteligencia-artificial-na-avesui-2025/>>. Acesso em: 27 mar. 2026.
- BARACHO, M. S. Saúde Única (One Health) x Bem-Estar na Suinocultura. Editora Científica Digital, 2025.
- BARBOSA, J. C. R. *Lawsonia intracellularis*: resposta imune humoral em suínos. 2024. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2024.
- BERTOLONI, W. Insensibilização e qualidade da carne suína: uma revisão técnica. Revista Brasileira de Ciência Veterinária, 2025.
- CONAB. Perspectivas para a Agropecuária: Safra 2024/25. Brasília: Companhia Nacional de Abastecimento, 2025.
- DUTRA, M. Uso de antimicrobianos em suinocultura no Brasil: análise crítica e impacto epidemiológico. 2025. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, 2025.
- EDITORACIENTIFICA. Uso de óleos essenciais na produção de aves e suínos. Editora Científica Digital, 2025. Disponível em: <<https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/251020351.pdf>>. Acesso em: 27 mar. 2026.
- EMBRAPA SUÍNOS E AVES. 50 anos de inovação e pesquisa científica. Concórdia: Embrapa, 2025.
- EURO MEAT NEWS. Brazil: Pork exports are projected to close 2025 with 11.6 percent growth. Euro Meat News, 2026. Disponível em: <<https://www.euromeatnews.com/Article-Brazil%3A-Pork-exports-are-proje...>>. Acesso em: 27 mar. 2026.
- FAEP. Biosseguridade na suinocultura: desafios e práticas. Curitiba: Sistema FAEP, 2025.

GUIMARÃES, C. R. R.; SOUZA, J. Manejo sanitário e bem-estar na criação de suínos. Relatório Técnico – Embrapa Suínos e Aves, 2025.

IBGE. Pesquisa Trimestral do Abate de Animais. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2025.

ITSHOW. Suinocultura: IA e Big Data revolucionam o setor no Brasil. IT Show, 2026. Disponível em: <<https://itshow.com.br/ia-big-data-suinocultura-brasileira-2026/>>. Acesso em: 27 mar. 2026.

JÚNIOR, J. G. C. et al. Probióticos, prebióticos, simbióticos e óleos essenciais para leitões: uma revisão. Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, v. 23, 2025.

KAIRÓS. Sistema de Insensibilização por CO2: Bem-Estar Animal e Eficiência. Kairós Representação, 2025. Disponível em: <<https://kairosrepresentacao.com.br/sistema-de-insensibilizacao-por-co2-bem-estar-e-eficiencia/>>. Acesso em: 27 mar. 2026.

MENESES, T. C. Potential economy-wide impacts of an African swine fever outbreak in Brazil. Frontiers in Veterinary Science, v. 13, 2026.

MIELE, M. Panorama da suinocultura em 2025. Anuário 2025 da Suinocultura Industrial, n. 06, p. 16-25, 2025. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1185277/1/final10598-Panorama-da-suinocultura-em-2025.pdf>>. Acesso em: 27 mar. 2026.

MSD SAÚDE ANIMAL. Ileíte Suína: o inimigo oculto nas granjas e seu impacto econômico. Minuto Rural, 2026. Disponível em: <<https://www.minutorural.com.br/noticia/20269/msd-saude-animal-alerta-sobre-como-ileite-suina-e-um-qinimigo-ocultoq-nas-granjas-e-gera-impacto-economico-silencioso>>. Acesso em: 27 mar. 2026.

O PRESENTE RURAL. Consumo acima de 20 kg per capita e salto para 3º lugar nas exportações globais. O Presente Rural, 2026. Disponível em: <<https://opresenterural.com.br/consumo-acima-de-20-kg-per-capita-e-salto-para-3o-lugar-nas-exportacoes-globais-impulsionam-otimismo-da-suinocultura-para-2026/>>. Acesso em: 27 mar. 2026.

PASSINATO, V. G.; FUKUMOTO, N. M. Resistência antimicrobiana em suínos na fase de creche: panorama nacional. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, v. 16, 2025.

PIG333. Brazil: Record pork exports and increased apparent consumption in 2025. Pig333, 2026. Disponível em: <https://www.pig333.com/latest_swine_news/brazil-record-pork-exports-and-increased-apparent-consumption-in-2025_22211/>. Acesso em: 27 mar. 2026.

PORCINEWS. O uso de fitobióticos na produção de suínos. PorciNews, 2025. Disponível em: <<https://porcinews.com/pt-br/o-uso-de-fitobioticos-na-producao-de-suinos/>>. Acesso em: 27 mar. 2026.

RODRIGUES, L. Impacto do bem-estar animal sobre a qualidade da carne suína. Revista da Agroindústria, n. 088, 2025.

RUIZ, V. L. A. Biossegurança na suinocultura. Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP, v. 21, 2023.

SANTOS, C. G. Suinocultura 5.0: inteligência artificial aplicada a saúde e bem-estar animal. 2025. TCC (Medicina Veterinária) – PUC Goiás, 2025.

SCIENTIFIC REPORTS. Geographic risk of classical swine fever in non-free regions in Brazil. Nature Portfolio, 2024.

SEVEN PUBLISHING. Suinocultura de precisão: novas perspectivas para a produção moderna. In: ANAIS DO SIMPÓSIO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 2025.

SILVA, R. A. et al. A viabilidade da produção de suínos não deve depender de antibióticos. REDES: Revista do Desenvolvimento Regional, v. 30, 2025.

SILVEIRA, J. C. G.; SILVA, R. R. Bem-estar animal na suinocultura: análise sobre as práticas e perspectivas para um manejo ético e sustentável. Scientia Generalis, v. 6, n. 1, 2025.

SOARES, K. R.; XIMENES, L. F. Carne Suína. Caderno Setorial ETENE, v. 10, n. 417, 2025. Disponível em: <<https://www.bnb.gov.br/revista/cse/article/view/3327>>. Acesso em: 27 mar. 2026.

SOUZA, G. P. Aproveitamento de produtos e subprodutos de suínos: uma revisão sobre sustentabilidade e inovação. 2025. Repositório UNESP, 2025.

SOUZA, G. et al. Principais desafios na terminação de suínos: bem-estar e desempenho. Brazilian Journal of Animal and Environmental Research, 2025.

SWINE HEALTH. Swine Disease Global Surveillance Report - November 2025. Swine Health Information Center, 2025.

SYKES, A. L. Identifying control strategies to eliminate African swine fever. Preventive Veterinary Medicine, v. 224, 2025.

UFRGS. Validação de um sistema de alimentação de precisão para suínos utilizando robôs alimentadores. 2025. Repositório Lume - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2025.

CAPÍTULO 3

ILEÍTE SUÍNA: BASES ETIOPATOGÊNICAS E IMPACTOS NA PRODUÇÃO SUINÍCOLA

Geovanna Leão Tófani, Marielly Maria Almeida Moura, Milene Faustino Durães, Maria Fernanda da Mota Lima, Andreza Silva Costa, Daniel Ananias de Assis Pires, Renê Ferreira Costa, Otaviano de Souza Pires Neto, Pedro Henrique Alves de Oliveira, Hávilla Lopes Pereira, Matheus Pereira da Silva, Emerson Márcio Gusmão, Max Farias Nogueira, Maria Dulcineia da Costa, Gabriela Oliveira Nascimento, Samara Cristina Nogueira Andrade, Stephanie Pedrosa de Oliveira, Jaine Aparecida dos Santos, Anne Karoline Fernandes Mendes, Pedro Henrique Damasceno Pinto

RESUMO

A enteropatia proliferativa suína (ileíte), causada pela bactéria intracelular obrigatória *Lawsonia intracellularis*, configura-se como uma das principais enfermidades entéricas de impacto sanitário e econômico na suinocultura mundial. A patogênese da infecção caracteriza-se pela intensa proliferação de enterócitos imaturos, resultando em alterações estruturais da mucosa intestinal e comprometimento das funções absorptivas, gerando repercussões diretas sobre o desempenho zootécnico. Clinicamente, a enfermidade manifesta-se desde formas subclínicas, frequentemente negligenciadas e responsáveis por perdas produtivas insidiosas, até quadros hemorrágicos agudos, associados a elevadas taxas de morbidade e mortalidade. Em relação ao diagnóstico, ele fundamenta-se, sobretudo, em métodos moleculares, com destaque para a reação em cadeia da polimerase (PCR), sendo complementado por técnicas sorológicas e análises histopatológicas. A patologia enquadra-se como um desafio complexo e persistente na suinocultura moderna, exigindo abordagens contínuas e multifatoriais, nas quais o investimento em prevenção, adoção de medidas integradas de controle, programas de vacinação, diagnóstico precoce e monitoramento sanitário constante constituem elementos chave para mitigação da disseminação do agente nos rebanhos, assim, melhorando a sustentabilidade e eficiência produtiva do sistema.

Palavras-chave: bactéria intracelular; ileíte; suinocultura.

ABSTRACT

Porcine proliferative enteropathy (ileitis), caused by the obligate intracellular bacterium *Lawsonia intracellularis*, is recognized as one of the major enteric diseases with significant sanitary and economic impact on the global swine industry. The pathogenesis of the infection is characterized by the marked proliferation of immature enterocytes, leading to structural alterations of the intestinal mucosa and impairment of absorptive functions, with direct consequences on zootechnical performance. Clinically, the disease ranges from subclinical forms, often overlooked and responsible for insidious production losses, to acute hemorrhagic manifestations, which are associated with high morbidity and mortality rates. Diagnosis is primarily based on molecular methods, especially polymerase chain reaction (PCR), and may be complemented by serological techniques and histopathological analyses. This condition represents a complex and persistent challenge in modern swine production systems, requiring continuous and multifactorial approaches. Preventive strategies, including the implementation of integrated control measures, vaccination programs, early diagnosis, and constant sanitary monitoring, are essential to mitigate pathogen dissemination within herds, thereby improving system sustainability and production efficiency.

Keywords: intracellular bacterium; ileitis; swine production.

1 INTRODUÇÃO

A suinocultura é um dos segmentos mais relevantes do agronegócio, desempenhando um papel fundamental na produção de carne suína e na geração de empregos diretos e indiretos. Enquanto atividade especializada, a criação de suínos além da relevância econômica, apresenta também notável impacto social. Em diversos países, essa atividade desempenha um importante papel na segurança alimentar, dinamização das economias regionais e na sustentação de pequenos, médios e grandes produtores, consolidando-se como um setor de elevada importância no contexto global (Rocha et al., 2020). A atividade firmou-se como um dos pilares do agronegócio a partir da década de 1970, alcançando destaque no cenário internacional. Em 2024, o país posicionou-se como o quarto maior produtor e exportador de carne suína do mundo, com produção estimada entre 5,1 e 5,15 milhões de toneladas, além de consumo per capita em torno de 18 kg por habitante ao ano, evidenciando a relevância econômica e social da atividade (Sandi et al., 2025; Brasil, 2024).

Com a intensificação dos sistemas produtivos, a profilaxia de enfermidades infecciosas tornou-se um dos principais desafios da cadeia suinícola. A ocorrência de doenças compromete os índices zootécnicos, eleva os custos de produção e reduz a competitividade do setor no âmbito agroindustrial. Estudos demonstram que as doenças infecciosas podem representar uma parcela significativa dos diagnósticos sanitários, correspondendo a até 64,4% dos diagnósticos conclusivos em suínos de crescimento e terminação, evidenciando sua elevada importância na produção intensiva (Piva, 2020). Nesse contexto, a implementação de medidas de biossegurança ao longo de toda a cadeia produtiva, desde a produção de insumos até o transporte e a comercialização, reduz significativamente o risco de introdução de novos agentes infecciosos nas granjas (Alarcón; Allepuz e Mateu, 2021).

Além disso, o manejo sanitário adequado exerce papel decisivo na manutenção e promoção da saúde dos animais, bem como dos profissionais envolvidos ao longo dos setores de produção. Sua correta implementação repercute diretamente na sustentabilidade do sistema, ao minimizar riscos sanitários e, conseqüentemente, reduzir perdas econômicas associadas à ocorrência de surtos infecciosos (Rissato, 2022).

Portanto, a saúde do plantel configura-se como variável determinante para a eficiência zootécnica, uma vez que a ocorrência de surtos infecciosos ou distúrbios

gastrointestinais comprometem o desempenho produtivo, sobretudo no que tange ao ganho de peso e à conversão alimentar, resultando em aumento dos custos de produção e potenciais prejuízos ao produto final. Dentre os principais entraves sanitários, destaca-se a enfermidade entérica intitulada de enteropatia proliferativa suína (ileíte), desencadeada pela bactéria Gram-negativa denominada de *Lawsonia intracellularis*, cuja persistência nos sistemas de produção, exige a adoção de estratégias rigorosas de biossegurança, vigilância epidemiológica, diagnóstico precoce e medidas integradas de controle (Fernandes et al., 2025). Objetiva-se com este trabalho apresentar uma análise abrangente da ileíte suína, abordando seus principais aspectos etiológicos e fisiopatogênicos. O presente estudo tem como objetivo desenvolver uma revisão bibliográfica integrada sobre a enteropatia proliferativa suína (ileíte), com ênfase nos aspectos etiológicos, epidemiológicos e patogênicos relacionados à infecção por *Lawsonia intracellularis*, bem como analisar suas manifestações clínicas e subclínicas e seus impactos sobre o desempenho zootécnico e viabilidade dos sistemas de produção.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 *LAWSONIA INTRACELLULARIS*: ASPECTOS ETIOLÓGICOS, MECANISMOS PATOGÊNICOS E SUA DINÂMICA DE DISSEMINAÇÃO

A *Lawsonia intracellularis* é o agente etiológico que desencadeia a enteropatia proliferativa (EP). Trata-se de uma bactéria de caráter intracelular obrigatório, Gram-negativa, microaerofílica, com flagelo único, não formadora de esporos. Possui uma morfologia curva e se localiza predominantemente no citoplasma apical dos enterócitos infectados. Em rebanhos suínos, a enfermidade persiste devido à presença de portadores crônicos, que atuam como reservatório do agente infeccioso. Esses animais mantêm o fluxo da bactéria no plantel, favorecendo sua disseminação contínua e a sua transmissão entre diferentes lotes e gerações (Pusterla et al., 2013).

A patogênese dessa bactéria é caracterizada por uma indução intensa da proliferação das células epiteliais intestinais, causando acentuada hiperplasia dos enterócitos imaturos e concomitante falha na maturação dessas células, afetando diretamente as suas funções absorptivas e secretoras. Consequentemente, ocorre um espessamento da mucosa intestinal, sendo o intestino delgado o mais atingido, especialmente o íleo, porém, em alguns casos pode atingir o intestino grosso (Huan et al., 2017).

Acredita-se que a disseminação esteja relacionada à eliminação das bactérias através das criptas intestinais afetadas, seguida pela colonização de criptas adjacentes, favorecendo

a progressão das lesões ao longo do epitélio intestinal. Nos estágios iniciais da patogênese, a adesão e a internalização da bactéria nos enterócitos imaturos, desencadeiam alterações celulares que antecedem as modificações histopatológicas características da doença (Burrough, 2021).

A inoculação oral experimental de suínos com *Lawsonia intracellularis* resulta no estabelecimento inicial da infecção, com posterior colonização do epitélio intestinal, ocorrendo geralmente entre o terceiro e quinto dia pós-inoculação. A progressão da patologia culmina no desenvolvimento de lesões macroscópicas típicas entre 11 e 15 dias. Já em relação à eliminação do agente pelas fezes, ela tem início por volta do sétimo dia após infecção, mantendo-se de forma intermitente ou contínua por um período que pode se estender até 12 semanas, evidenciando o papel dos suínos infectados na manutenção e disseminação do patógeno (Karuppannan e Opriessnig, 2018).

2.2 APRESENTAÇÃO CLÍNICA E SUBCLÍNICA DA ILEÍTE SUÍNA: IMPLICAÇÕES FISIOPATOLÓGICAS E SUAS REPERCUSSÕES PRODUTIVAS

A ileíte suína acomete animais desde o seu período pós desmame até a fase de adulto, ocorrendo principalmente durante as fases de recria e terminação, entre seis e dezesseis semanas de idade, impactando diretamente os índices produtivos. A maior ocorrência nessa fase está associada à imaturidade do sistema imunológico, ao estresse decorrente do desmame e das mudanças de manejo e dieta, além do aumento da exposição a agentes infecciosos em função da mistura de lotes, fatores que favorecem a infecção por *Lawsonia intracellularis* (Lawson e George, 2013). A enfermidade é caracterizada por um conjunto de alterações patológicas de evolução aguda ou crônica e, embora possa acometer diferentes espécies de mamíferos e aves, apresenta maior relevância na suinocultura (Laub, 2023). Em animais infectados observa-se hiperplasia da mucosa intestinal, com substituição de enterócitos maduros por células imaturas, resultando em alterações estruturais importantes (Campillo, 2021). Essas modificações incluem espessamento da parede intestinal, principalmente no íleo, hiperplasia das criptas, redução das vilosidades e comprometimento da capacidade absorptiva.

Como consequência dessas alterações, são frequentemente observados quadros de diarreia associados à má absorção intestinal, decorrentes da presença de células pouco diferenciadas, que apresentam menor expressão de proteínas e transportadores de membrana essenciais ao adequado aproveitamento dos nutrientes (Ibrahim, 2011). Em formas agudas, pode ocorrer enterite proliferativa hemorrágica, caracterizada pela presença

de conteúdo sanguinolento no lúmen intestinal e aumento da mortalidade, enquanto nas formas crônicas predominam lesões proliferativas associadas à redução do desempenho zootécnico e pior conversão alimentar (Lawson e George, 2013).

A forma hemorrágica da enfermidade se caracteriza por manifestações clínicas severas, como apatia, redução acentuada da ingestão alimentar, o animal tende a apresentar debilidade progressiva e uma diarreia sanguinolenta, secundária a hemorragia intestinal. Possui rápida evolução, em muitos casos culminando em morte, ocorrendo com mais frequência em suínos na fase de terminação. À necropsia, é comum se observar hemorragia intestinal acentuada. Por outro lado, a doença também se apresenta de forma subclínica, onde embora não haja sinais clínicos evidentes, o comprometimento intestinal pode resultar em prejuízos no desempenho zootécnico, como baixo ganho de peso diário e redução na conversão alimentar, esse quadro ainda pode vir acompanhado de uma diarreia não sanguinolenta (Huan et al., 2017). Os prejuízos no desempenho zootécnico se dão principalmente devido alterações moleculares que comprometem a funcionalidade do epitélio entérico, resultando em uma modulação negativa da expressão de genes envolvidos na manutenção da mucosa intestinal e nos mecanismos de transporte celular (Bengtsson et al., 2015).

Um estudo de inspeção, durante um período de inverno e verão, avaliou os motivos da condenação de amostras intestinais de suínos, nas quais houve condenação de 2.747 e 2.523 amostras, respectivamente. Destas, analisaram-se 199 no inverno e 216 no verão. A enteropatia proliferativa suína configurou-se como o terceiro diagnóstico mais frequente no estudo. À avaliação macroscópica observaram-se espessamento da parede intestinal, serosa com aspecto cerebroide, além de edema e áreas de hemorragia na região de jejuno e íleo. Microscopicamente, evidenciou-se intensa proliferação das células das criptas, associada à redução de células caliciformes. Lesões ulcerativas também foram identificadas em parte dos casos, com maior frequência no inverno, caracterizadas por necrose de vilosidades e criptas, infiltrado neutrofílico acentuado e deposição de fibrina (Pereira et al., 2018).

2.3 EPIDEMIOLOGIA GLOBAL E IMPACTO ECONÔMICO DA ILÉITE SUÍNA

A ileíte foi inicialmente descrita nos Estados Unidos na década de 1930. A partir de então, passou a ser reconhecida como um importante problema sanitário relacionado ao trato gastrointestinal, afetando a produção suína de todo o mundo, sendo um ponto alarmante em relação a saúde entérica dos suínos (Wattanaphansak et al., 2019).

A enteropatia proliferativa suína apresenta uma distribuição mundial, com alta prevalência de infecção nos rebanhos. Dentre as diferentes fases produtivas, a de crescimento e terminação destacam-se por serem as mais acometidas, evidenciando maior vulnerabilidade dos animais nesses estágios (Jacobson, Fellström e Waern, 2010). Do ponto de vista econômico, as perdas relacionadas à essa patologia, são significativas, estimadas em pelo menos US\$1.531 por animal afetado (Jensen et al., 2006).

A ampla disseminação de *L. intracellularis* em sistemas produtivos pode ser observada em estudos epidemiológicos. Em Minas Gerais, por exemplo, uma análise por meio da técnica de imunoperoxidase em monocamadas celulares (IPMA), envolvendo 1.100 amostras de soro provenientes de 288 criatórios, contemplando animais de diferentes faixas etárias, demonstrou uma soroprevalência de anticorpos igG anti-*L. intracellularis* de 97,7%, sem diferenças estatisticamente significativas entre mesorregiões ou entre idades avaliadas. Como os rebanhos avaliados não adotavam protocolos de imunização vacinal, os resultados indicam que a resposta sorológica observada decorre da exposição natural à bactéria evidenciando a intensa circulação de *L. intracellularis* e ressaltando sua relevância epidemiológica em sistemas produtivos (Barbosa, 2020).

2.4 ESTRATÉGIAS DE DIAGNÓSTICO LABORATORIAL E PROTOCOLOS TERAPÊUTICOS PARA O CONTROLE DA LAWSONIA INTRACELLULARIS

O diagnóstico da enteropatia proliferativa suína através dos métodos bacteriológicos convencionais, apresenta limitações significativas, com isso, se tornando inviável. Nesse contexto, a detecção do agente etiológico através da reação em cadeia da polimerase (PCR) destaca-se pela sua elevada especificidade e sensibilidade, sendo uma ferramenta de grande importância no diagnóstico. Os ensaios de PCR podem ser aplicados a amostras de fezes ou fluidos orais. O uso desse método possibilita a detecção da infecção nos estágios iniciais, contribuindo para a adoção precoce de medidas de controle (Baccaro et al., 2003). Além do PCR, outros métodos diagnósticos podem ser utilizados, como ensaio por imunoabsorção ligado a enzimas (ELISA), onde se verifica a presença de anticorpos e o teste de imuno-histoquímica (IHQ), que permite a detecção de antígenos bacterianos. A confirmação da enteropatia proliferativa fundamenta-se também na análise histopatológica, onde se identifica hiperplasia das criptas intestinais (Ramirez, 2021).

No que se refere a profilaxia, vacinas comerciais com objetivo de controlar *Lawsonia intracellularis* encontram-se disponíveis e constituem uma ferramenta importante no âmbito de prevenção da ileíte suína. As vacinas vivas atenuadas se destacam

pela elevada capacidade de indução da resposta imunológica humoral e celular. Comumente, são administradas por via oral, reduzindo o estresse associado ao manejo. Por sua vez, as vacinas inativadas são constituídas por preparações bacterianas não viáveis, sendo usualmente administradas por via intramuscular (Gómez, 2025). As vacinas disponíveis no mercado, não possibilitam a diferenciação sorológica entre animais naturalmente infectados daqueles imunizados, uma vez que não contemplam o DIVA (Differentiating infected from vaccinated animals). Entretanto, a vacinação segue sendo a principal ferramenta profilática para redução da transmissão de enfermidades (Fourie et al., 2021).

Ainda nesse contexto, as vacinas vivas atenuadas têm se mostrado cada vez mais eficazes no controle da ileíte suína. Alguns aspectos justificam a preferência do uso desse tipo de vacina, como por exemplo, devido a transmissão da patologia, que acontece pela via fecal-oral, ocorrendo o estabelecimento da infecção no trato intestinal, assim, a administração de uma vacina viva, por via oral, mostra-se promissora, uma vez que irá estimular de forma direta a resposta imune na mucosa intestinal, contribuindo para impedir a adesão da bactéria. E por se tratar de um agente intracelular obrigatório, a ativação da imunidade celular desempenha um papel fundamental no controle das células infectadas também. Além disso, as vacinas vivas atenuadas reproduzem de maneira controlada o comportamento do agente infeccioso no organismo, permitindo desencadear respostas imunológicas semelhantes às da infecção natural (Pierozan, 2005).

Além dos protocolos vacinais, a prevenção integral inclui medidas de biossegurança, na qual vai além de medidas preventivas, atuando no controle e até mesmo erradicação de doenças nos rebanhos. Se trata de uma abordagem sistemática, englobando conhecimentos científicos e práticas de manejo. Podendo ser dividida em duas esferas: a biossegurança externa, onde as ações executadas são voltadas à impedir a introdução de agentes patogênicos no rebanho. Para isso, são realizadas medidas como o uso de barreiras físicas, controle rígido do acesso de pessoas e veículos, quarentena para novos animais e atenção minuciosa à qualidade do alimento e da água destinada aos suínos. Já a biossegurança interna, as práticas são voltadas a reduzir a disseminação de patógenos já presentes no plantel. Ela envolve algumas estratégias de manejo, como a divisão dos animais por faixa etária, controle de fômites, limitação da circulação de funcionários entre os setores, combate de vetores/roedores e adoção de sistemas como “All in All out”, associados a protocolos de limpeza, desinfecção e um período de vazio sanitário entre lotes (Ruiz, 2025).

Do mesmo modo, o acompanhamento contínuo do desempenho (levando em consideração a redução do ganho de peso, piora da conversão alimentar e maior variabilidade entre lotes) e um controle nutricional, favorecem a detecção precoce da infecção e minimização dos impactos da patologia, respectivamente. Outro ponto importante, é o da redução de fatores estressores, tanto na granja quanto no transporte, pois situações de estresse, como superlotação, falhas no manejo, mudanças ambientais, competição por alimento, levam a liberação de cortisol, um hormônio que em níveis elevados, têm efeito imunossupressor, comprometendo a resposta imune dos suínos, favorecendo a instalação da infecção (Veloni et al., 2013).

Em relação ao tratamento da enteropatia proliferativa suína, ele é recomendado tanto para forma crônica, na qual afeta predominantemente animais jovens, quanto para forma aguda, mais frequentemente observada nos suínos em fase final de produção, com o objetivo de reduzir a mortalidade e minimizar a ocorrência de novos surtos. Em ambas, é indicado a administração de antimicrobianos em esquemas pulsáteis, intercalados por intervalos de aproximadamente três semanas. Essa abordagem, permite a estimulação da resposta imune nos períodos sem tratamento, dessa forma, favorecendo o controle da patologia (França e Guedes, 2008). No âmbito terapêutico, algumas classes de antimicrobianos foram destacadas por possuírem uma maior eficácia, sendo os macrolídeos, pleuromutilinas e quinoxalinas, ambos amplamente utilizados no manejo sanitário da enfermidade (Atherton e McKenzie, 2006).

Em um estudo, realizou-se a inoculação intragástrica para indução da infecção experimental por *Lawsonia intracellularis* em leitões. Nos primeiros dias pós-inoculação, episódios de diarreia foram associados à infecção concomitante por *Escherichia coli* enterotoxigênica, entretanto, a partir do sexto dia, observou-se o desenvolvimento de diarreia com características compatíveis com a enteropatia proliferativa, atingindo a frequência mínima necessária para o início da intervenção terapêutica. Foi administrada tilosina injetável, na qual promoveu redução expressiva da diarreia no grupo tratado em comparação ao grupo de controle. Após o tratamento, houve diminuição significativa no número de leitões acometidos no grupo medicado, enquanto a redução no grupo não tratado foi menos acentuada. Esses resultados evidenciaram a eficácia da tilosina na melhora do quadro entérico, assim, reforçando seu potencial como ferramenta terapêutica no controle da infecção (Otoni, 2018).

3 CONCLUSÃO

A enteropatia proliferativa suína está diretamente relacionada à sustentabilidade dos sistemas produtivos, uma vez que compromete de forma significativa o desempenho zootécnico e a rentabilidade da atividade. Nesse sentido, sua prevenção deve ser entendida como um elemento central da eficiência produtiva e manutenção da saúde dos rebanhos, tendo a biossegurança como um dos pontos mais eficientes nesse processo. A adoção de medidas preventivas, tanto externas quanto internas e a realização de protocolos vacinais, permite reduzir significativamente o risco de introdução e disseminação da *Lawsonia intracellularis* nos planteis. Algumas práticas como o controle rigoroso de acesso às granjas, a quarentena de animais, a adequada higienização das instalações, o manejo em sistema “All in All out” e o monitoramento dos índices zootécnicos mostram-se essenciais para um controle eficaz do ciclo infeccioso. Além disso, a variabilidade das manifestações clínicas, dificulta o diagnóstico precoce e a mensuração real dos prejuízos produtivos, destacando assim a importância também da utilização de ferramentas diagnósticas sensíveis e específicas, associadas à vigilância epidemiológica contínua, como estratégias para minimização da ocorrência da patologia. Por fim, conclui-se que o controle da ileíte suína vai além de uma abordagem pontual, exigindo ações contínuas e integradas. A junção entre biossegurança, monitoramento sanitário, diagnóstico precoce e manejo adequado é fundamental não apenas para diminuir os impactos econômicos da enfermidade, mas também contribuir para a construção de sistemas produtivos mais eficientes, sustentáveis e aliados aos princípios de bem-estar animal.

REFERÊNCIAS

- ALARCÓN, L. V.; ALLEPUZ, A.; MATEU, E. *Biosecurity in pig farms: a review*. Porcine Health Management, v. 7, n. 1, p. 5, 2021.
- ATHERTON, R. P.; MCKENZIE, H. C. *Alternative antimicrobial agents in the treatment of proliferative enteropathy in horses*. Journal of Equine Veterinary Science, v. 26, n. 11, p. 535-541, 2006.
- BACCARO, M. R. et al. *Identification of bacterial agents of enteric diseases by multiplex PCR in growing-finishing pigs*. Brazilian Journal of Microbiology, São Paulo, v. 34, p. 225-229, 2003.
- BARBOSA, J. C. R. *Soroprevalência e fatores de risco associados a infecção por Lawsonia intracellularis em criatórios suínos do estado de Minas Gerais em 2016*. 2020. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020.
- BENGTTSSON, R. J. et al. *Lawsonia intracellularis infection of intestinal crypt cells is associated with specific depletion of secreted MUC2 in goblet cells*. Veterinary Immunology and Immunopathology, v. 168, n. 1-2, p. 61-67, 2015.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. *Panorama das carnes de aves e suínos*. Brasília: MAPA, 2024.
- BURROUGH, E. R. *Porcine Proliferative Enteropathy*. In: MSD Veterinary Manual. Digestive system: intestinal Diseases in Pigs, 2021.
- CAMPILLO, M. et al. *Review of methods for the detection of Lawsonia intracellularis infection in pigs*. Journal of Veterinary Diagnostic Investigation, v. 33, n. 4, p. 621-631, 2021.
- FERNANDES, M. B. et al. *Principais desafios na terminação de suínos: sanidade, bem-estar, nutrição e manejo ambiental*. Brazilian Journal of Animal and Environmental Research, v. 4, n. 2, 2025.
- FOURIE, K. R. et al. *Evaluation of immunogenicity and protection mediated by Lawsonia intracellularis subunit vaccines*. Veterinary Immunology and Immunopathology, 2021.
- FRANÇA, S. A.; GUEDES, R. M. C. *Antimicrobianos para o controle da enteropatia proliferativa suína*. Ciência Rural, Santa Maria, v. 38, n. 1, p. 288-296, 2008.
- GÓMEZ, O. L. M. et al. *Porcine proliferative enteropathy: overview of disease dynamics and non-antibiotic alternatives for prevention and control strategies*. Frontiers in Veterinary Science, v. 12, 2025.
- HUAN, Y. W. et al. *Lawsonia intracellularis exploits β -catenin/Wnt and Notch signalling pathways during infection of intestinal crypt to alter cell homeostasis and promote cell proliferation*. PLOS One, v. 12, n. 3, e0173782, 2017.
- IBRAHIM, I. N. A. F. *Uso da pesagem e da paquimetria na monitoração da ileíte suína em abatedouros*. 2011. Dissertação (Mestrado em Med. Vet) – Universidade Estadual Paulista (UNESP), Jaboticabal, 2011.

JACOBSON, M.; FELLSTRÖM, C.; WAERN, M. J. *Porcine proliferative enteropathy: An importante disease with questions remaining to be solved*. The Veterinary Journal, v. 184, n. 3, p. 264-268, 2010.

JENSEN, T. K. et al. *Distinction between Porcine Circovirus Type 2 Enteritis and Porcine Proliferative Enteropathy caused by Lawsonia intracellularis*. Journal of Comparative Pathology, v. 135, n. 4, p. 176-182, 2006.

KARUPPANNAN, A. K.; OPRIESSNIG, T. *Lawsonia intracellularis: Revisiting the disease ecology and control of this fastidious pathogen in pigs*. Frontiers in Veterinary Science, v. 5, p. 181, 2018.

LAUB, R. P. *Resposta imune celular e humoral em suínos imunizados com a vacina inativada Porcilis Ileitis e desafiados com Lawsonia intracellularis*. 2023. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2023.

LAWSON, G. H. K.; GEORGE, S. *Proliferative enteropathy in pigs: a review*. Journal of Comparative Pathology, v. 149, n. 1, p. 1-14, 2013.

OTONI, L. V. A. *Eficácia da tilosina injetável (Eurofarma Laboratórios S.A) no tratamento da enteropatia proliferativa em leitões experimentalmente inoculados*. 2018. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

PEREIRA, P. R. et al. *Lesões intestinais em suínos abatidos no Rio Grande do Sul*. Pesquisa Veterinária Brasileira, Rio de Janeiro, v. 38, n. 5, p. 823-831, 2018.

PIEROZAN, R. L. *Avaliação a campo da vacina enterisol ileitis através de parâmetros zootécnicos e sanitários em suínos nas fases de crescimento e terminação*. 2005. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

PIVA, M. M. *Causas de morte em suínos de crescimento e terminação em duas granjas tecnificadas no Sul do Brasil*. 2020. TCC (Graduação em Med. Vet) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2020.

PUSTERLA, N. et al. *Lawsonia intracellularis*. Equine Infectious Diseases. 2. ed. St. Louis: Elsevier, 2013. p. 316-321.e2.

RAMIREZ, A. *Diagnóstico laboratorial: ileíte (Lawsonia intracellularis)*. 3tres3 – A página do suíno, 2021.

RISSATO, I. S. *Suinocultura no Brasil e mundo: uma visão teórico/prática de matrizes e maternidade*. 2022. TCC (Bacharelado em Zootecnia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Rio Verde, 2022.

ROCHA, I. D. S. *Caracterização da suinocultura no estado da Paraíba, Brasil*. 2020. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2020.

RUIZ, V. L. A. *Biosseguridade na suinocultura: conexões com Uma Só Saúde e segurança dos alimentos*. Boletim Ampamvet, São Paulo: AMPAMVET, v. 16, n. 3, p. 11-12, 2025.

SANDI, A. J. et al. *Evolução estrutural e tendências de expansão da suinocultura: o caso do estado de Santa Catarina*. Revista UNICREA, Florianópolis, v. 3, n. 1, 2025.

VELONI, M. L. et al. *Bem-estar animal aplicado nas criações de suínos e suas implicações na saúde dos rebanhos*. Revista científica Eletrônica de Medicina Veterinária, n. 21, 2013.

WATTANAPHANSACK, S. et al. *Isolation and in vitro antimicrobial susceptibility of porcine *Lawsonia intracellularis* from Brazil and Thailand*. BMC Microbiology, v. 19, p. 27, 2019.

REALIZAÇÃO:



ACESSE NOSSO CATÁLOGO!



WWW.SEVENPUBLI.COM

CONECTANDO O **PESQUISADOR** E A **CIÊNCIA** EM UM SÓ CLIQUE.