



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ACRE
CAMPUS SENA MADUREIRA
ESPECIALIZAÇÃO LATO SENSU EM GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS
AGROSILVIPASTORIS NA AMAZÔNIA

NATAN PINHEIRO COELHO

GESTÃO DE ANTIMICROBIANOS EM ANIMAIS DE PRODUÇÃO E
OS REFLEXOS NA SAÚDE PÚBLICA

SENA MADUREIRA

2026

NATAN PINHEIRO COELHO

**GESTÃO DE ANTIMICROBIANOS EM ANIMAIS DE PRODUÇÃO E
OS REFLEXOS NA SAÚDE PÚBLICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado, como parte das exigências para a conclusão da especialização *Lato Sensu* em Gestão de Empreendimentos Agrosilvipastoris na Amazônia do Instituto Federal do Acre, Campus Sena Madureira.

Orientadora: Professora Doutora Ana Valéria Mello de Souza Marques

Coorientadora: Mestre Vanessa Lima de Souza

SENA MADUREIRA

2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP
Coordenação de Biblioteca, Campus Rio Branco – Acre

C672g

Coelho, Natan Pinheiro.

Gestão de antimicrobianos em animais de produção e os reflexos na saúde pública. – Sena Madureira, 2026.
63 p. il.; 30 cm.

Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) – Especialização Lato Sensu em Gestão de Empreendimentos Agrosilvípastoris na Amazônia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre, 2026.
Orientadora – Profª. Dra. Ana Valéria Mello de Souza Marques.
Coorientadora – Me. Vanessa Lima de Souza.

1. Antibióticos. 2. Promotores de crescimento. 3. Resistência antimicrobianas. 4. Saúde única. I. Título. II. Marques, Ana Valéria de Mello de Souza. III. Souza, Vanessa Lima de.

CDD 636.089


Aparecida Maria Martins Lopes|Bibliotecária – CRB 11/1188

NATAN PINHEIRO COELHO

GESTÃO DE ANTIMICROBIANOS EM ANIMAIS DE PRODUÇÃO E OS REFLEXOS NA SAÚDE PÚBLICA


Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado pela Comissão Examinadora:

Orientadora:


Documento assinado digitalmente
 ANA VALERIA MELLO DE SOUZA MARQUES
Data: 13/04/2026 20:32:51-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^ª. Dra. Ana Valéria Mello de Souza Marques
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre (IFAC/CSM)

Avaliadores:

Documento assinado digitalmente
 VANESSA LIMA DE SOUZA
Data: 09/04/2026 00:08:50-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Msc Vanessa Lima de Souza
Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Acre (IDAF)

Documento assinado digitalmente
 LAINE OLIVEIRA DA SILVA
Data: 09/04/2026 10:54:33-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^ª. Dra. Laine Oliveira da Silva
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre - IFAC/CSM

SENA MADUREIRA

2026

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Raimundo Coelho e Zoé Pinheiro.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus.

À minha família, meu pai Raimundo Coelho e minha mãe, Zoé Pinheiro, que sempre fizeram de tudo para eu chegar até aqui. Aos meus irmãos, Alcione, Cassiomar, Jardeilson e Rainer, juntamente com suas famílias. Meu sobrinho Kailan. Meus tios Efrain e Fátima Pinheiro.

À professora, Dra. Ana Valéria Mello de Souza Marques por todo o ensinamento e orientação.

À minha amiga e coorientadora deste projeto, Vanessa Lima de Souza.

E aos demais amigos do curso, Brenda Jessica, Elson Junior, Fernanda Rezende e Jairo Sobrinho, por toda ajuda, incentivo e paciência durante esse período.

Assim como meus amigos da vida, que sempre pude contar, Irivaldo Alves, Gilvan, José Maria e Mateus.

Gestão de antimicrobianos em animais de produção e os reflexos na saúde pública: Uma Revisão Bibliográfica

Antimicrobial management in production animals and its impact on public health: A Literature Review

Manejo antimicrobiano en animales de producción y su impacto en la salud pública: Una revisión de la literatura

DOI: 10.34188/bjaervXXnX-

Originals received: 02/13/2024

Acceptance for publication: 03/04/2024

Natan Pinheiro Coelho

Discente do Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em
Gestão de Empreendimentos Agrosilvipastoris na Amazônia
Instituto Federal do Acre, Campus Sena Madureira (IFAC)
Sena Madureira, AC, Brasil
Email: natan.np.silva@gmail.com

Ana Valéria Mello de Souza Marques

Doutora em Zootecnia pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB
Instituto Federal do Acre - IFAC/CSM
Sena Madureira, AC, Brasil
E-mail: ana.marques@ifac.edu.br

RESUMO

Para garantir a produtividade e a competitividade da produção animal, o uso de antibióticos promotores de crescimento tem sido amplamente adotado. Entretanto, evidências científicas demonstram que o uso contínuo e indiscriminado desses fármacos contribui para a seleção e disseminação da resistência antimicrobiana, representando um risco significativo à saúde pública. Diante desse cenário, este trabalho teve como objetivo revisar os antibióticos mais utilizados na produção animal, suas regulamentações, os impactos associados à saúde humana e a eficácia das principais alternativas disponíveis. O procedimento metodológico consistiu em uma revisão de literatura, com análise crítica e sistematizada de estudos nacionais e internacionais. Os resultados indicam que diferentes classes de aditivos alternativos apresentam potencial para manter o desempenho zootécnico, reduzir a carga de microrganismos patogênicos e melhorar a eficiência alimentar, quando comparados aos antibióticos promotores de crescimento. Observou-se ainda que a adoção dessas estratégias está associada à diminuição da pressão seletiva sobre bactérias de importância clínica, favorecendo a mitigação da resistência antimicrobiana. Conclui-se que, embora os antibióticos promotores de crescimento contribuam para ganhos produtivos, a substituição gradual por alternativas sustentáveis é viável e necessária, alinhando a produção animal às diretrizes de saúde pública e ao conceito de Saúde Única.

Palavras-chave: antibióticos, promotores de crescimento, resistência antimicrobiana, alternativas aos antibióticos, Saúde Única.

LISTA DE FIGURA

Figura 1. Tamanho do rebanho nacional em 2023.	6
--	---

LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 1. Evolução da produção de carnes bovina, suína e de frango no Brasil nos anos de 2009 a 2018	6
--	---

LISTA DE QUADRO

Quadro 1. Principais aditivos tecnologicos.....	13
Quadro 2. Aditivos sensoriais	14
Quadro 3. Aditivos nutricionais para ruminantes.....	15
Quadro 4. Exemplos de aditivos zootecnicos para ruminantes.....	16
Quadro 5. Extratos vegetais, seus princípios ativos e principais ações medicinais.	26

LISTA DE TABELA

Tabela 1. Principais classes de antibióticos utilizados como promotores de crescimento. 18

LISTA DE SIGLAS

BPA - Boas Práticas Agropecuárias

CEPEA – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDA's – Ingestões Diárias Aceitáveis

IN – Instrução Normativa

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

Kg – Quilo

L – Litro

LMR's – Limites Máximos de Resíduos

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

ng – Nanograma

PIB – Produto Interno Bruto

µg – Micrograma

RESUMO

A produção animal é uma atividade essencial do agronegócio brasileiro. Para garantir produtividade e competitividade, é comum o uso de medicamentos com fins terapêuticos e profiláticos. Entre eles, destacam-se os antibióticos promotores de crescimento, aplicados em doses reduzidas para melhorar o desempenho animal. Contudo, seu uso contínuo pode viabilizar o aumento de genes resistentes em populações bacterianas, representando um risco à saúde pública. Diante disso, cresce o interesse por alternativas ao uso de antibióticos, como aditivos fitogênicos, óleos essenciais, prebióticos, probióticos, simbióticos, ácidos orgânicos e enzimas. Este trabalho tem como objetivo revisar antibióticos mais utilizados na produção animal, suas regulamentações, riscos à saúde humana e os principais substitutos disponíveis: Os fitogênicos, extraídos de plantas medicinais e condimentos, inibem microrganismos patogênicos e melhoram a digestibilidade. Óleos essenciais, por sua vez, estimulam enzimas digestivas, a motilidade intestinal e têm ação antimicrobiana. Os probióticos promovem a exclusão competitiva de patógenos e fortalecem o sistema imune. Já os prebióticos estimulam seletivamente o crescimento de bactérias benéficas. Os ácidos orgânicos, presentes naturalmente em plantas e animais, têm ação antimicrobiana no trato gastrointestinal. Por fim, as enzimas exógenas auxiliam as endógenas na digestão, reduzindo o gasto energético. Diversos aditivos alternativos apresentam potencial para substituir os antibióticos promotores de crescimento, contribuindo para uma produção mais segura e sustentável.

Palavras-chaves: Aditivos; Fitogênicos; Promotores de crescimento; Resistência bacteriana.

ABSTRACT

Animal production is an essential activity within Brazilian agribusiness. To ensure productivity and competitiveness, the use of medications for therapeutic and prophylactic purposes is common practice. Among these, growth-promoting antibiotics stand out, applied at low doses to improve animal performance. However, their continuous use can facilitate the increase of resistant genes in bacterial populations, posing a risk to public health. As a result, there is growing interest in alternatives to antibiotic use, such as phytogetic additives, essential oils, prebiotics, probiotics, synbiotics, organic acids, and enzymes. This study aims to review the most commonly used antibiotics in animal production, their regulations, risks to human health, and the main available substitutes. Phytogetics, extracted from medicinal plants and spices, inhibit pathogenic microorganisms and improve digestibility. Essential oils stimulate digestive enzymes, intestinal motility, and exhibit antimicrobial activity. Probiotics promote competitive exclusion of pathogens and strengthen the immune system. Prebiotics selectively stimulate the growth of beneficial bacteria. Organic acids, naturally present in plants and animals, have antimicrobial action in the gastrointestinal tract. Finally, exogenous enzymes assist endogenous ones in digestion, reducing energy expenditure. Several alternative additives show potential to replace antibiotic growth promoters, contributing to safer and more sustainable production.

Keywords: Additives; Bacterial resistance; Growth promoters; Phytogetic;

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 OBJETIVOS	3
2.1 OBJETIVO GERAL.....	3
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
3 METODOLOGIA	4
4 REVISÃO DE LITERATURA	5
4.1 PRODUÇÃO ANIMAL NO BRASIL.....	5
4.1.1 Principais aspectos da bovinocultura	6
4.1.2 Principais aspectos da suinocultura.....	8
4.1.3 Principais aspectos da avicultura.....	10
4.2 ADITIVOS NA NUTRIÇÃO ANIMAL.....	11
4.2.1 Aditivos Tecnológicos	12
4.2.2 Aditivos Sensoriais.....	13
4.2.3 Aditivos Nutricionais	14
4.2.4 Aditivos Zootécnicos	15
4.3 USO DE ANTIBIÓTICOS NA PRODUÇÃO ANIMAL	17
4.3.1 Macrolídeos.....	19
4.3.2 Beta-Lactâmicos.....	20
4.3.3 Aminoglicosídeos.....	20
4.3.4 Quinolonas	21
4.3.5 Tetraciclínas	21
4.4 AÇÕES DOS ANTIMICROBIANOS E OS MECANISMOS DE RESISTÊNCIA BACTERIANA	22
4.5 IMPORTÂNCIA PARA A SAÚDE PÚBLICA	23
4.6 ALTERNATIVAS PARA SUBSTITUIÇÃO DO USO DE ANTIBIÓTICOS	25
4.6.1 Fitogênicos	25
4.6.2 Óleos essenciais	26
4.6.3 Probióticos.....	27
4.6.4 Prebióticos.....	27
4.6.5 Ácidos orgânicos.....	28
4.6.6 Enzimas exógenas	28
4.6.7 Gestão e Boas Práticas Agropecuárias (BPA).....	28
5. DISCUSSÃO	29

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35
ANEXOS.....	40

1 INTRODUÇÃO

A produção animal representa uma das principais atividades do agronegócio brasileiro, sendo essencial para o abastecimento alimentar e para a economia nacional. Para garantir produtividade e prevenir enfermidades, o uso de antimicrobianos é uma prática amplamente adotada, tanto para fins terapêuticos quanto profiláticos. Contudo, o uso contínuo e muitas vezes inadequado desses medicamentos tem sido motivo de sérias preocupações quanto à saúde pública, especialmente em função do surgimento e disseminação de bactérias multirresistentes (Kemper, 2008; Gomes 2021).

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), permite o uso de aproximadamente 15 compostos antimicrobianos como aditivos na alimentação animal e outros 50 com fins terapêuticos. Muitos desses compostos possuem uso comum entre as diversas espécies como bovinos, suínos, caninos, felinos e aves, dentre outras (Palermo-Neto e Almeida, 2017; Gomes 2021).

Pesquisas científicas vêm alertando para os riscos que os resíduos de antibióticos em alimentos de origem animal podem representar à saúde humana, especialmente quando se considera a exposição direta a esses compostos. Esses estudos consideram os valores estabelecidos para a Ingestão Diária Aceitável (IDA) e os Limites Máximos de Resíduos (LMRs), permitidos nesses produtos (Palermo-Neto, 2017).

A resistência antimicrobiana é um fenômeno global que compromete a eficácia dos tratamentos; aumenta os custos de produção, uma vez que os medicamentos perdem a eficácia; em doenças mais graves limita as opções terapêuticas; causam mais hospitalizações, fármacos mais caros e tratamentos mais prolongados, o que implica diretamente na saúde humana, uma vez que os resíduos desses medicamentos podem estar presentes em alimentos de origem animal ou contaminar o meio ambiente (Palermo-Neto, 2017). Estudos já identificaram a presença de antimicrobianos em baixas concentrações (ng L^{-1} ou kg^{-1} a $\mu\text{g L}^{-1}$ ou kg^{-1}), em diversas matrizes ambientais, como solos, águas e dejetos animais, indicando uma exposição indireta preocupante.

Diversos antibióticos são administrados e não são totalmente metabolizados através do organismo do animal e acabam sendo excretados na urina e nas fezes tanto na forma do composto original ou parcialmente metabolizados e em muitos dos casos essa metabolização pode gerar compostos que são bastante nocivos ao ambiente (Trinchera *et al.*, 2025).

Diante desse cenário, torna-se essencial discutir não apenas os impactos do uso de antimicrobianos, mas principalmente os modelos de gestão e as práticas que orientam seu uso

racional na produção animal. A gestão eficiente desses medicamentos envolve conhecimento técnico, regulamentação eficaz, capacitação dos profissionais envolvidos e fiscalização contínua (FAO, 2020).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar, por meio de revisão crítica da literatura, as práticas de gestão do uso de antimicrobianos em animais de produção e seus reflexos na saúde pública, considerando os riscos associados à resistência bacteriana e os desafios para uma produção animal sustentável.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Pesquisar os diferentes antibióticos usados na alimentação animal;
- Identificar os riscos associados ao uso inadequado de antimicrobianos na saúde humana e no meio ambiente;
- Pesquisar na legislação brasileira os produtos que são liberados para o uso na produção animal;
- Avaliar estratégias e práticas de gestão que promovam o uso racional desses medicamentos no contexto agropecuário;
- Pesquisar alternativas para o uso de antibióticos promotores de crescimento.

3 METODOLOGIA

Este trabalho foi elaborado por meio de uma revisão da literatura. O objetivo da revisão é reunir, analisar e discutir publicações científicas, dissertações, documentos normativos, relatórios técnicos, legislações nacionais (como normas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA) e internacionais (como FAO, OMS e OIE), publicados preferencialmente nos últimos dez anos, em português e inglês. As bases de dados a serem utilizadas incluem: SciELO, PubMed, Google Acadêmico, Scopus e Portal de Periódicos da CAPES. Que abordem o uso e a gestão de antimicrobianos em animais de produção, bem como seus reflexos na saúde pública.

Os critérios de inclusão, envolverão publicações com abordagem direta sobre:

- a) uso e/ou gestão de antimicrobianos na produção animal;
- b) resistência antimicrobiana relacionada à saúde humana e ambiental;
- c) políticas públicas ou práticas de controle e regulamentação

Após a seleção, os materiais foram organizados por temas e analisados qualitativamente. A sistematização das informações permitiu identificar pontos de convergência, divergência e lacunas no conhecimento, bem como propor reflexões sobre práticas de gestão e o papel dos profissionais e instituições no enfrentamento da resistência antimicrobiana no contexto agropecuário.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 PRODUÇÃO ANIMAL NO BRASIL

A pecuária brasileira é uma das mais expressivas do mundo em volume de produção, exportações e geração de empregos diretos e indiretos. No ano de 2023, o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA) calculou o Produto Interno Bruto (PIB) gerado pelo agronegócio brasileiro e concluiu que a atividade representou 23,8% do PIB total do país (CEPEA 2023). Dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2019) indicam que o setor pecuário contribui com cerca de 30% do Produto Interno Bruto do agronegócio brasileiro. Este desempenho é sustentado principalmente pela bovinocultura de corte, suinocultura e avicultura, que ao longo das décadas passaram por processos intensivos de modernização e tecnificação. (IBGE 2024).

A crescente demanda por alimentos de origem animal, impulsionada pelo crescimento populacional e pela urbanização, tem promovido uma significativa intensificação dos sistemas produtivos. Com isso, práticas voltadas para o aumento da produtividade, como o uso de antimicrobianos para fins terapêuticos, profiláticos e como promotores de crescimento, tornaram-se comuns. Contudo, o uso contínuo e, por vezes, sem acompanhamento técnico desses medicamentos gera riscos à saúde animal, humana e ambiental (Palermo-Neto e Almeida, 2017).

A produção de carne bovina foi recorde em 2023. Foram produzidas 8,91 milhões de toneladas, 11,2% a mais que em 2022 e 8,6% acima do recorde anterior, obtido em 2019. Já a produção da carne suína em 2020, foram abatidos 49,3 milhões de suínos, aumento de 6,4% comparado com 2019. A produção de frango apresentava uma marca de 10 milhões de toneladas no ano de 2009, passando para cerca de 13 milhões de toneladas em 2017. E bateu recorde em 2021, o abate atingiu 52,97 milhões de cabeças (IBGE 2024; IPEA 2024).

De acordo com os dados mais recentes do IBGE, o rebanho nacional em 2024 segue majoritariamente composto por aves, com galináceos atingindo um recorde histórico de 1,58 bilhão de cabeças no país — um aumento de 1,7% em relação a 2023. O efetivo bovino foi estimado em 238,2 milhões de cabeças, representando uma leve queda de 0,2% em relação a 2023; ainda assim, esse valor configura o segundo maior da série histórica da pesquisa. Já o rebanho suíno totalizou 43,9 milhões de animais, um crescimento de 1,8% sobre o ano anterior (IBGE 2025).

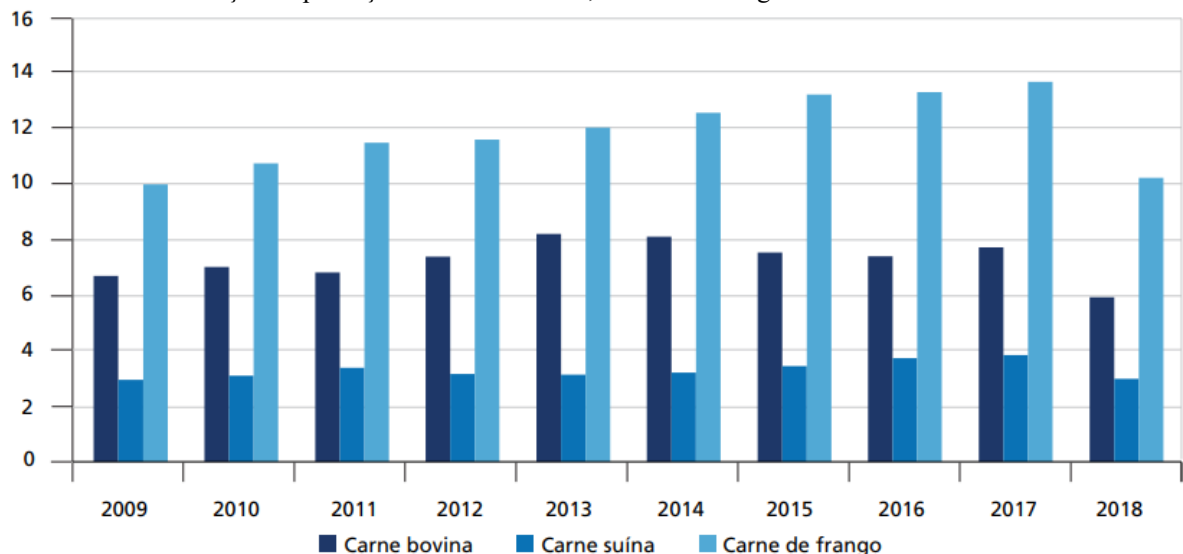
Figura 1. Tamanho do rebanho nacional em 2024.

Fonte: IBGE (2025)

Com o crescimento populacional, a nível mundial, é de se esperar que também ocorra aumento na demanda pela proteína animal no decorrer dos próximos anos. Sendo um cenário promissor para a pecuária brasileira (IPEA, 2019).

Segundo IPEA (2019), o aumento constante da produção de carne suína e da carne de frango pode ser explicada pelos estímulos do mercado em relação à carne bovina, além do aumento da oferta de grãos.

O gráfico a seguir ilustra a evolução da produção das principais carnes no Brasil nas últimas décadas, evidenciando o crescimento acelerado da produção, especialmente nas cadeias de frango e suínos.

Gráfico 1. Evolução da produção de carnes bovina, suína e de frango no Brasil nos anos de 2009 a 2018

Fonte: IPEA (2019).

4.1.1 Principais aspectos da bovinocultura

A bovinocultura é um dos pilares da agropecuária nacional, sendo o Brasil o maior

exportador mundial de carne bovina e detentor de um dos maiores rebanhos comerciais do planeta. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), o país contava com um rebanho superior a 224 milhões de cabeças, concentrado principalmente nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Norte, destacando-se estados como Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais e Pará.

Em relação a bovinocultura de corte, é possível destacar uma significativa heterogeneidade no setor. Isso se dá porquê ao mesmo tempo em que há grandes propriedades pecuárias com alta tecnificação e grandes frigoríficos, com alta capacidade de recepção e processamento, contudo há pequenas propriedades que utilizam recursos limitados e abatedouros clandestinos e ilegais que não cumprem os requisitos sanitários exigidos na legislação (Barcellos *et al.* 2017). No sistema produtivo como um todo, a bovinocultura de corte possui pontos positivos, como a impulsão no setor econômico nacional e pontos negativos que são representados por desafios e gargalos a serem enfrentados (Aquino, 2019).

Dentre os pontos positivos para o investimento na produção de carne bovina no Brasil pode-se citar a vasta disponibilidade de área para pastagem, condições climáticas favoráveis e uma dieta baseada principalmente no pasto, reduzindo custos de produção. Já os desafios podem ser observados dentro das próprias fazendas como falta de gestão, os baixos índices zootécnicos, degradação de pastagens e desmatamento (Aquino, 2019).

A cadeia produtiva da bovinocultura é formada em grande parte por pequenos e médios produtores, frequentemente inseridos em sistemas extensivos ou semi-intensivos. Essa configuração apresenta desafios relevantes para a sanidade animal, uma vez que o manejo sanitário nem sempre é realizado com base em protocolos técnicos atualizados ou sob acompanhamento de profissionais habilitados. Nesse contexto, práticas como a utilização empírica de medicamentos, a ausência de registros sistemáticos e a adoção de condutas sanitárias sem respaldo técnico ainda são observadas no campo (Pereira; Dutra, 2023).

Em 2024, foram abatidas 39,27 milhões de cabeças de bovinos sob algum tipo de serviço de inspeção sanitária, representando um aumento de 15,2% em relação ao ano anterior. Esse resultado confirma a tendência de crescimento observada desde 2022 e constitui o maior volume registrado na série histórica da pesquisa, superando o recorde anterior de 2013. O aumento de 5,17 milhões de cabeças de bovinos abatidas em 2024, em comparação com 2023, foi observado em 26 das 27 unidades da Federação. Os acréscimos mais expressivos ocorreram nos estados com participação de 1% ou mais na produção nacional, destacando-se: Mato Grosso (+1,14 milhão de cabeças), Minas Gerais (+670,26 mil cabeças), São Paulo (+558,61 mil cabeças), Pará (+551,44 mil cabeças), Goiás (+472,65 mil cabeças) e Mato Grosso do Sul (+456,87 mil

cabeças). Em contrapartida, a única queda registrada foi no Rio Grande do Sul (-153,50 mil cabeças) (IBGE, 2025).

O setor da pecuária leiteira é marcado por uma significativa diversidade em sua estrutura produtiva. Enquanto algumas propriedades contam com baixos níveis de tecnologia, outras coexistem com grandes latifúndios altamente estruturados (Aquino, 2019).

O crescimento populacional, aliado ao aumento da população, tende a impulsionar o consumo de produtos de origem animal, a exemplo do leite. No entanto, há a necessidade de elevar a produtividade respeitando os recursos naturais, reduzindo o impacto ambiental e respeitando as diretrizes de bem-estar animal na cadeia leiteira, pois a maioria dos coletores atualmente são grandes grupos interessados em agregar valor aos seus produtos para atender às necessidades e exigências do mercado consumidor (Aquino, 2019).

Dados do IBGE, demonstram que os laticínios do Brasil em 2024, captaram 25,38 bilhões de litros de leite, representando um acréscimo de 3,1% em relação a 2023. Esse resultado marca o segundo ano consecutivo de crescimento após dois anos de quedas sucessivas e configura o segundo maior volume da série histórica, atrás apenas do recorde de 25,64 bilhões de litros registrado em 2020 (IBGE, 2025).

Áreas de fronteira agrícola, como na Amazônia Legal, a expansão da bovinocultura vem acompanhada de maior pressão ambiental e sanitária. A baixa cobertura de assistência técnica oficial e a informalidade no comércio de medicamentos veterinários tornam essas regiões mais vulneráveis à má utilização de antimicrobianos (Almeida *et al.* 2020).

4.1.2 Principais aspectos da suinocultura

A suinocultura brasileira, em seus primórdios, era voltada principalmente para a produção de banha, que tinha grande utilização tanto no preparo quanto na conservação de alimentos. A partir da década de 1960, com a adoção de sistemas de alimentação intensiva, observou-se um avanço significativo na criação de suínos. Aos poucos, a demanda passou a se concentrar na carne suína, impulsionada pela substituição da banha por óleos vegetais, reflexo das mudanças nos hábitos alimentares e do avanço da refrigeração. O setor também enfrentou desafios importantes, como a ocorrência da peste suína africana no final dos anos 1970, que comprometeu o rebanho nacional, além das dificuldades econômicas da década de 1980, conhecida como "década perdida", que influenciaram negativamente o consumo interno de carne suína (CEPEA, 2014).

Embora tenha havido mudanças no cenário das exportações, o mercado interno ainda é

responsável por absorver a maior parte da produção de carne suína do país, ultrapassando 80%. O aumento do consumo total no Brasil está ligado principalmente ao crescimento populacional e à elevação da renda. No entanto, mesmo considerando o consumo per capita, observa-se um crescimento gradual (ABCS, 2025).

Em 2024, observa-se um consumo per capita de 19,52 kg/habitante/ano. Em comparação a 2015, quando o consumo era estimado em 14,47 kg/habitante/ano, houve um incremento de quase 35% na última década (+5,05 kg/habitante/ano), tornando a carne suína a proteína animal que mais ampliou sua participação na dieta do consumidor brasileiro nesse período (ABCS, 2025).

A suinocultura é uma das atividades mais tecnificadas dentro do setor agropecuário brasileiro, caracterizando-se por um alto grau de especialização, padronização genética, nutrição balanceada e controle sanitário rigoroso (EMBRAPA 2021).

Em 2024, foram abatidas 57,86 milhões de cabeças de suínos, o que corresponde a um aumento de 1,2% (+684,24 mil cabeças) em relação a 2023 e estabelece um novo recorde na série histórica da pesquisa. Esse incremento foi impulsionado principalmente pelos acréscimos registrados em 14 das 25 Unidades da Federação participantes, com destaque para Paraná (+281,36 mil cabeças), Rio Grande do Sul (+189,56 mil cabeças), Minas Gerais (+149,62 mil cabeças), Mato Grosso do Sul (+64,29 mil cabeças), São Paulo (+50,87 mil cabeças) e Goiás (+5,51 mil cabeças). Por outro lado, observaram-se quedas em Mato Grosso (-24,35 mil cabeças) e Santa Catarina (-14,18 mil cabeças) (IBGE, 2025).

Historicamente, a suinocultura utilizou antimicrobianos não apenas para tratamento de doenças, mas também como promotores de crescimento, administrados de forma subterapêutica na ração. Embora essa prática tenha sido amplamente aceita no passado, a crescente preocupação com a resistência bacteriana levou à proibição ou à restrição severa desses aditivos em diversos países, incluindo o Brasil, que desde 2020, alguns antibióticos, como tilosina, lincomicina e tiamulina, foram proibidos para uso como promotores de crescimento, com a justificativa de evitar a resistência bacteriana e atender às exigências do mercado europeu, onde o uso de antibióticos para suínos é proibido desde 2006 (ANVISA, 2020; FAO, 2020).

A adoção de sistemas de gestão sanitária integrada, com base em protocolos técnicos e monitoramento de antimicrobianos, tem se mostrado uma alternativa viável e eficiente para reduzir o uso indiscriminado desses fármacos. Boas práticas como biossegurança, vacinação, nutrição balanceada e bem-estar animal contribuem para a diminuição da incidência de doenças e, conseqüentemente, da necessidade de uso de antibióticos (MAPA, 2021).

4.1.3 Principais aspectos da avicultura

Desde a década de 2000, a avicultura industrial no Brasil tem se consolidado como uma das principais atividades agroindustriais, marcada pela especialização regional e pela reorganização espacial da produção. Esse processo tem sido impulsionado pela concentração territorial em áreas estratégicas, pela adoção de tecnologias e pela atuação de grandes agentes econômicos, que condicionam as dinâmicas produtivas e comerciais do setor (Dalmora; Scherma, 2024).

As inovações incorporadas nessa atividade tem ampliado fortemente sua eficiência produtiva e nutricional por meio da adoção de inovações tecnológicas na formulação de rações, uso de aditivos, e manejo alimentar diferenciado, com impactos positivos na conversão alimentar. (Brainer *et al.*, 2024).

Em 2024, o Brasil alcançou recorde histórico no setor avícola, com o abate de 6,46 bilhões de frangos, representando aumento de 2,7% em relação a 2023. Esse crescimento foi puxado principalmente por Paraná, Santa Catarina e São Paulo, enquanto apenas o Rio Grande do Sul apresentou redução. No mesmo período, as exportações de carne de frango in natura também atingiram os maiores volumes e faturamentos já registrados, reforçando a relevância da atividade no agronegócio nacional (IBGE, 2025).

O Paraná manteve a liderança nacional no abate de frangos em 2024, respondendo por 34,2% do total de cabeças abatidas, seguido por Santa Catarina (13,8%) e Rio Grande do Sul (11,4%), o que demonstra a forte concentração da atividade no Sul do país (IBGE, 2025).

A análise da viabilidade econômica para aves poedeiras de diferentes sistemas de produção revela que a incorporação de tecnologias modernas, a organização da cadeia produtiva e o manejo adequado são determinantes para o aumento da eficiência produtiva e da rentabilidade, refletindo diretamente na competitividade do setor avícola brasileiro ((Talamini; Santos Filho, 2023).

A produção de ovos de galinha no Brasil em 2024 alcançou 4,67 bilhões de dúzias, representando crescimento de 10% em relação ao ano anterior e estabelecendo novo recorde histórico da série da Pesquisa. Esse desempenho foi impulsionado pelo aumento dos preços de outras proteínas, pela demanda interna e externa aquecida e pelo efeito direto do crescimento do setor de frangos de corte sobre a produção de ovos para incubação (IBGE, 2025).

A produção nacional de ovos aumentou 423,72 milhões de dúzias em relação a 2023, resultado do crescimento em 25 das 26 unidades da federação abrangidas pela pesquisa, com destaque para São Paulo (+92,37 milhões de dúzias), Minas Gerais (+80,23 milhões de dúzias),

Pernambuco (+69,74 milhões de dúzias) e Espírito Santo (+35,61 milhões de dúzias). O único estado a registrar redução foi o Maranhão (IBGE, 2025).

4.2 ADITIVOS NA NUTRIÇÃO ANIMAL

Aditivos são substâncias ou microrganismos incluídos intencionalmente na dieta animal, que, embora não sejam tradicionalmente considerados alimentos e não possuam necessariamente valor nutricional, desempenham papel importante ao influenciar ou aprimorar as propriedades dos alimentos ou produtos de origem animal (Silva *et al.*, 2024).

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), aprovou a Portaria nº 13 de 30 de novembro de 2004 e a Portaria nº 44 de 15 de dezembro de 2015. Esses dois documentos normativos, visam padronizar os procedimentos básicos que devem ser adotados para garantir a segurança do uso, registro e comercialização de aditivos em produtos destinados à alimentação animal, de forma a garantir proteção adequada à saúde humana, animal e ao meio ambiente.

De acordo com os requisitos de registro de aditivos estabelecidos na IN nº 44 de 2015 do MAPA, eles devem atender aos padrões de identidade e pureza, segurança e especificação estabelecidos pelo *Chemical Abstracts Service*, *Codex Food Chemistry* ou outras referências internacionalmente reconhecidas. Além disso, os regulamentos são baseados em padrões internacionais para a comercialização de produtos que atendem a esses mercados (Danieli e Schogor, 2020).

Os aditivos são classificados como: 1) Aditivos técnicos; como enzimas, ácidos orgânicos, reguladores da microbiota intestinal, prebióticos e probióticos, ervas e extratos vegetais; 2) Aditivos conservantes; como antioxidantes, emulsificantes, estabilizantes, espessantes; 3) Aditivos tecnológicos; como agentes gelificantes, reguladores de acidez; agentes sensoriais, como agentes corantes, agentes aromatizantes e palatilizantes; e 4) Aditivos nutritivos; como vitaminas, aminoácidos e nitrogênio não proteico (Abreu, 2020).

Os aditivos podem ser agrupados em diferentes categorias de acordo com sua função. Os tecnológicos são empregados para fins industriais ou de processamento; os sensoriais têm como objetivo modificar ou intensificar características visuais, olfativas ou gustativas; os nutricionais são destinados à manutenção ou incremento do valor nutritivo; e os zootécnicos (ou de tecnologia animal) visam proporcionar efeitos positivos no desempenho e bem-estar dos animais (Danieli e Schogor, 2020).

Em resposta a essas preocupações, diversos países adotaram medidas restritivas. A

União Europeia banuiu os antibióticos promotores de crescimento desde 2006, e, no Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e o Ministério da Agricultura vêm promovendo a retirada progressiva dessas substâncias do mercado nacional. (ANVISA, 2020; MAPA, 2021).

O desafio atual para o setor produtivo é encontrar alternativas seguras e eficazes — como probióticos, prebióticos, ácidos orgânicos, extratos vegetais e óleos essenciais — que sejam economicamente viáveis para substituir aditivos antimicrobianos. Além disso, há necessidade urgente de fortalecer biossegurança, nutrição de precisão e bem-estar animal, bem como desenvolver políticas regulatórias robustas, diagnósticos confiáveis e monitoramento efetivo para reduzir a dependência contínua de antibióticos (Coelho, 2023; FAO, 2025).

Dentre os aditivos citados acima, os antimicrobianos, ionóforos (inibem o crescimento de bactérias proteolíticas do rúmen) ou não ionóforos (não restringem o consumo e podem ser utilizados como suplementação), são as substâncias mais estudadas, mais seguras para os produtores quanto aos benefícios que produzem (Abreu, 2020).

4.2.1 Aditivos Tecnológicos

Embora os aditivos tecnológicos estejam associados ao maior número de grupos funcionais dentre os aditivos utilizados na alimentação animal, apenas uma parte deles é aplicada especificamente na nutrição de ruminantes. Entre os que têm aplicação nessa área estão os adsorventes, antioxidantes, reguladores de acidez, conservantes, estabilizantes, espessantes, gelificantes, umectantes, emulsificantes, aglutinantes, agentes anti-umidade e antiaglomerantes. De modo geral, esses aditivos exercem influência sobre as características físicas dos alimentos, contribuindo para o controle do processo de mistura e das etapas de fabricação dos produtos (Danieli e Schogor, 2020).

Segundo Maia *et al.* (2021) ainda que sua ação não esteja diretamente relacionada ao desempenho produtivo ou à saúde animal, os aditivos tecnológicos apresentam função indireta essencial para a eficiência zootécnica, pois preservam a qualidade dos ingredientes e permitem que outros aditivos expressem seu potencial máximo. Assim, devem ser compreendidos como ferramentas de suporte indispensáveis à produção animal moderna, sobretudo em sistemas intensivos que exigem elevados padrões de qualidade e segurança alimentar. O quadro a seguir exemplifica os principais aditivos dessa categoria.

Quadro 1. Principais aditivos tecnológicos.

Categoria	Função principal	Exemplos
Adsorventes	Reduzem efeitos de micotoxinas e excesso de umidade	Bentonita, Zeólita, Carvão ativado
Antioxidantes	Evitam oxidação de gorduras e degradação de nutrientes	BHT, BHA, Etoxiquina, Ácido ascórbico
Reguladores de acidez	Ajustam pH e inibem crescimento microbiano	Ácido cítrico, Ácido fórmico, Carbonato de cálcio
Conservantes	Inibem deterioração e crescimento de fungos/bactérias	Propionato de cálcio, Propionato de sódio, Ácido sórbico, Nitrato de sódio
Estabilizantes	Mantêm emulsões, suspensões e misturas estáveis	Fosfatos, Citratos
Espessantes	Alteram viscosidade e textura	Goma xantana, Goma guar, Carragena, Amidos modificados
Gelificantes	Conferem textura em gel	Pectina, Gelatina, Ágar-ágar
Umectantes	Retêm umidade, evitando ressecamento	Glicerol, Sorbitol
Emulsificantes	Facilitam mistura de água e óleo	Lecitina de soja, Mono e diglicerídeos, Estearoil lactilato de sódio
Aglutinantes	Auxiliam na formação de pellets	Lignossulfonatos, Amido pré-gelatinizado
Agentes anti-umidade	Evitam absorção de água e empedramento	Sílica coloidal, Fosfato tricálcico
Antiaglomerantes	Melhoram fluxo de pós, evitando grumos	Dióxido de silício, Caulim, Talco

Fonte: Adaptado de Coelho (2023).

4.2.2 Aditivos Sensoriais

Os aditivos sensoriais abrangem grupos funcionais como corantes ou pigmentos, agentes aromatizantes e substâncias palatilizantes, cuja principal finalidade é tornar os alimentos mais atrativos e estimular o seu consumo pelos animais. No caso dos corantes e pigmentos, sua inclusão nas dietas visa modificar a aparência visual dos alimentos ou de seus subprodutos de origem animal.

Em geral, os próprios alimentos apresentam certo grau de palatabilidade que favorece sua aceitação pelos ruminantes. No entanto, algumas formulações, como aquelas utilizadas em dietas pré-natais — que frequentemente possuem altas concentrações de minerais com efeito acidificante — podem apresentar menor aceitação por parte dos animais, exigindo a adição de palatilizantes para melhorar a ingestão (Danieli e Schogor, 2020). Exemplos de aditivos sensoriais no quadro abaixo.

Quadro 2. Aditivos sensoriais.

Grupo Funcional	Exemplos de Aditivos	Finalidade
Corantes/Pigmentos	Óxido de ferro vermelho, dióxido de titânio, carotenóides (ex.: β -caroteno), cantaxantina	Alterar ou intensificar a cor do alimento; melhorar a coloração da gordura, leite ou gema de ovo.
Agentes aromatizantes	Extratos de óleos essenciais (menta, eucalipto, orégano), vanilina, anetol	Conferir aroma agradável às rações; estimular o consumo; mascarar odores indesejáveis.
Palatabilizantes	Açúcares (sacarose, lactose), melaço, ureia tratada com aromatizantes, glutamato monossódico	Aumentar a aceitação de dietas menos atrativas (com alto teor de minerais ou compostos amargos).

Fonte: Adaptado de Danieli; Schogor (2020).

4.2.3 Aditivos Nutricionais

Os aditivos nutricionais são compostos utilizados com o propósito de preservar ou potencializar o valor nutritivo de ingredientes ou produtos empregados na alimentação de animais. Segundo a Instrução Normativa nº 44, de 2015, do MAPA, essa categoria é composta por quatro grupos funcionais principais: vitaminas, provitaminas e outras substâncias com atividade biológica similar; aminoácidos, seus respectivos sais e análogos; oligoelementos e seus compostos; além da ureia e seus derivados (Danieli e Schogor, 2020).

Os oligoelementos, por sua vez, exercem funções essenciais em diversos sistemas fisiológicos integrados, estando diretamente relacionados à resposta imunológica, ao metabolismo energético e ao metabolismo oxidativo. Entre os principais micronutrientes considerados relevantes para a formulação de dietas destinadas a vacas leiteiras, destacam-se o zinco, cobre, manganês e selênio. No entanto, há evidências que também apontam para o papel significativo do cromo, cobalto e ferro nesses regimes alimentares (Danieli e Schogor, 2020).

Além disso, certos aditivos reconhecidos tradicionalmente por seu valor nutricional apresentam funções complementares mais específicas. Um exemplo é o β -caroteno, um ácido graxo que atua como antioxidante potente e é precursor da vitamina A. A presença de β -caroteno nas dietas pode variar consideravelmente, sendo abundante em forragens verdes, enquanto alimentos enlatados e grãos tendem a apresentar concentrações muito reduzidas dessa substância (Danieli; Schogor, 2020). O quadro 3 exemplifica aditivos dessa categoria utilizados em ruminantes.

Quadro 3. Aditivos nutricionais para ruminantes.

Grupo Funcional	Exemplos de Aditivos	Principais Funções
Vitaminas e Provitaminas	Vitamina A, Vitamina D, Vitamina E, Vitamina K, Complexo B, β -caroteno (provitamina A)	Participam do metabolismo, reprodução, imunidade e funções antioxidantes.
Aminoácidos, sais e análogos	Lisina, Metionina, Treonina, Arginina	Suplementação proteica; síntese de proteína microbiana; suporte ao crescimento e produção de leite.
Oligoelementos e seus compostos	Zinco, Cobre, Manganês, Selênio, Cromo, Cobalto, Ferro	Atuam em processos enzimáticos, imunidade, metabolismo energético e antioxidante.
Ureia e derivados	Ureia pecuária, Ureia protegida (ou encapsulada), Biureto	Fonte de nitrogênio não proteico (NNP) para síntese de proteína microbiana no rúmen.

Fonte: Adaptado de Danieli; Schogor (2020).

4.2.4 Aditivos Zootécnicos

De acordo com a Instrução Normativa nº 44 de 2015 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), os aditivos classificados na categoria de zootécnico animal, são substâncias utilizadas com o objetivo de promover melhorias no desempenho dos animais. Essa categoria compreende três grupos funcionais principais e suas subdivisões. O primeiro grupo é composto por substâncias digestivas, como as enzimas, que auxiliam na digestão de determinados ingredientes presentes na formulação da ração animal (MAPA 2015).

O segundo grupo abrange os balanceadores da microbiota, que incluem microrganismos benéficos ao trato digestivo por sua capacidade de formar colônias ou exercer efeitos positivos sobre a microbiota intestinal.

O terceiro grupo engloba compostos químicos, como probióticos, prebióticos e acidificantes, bem como os chamados melhoradores de desempenho, cuja função é potencializar indicadores produtivos dos animais (Danieli; Schogor, 2020)

Considerando os efeitos positivos que esses aditivos exercem sobre a produtividade animal, pesquisas relacionadas ao uso de melhoradores de desempenho e moduladores da microbiota em dietas destinadas a ruminantes têm se expandido, devido à sua ampla aplicação e aos bons resultados observados. No entanto, esse tipo de intervenção ainda gera debates, especialmente no que se refere à promoção do bem-estar animal, à segurança e qualidade dos produtos de origem animal e à minimização de perdas (Danieli; Schogor, 2020).

Em razão dessas preocupações, o uso de substâncias como antimicrobianos, ionóforos e

probióticos tem sido alvo de questionamentos. Nesse contexto, a Comissão Coordenadora de Inspeção de Alimentos para Animais divulgou uma relação de substâncias autorizadas na alimentação animal, incluindo antimicrobianos, inibidores de coccídeos e agonistas. Paralelamente, há uma lista de compostos proibidos, como os beta-lactâmicos, anfotericinas, tetraciclina, quinolonas, sulfonamidas sistêmicas, além da espiramicina e eritromicina (Danieli; Schogor, 2020). O quadro a seguir exemplifica aditivos zootécnicos utilizados em ruminantes.

Quadro 4. Exemplos de aditivos zootécnicos para ruminantes.

Grupo Funcional	Exemplos de Aditivos	Principais Funções
Substâncias digestivas (enzimas)	Celulase, Xilanase, Fitase, Amilase	Melhorar a digestibilidade de fibras, amido e fitato; aumentar a disponibilidade de nutrientes.
Balanceadores da microbiota	Probióticos: <i>Saccharomyces cerevisiae</i> , <i>Lactobacillus spp.</i> , <i>Bacillus subtilis</i> Prebióticos: mananoligossacarídeos (MOS), frutooligossacarídeos (FOS)	Estabilizar a microbiota ruminal; favorecer crescimento de microrganismos benéficos; inibir patógenos.
Melhoradores de desempenho / moduladores químicos	Ionóforos (monensina, lasalocida), ácidos orgânicos (ácido fumárico, ácido málico), agonistas β -adrenérgicos (cloridrato de zilpaterol, ractopamina)	Reduzir produção de metano; aumentar eficiência alimentar; melhorar ganho de peso e conversão alimentar.
Agentes antimicrobianos autorizados	Inibidores de coccídeos (lasalocida, salinomina), antibióticos específicos autorizados pelo MAPA	Controle de protozoários e microrganismos indesejáveis; prevenção de enfermidades entéricas.

Fonte: Adaptado de Danieli; Schogor (2020).

O MAPA estabelece uma relação de probióticos e prebióticos (anexo 5) autorizados para inclusão em dietas destinadas à alimentação animal. A utilização dessas substâncias pode contribuir significativamente para a melhoria da fermentação ruminal e da eficiência na conversão alimentar. Isso ocorre por meio da promoção do crescimento ou ativação de populações bacterianas específicas do rúmen, da inibição da fixação e multiplicação de microrganismos patogênicos, do estímulo à multiplicação de espécies benéficas e da manutenção do equilíbrio da microbiota intestinal (Danieli; Schogor, 2020).

4.3 USO DE ANTIBIÓTICOS NA PRODUÇÃO ANIMAL

Os antibióticos são amplamente empregados na Medicina Veterinária tanto no tratamento de enfermidades causadas por bactérias quanto em estratégias profiláticas, com o objetivo de prevenir a disseminação de agentes patogênicos entre os animais. Além do uso terapêutico, esses compostos também são adicionados à alimentação animal como forma de favorecer o desempenho produtivo e reduzir os custos associados à criação (Trincherá *et al.*, 2025).

No contexto da produção animal, os antibióticos utilizados como promotores de crescimento, também conhecidos como aditivos de desempenho, são administrados em dosagens baixas e contínuas. Seu principal objetivo é mitigar processos inflamatórios no intestino, promovendo, assim, melhores índices zootécnicos e maior eficiência produtiva (Braga, 2020).

A possibilidade de utilizar antibióticos como agentes promotores do crescimento animal foi identificada na década de 1940, a partir de experimentos realizados com aves alimentadas com rações suplementadas com doses subterapêuticas desses fármacos. Os resultados sugerem que a melhora no desempenho produtivo desses animais estaria associada à diminuição de bactérias patogênicas no trato intestinal. O uso dessas doses reduziu a incidência de infecções e promoveu avanços como o aumento na produtividade das aves, o crescimento da prole em suínos e a elevação na produção leiteira de vacas. Assim, essa prática foi incorporada de forma sistemática aos sistemas intensivos de produção, principalmente nas cadeias de aves e suínos (Trincherá *et al.*, 2025).

Os antibióticos utilizados como promotores de crescimento atuam principalmente por meio da redução da população de bactérias patogênicas presentes no trato gastrointestinal dos animais. Essa ação resulta em menor renovação das células intestinais, redução da umidade nas fezes e, conseqüentemente, melhor aproveitamento dos nutrientes pela mucosa intestinal. Além disso, esses compostos contribuem para a diminuição da produção de toxinas bacterianas e da utilização de aminoácidos da dieta pela microbiota, o que favorece a maior disponibilidade desses nutrientes para o crescimento dos animais. Outro efeito relevante é o potencial anti-inflamatório desses fármacos, os quais atuam modulando a resposta imune, inibindo a atividade de células inflamatórias e promovendo uma absorção mais eficiente dos nutrientes, refletindo-se na melhoria do desempenho produtivo (Coelho, 2023; Trincherá *et al.*, 2025).

Quando empregados em doses subterapêuticas com a finalidade de estimular o crescimento ou melhorar a absorção de nutrientes, esses antibióticos são considerados agentes

que favorecem o aproveitamento dos componentes da dieta, resultando em maior ganho de peso e eficiência alimentar (Trincherá *et al.*, 2025). Existem diversas classes de antibióticos utilizados com esse propósito, como apresentado na Tabela 1

.Tabela 1. Principais classes de antibióticos utilizados como promotores de crescimento.

Classes	Substâncias
Macrolídeos e lincosamidas	Tylosina, Lincomicina
Beta – Lactams	Penicilina, amoxicilina, ceftiofur
Aminoglicosídeos	Gentamicina, neomicina
Fluroquinonas	Enrofloxacin, danofloxacina
Tetacilinas	Tetacilina, oxitetraciclina, clorotetraciclina
Estreptograminas	Virginiamicina
Polipeptídeos	Bacitracina
Fenólicos	Florfenicol
Pleuromutilina	Tiamulina

Fonte: Coelho (2023).

Os antibióticos podem ser administrados por diferentes vias, incluindo aplicações injetáveis, orais, tópicas ou por meio de infusões. Além dessas formas, é comum a incorporação contínua desses fármacos à ração ou à água de bebida dos animais, com a finalidade de prevenir ou controlar enfermidades específicas. No entanto, todas essas formas de administração, quando utilizadas de maneira inadequada ou abusiva, apresentam o risco de deixar resíduos em alimentos de origem animal, como leite e ovos. A presença desses contaminantes está frequentemente associada ao uso indevido dos antibióticos e à não observância dos períodos de carência estabelecidos (Trincherá *et al.*, 2025).

Nas últimas décadas, o uso de antibióticos como promotores de crescimento tem sido uma prática comum nos sistemas de produção animal, visando a melhora dos indicadores zootécnicos. Esses fármacos são frequentemente administrados em doses subterapêuticas — ou seja, em concentrações inferiores à dose mínima inibitória necessária para impedir o crescimento de determinados microrganismos. Essa prática, embora eficaz para o desempenho produtivo, pode contribuir para a seleção e proliferação de cepas bacterianas com maior resistência aos antibióticos disponíveis, representando um risco tanto para a saúde animal quanto para a saúde pública (Braga, 2020).

Segundo Almeida *et al.* (2025), a administração de antibióticos em baixas doses por períodos curtos, especialmente quando incluídos na alimentação animal, tem sido associada ao aumento da quantidade e da diversidade de genes de resistência entre as populações bacterianas presentes no trato gastrointestinal dos animais.

No Brasil, o controle de resíduos de antibióticos em alimentos de origem animal é

regulamentado pela ANVISA e pelo MAPA. A adoção de programas específicos de monitoramento, como o Programa Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes (PNCRC), representa uma ferramenta essencial para as ações de vigilância sanitária voltada à prevenção de riscos à saúde pública e ao controle de substâncias potencialmente nocivas nos alimentos (Trinchera *et al.*, 2025).

Em relação à regulamentação, em 2018 o MAPA publicou a Portaria nº 171, por meio da qual foi proibido o uso de determinados antimicrobianos como promotores de crescimento em animais destinados à produção de alimentos. Entre os compostos incluídos na restrição estão a tilosina, lincomicina, virginamicina, bacitracina e tiamulina (Brasil, 2019).

Alem disso, no ano de 2020, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) publicou a Instrução Normativa nº 1, de 13 de janeiro, que estabeleceu a proibição, em todo o território nacional, da importação, fabricação, comercialização e uso de aditivos melhoradores de desempenho que contenham os princípios ativos tilosina, lincomicina e tiamulina. Essa medida baseou-se no fato de que esses antimicrobianos são considerados essenciais para a medicina humana, sendo, portanto, estratégicos para a preservação da saúde pública (MAPA, 2020).

De acordo com MAPA, diversos aditivos antimicrobianos já tiveram seu uso proibido ao longo dos anos, incluindo a avoparcina, arsenicais e antimoniais, cloranfenicol, nitrofuranos, substâncias tireostáticas, hormônios, olaquinox, carbadox, violeta de genciana, além da proibição do uso de anfenicóis, tetraciclina, β -lactâmicos, quinolonas e sulfonamidas como aditivos melhoradores de desempenho. Mais recentemente, foram também vedados a espiramicina, a eritromicina, o sulfato de colistina, bem como a tilosina, a lincomicina e a tiamulina quando utilizados como aditivos zootécnicos na alimentação animal (MAPA, 2023).

Diante dessas restrições, têm sido intensificadas as pesquisas e o desenvolvimento de alternativas aos antibióticos convencionais utilizados como promotores de crescimento. Entre as opções mais promissoras destacam-se os prebióticos, probióticos, simbióticos e ácidos orgânicos. Essas substâncias vêm sendo amplamente estudadas, especialmente em dietas destinadas à avicultura industrial, mas também em outras espécies animais envolvidas na cadeia produtiva do agronegócio (Almeida *et al.*, 2025).

4.3.1 Macrolídeos

Os macrolídeos englobam fármacos como eritromicina, azitromicina e claritromicina. Essa classe atua ligando-se à subunidade 50S do ribossomo bacteriano, inibindo a translocação

ribossomal e, por conseguinte, bloqueando a síntese proteica e comprometendo a multiplicação dos microrganismos. Embora sejam mais efetivos contra bactérias Gram-positivas, também atuam em determinadas Gram-negativas e em agentes atípicos. A eritromicina foi um dos primeiros representantes dessa classe, porém seu uso declinou devido ao surgimento de resistência bacteriana. Já a azitromicina destaca-se por sua meia-vida prolongada e melhor tolerância gastrointestinal, sendo amplamente utilizada em infecções respiratórias e sexualmente transmissíveis (Pedra *et al.*, 2023).

4.3.2 Beta-Lactâmicos

Os β -lactâmicos são classificados em quatro principais subclasses: penicilinas, cefalosporinas, carbapenêmicos e monolactâmicos cíclicos. Dentre esses, destacam-se as penicilinas e cefalosporinas, amplamente utilizadas tanto na medicina humana quanto veterinária.

O mecanismo de ação desses fármacos está associado à inibição da síntese da parede celular bacteriana, especificamente pela interferência na formação do peptidoglicano, estrutura essencial para a manutenção da integridade celular das bactérias. A interrupção desse processo compromete a estabilidade da célula, levando à sua lise e morte (Rangel, 2025).

4.3.3 Aminoglicosídeos

Os aminoglicosídeos apresentam baixa absorção pelo trato gastrointestinal, o que torna a via parenteral a principal forma de administração clínica. Quando administrados por injeção intramuscular, atingem concentração plasmática máxima entre 30 e 90 minutos, enquanto a administração endovenosa proporciona esse pico em cerca de 30 minutos (Gazineo *et al.*, 2023)

Em relação ao mecanismo de ação, os aminoglicosídeos ligam-se à subunidade 30S dos ribossomos, inibindo a síntese proteica ou promovendo a produção de proteínas defeituosas. Para exercerem sua ação, esses fármacos precisam inicialmente se ligar à superfície da célula bacteriana e, em seguida, ser transportados ativamente através da parede celular, em um processo dependente do potencial elétrico transmembrana — resultante da carga positiva do antimicrobiano e da carga negativa do meio intracelular da bactéria (Legget, 2020).

A eliminação dos aminoglicosídeos dá-se predominantemente por filtração glomerular, sendo sua meia-vida plasmática geralmente de cerca de duas a três horas. No âmbito veterinário, fármacos como neomicina, estreptomicina e gentamicina figuram entre os mais empregados.

Embora a ação principal desses antimicrobianos seja bactericida, o uso no contexto terapêutico revela também um efeito bacteriostático residual que não deve ser desconsiderado (Gazineo *et al.*, 2023)

4.3.4 Quinolonas

As quinolonas constituem uma classe de antibióticos que passou por significativa evolução desde sua descoberta, ampliando gradativamente o espectro de ação e a diversidade de formas de administração. Seu mecanismo de ação envolve a inibição da DNA girase (topoisomerase II), enzima essencial para o processo de replicação e manutenção da integridade do DNA bacteriano, o que confere a esses fármacos efeito bactericida. Essa classe é eficaz contra uma ampla gama de bactérias Gram-negativas e Gram-positivas, sendo frequentemente utilizada no tratamento de infecções urinárias, gastrointestinais, de pele e tecidos moles (Pedra *et al.*, 2023).

As quinolonas são ainda classificadas em gerações, que refletem seu desenvolvimento: a primeira geração, representada pelo ácido nalidíxico e cinoxacina, possui espectro mais limitado; a segunda, exemplificada pelo ciprofloxacino, enrofloxacina e norfloxacino, ampliou a eficácia terapêutica; a terceira geração, com destaque para o levofloxacino, ficou conhecida como “quinolona respiratória”; e, por fim, a quarta geração apresenta ação ampliada contra microrganismos aeróbios e anaeróbios, incluindo patógenos de vias aéreas, pele e intestinos (Pedra *et al.*, 2023).

4.3.5 Tetraciclina

As tetraciclina são amplamente reconhecidas por apresentarem baixa toxicidade e um amplo espectro de ação antimicrobiana, características que inicialmente favoreceram sua ampla aplicação na medicina veterinária. No entanto, o uso excessivo e muitas vezes inadequado dessas substâncias contribuiu significativamente para o surgimento de resistência bacteriana (Silva, 2015).

Além dos riscos toxicológicos comuns associados à presença de resíduos antimicrobianos em produtos de origem animal, destaca-se que as tetraciclina podem interferir no metabolismo ósseo, inibindo a reabsorção de cálcio e comprometendo o desenvolvimento esquelético, especialmente em animais jovens. Entre os principais representantes dessa classe estão a oxitetraciclina, a tetraciclina e a clortetraciclina, amplamente utilizadas tanto no

tratamento de enfermidades infecciosas quanto como promotores de crescimento na produção animal (Silva, 2015).

4.4 AÇÕES DOS ANTIMICROBIANOS E OS MECANISMOS DE RESISTÊNCIA BACTERIANA

Os antimicrobianos atuam inibindo ou destruindo microrganismos, geralmente por meio da interferência em processos essenciais para sua sobrevivência ou reprodução. Os mecanismos de ação variam de acordo com o grupo químico e podem incluir: inibição da síntese da parede celular, bloqueio da síntese proteica, interferência no metabolismo de ácidos nucleicos ou alterações na permeabilidade da membrana celular (Gomes 2021; Palermo-neto e Almeida, 2017).

Cada classe de antimicrobianos apresenta particularidades quanto ao espectro de ação, ao perfil toxicológico, às vias de administração e ao tempo de carência. Nesse contexto, destacam-se: as sulfonamidas, que atuam inibindo o metabolismo de folato bacteriano; os aminoglicosídeos e macrolídeos, responsáveis por interferir nos mecanismos de tradução do RNA mensageiro; e os beta-lactâmicos, cuja ação está associada à inibição da síntese da parede celular bacteriana (Trincherà *et al.*, 2025).

Contudo, o uso frequente — especialmente em doses subterapêuticas e por períodos prolongados — favorece o surgimento de resistência bacteriana, um fenômeno evolutivo natural, mas agravado pela pressão seletiva imposta pela exposição constante aos antimicrobianos (WHO, 2017). As bactérias resistentes sobrevivem ao tratamento, multiplicam-se e podem transferir genes de resistência a outras bactérias, inclusive de espécies diferentes, por meio de mecanismos como:

- Mutações espontâneas: alterações genéticas que tornam a bactéria insensível ao antibiótico;
- Transferência horizontal de genes: por conjugação, transformação ou transdução, permitindo a disseminação rápida de genes de resistência entre bactérias;
- Produção de enzimas inativadoras: como as beta-lactamases, que degradam o antibiótico;
- Alteração do alvo de ação: modificações nos locais onde o antibiótico se ligaria;
- Efluxo ativo: bombas de expulsão que removem o antibiótico do interior da célula bacteriana

Esses mecanismos conferem vantagens adaptativas às bactérias, permitindo que

sobrevivam mesmo em ambientes com alta concentração de antimicrobianos. Uma vez disseminadas, essas cepas resistentes podem alcançar seres humanos por meio da cadeia alimentar, do contato direto com os animais ou da contaminação ambiental, gerando infecções mais difíceis de tratar e com maior risco de falha terapêutica (FAO, 2020).

A gestão eficaz dos antimicrobianos deve considerar o conhecimento desses mecanismos para evitar seu uso indiscriminado, minimizar a seleção de cepas resistentes e preservar a eficácia dos medicamentos disponíveis. Isso implica em realizar diagnóstico adequado antes da prescrição, respeitar a dosagem e o tempo de tratamento, cumprir o período de carência e monitorar periodicamente resíduos e resistência bacteriana nos sistemas produtivos (MAPA, 2021).

4.5 IMPORTÂNCIA PARA A SAÚDE PÚBLICA

Os antibióticos utilizados como promotores de crescimento influenciam a quantidade de bactérias, seus metabólitos, sua resistência a antibióticos e sua aptidão para formar colônias patogênicas. O uso contínuo e excessivo desses fármacos com finalidade terapêutica, tanto na medicina humana quanto na veterinária, pode favorecer a seleção de cepas bacterianas resistentes (Coelho, 2023).

A resistência microbiana consiste em um processo no qual os microrganismos desenvolvem a capacidade de suportar a ação dos agentes antimicrobianos. Como consequência, a eficácia desses medicamentos no combate ou prevenção de infecções é reduzida ou anulada, comprometendo o sucesso do tratamento. Os impactos incluem agravamento das enfermidades, necessidade de internações mais longas e uso de múltiplas medicações, o que, em situações graves, pode levar ao aumento dos efeitos adversos e até ao óbito (ANVISA, 2020).

Dessa forma, o uso de antimicrobianos em animais interfere diretamente na saúde pública, já que a resistência microbiana é reconhecida como uma preocupação global. Tanto seres humanos quanto animais podem entrar em contato com bactérias resistentes por meio da convivência com outros animais ou do consumo de alimentos contaminados (Trinchera *et al.*, 2025).

Esse cenário afeta diretamente o tratamento de diversas infecções, como as do trato urinário, respiratórias e sexualmente transmissíveis, além de enfermidades como tuberculose e pneumonia. De acordo com a Organização Mundial da Saúde, a resistência microbiana é responsável pela morte de 700.000 pessoas por ano, demandando uma ação conjunta e global para o enfrentamento do problema (ANVISA, 2020).

Parte significativa dessa resistência está relacionada ao uso de antibióticos na produção animal. Estima-se que cerca de 70% dos antimicrobianos produzidos no mundo sejam destinados ao uso veterinário, muitas vezes sem controle adequado, especialmente em países com sistemas de fiscalização fragilizados (OIE, 2016; Trinchera *et al.*, 2025). Os resíduos desses medicamentos podem atingir o consumidor por meio da carne, leite e ovos, ou ainda contaminar o solo e a água, favorecendo a disseminação ambiental de genes de resistência gerando risco a saúde humana (Ferreira, 2025).

A resistência microbiana configura-se como um desafio de saúde pública influenciado por múltiplos fatores, sendo uma preocupação constante nos sistemas de saúde em todo o mundo. A sessão “Antibiotics: Drying Pipelines”, realizada durante a Reunião Anual de 2025 do Fórum Econômico Mundial, destacou a gravidade do problema representado pela resistência antimicrobiana. Ressaltou-se que essa ameaça compromete a eficácia dos antibióticos, eleva os custos com cuidados de saúde e aumenta tanto a mortalidade quanto a morbidade associadas a infecções. O Fórum alertou que, sem ações urgentes para revitalizar o desenvolvimento de antibióticos e garantir financiamento sustentável, o mundo corre o risco de regressar a uma “era pré-antibiótica”, em que infecções comuns podem voltar a ser inevitavelmente letais (World Economic Forum, 2025)

Além do risco de efeitos toxicológicos diretos, os resíduos de antibióticos presentes em produtos de origem animal podem provocar reações alérgicas em pessoas sensíveis, manifestando-se por meio de sintomas como urticária, náuseas, vômitos, reações cutâneas e até mesmo choque anafilático (Trinchera *et al.*, 2025).

A presença com maior frequência de resíduos de antibióticos nos alimentos representa um risco para a indústria de laticínios, pois pode comprometer tanto as culturas utilizadas na fabricação de derivados quanto interferir nos testes de qualidade do leite. Para o consumidor, os riscos são ainda mais significativos, uma vez que afetam diretamente a saúde humana. Entre esses riscos, destaca-se o de natureza microbiológica, já que a exposição a resíduos pode favorecer o surgimento de cepas bacterianas resistentes, além de comprometer o equilíbrio da microbiota intestinal e induzir reações de hipersensibilidade. Em indivíduos alérgicos, esse processo pode, inclusive, desencadear episódios de choque anafilático (Cruz *et al.*, 2023).

Com o objetivo de reduzir os impactos negativos do uso de antimicrobianos em animais sobre a saúde pública e animal, diversas entidades internacionais, como a Organização Mundial da Saúde (OMS), a Organização Mundial de Saúde Animal (OMSA), a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (ONUAA) e a Comissão Europeia (CE), vêm promovendo o uso criterioso e responsável desses medicamentos. A administração de

antimicrobianos em animais visa não apenas preservar a eficácia dos antibióticos na medicina veterinária, mas, mais importante, evitar o desenvolvimento e a disseminação de fenótipos resistentes em patógenos zoonóticos, bem como sua transmissão entre animais e seres humanos (Coelho, 2023).

Em 2020, a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) anunciou o início do "Projeto Juntos para Combater a Resistência Antimicrobiana", com financiamento da União Europeia (UE) e coordenação do Representante Regional da OPAS, em parceria próxima com os representantes regionais da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura e da Organização Mundial da Saúde Animal. O projeto também contou com o apoio do Grupo de Instrumentos de Política Externa da UE em Brasília e da Direção-Geral da Comissão Europeia (MAPA, 2021).

A adesão do Brasil a essa iniciativa tem como objetivo impulsionar a implementação do Plano de Ação Nacional para a Prevenção e Controle da Resistência Antimicrobiana no contexto da Saúde Única, bem como do Plano de Ação Nacional de Prevenção e Controle da Resistência aos Antimicrobianos voltado para o setor agropecuário, buscando fortalecer as políticas públicas voltadas ao enfrentamento da resistência antimicrobiana (MAPA, 2021).

4.6 ALTERNATIVAS PARA SUBSTITUIÇÃO DO USO DE ANTIBIÓTICOS

Frente às restrições impostas ao uso de antibióticos, têm sido introduzidos no Brasil novos aditivos funcionais e enzimáticos que mantêm a produtividade sem prejuízos. Além disso, diversos estudiosos defendem que os aditivos de origem não química representam uma alternativa promissora para sustentar a produção na cadeia avícola, ao mesmo tempo em que contribuem para a redução da geração e propagação de bactérias multirresistentes (Salvi, 2019).

4.6.1 Fitogênicos

Os aditivos fitogênicos consistem em substâncias derivadas de plantas medicinais ou especiarias que promovem efeitos benéficos tanto na produção de frangos quanto na saúde animal. Esses compostos atuam inibindo o desenvolvimento de microrganismos patogênicos no trato intestinal e favorecendo a digestibilidade dos nutrientes. Diversos componentes presentes nos extratos vegetais variam quanto à aparência e função, sendo eles óleos essenciais, saponinas, compostos pungentes e amargos, mucilagens, flavonoides, entre outros em concentrações menores. Vale destacar que esses elementos podem atuar isoladamente ou em

conjunto, o que pode modificar seu efeito dependendo da forma de aplicação (Silva, 2021).

4.6.2 Óleos essenciais

Os óleos essenciais são compostos voláteis extraídos de plantas aromáticas que contribuem para a melhoria do desempenho animal. Seus principais constituintes incluem terpenoides, álcoois, aldeídos, ésteres cíclicos, carboidratos e cetonas, os quais são responsáveis pelas características aromáticas, propriedades biológicas e efeitos medicinais das plantas (Quadro 5). Em geral, esses aditivos atuam estimulando a liberação de enzimas digestivas, promovendo maior motilidade gástrica e intestinal, inibindo o desenvolvimento de leveduras, fungos e bactérias, além de aumentar a ingestão de alimentos, a palatabilidade e a resposta imunológica (Salvi, 2019).

O uso de óleos essenciais como promotores de crescimento na nutrição de aves oferece um amplo espectro de ação antimicrobiana contra bactérias Gram-positivas e Gram-negativas, contribuindo para o equilíbrio da microbiota intestinal e, conseqüentemente, para o melhor desempenho produtivo. Entre os benefícios observados, destacam-se, em frangos de corte, a melhora na absorção de nutrientes devido ao aumento da altura das vilosidades no íleo e à redução da profundidade das criptas, alterações morfofisiológicas que impactam positivamente a saúde e a produção dos animais (Silva, 2024).

Quadro 5. Extratos vegetais, seus princípios ativos e principais ações medicinais.

Gênero	Nome popular	Princípio Ativo	Ação
<i>Cinnamomum</i> sp.	Canela	Cinaladeído; Eugenol; Linalol	Antibacteriano; estimulante da digestão; antioxidante
<i>Origanum</i> spp.	Orégano	Carvacrol; timol; carvone; γ terpine	Antibacteriano; antifúngica
<i>Syzygium</i> spp.	Cravo	Eugenol	Antibacteriano; antifúngica
<i>Thymus</i> spp.	Tomilho	Timol; carvacrol; p-cimene;	Antibacteriano; antioxidante; antifúngica.
<i>Allium sativum</i>	Alho	Alicina	Anti-séptico; estimulante da digestão, antibacteriano.
<i>Curcuma zedoaria longa</i>	Açafrão da Índia	Curcumina	Antioxidante; antiinflamatório;
<i>Peumus boldus</i>	Boldo do chile	Boldina; eucaliptol; Ascaridol.	Antioxidante; estimulante de secreção enzimática;

Fonte: Adaptado de Coelho (2023).

4.6.3 Probióticos

Segundo Salvi (2019), o mecanismo de ação dos probióticos depende do tipo de cepa e pode diminuir o pH intestinal por exclusão competitiva, estimulação do sistema imunológico e efeitos na nutrição, levando a uma melhor absorção de ácidos graxos de cadeia curta, além de aumentar a digestão de fibras e a atividade enzimática. Dessa forma, os probióticos são utilizados para melhorar os indicadores técnicos dos animais com menor custo, estabilizar a função da mucosa intestinal, afetar a imunidade e reduzir a contaminação por *Salmonella* sp.

Xavier (2020), afirma que os probióticos na dieta de bezerras em lactação são capazes de colonizar o intestino, mantendo o pH mais baixo, promovendo um ambiente mais favorável para bactérias benéficas e impedindo a proliferação de bactérias patogênicas. Esse mecanismo reduz a incidência de diarreia, aumenta o peso do animal e melhora a eficiência alimentar e a imunidade dos bezerros.

4.6.4 Prebióticos

Os prebióticos consistem em fibras que não são degradadas no trato gastrointestinal devido à inexistência de enzimas capazes de quebrar esses compostos. Extraídos principalmente de fontes vegetais e de leveduras, esses substratos incluem açúcares, proteínas, peptídeos, fibras e oligossacarídeos de cadeia curta, como os frutooligossacarídeos e os oligossacarídeos. Sua função é estimular, de forma seletiva, o crescimento e a atividade de microrganismos benéficos no cólon, contribuindo para a melhoria da estrutura intestinal, do ambiente luminal e do sistema imune. Isso auxilia na inibição de bactérias patogênicas como *Escherichia coli* e *Salmonella* por meio de exclusão competitiva (Salvi, 2019).

4.6.5 Ácidos orgânicos

Os ácidos orgânicos são substâncias naturalmente presentes nas células de origem vegetal e animal, sintetizados por meio da fermentação microbiana no trato gastrointestinal. Eles são amplamente empregados devido à sua ação antimicrobiana, ao seu papel na inibição de bactérias patogênicas como *Escherichia coli* e *Salmonella*, bem como à sua utilidade na conservação de alimentos e no aumento da disponibilidade de nutrientes das matérias-primas. Entre os principais ácidos orgânicos utilizados, destacam-se os ácidos láticos, fumárico, cítrico,

propiónico, fórmico e acético (Salvi, 2019).

Segundo Ramos (2021), os ácidos orgânicos podem atuar como substitutos dos antibióticos promotores de crescimento, uma vez que provocam a acidificação do trato gastrointestinal. Esse ambiente mais ácido reduz a disponibilidade de substratos necessários ao desenvolvimento de microrganismos patogênicos e dificulta sua sobrevivência. Paralelamente, a acidificação estimula a secreção de enzimas digestivas, favorecendo a utilização dos nutrientes da dieta. Dessa forma, os ácidos orgânicos auxiliam tanto na melhora do processo digestivo quanto na criação de condições intestinais menos favoráveis ao crescimento de microrganismos indesejáveis.

4.6.6 Enzimas exógenas

Embora as enzimas exógenas não interfiram diretamente na microbiota dos animais, elas complementam a ação das enzimas endógenas, contribuindo para uma redução no consumo de energia e no tempo necessário para a metabolização dos nutrientes. Entre as enzimas mais comuns nesse contexto estão as amilases, lipases, glicanases, xilanases, celulases, fitases e galactosidases. Essas enzimas auxiliam na eliminação de fatores antinutricionais, melhoram a digestibilidade de polissacarídeos, aumentam a disponibilidade de nutrientes e estimulam a produção de enzimas digestivas endógenas. Além disso, sua utilização contribui para a diminuição de contaminantes nos alimentos (Salvi, 2019).

4.6.7 Gestão e Boas Práticas Agropecuárias (BPA)

As BPA compreendem um conjunto de medidas que incluem higiene nas instalações, manejo nutricional adequado, respeito ao período de carência, controle de densidade animal, bem-estar, manejo correto de dejetos e rastreabilidade dos tratamentos. Quando implementadas de forma eficaz, reduzem a pressão infecciosa e a necessidade de intervenção medicamentosa, sendo uma ferramenta fundamental na gestão racional do uso de antimicrobianos (MAPA, 2021; FAO, 2020).

A biossegurança é outra componente central das BPA, consistindo em medidas destinadas a prevenir a entrada, disseminação e permanência de agentes patogênicos nas unidades produtivas. Barreiras sanitárias, isolamento de animais recém-adquiridos, controle de trânsito, limpeza e desinfecção de instalações e equipamentos reduzem significativamente os surtos infecciosos, diminuindo a necessidade de antibióticos terapêuticos (OIE, 2021).

5 DISCUSSÃO

O crescimento expressivo da produção animal brasileira, especialmente nas cadeias de bovinos, suínos e aves, está diretamente associado à intensificação dos sistemas produtivos e à incorporação de tecnologias nutricionais e sanitárias. Nesse contexto, o uso de antimicrobianos como promotores de crescimento consolidou-se historicamente como ferramenta estratégica para melhoria dos índices zootécnicos, conforme discutido por Braga (2020). Segundo o autor, a utilização de doses subterapêuticas favorece melhor conversão alimentar e ganho de peso devido à modulação da microbiota intestinal e à redução de processos inflamatórios subclínicos.

Entretanto, essa prática tem sido amplamente questionada. Trinchera *et al.* (2025), destacam que parte significativa dos antimicrobianos administrados não é totalmente metabolizada, sendo excretada no ambiente, o que amplia o risco de disseminação de genes de resistência. De forma complementar, Almeida *et al.* (2025), evidenciam que a exposição contínua, ainda que em baixas doses, está associada ao aumento da diversidade genética de resistência nos animais. Esses achados reforçam que o problema ultrapassa a esfera produtiva, inserindo-se na lógica da Saúde Única, onde saúde animal, humana e ambiental estão interligadas.

Diante desse cenário, organismos reguladores como a ANVISA (2020) e o MAPA (2021; 2023), implementaram restrições progressivas ao uso de antimicrobianos como melhoradores de desempenho, alinhando-se às recomendações internacionais da FAO (2020). Contudo, a simples proibição normativa não resolve a problemática se não houver alternativas viáveis e modelos eficientes de gestão nas propriedades rurais.

Nesse sentido, os aditivos alternativos assumem protagonismo. No que se refere aos fitogênicos, os resultados apresentados na literatura demonstram potencial técnico relevante, porém com variações metodológicas importantes. Dalólio *et al.* (2015), ao avaliar a inclusão de extrato de alho em pó na dieta de frangos de corte entre um e quarenta e dois dias de vida, não observaram diferenças estatísticas relevantes quando comparado ao grupo controle. Os autores concluíram que o uso de aditivos alternativos não compromete o desempenho produtivo, a qualidade da carne e o rendimento de carcaça e cortes em frangos de corte durante esse período. Esse resultado sugere que o aditivo não compromete os índices zootécnicos, mas também não demonstrou superioridade clara.

Em contrapartida, Corrêa (2021), investigou o desempenho produtivo e a digestibilidade de frangos de corte alimentados com dietas suplementadas com aditivos fitogênicos à base de compostos bioativos presentes nos óleos de pimenta, castanha de caju e copaíba, avaliando duas

fases do desenvolvimento: de um a dezoito dias e de vinte dois a quarenta e um dias de idade. Os resultados indicaram que a inclusão dos aditivos fitogênicos foi eficaz no desempenho dos dois grupos testados, apresentando resultados semelhantes aos do grupo controle. Além disso, o tratamento com a inclusão de 300g/tonelada mostrou melhor conversão alimentar em ambas as fases analisadas. A comparação entre esses estudos evidencia que a eficácia dos fitogênicos pode variar conforme concentração, matriz vegetal utilizada, tempo de suplementação e fase produtiva avaliada.

Os óleos essenciais apresentam resultados ainda mais expressivos em alguns experimentos. Dal Santos *et al.* (2021), observaram os efeitos da utilização de óleos essenciais de canela, orégano e eucalipto, fornecidos via água de bebida, em frangos de corte, avaliando o desempenho (ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e mortalidade) desses animais. Os resultados apontaram maior ganho de peso em comparação ao tratamento que continha o promotor de crescimento flavomicina. Esse dado é particularmente relevante, pois demonstra não apenas equivalência, mas potencial superioridade frente a um antibiótico promotor de crescimento tradicional. Contudo, é importante considerar que o fornecimento foi realizado via água de bebida, o que pode influenciar biodisponibilidade e resposta metabólica.

Vieira (2021), ao estudar óleos funcionais em codornas japonesas, identificou melhora na conversão alimentar especialmente na dosagem de 75g/tonelada, embora não tenha observado alterações significativas no peso dos ovos ou na microbiota gastrointestinal. Essa divergência de resultados reforça que o impacto produtivo pode ser mais evidente em parâmetros de eficiência alimentar do que em características físicas do produto final.

No âmbito da bovinocultura leiteira, Silvestre *et al.* (2023), conduziram um estudo com 48 vacas Holandesas, delineado em blocos, no qual os animais receberam 1g/vaca/dia de óleo essencial contendo acetato de geranila e eugenol como principais componentes. Os autores observaram que as concentrações de gordura e lactose do leite aumentaram, enquanto a concentração de sólidos totais e a produção de gordura do leite tenderam a aumentar nos animais que receberam o tratamento com óleo essencial. Embora o estudo indique benefícios qualitativos, é necessário ponderar que o número de animais (48 vacas) pode limitar a extrapolação dos resultados para sistemas extensivos de larga escala, especialmente aqueles característicos da Amazônia.

Quanto aos probióticos Frozza *et al.* (2022), investigaram os efeitos da inclusão de probióticos à base de bacilos na alimentação de poedeiras comerciais. Após os resultados, concluíram que o suplemento contribuiu positivamente para a qualidade dos ovos e para o aumento da produtividade das aves. Também foi constatada uma diminuição na taxa de

mortalidade e nos comportamentos indesejados relacionados ao estresse, tanto em galinhas de ovos brancos quanto em galinhas de ovos vermelhos.

A suplementação da dieta de frangos com diferentes cepas de *Bacillus* tem demonstrado efeitos positivos no desempenho zootécnico e na saúde intestinal das aves. A inclusão de *B. subtilis* LS 1-2, por exemplo, promoveu aumento linear no consumo de ração, no ganho de peso e melhora na conversão alimentar, destacando-se como uma cepa promissora para estimular o crescimento e a eficiência alimentar. De forma semelhante, a cepa *B. subtilis* DSM32315 mostrou-se eficaz no equilíbrio da microbiota intestinal, atuando na redução de patógenos oportunistas e no controle da proliferação de *Clostridium perfringens*. Já a suplementação com *B. coagulans* resultou em maior ganho médio diário (de 42 g para 49 g), aumento do peso corporal e incremento da atividade antioxidante, sugerindo benefícios tanto para o crescimento das aves quanto para sua proteção contra o estresse oxidativo (Conceição, 2025).

Da mesma forma, Carvalho (2022), investigou prebióticos, de parede celular da levedura *Saccharomyces cerevisiae* na dieta de bovinos, analisando seus impactos sobre os parâmetros zootécnicos e a morfologia intestinal. O estudo demonstrou que o suplemento prebiótico promoveu um aumento na área de contato das criptas intestinais, o que resultou em maior ganho de peso nos animais que receberam a suplementação.

Huaman *et al.* (2024), testaram um prebiótico (componente da parede celular de *Saccharomyces cerevisiae* — rico em β -glucanas e mananoligossacarídeos) sozinho e combinado com um probiótico multiespécie, comparando-os a um antibiótico promotor de crescimento (halquinol) em leitões na fase de creche (21–63 dias). Foi um ensaio randomizado com 160 leitões; o pré-tratamento (500 g/t de prébiótico do tipo yeast cell wall) apresentou desempenho e perfil de microbiota/ marcadores imunes comparáveis aos antibióticos promotores de crescimento, indicando que prebióticos (sozinhos ou em combinação) podem ser alternativas viáveis aos antibióticos promotores de crescimento na fase de creche.

Em um estudo sobre o desempenho e os efeitos imunomodulatórios de prebióticos na alimentação de frangos de corte, Muro (2018), concluiu que os aditivos avaliados — sendo uma combinação de mananos com β -glucanos, e outra de frutoligossacarídeos com galactoligossacarídeos — apresentaram potencial para substituir antibióticos promotores de crescimento, sem comprometer o rendimento produtivo das aves nem prejudicar sua resposta imunológica.

Em um estudo com os ácidos orgânicos, os autores avaliaram o efeito de um aditivo composto por compostos bioativos e ácidos orgânicos, administrado nas doses de 150, 300 e 450 g/t, em comparação à enramicina. Os resultados mostraram que os frangos que receberam

300 g/t do aditivo apresentaram desempenho semelhante ao obtido com o uso de enramicina em termos de ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar até os 35 dias de idade. Esses achados indicam que o aditivo pode exercer efeito promotor de crescimento, ou ao menos contribuir para a manutenção do desempenho até certo ponto (Ornaghi, 2025).

Costa (2025), realizou estudo em poedeiras com ezimas exógenas, avaliaram-se dois complexos enzimáticos aplicados de duas formas: on top (adição direta, 200 g/ton) e reformulada (com enriquecimento nutricional, 400 g/ton). Foram analisados consumo de ração, produção, peso e massa de ovos, além da conversão alimentar. Os complexos enzimáticos melhoraram significativamente o desempenho produtivo, independentemente da forma de suplementação, exceto na conversão por dúzia de ovos. A forma on top destacou-se pelo aumento da massa e produção de ovos, enquanto a reformulada apresentou efeito superior apenas na produção, sem alterar outras variáveis. Concluindo-se que a suplementação enzimática, especialmente on top, favorece o desempenho zootécnico, melhora o aproveitamento de nutrientes e contribui para dietas mais eficientes e viáveis economicamente.

A presente pesquisa apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Primeiramente, destaca-se a limitação relacionada à disponibilidade de estudos recentes e dados específicos sobre a utilização de aditivos alternativos em sistemas de produção animal na região estudada, o que pode restringir a generalização dos resultados. Além disso, muitos estudos analisados foram conduzidos em condições experimentais controladas, que nem sempre representam fielmente as condições reais de campo, onde fatores como manejo, ambiência, nutrição e sanidade animal podem influenciar diretamente os resultados produtivos.

Outra limitação refere-se à variabilidade nos tipos, doses e formas de administração dos aditivos alternativos avaliados nos diferentes estudos, dificultando a comparação direta entre os resultados e a padronização de recomendações técnicas.

Ao analisar esses resultados de forma integrada, observa-se que os aditivos alternativos apresentam potencial técnico consistente, porém não devem ser interpretados como soluções isoladas. A substituição de antimicrobianos exige abordagem sistêmica baseada em gestão.

Essa discussão torna-se ainda mais relevante quando contextualizada na realidade amazônica. A expansão da bovinocultura em áreas de fronteira agrícola, frequentemente associada à baixa assistência técnica e à informalidade no comércio de medicamentos veterinários, aumenta o risco de uso empírico de antimicrobianos. Nessas condições, a adoção de aditivos alternativos pode enfrentar barreiras como custo, acesso a insumos, armazenamento adequado e capacitação técnica.

Além disso, a elevada umidade e temperatura características da região podem interferir na estabilidade de determinados aditivos, especialmente probióticos e óleos essenciais. Portanto, a implementação dessas alternativas deve estar associada a políticas de extensão rural, capacitação de produtores e fortalecimento da fiscalização sanitária.

Sob a perspectiva da gestão, o desafio não consiste apenas em substituir moléculas antimicrobianas, mas em reorganizar o sistema produtivo com base em biossegurança, nutrição de precisão, vacinação estratégica, registro de tratamentos e monitoramento de resíduos. Conforme preconizado pelo MAPA (2021), a gestão racional dos antimicrobianos depende de diagnóstico adequado, acompanhamento profissional e cumprimento rigoroso dos períodos de carência.

Dessa forma, os dados analisados indicam que os aditivos alternativos podem manter ou até melhorar indicadores produtivos, mas sua eficácia está condicionada à aplicação técnica correta e à inserção em um modelo integrado de gestão sanitária. A resistência antimicrobiana, portanto, deve ser enfrentada não apenas como problema farmacológico, mas como questão estrutural que envolve governança, educação sanitária e sustentabilidade da produção animal.

Diante disso, recomenda-se que trabalhos futuros sejam realizados em condições de campo, especialmente em sistemas de produção animal regionais, a fim de avaliar a eficácia dos aditivos alternativos em situações práticas de manejo. Sugere-se também a realização de estudos de viabilidade econômica, comparando o uso de antibióticos promotores de crescimento com aditivos alternativos, considerando custos, desempenho produtivo e retorno financeiro ao produtor.

Além disso, são necessários estudos de longo prazo que avaliem não apenas o desempenho zootécnico, mas também os impactos sobre a saúde animal, a resistência antimicrobiana e os efeitos ambientais, dentro da abordagem de Saúde Única. Recomenda-se ainda o desenvolvimento de pesquisas voltadas à combinação de diferentes aditivos alternativos, como probióticos, prebióticos, ácidos orgânicos e compostos fitogênicos, visando potencializar seus efeitos e viabilizar sua adoção em larga escala.

Por fim, destaca-se a importância de estudos voltados à extensão rural e à transferência de tecnologia, com o objetivo de aumentar a aceitação e a adoção dessas alternativas pelos produtores, promovendo uma produção animal mais sustentável e segura.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os antibióticos utilizados como promotores de crescimento têm papel relevante na produção animal, pois contribuem para o aumento do desempenho zootécnico, melhoram a produtividade e garantem maior retorno econômico aos produtores. No entanto, o uso inadequado ou excessivo desses fármacos representa um risco significativo para a saúde pública e para o bem-estar animal, uma vez que pode favorecer o desenvolvimento de resistência antimicrobiana, inclusive em medicamentos de uso crítico na medicina humana.

O panorama apresentado evidencia a necessidade de uma abordagem integrada, baseada nos princípios da Saúde Única, em que a saúde animal, humana e ambiental sejam tratadas de forma interdependente.

Atualmente, diferentes iniciativas vêm sendo implementadas com o objetivo de orientar e conscientizar os produtores sobre o uso responsável dos antibióticos promotores de crescimento. Para evitar perdas na produtividade, diversas pesquisas têm se concentrado em avaliar a eficácia de aditivos alternativos, os quais vêm demonstrando potencial como substitutos viáveis aos antibióticos, com destaque para os compostos fitogênicos. No entanto, a adoção desses aditivos por parte dos produtores ainda é limitada, evidenciando a necessidade de uma maior aceitação e incorporação dessas estratégias na rotina da produção animal.

Conclui-se, que a utilização de antimicrobianos na produção animal deve estar pautada em responsabilidade sanitária, embasamento científico e compromisso com a sustentabilidade, de modo a preservar sua eficácia terapêutica e garantir equilíbrio entre produtividade e proteção à saúde coletiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABCS – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS. **Dados definitivos de abate do IBGE indicam consumo *per capita* de carne suína de 19,52 kg em 2024.**

ABCS, 10 mar. 2025. Disponível em: <https://abcs.org.br/noticia/dados-definitivos-de-abate-do-ibge-indicam-consumo-per-capita-de-carne-suina-de-1952-kg-em-2024/>. Acesso em: 16 set. 2025.

ABREU, E. N. S. **Uso de aditivos naturais na nutrição animal.** 2020. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) – Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2020.

ALMEIDA, G. F. *et al.* **Uso de antimicrobianos na pecuária bovina de corte no Brasil: desafios para o manejo sanitário e a saúde pública.** *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 55, e01954, 2020.

ALMEIDA, H. F.; TRINDADE, P. R. C. M.; TEIXEIRA, C. R. V. **Ocorrência de genes de resistência a antibióticos em granjas avícolas localizadas no nordeste do Brasil.** *Ciência Animal Brasileira*, Goiânia, v. 26, 2025. DOI: 10.1590/1809-6891v26e-79298E. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/vet/article/view/79298>. Acesso em: 8 set. 2025.

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resistência microbiana: saiba o que é e como evitar.** Brasília, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2020/resistencia-microbiana-saiba-o-que-e-e-como-evitar>. Acesso em: 16 set. 2025.

AQUINO, A. A. **Bovinocultura.** Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2019.

BARCELLOS, J. O. J.; COSTA JUNIOR, G. S.; QUEIROZ, R. P. M. **Cadeia produtiva da carne bovina no Brasil.** In: BARCELLOS, J. O. J. (org.). *Beef cattle production in changing environments*. Porto Alegre: Rede de Fomento à Pecuária Sustentável, 2017. p. 35–60.

BATISTA, E. M. *et al.* **Utilização de aditivos nutricionais na alimentação de bovinos de corte.** *Revista Técnica em Produção e Tecnologia*, v. 18, p. 1–12, 2025. Disponível em: <https://scientificalelectronicarchives.org/index.php/SEA/article/view/2102>. Acesso em: 19 set. 2025.

BRAGA, L. **O uso dos antibióticos promotores de crescimento – APC.** Biomin, 2020. Disponível em: <https://www.biomin.net>. Acesso em: 18 dez. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Portaria nº 171, de 13 de dezembro de 2018.** *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 19 dez. 2018. Seção 1, p. 23.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa nº 1, de 13 de janeiro de 2020.** *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 23 jan. 2020. Seção 1, p. 6.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Portaria nº 464, de 28 de julho de 2022.** *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 1 ago. 2022. Seção 1, p. 49.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Proibições de aditivos na alimentação animal.** Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/legislacao/proibicoes-de>

aditivos-na-alimentacao-animal. Acesso em: 25 set. 2025.

BRAINER, M. M. A. *et al.* **Avanços da nutrição aplicada a frangos: revisão.** *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 10, n. 6, p. 2401–2417, jun. 2024.

CARVALHO, J. G. B. **Índices zootécnicos e morfometria intestinal de bovinos suplementados com a parede celular de *Saccharomyces cerevisiae*.** 2022. Dissertação (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2022.

CEPEA – CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. **Pecuária/CEPEA: produção brasileira de carne bovina bate recorde em 2023.** Piracicaba: Cepea-Esalq/USP, 23 fev. 2024.

CEPEA – CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. **Suinocultura brasileira avança no cenário mundial.** 1. ed. Piracicaba, 2014.

COELHO, N. P. **O uso de antimicrobianos em animais de produção e o risco à saúde pública.** 2023. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2023.

CONCEIÇÃO, J. S. **Nutritional application of *Bacillus* spp. in broiler chicken and pig diets: a review.** *Ciência Animal Brasileira*, 2025. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cab/a/PmWBYgsqchKrQkC9XTxxC6t/>. Acesso em: 30 set. 2025.

CORRÊA, J. H. M. **Aditivo fitogênico para frangos de corte: avaliação do desempenho e digestibilidade.** 2021. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Área de Concentração em Ciência e Tecnologia Animal, Ilha Solteira, 2021.

COSTA, A. L. P.; SILVA JUNIOR, A. C. S. **Resistência bacteriana aos antibióticos e saúde pública: uma breve revisão de literatura.** *Estação Científica (UNIFAP)*, [s.l.], v. 7, n. 2, p. 45, 23 ago. 2017.

COSTA, F. G. P. **Uso de complexos enzimáticos na dieta de galinhas poedeiras.** *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, v. 8, n. 2, p. e78806, 2025.

CRUZ, S. O. *et al.* **Resíduos de antibióticos em leite bovino.** In: **Zootecnia: tópicos atuais em pesquisa.** v. 4. Aracaju: Editora Científica, 2023. p. 153–163. ISBN 978-65-5360-514-5. DOI: 10.37885/231014881.

DALMORA, T. W. R.; SCHERMA, R. A. **Produção agroalimentar avícola no território brasileiro: organização espacial e especialização regional.** *Boletim Campineiro de Geografia*, v. 14, n. 1, p. 43–66, jul. 2024. DOI: 10.55906/bcg.v14i1.3060.

DALÓLIO, F. S. *et al.* **Aditivos alternativos ao uso de antimicrobianos na alimentação de frangos de corte.** *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável*, v. 5, n. 1, p. 86–94, 2015.

DAL SANTOS, A. *et al.* **Evaluation of the use of essential oils of cinnamon, oregano and eucalyptus in drinking water for broilers.** *Research, Society and Development*, [s.l.], v. 10, n. 10, p. 1–14, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/17007/15291>. Acesso em: 29 set. 2025.

DANIELI, B.; SCHOGOR, A. L. B. **Uso de aditivos na nutrição de ruminantes: revisão.** *Veterinária e Zootecnia*, v. 27, p. 1–13, 2020. Disponível em: [https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/veterinaria-zootecnia/27-\(2020\)/uso-de-aditivos-na-nutricao-](https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/veterinaria-zootecnia/27-(2020)/uso-de-aditivos-na-nutricao-)

de-ruminantes-revisao/. Acesso em: 19 set. 2025.

FROZZA, R. *et al.* **Uso de probióticos e seus efeitos no bem-estar de aves de produção de ovos.** *PubVet*, v. 16, n. 7, p. 1–6, 2022.

GAZINEO, J. L. D. *et al.* **Aminoglicosídeos no século 21: revisão e atualização, com ênfase na nefrotoxicidade.** *Saúde Dinâmica*, v. 5, n. 2, p. 57–76, 2023. Disponível em: <https://revista.faculadedinamica.com.br/index.php/sausedinamica/article/view/147/249>. Acesso em: 26 set. 2025.

GOMES, B. C. K. **Probiótico para suínos nas fases de maternidade e creche.** 2021. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2021.

HUAMAN, S. O. B. *et al.* **Effects of prebiotic and multispecies probiotic supplementation on the gut microbiota, immune function, and growth performance of weaned piglets.** *PLoS ONE*, v. 19, n. 11, p. e0313475, 21 nov. 2024. DOI: 10.1371/journal.pone.0313475. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0313475>. Acesso em: 30 set. 2025.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **2024 registra recorde no abate de bovinos, frangos e suínos.** Agência IBGE de Notícias, 18 mar. 2025. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/42898-2024-registra-recorde-no-abate-de-bovinos-frangos-e-suinos>. Acesso em: 16 set. 2025.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Indicadores IBGE: estatística da produção pecuária.** jul./set. 2020.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa trimestral do leite.** 2021.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Inserção no mercado internacional e a produção de carnes no Brasil.** Rio de Janeiro: Ipea, 2019.

LEGGET, J. E. **Aminoglycosides.** In: BENNETT, J. E.; DOLIN, R.; BLASER, M. J. *Mandell, Douglas, and Bennett's principles and practice of infectious diseases*. 9. ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2020. p. 305–317.

MAIA, K. M.; ALCALDE, C. R.; BARBOSA, M. A.; MARCATO, S. M. **Micotoxinas e adsorventes na alimentação animal.** *Ciência Animal*, v. 31, n. 4, p. 82–91, 2021

MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Uso responsável de antimicrobianos.** Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/uso-responsavel-de-antimicrobianos>. Acesso em: 15 set. 2025.

MURO, E. M. **Prebióticos na alimentação de frangos de corte: desempenho e ação imunomodulatória.** 2018. 92 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2018.

ORNAGHI, M. G. *et al.* **Compostos bioativos e ácidos orgânicos com liberação intestinal no desempenho de frangos de corte desafiados com *Clostridium perfringens*.** *PubVet*, v. 19, n. 1, e1707, 2025. DOI: 10.31533/pubvet.v19n01a1707.

PALERMO-NETO, J.; ALMEIDA, R. T. **Antimicrobianos como aditivos em animais de produção.** In: *Farmacologia aplicada à medicina veterinária*. Rio de Janeiro: Guanabara

Koogan, 2017.

PEDRA, Y. F.; SÁ, S. O. C.; MARTINS, W. L. P.; SANTOS JÚNIOR, N. N. **Antibióticos: mecanismos e desafios**. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 9, n. 4, p. 87–106, 2023. DOI: 10.51891/rease.v9i4.9532. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/231014765.pdf>. Acesso em: 26 set. 2025.

PEREIRA, F. B.; DUTRA, I. S. **Diagnóstico de situação das práticas de manejo sanitário em sistemas de produção de bovinos de corte**. *Revista Veterinária e Zootecnia*, 2023. Disponível em: <https://rvz.emnuvens.com.br/rvz/article/view/1392>. Acesso em: 16 set. 2025.

PIAGETTI, N. *et al.* **Promotores de crescimento (antibióticos) na alimentação de suínos: revisão de literatura**. *REDVET – Revista Electrónica de Veterinaria*, v. 18, n. 9, p. 1–12, 2017. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63653009017>. Acesso em: 18 dez. 2022.

RAMOS, J. S. **Ácidos orgânicos como promotores de crescimento na dieta de frangos**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Produção e Utilização de Alimentos para Animais de Interesse Zootécnico) – Instituto Federal Goiano, Campus Ceres, Ceres, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/1660>. Acesso em: 1 out. 2025.

RANGEL, J. V. D. B. **O uso indiscriminado de antibióticos beta-lactâmicos**. *Revista Contemporânea*, v. 5, n. 5, 2025. DOI: 10.56083/RCV5N5-085. Disponível em: <https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/8181>. Acesso em: 26 set. 2025.

SALVI, C. O. *et al.* **Alternativas aos antibióticos promotores de crescimento na avicultura**. *Congresse.me – Plataforma de Eventos Online*, p. 1–8, [s.l.], 2019.

SILVA, B. C. U. **Resíduos de antibióticos e antiparasitários em alimentos de origem animal**. 2015. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia-Bioquímica) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Araraquara, 2015.

SILVA, N. I. S. **Erva-cidreira (*Lippia alba*) como aditivo fitogênico na alimentação de cabras leiteiras: parâmetros produtivos, composição do leite e perfil hematológico**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2021. Disponível em: <https://dspace.sti.ufcg.edu.br/handle/riufcg/36268>. Acesso em: 28 set. 2025.

SILVA, W. J. *et al.* **Óleos essenciais na avicultura**. In: **Zootecnia: tópicos atuais em pesquisa**. v. 6. Aracaju: Editora Científica, 2024. p. 99–113. ISBN 978-65-5360-730-9. DOI: 10.37885/240717306.

ALMEIDA, R. T.; PALERMO-NETO, J. **Antimicrobianos como aditivos em animais de produção**. In: **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

LEGGET, J. E. **Aminoglycosides**. In: BENNETT, J. E.; DOLIN, R.; BLASER, M. J. **Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases**. 9. ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2020. p. 305–317.

MAIA, K. M.; ALCALDE, C. R.; BARBOSA, M. A.; MARCATO, S. M. **Micotoxinas e adsorventes na alimentação animal**. *Ciência Animal*, v. 31, n. 4, p. 82–91, 2021.

MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Uso**

- responsável de antimicrobianos.** Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/resistencia-aos-antimicrobianos/uso-responsavel-de-antimicrobianos>. Acesso em: 15 set. 2025.
- PEREIRA, F. B.; DUTRA, I. S. **Diagnóstico de situação das práticas de manejo sanitário em sistemas de produção de bovinos de corte.** *Revista Veterinária e Zootecnia*, 2023. Disponível em: <https://rvz.emnuvens.com.br/rvz/article/view/1392>. Acesso em: 16 set. 2025.
- SALVI, C. O. et al. **Alternativas aos antibióticos promotores de crescimento na avicultura.** *Congresse Me – Plataforma de Eventos Online*, p. 1–8, 2019.
- SANTOS, P. M. et al. **Produção animal no Brasil: caracterização, simulação de cenários para pastagens e alternativas de adaptação às mudanças climáticas.** São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2021.
- SILVESTRE, T. et al. **Lactational performance, rumen fermentation, nutrient use efficiency, enteric methane emissions, and manure greenhouse gas-emitting potential in dairy cows fed a blend of essential oils.** *Journal of Dairy Science*, v. 106, n. 11, p. 7661–7674, 2023. DOI: 10.3168/jds.2022-23181.
- TALAMINI, D. J. D.; SANTOS FILHO, J. I. **Viabilidade econômica de diferentes sistemas tecnológicos de produção de frangos.** *Revista Técnica em Produção e Tecnologia*, v. 13, n. 1, p. 1–10, 2023. Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/rts/article/viewFile/17122/9770>. Acesso em: 19 set. 2025.
- TRINCHERA, M. et al. **Antimicrobials in livestock farming and resistance: public health implications.** *Antibiotics*, v. 14, n. 6, art. 606, 2025.
- VIEIRA, M. L. **Óleo funcional de caju, mamona e copaíba na alimentação de *Coturnix coturnix japonica*.** 2021. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) — Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, Rio Verde, 2021.
- WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Ten threats to global health in 2019.** Geneva: WHO, 2019. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/spotlight/ten-threats-to-global-health-in-2019>. Acesso em: 8 maio 2025.
- WORLD ECONOMIC FORUM. **Antibiotics: drying pipelines.** Davos, 2025. Disponível em: <https://www.weforum.org/meetings/world-economic-forum-annual-meeting-2025/sessions/antibiotics-drying-pipelines/>. Acesso em: 28 set. 2025.
- XAVIER, J. V. V. **Aditivos alimentares alternativos para bovinos.** 2020. 26 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) — Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2020.

ANEXOS

Anexo 1. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Instrução Normativa Nº 13, de 30 de novembro de 2004.

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 13, DE 30 DE NOVEMBRO DE 2004

O SECRETÁRIO DE APOIO RURAL E COOPERATIVISMO, DO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, no uso da atribuição que lhe confere o inciso III, alínea "d", do art. 11, do Anexo I, do Decreto nº 4.629, de 21 de março de 2003, tendo em vista o Decreto nº 76.986, de 6 de janeiro de 1976, considerando a necessidade de estabelecer os procedimentos a serem adotados para avaliação de segurança de uso, registro e comercialização dos aditivos utilizados nos produtos destinados à alimentação animal, e o que consta do Processo nº 21000.012060/2003-04, resolve:

Art. 1º Aprovar o REGULAMENTO TÉCNICO SOBRE ADITIVOS PARA PRODUTOS DESTINADOS À ALIMENTAÇÃO ANIMAL, segundo as boas práticas de fabricação, contendo os procedimentos sobre avaliação da segurança de uso, registro e comercialização, constante dos anexos desta Instrução Normativa.

Art. 2º Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de sua publicação.

MANOEL VALDEMIRO FRANCALINO DA ROCHA

ANEXO I

REGULAMENTO TÉCNICO SOBRE ADITIVOS PARA PRODUTOS DESTINADOS À ALIMENTAÇÃO ANIMAL

1. ALCANCE

1.1. Objetivo

Estabelecer procedimentos básicos a serem adotados para avaliação de segurança de uso, registro e comercialização dos aditivos utilizados nos produtos destinados à alimentação animal, a fim de garantir um nível adequado de proteção da saúde humana, dos animais e do meio ambiente, e introduzir requisitos na rotulagem desses aditivos, visando ao fornecimento das informações mínimas necessárias à utilização segura.

1.2. Âmbito de aplicação Este Regulamento se aplica a todas as substâncias ou misturas de substâncias utilizadas como aditivos previamente autorizados para uso nos produtos destinados à alimentação animal.

1.2.1. Excluem-se do âmbito deste Regulamento:

- a) as substâncias utilizadas no tratamento de água;
- b) os ~~auxiliares~~ **coadjuvantes** (Alterado(a) pelo(a) [Instrução Normativa 44/2015/MAPA](#)) tecnológicos e os inevitáveis resíduos tecnológicos dos mesmos no produto final; e
- c) as matérias-primas normalmente exigidas para o preparo do produto destinado à alimentação animal.

2. DESCRIÇÃO

2.1. Definições

Para fins desta regulamentação, considera-se:

- a) Aditivo para produtos destinados à alimentação animal: substância, micro-organismo

Anexo 2. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Instrução Normativa Nº 44, de 15 de dezembro de 2015.

Nº 241, quinta-feira, 17 de dezembro de 2015

Diário Oficial da União - Seção 1

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

GABINETE DA MINISTRA

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 43, DE 15 DE DEZEMBRO DE 2015

A MINISTRA DE ESTADO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, no uso das atribuições que lhe conferem o art. 87, parágrafo único, inciso II, da Constituição, tendo em vista o disposto na Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003, no Decreto nº 5.153, de 23 de julho de 2004, e o que consta do Processo nº 21000.005410/2015-10, resolve:

Art. 1º Fica estabelecido que, para a inscrição de espécies no Registro Nacional de Cultivares - RNC, o interessado deverá apresentar à Coordenação de Sementes e Mudas - CSM, do Departamento de Fiscalização de Insumos Agrícolas - DFIA, da Secretaria de Defesa Agropecuária - SDA, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA os seguintes documentos:

I - requerimento de inscrição de espécies no Registro Nacional de Cultivares, nos termos do formulário constante do Anexo desta Instrução Normativa; e

II - cópia da consulta ao Germplasm Resources Information Network's (GRIN/USDA), ao Missouri Botanical Garden (MOBOT/Tropicos) ou ao Jardim Botânico do Rio de Janeiro (Lista de Espécies da Flora do Brasil), contendo a correta grafia do nome científico da espécie a ser inscrita no RNC, ou, caso o nome científico não conste nas referidas bases de dados, apresentar cópia da base de dados consultada.

Parágrafo único. A inscrição de espécies no RNC poderá ser efetuada por meio eletrônico no portal do MAPA, em sistema próprio.

Art. 2º A inscrição de espécies no RNC que não apresentem origem genética comprovada será dispensada de mantenedor.

Art. 3º Não serão cobrados taxas ou preços públicos para a execução deste serviço.

Art. 4º Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de sua publicação.

KÁTIA ABREU

ANEXO I

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
SECRETARIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA
DEPARTAMENTO DE FISCALIZAÇÃO DE INSUMOS AGRÍCOLAS
COORDENAÇÃO DE SEMENTES E MUDAS
SERVIÇO DE CONTROLE DA PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES E MUDAS
Modelo de Formulário para Inscrição de Espécies no Registro Nacional de Cultivares - RNC

1.1. Nome científico da espécie:		Protocolo (para uso exclusivo do SCSM/RNC)
1.2. Nome comum da espécie:		
2. Grupo da espécie:	2.3. <input type="checkbox"/> Frutíferas	2.5. <input type="checkbox"/> Olerícolas
2.1. <input type="checkbox"/> Florestais	2.4. <input type="checkbox"/> Grandes Culturas	2.6. <input type="checkbox"/> Ornamentais
2.2. <input type="checkbox"/> Forrageiras		2.7. <input type="checkbox"/> Outras
3. Responsável pelas informações:		
Nome:		
CNPJ/CPF:		
Endereço:		
Município: UF:		
Caixa Postal: CEP:		
Telefone: Fax: Endereço eletrônico:		
4. Informações sobre a base de dados utilizada para consulta do nome científico da espécie a ser inscrita no RNC:		
<input type="checkbox"/> "Germplasm Resources Information Network's" (GRIN/USDA) http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs.html?queries.pl?language=pt		
<input type="checkbox"/> "Missouri Botanical Garden" (MOBOT/Tropicos)		

Anexo 3. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Instrução Normativa Nº 44, de 15 de dezembro de 2015.

Nº 241, quinta-feira, 17 de dezembro de 2015

Diário Oficial da União - Seção 1

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

GABINETE DA MINISTRA

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 43, DE 15 DE DEZEMBRO DE 2015

A MINISTRA DE ESTADO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, no uso das atribuições que lhe conferem o art. 87, parágrafo único, inciso II, da Constituição, tendo em vista o disposto na Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003, no Decreto nº 5.153, de 23 de julho de 2004, e o que consta do Processo nº 21000.005410/2015-10, resolve:

Art. 1º Fica estabelecido que, para a inscrição de espécies no Registro Nacional de Cultivares - RNC, o interessado deverá apresentar à Coordenação de Sementes e Mudanças - CSM, do Departamento de Fiscalização de Insumos Agrícolas - DFIA, da Secretaria de Defesa Agropecuária - SDA, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA os seguintes documentos:

I - requerimento de inscrição de espécies no Registro Nacional de Cultivares, nos termos do formulário constante do Anexo desta Instrução Normativa; e

II - cópia da consulta ao Germplasm Resources Information Network's (GRIN/USDA), ao Missouri Botanical Garden (MOBOT/Tropicos) ou ao Jardim Botânico do Rio de Janeiro (Lista de Espécies da Flora do Brasil), contendo a correta grafia do nome científico da espécie a ser inscrita no RNC, ou, caso o nome científico não conste nas referidas bases de dados, apresentar cópia da base de dados consultada.

Parágrafo único. A inscrição de espécies no RNC poderá ser efetuada por meio eletrônico no portal do MAPA, em sistema próprio.

Art. 2º A inscrição de espécies no RNC que não apresentem origem genética comprovada será dispensada de mantenedor.

Art. 3º Não serão cobrados taxas ou preços públicos para a execução deste serviço.

Art. 4º Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de sua publicação.

KÁTIA ABREU

ANEXO I

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
SECRETARIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA
DEPARTAMENTO DE FISCALIZAÇÃO DE INSUMOS AGRÍCOLAS
COORDENAÇÃO DE SEMENTES E MUDAS
SERVIÇO DE CONTROLE DA PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES E MUDAS
Modelo de Formulário para Inscrição de Espécies no Registro Nacional de Cultivares - RNC

1.1. Nome científico da espécie:	Protocolo (para uso exclusivo do SCSM/RNC)	
1.2. Nome comum da espécie:		
2. Grupo da espécie:	2.3. <input type="checkbox"/> Frutíferas	2.5. <input type="checkbox"/> Olerícolas
2.1. <input type="checkbox"/> Florestais	2.4. <input type="checkbox"/> Grandes Culturas	2.6. <input type="checkbox"/> Ornamentais
2.2. <input type="checkbox"/> Forrageiras		2.7. <input type="checkbox"/> Outras
3. Responsável pelas informações: Nome: CNPJ/CPF: Endereço: Município: UF: Caixa Postal: CEP: Telefone: Fax: Endereço eletrônico:		
4. Informações sobre a base de dados utilizada para consulta do nome científico da espécie a ser inscrita no RNC: <input type="checkbox"/> "Germplasm Resources Information Network's" (GRIN/USDA) http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/queries.pl?language=pt <input type="checkbox"/> "Missouri Botanical Garden" (MOBOT/Tropicos)		

Anexo 4. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Instrução Normativa N° 1, de 13 de janeiro de 2020.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

SECRETARIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA

INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 1, DE 13 DE JANEIRO DE 2020

O SECRETÁRIO DE DEFESA AGROPECUÁRIA, DO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, no uso das atribuições que lhe conferem os arts. 21 e 63 do Anexo I do Decreto n° 9.667, de 2 de janeiro de 2019, tendo em vista o disposto no Decreto-Lei n° 467, de 13 de fevereiro de 1969, no Decreto n° 5.053, de 22 de abril de 2004, e o que consta do processo eletrônico n° 21000.032205/2018-61, resolve:

Art. 1º Proibir, em todo território nacional, a importação, a fabricação, a comercialização e o uso de aditivos melhoradores de desempenho que contenham os antimicrobianos tilosina, lincomicina, e tiamulina, classificados como importantes na medicina humana, na forma desta Instrução Normativa.

Art. 2º Ficam cancelados os registros dos aditivos de que trata o art. 1º desta Instrução Normativa.

Parágrafo único. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento poderá autorizar, mediante prévia solicitação do interessado, a fabricação exclusiva para exportação de aditivos melhoradores de desempenho que contenham os antimicrobianos listados no art. 1º desta Instrução Normativa.

Art. 3º Os estabelecimentos detentores dos registros dos aditivos de que trata o art. 1º devem comunicar ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, no prazo de até trinta dias da data de publicação desta Instrução Normativa, o número e data de fabricação do último lote importado ou fabricado, bem como o quantitativo remanescente em estoque.

Anexo 5. Lista de prebióticos e probióticos permitida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Identificação do aditivo	Classificação	Garantias Obrigatorias de rotulagem
Bagaga de Coko Hidrolisado	Prebiótico	Beta 1,4 manobiose- mín.
Centeio Fermentado	Prebiótico	Quitina- mín.
Extrato de <i>Euglena gracilis</i> (ATCC PTA-123017)	Prebiótico	Beta glucanas - mín.
Extrato de Hemicelulose	Prebiótico	Oligossacarídeos- mín.
Extrato de Lúpulo (<i>Humulus lupulus</i>)	Prebiótico	Beta-ácido - mín. e Fibras solúveis - mín.
Farelo de Coko Tratado por Mananase	Prebiótico	Manose - mín.
Fibra de Acácia	Prebiótico	Fibras solúveis- mín.
Frutooligossacarídeos	Prebiótico	Frutooligossacarídeos - mín.
Galactooligossacarídeos	Prebiótico	Galactooligossacarídeos- mín.
Gluconato de Sódio	Prebiótico	Gluconato de sódio - mín.
Inulina	Prebiótico	Inulina - mín.
Lactulose	Prebiótico	Lactulose- mín.
Levedura Hidrolisada de Cerveja	Prebiótico	Beta glucanas - mín.; Mananoligossacarídeo - mín.
Mananoligossacarídeos	Prebiótico	Mananoligossacarídeos - mín.
Micélio de <i>Aspergillus niger</i>	Prebiótico	Beta glucanas - mín.
Parede Celular de Levedura	Prebiótico	Beta glucanas - mín.; Mananoligossacarídeo- mín.; Glucomanos - mín.
<i>Pichia guilliermondii</i>	Prebiótico	Manose - mín.
Solúveis de Raiz de Chicória	Prebiótico	Inulina - mín.
Xilooligossacarídeos	Prebiótico	Xilooligossacarídeos - mín.
<i>Aspergillus oryzae</i> (ATCC 14895)	Probiótico	<i>Aspergillus oryzae</i> - mín.
<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> (CBS 141692)	Probiótico	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> - mín.
<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> (CECT5940)	Probiótico	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> - mín.
<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> (DSM 25840)	Probiótico	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> - mín.
<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> (NITE BP-01844)	Probiótico	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> - mín.
<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> (NRRL B-67647)	Probiótico	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> - mín.
<i>Bacillus cereus</i> (CBMAI 988)	Probiótico	<i>Bacillus cereus</i> - mín.
<i>Bacillus cereus</i> var. Toyoi (NCIMB 40112)	Probiótico	<i>Bacillus cereus</i> var. toyoi - mín.
<i>Bacillus coagulans</i> (ATCC 31284)	Probiótico	<i>Bacillus coagulans</i> - mín.
<i>Bacillus coagulans</i> (BCM9 MTCC 25157)	Probiótico	<i>Bacillus coagulans</i> - mín.
<i>Bacillus coagulans</i> (CBMAI 2119)	Probiótico	<i>Bacillus coagulans</i> - mín.
<i>Bacillus coagulans</i> (CCT 7902)	Probiótico	<i>Bacillus coagulans</i> - mín.
<i>Bacillus coagulans</i> (CGMCC 16244)	Probiótico	<i>Bacillus coagulans</i> - mín.
<i>Bacillus coagulans</i> (DSM 32016)	Probiótico	<i>Bacillus coagulans</i> - mín.
<i>Bacillus coagulans</i> (GBI-30 - 6086)	Probiótico	<i>Bacillus coagulans</i> - mín.
<i>Bacillus coagulans</i> (IAL 5612)	Probiótico	<i>Bacillus coagulans</i> - mín.
<i>Bacillus coagulans</i> (KCCM 11093p)	Probiótico	<i>Bacillus coagulans</i> - mín.
<i>Bacillus coagulans</i> (MTCC 25250)	Probiótico	<i>Bacillus coagulans</i> - mín.
<i>Bacillus licheniformis</i> (ACCC 02002)	Probiótico	<i>Bacillus licheniformis</i> - mín.
<i>Bacillus licheniformis</i> (ACCC 06149)	Probiótico	<i>Bacillus licheniformis</i> - mín.
<i>Bacillus licheniformis</i> (ATCC PTA-122188)	Probiótico	<i>Bacillus licheniformis</i> - mín.
<i>Bacillus licheniformis</i> (CBMAI 2003)	Probiótico	<i>Bacillus licheniformis</i> - mín.
<i>Bacillus licheniformis</i> (CBS 141691)	Probiótico	<i>Bacillus licheniformis</i> - mín.
<i>Bacillus licheniformis</i> (CCT 0032)	Probiótico	<i>Bacillus licheniformis</i> - mín.
<i>Bacillus licheniformis</i> (CCT 2473)	Probiótico	<i>Bacillus licheniformis</i> - mín.
<i>Bacillus licheniformis</i> (CCT 7898)	Probiótico	<i>Bacillus licheniformis</i> - mín.
<i>Bacillus licheniformis</i> (CCTCCM 2015441)	Probiótico	<i>Bacillus licheniformis</i> - mín.
<i>Bacillus licheniformis</i> (CGMCC 14441)	Probiótico	<i>Bacillus licheniformis</i> - mín.
<i>Bacillus licheniformis</i> (DSM 32884)	Probiótico	<i>Bacillus licheniformis</i> - mín.
<i>Bacillus licheniformis</i> (DSM 33806)	Probiótico	<i>Bacillus licheniformis</i> - mín.
<i>Bacillus licheniformis</i> (DSM 5749)	Probiótico	<i>Bacillus licheniformis</i> - mín.
<i>Bacillus licheniformis</i> (HJDY 02)	Probiótico	<i>Bacillus licheniformis</i> - mín.
<i>Bacillus licheniformis</i> (LOFU 31)	Probiótico	<i>Bacillus licheniformis</i> - mín.
<i>Bacillus licheniformis</i> (MTCC 25251)	Probiótico	<i>Bacillus licheniformis</i> - mín.
<i>Bacillus licheniformis</i> (NRRL B-65066)	Probiótico	<i>Bacillus licheniformis</i> - mín.
<i>Bacillus licheniformis</i> (NRRL B-65067)	Probiótico	<i>Bacillus licheniformis</i> - mín.
<i>Bacillus licheniformis</i> (NRRL B-67649)	Probiótico	<i>Bacillus licheniformis</i> - mín.
<i>Bacillus licheniformis</i> (NRRL B-67824)	Probiótico	<i>Bacillus licheniformis</i> - mín.
<i>Bacillus pumilus</i> (NRRL B-67648)	Probiótico	<i>Bacillus pumilus</i> - mín.
<i>Bacillus pumilus</i> (NRRL B-67823)	Probiótico	<i>Bacillus pumilus</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (ACCC 11025)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (ACCC 11089)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (ACCC 1178)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (ATCC 2107)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (ATCC PTA-2084)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (ATCC PTA-6507)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (BSN LMG S-29373)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (CBMAI 1680)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (CBMAI 611)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (CBMAI 926)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (CBS 141693)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (CCT 0089)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (CCT 7855)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (CCTCC M2016475)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (CGMCC 14442)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (CGMCC 9383)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (CNCM I-5043)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (DSM 15544)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (DSM 21287)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (DSM 27273)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (DSM 28343)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (DSM 29784)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (DSM 32324)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.

<i>Bacillus subtilis</i> (DSM 32325)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (DSM 5750)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus Subtilis</i> (GDMCC 70010)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (HJBA 058)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (KCCM 10941)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (KCCM 10941P)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (KCTC 12349BP)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (LANUK <i>Bacillus</i> H)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (LOFU 160)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (LOFU 30)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (MTCC 25233)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (NRRL B-21661)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (NRRL B-50013)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (NRRL B-50104)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (NRRL B-65064)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (NRRL B-65065)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (NRRL B-67257)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (NRRL B-67258)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (NRRL B-67259)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (NRRL B-67260)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (NRRL B-67261)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (NRRL B-67318)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (NRRL B-67825)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (PTA-6737)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus subtilis</i> (SL-12-1)	Probiótico	<i>Bacillus subtilis</i> - mín.
<i>Bacillus Toyonensis</i> (BCT 7112)	Probiótico	<i>Bacillus Toyonensis</i> - mín.
<i>Bifidobacterium animalis</i> (DSM 16284)	Probiótico	<i>Bifidobacterium animalis</i> - mín.
<i>Bifidobacterium animalis</i> subsp. <i>lactis</i> (CCT 7858)	Probiótico	<i>Bifidobacterium animalis</i> subsp. <i>lactis</i> - mín.
<i>Bifidobacterium animalis</i> subsp. <i>lactis</i> (DSM 15954)	Probiótico	<i>Bifidobacterium animalis</i> subsp. <i>lactis</i> - mín.
<i>Bifidobacterium animalis</i> subsp. <i>lactis</i> BS01 (LMG P-21384)	Probiótico	<i>Bifidobacterium animalis</i> subsp. <i>lactis</i> - mín.
<i>Bifidobacterium bifidum</i> (ATCC 29521)	Probiótico	<i>Bifidobacterium bifidum</i> - mín.
<i>Bifidobacterium bifidum</i> (ATCC 5860)	Probiótico	<i>Bifidobacterium bifidum</i> - mín.
<i>Bifidobacterium bifidum</i> (CBMAI 954)	Probiótico	<i>Bifidobacterium bifidum</i> - mín.
<i>Bifidobacterium bifidum</i> (DSM 20456)	Probiótico	<i>Bifidobacterium bifidum</i> - mín.
<i>Bifidobacterium bifidum</i> (DSM 22892)	Probiótico	<i>Bifidobacterium bifidum</i> - mín.
<i>Bifidobacterium lactis</i> (CCT 7816)	Probiótico	<i>Bifidobacterium lactis</i> - mín.
<i>Bifidobacterium longum</i> (CCT 7502)	Probiótico	<i>Bifidobacterium longum</i> - mín.
<i>Bifidobacterium longum</i> (NIBH 15225)	Probiótico	<i>Bifidobacterium longum</i> - mín.
<i>Bifidobacterium pseudolongum</i> (FERM P-21659)	Probiótico	<i>Bifidobacterium pseudolongum</i> - mín.
<i>Bifidobacterium thermophilum</i> (ATCC 25525)	Probiótico	<i>Bifidobacterium thermophilum</i> - mín.
<i>Bifidobacterium thermophilum</i> (NIBH 15226)	Probiótico	<i>Bifidobacterium thermophilum</i> - mín.
<i>Clostridium beijerinckii</i> (NRRL B-67248)	Probiótico	<i>Clostridium beijerinckii</i> - mín.
<i>Clostridium butyricum</i> (HJDS 01)	Probiótico	<i>Clostridium butyricum</i> - mín.
<i>Clostridium butyricum</i> (MIYAIRI 588 - CBM 588)	Probiótico	<i>Clostridium butyricum</i> - mín.
Cultura indefinida de microorganismos (CBMAI 1064)	Probiótico	Bactérias Lácticas - mín., Bactérias Anaeróbicas Totais - mín., Cultura indefinida de microorganismos - mín.
Cultura indefinida de microorganismos (CBMAI 1104)	Probiótico	Bactérias Lácticas - mín., Bactérias Anaeróbicas Totais - mín., Cultura indefinida de microorganismos - mín.
Cultura indefinida de microorganismos (CBMAI 1125)	Probiótico	Bactérias Lácticas - mín., Bactérias Anaeróbicas Totais - mín., Cultura indefinida de microorganismos - mín.
<i>Enterococcus faecalis</i> (ATCC 19855)	Probiótico	<i>Enterococcus faecalis</i> - mín.
<i>Enterococcus faecalis</i> (VBT-151009-7I/2)	Probiótico	<i>Enterococcus faecalis</i> - mín.
<i>Enterococcus faecium</i> (ATCC 19434)	Probiótico	<i>Enterococcus faecium</i> - mín.
<i>Enterococcus faecium</i> (ATCC 27270)	Probiótico	<i>Enterococcus faecium</i> - mín.
<i>Enterococcus faecium</i> (ATCC 5843)	Probiótico	<i>Enterococcus faecium</i> - mín.
<i>Enterococcus faecium</i> (CBMAI 1999)	Probiótico	<i>Enterococcus faecium</i> - mín.
<i>Enterococcus faecium</i> (CBMAI 924)	Probiótico	<i>Enterococcus faecium</i> - mín.
<i>Enterococcus faecium</i> (CCT 5084)	Probiótico	<i>Enterococcus faecium</i> - mín.
<i>Enterococcus faecium</i> (CCT 6646)	Probiótico	<i>Enterococcus faecium</i> - mín.
<i>Enterococcus faecium</i> (CNCM I-4913)	Probiótico	<i>Enterococcus faecium</i> - mín.
<i>Enterococcus faecium</i> (DSM 16211)	Probiótico	<i>Enterococcus faecium</i> - mín.
<i>Enterococcus faecium</i> (DSM 16567)	Probiótico	<i>Enterococcus faecium</i> - mín.
<i>Enterococcus faecium</i> (DSM 16573)	Probiótico	<i>Enterococcus faecium</i> - mín.
<i>Enterococcus faecium</i> (DSM 4789)	Probiótico	<i>Enterococcus faecium</i> - mín.
<i>Enterococcus faecium</i> (DSM 7134)	Probiótico	<i>Enterococcus faecium</i> - mín.
<i>Enterococcus faecium</i> (IMI 507120)	Probiótico	<i>Enterococcus faecium</i> - mín.
<i>Enterococcus faecium</i> (LMG S-28935)	Probiótico	<i>Enterococcus faecium</i> - mín. rias
<i>Enterococcus faecium</i> (LOFU 124)	Probiótico	<i>Enterococcus faecium</i> - mín.
<i>Enterococcus faecium</i> (LOFU 140)	Probiótico	<i>Enterococcus faecium</i> - mín.
<i>Enterococcus faecium</i> (LOFU 145)	Probiótico	<i>Enterococcus faecium</i> - mín.
<i>Enterococcus faecium</i> (LOFU 146)	Probiótico	<i>Enterococcus faecium</i> - mín.
<i>Enterococcus faecium</i> (LOFU 158)	Probiótico	<i>Enterococcus faecium</i> - mín.
<i>Enterococcus faecium</i> (LOFU 160)	Probiótico	<i>Enterococcus faecium</i> - mín.
<i>Enterococcus faecium</i> (LOFU 84)	Probiótico	<i>Enterococcus faecium</i> - mín.
<i>Enterococcus faecium</i> (NCIMB 10415)	Probiótico	<i>Enterococcus faecium</i> - mín.
<i>Enterococcus faecium</i> (NCIMB 11181)	Probiótico	<i>Enterococcus faecium</i> - mín.
<i>Enterococcus faecium</i> (NIBH 15221)	Probiótico	<i>Enterococcus faecium</i> - mín.
<i>Escherichia coli</i> não patogénica - NAPEC (CBMAI 2068)	Probiótico	<i>Escherichia coli</i> não patogénica - mín.
<i>Lactocaseibacillus casei</i> (<i>Lactobacillus casei</i>) (ATCC 334)	Probiótico	<i>Lactocaseibacillus casei</i> - mín.
<i>Lactocaseibacillus casei</i> (<i>Lactobacillus casei</i>) (ATCC 55578)	Probiótico	<i>Lactocaseibacillus casei</i> - mín.
<i>Lactocaseibacillus casei</i> (<i>Lactobacillus casei</i>) (ATCC 5858)	Probiótico	<i>Lactocaseibacillus casei</i> - mín.
<i>Lactocaseibacillus casei</i> (<i>Lactobacillus casei</i>) (CCT 1465)	Probiótico	<i>Lactocaseibacillus casei</i> - mín.
<i>Lactocaseibacillus casei</i> (<i>Lactobacillus casei</i>) (CCT 3750)	Probiótico	<i>Lactocaseibacillus casei</i> - mín.
<i>Lactocaseibacillus casei</i> (<i>Lactobacillus casei</i>) (CCT 393)	Probiótico	<i>Lactocaseibacillus casei</i> - mín.
<i>Lactocaseibacillus casei</i> (<i>Lactobacillus casei</i>) (CCT 7859)	Probiótico	<i>Lactocaseibacillus casei</i> - mín.
<i>Lactocaseibacillus casei</i> (<i>Lactobacillus casei</i>) (PHL/LAB-ID 29)	Probiótico	<i>Lactocaseibacillus casei</i> - mín.
<i>Lactocaseibacillus casei</i> (<i>Lactobacillus casei</i>) (PHL/LAB-ID 40)	Probiótico	<i>Lactocaseibacillus casei</i> - mín.

<i>Lactocaseibacillus casei</i> (<i>Lactobacillus casei</i>) LC03 (DSM 27537)	Probiótico	<i>Lactocaseibacillus casei</i> - mín.
<i>Lactocaseibacillus paracasei</i> (<i>Lactobacillus paracasei</i>) (CCT 5293)	Probiótico	<i>Lactocaseibacillus paracasei</i> - mín.
<i>Lactocaseibacillus paracasei</i> (<i>Lactobacillus paracasei</i> sub. <i>Paracasei</i>) (CCT 7861)	Probiótico	<i>Lactocaseibacillus paracasei</i> - mín.
<i>Lactocaseibacillus rhamnosus</i> (<i>Lactobacillus rhamnosus</i>) (ATCC 53103)	Probiótico	<i>Lactocaseibacillus rhamnosus</i> - mín.
<i>Lactocaseibacillus rhamnosus</i> (<i>Lactobacillus rhamnosus</i>) (CCT 7863)	Probiótico	<i>Lactocaseibacillus rhamnosus</i> - mín.
<i>Lactocaseibacillus rhamnosus</i> (<i>Lactobacillus rhamnosus</i>) (LOFU 163)	Probiótico	<i>Lactocaseibacillus rhamnosus</i> - mín.
<i>Lactiplantibacillus plantarum</i> (<i>Lactobacillus plantarum</i>) (ATCC 14917)	Probiótico	<i>Lactiplantibacillus plantarum</i> - mín.
<i>Lactiplantibacillus plantarum</i> (<i>Lactobacillus plantarum</i>) (ATCC 55576)	Probiótico	<i>Lactiplantibacillus plantarum</i> - mín.
<i>Lactiplantibacillus plantarum</i> (<i>Lactobacillus plantarum</i>) (ATCC 55577)	Probiótico	<i>Lactiplantibacillus plantarum</i> - mín.
<i>Lactiplantibacillus plantarum</i> (<i>Lactobacillus plantarum</i>) (ATCC 5870)	Probiótico	<i>Lactiplantibacillus plantarum</i> - mín.
<i>Lactiplantibacillus plantarum</i> (<i>Lactobacillus plantarum</i>) (CBMAI 1997)	Probiótico	<i>Lactiplantibacillus plantarum</i> - mín.
<i>Lactiplantibacillus plantarum</i> (<i>Lactobacillus plantarum</i>) (CCT 2568)	Probiótico	<i>Lactiplantibacillus plantarum</i> - mín.
<i>Lactiplantibacillus plantarum</i> (<i>Lactobacillus plantarum</i>) (CCT 6741)	Probiótico	<i>Lactiplantibacillus plantarum</i> - mín.
<i>Lactiplantibacillus plantarum</i> (<i>Lactobacillus plantarum</i>) (CCT 7601)	Probiótico	<i>Lactiplantibacillus plantarum</i> - mín.
<i>Lactiplantibacillus plantarum</i> (<i>Lactobacillus plantarum</i>) (CECT 4528)	Probiótico	<i>Lactiplantibacillus plantarum</i> - mín.
<i>Lactiplantibacillus plantarum</i> (<i>Lactobacillus plantarum</i>) (DSM 3676)	Probiótico	<i>Lactiplantibacillus plantarum</i> - mín.
<i>Lactiplantibacillus plantarum</i> (<i>Lactobacillus plantarum</i>) (DSM 3677)	Probiótico	<i>Lactiplantibacillus plantarum</i> - mín.
<i>Lactiplantibacillus plantarum</i> (<i>Lactobacillus plantarum</i>) (KCCM 11092P)	Probiótico	<i>Lactiplantibacillus plantarum</i> - mín.
<i>Lactiplantibacillus plantarum</i> (<i>Lactobacillus plantarum</i>) (LMG P-21021)	Probiótico	<i>Lactiplantibacillus plantarum</i> - mín.
<i>Lactiplantibacillus plantarum</i> (<i>Lactobacillus plantarum</i>) (LOFU 147)	Probiótico	<i>Lactiplantibacillus plantarum</i> - mín.
<i>Lactiplantibacillus plantarum</i> (<i>Lactobacillus plantarum</i>) (LOFU 79)	Probiótico	<i>Lactiplantibacillus plantarum</i> - mín.
<i>Lactiplantibacillus plantarum</i> (<i>Lactobacillus plantarum</i>) (LOFU 83)	Probiótico	<i>Lactiplantibacillus plantarum</i> - mín.
<i>Lactobacillus acidophilus</i> (LOFU 63)	Probiótico	<i>Lactobacillus acidophilus</i> - mín.
<i>Lactobacillus acidophilus</i> (ACC 0004)	Probiótico	<i>Lactobacillus acidophilus</i> - mín.
<i>Lactobacillus acidophilus</i> (ATCC 33199)	Probiótico	<i>Lactobacillus acidophilus</i> - mín.
<i>Lactobacillus acidophilus</i> (ATCC 43121)	Probiótico	<i>Lactobacillus acidophilus</i> - mín.
<i>Lactobacillus acidophilus</i> (ATCC 4356)	Probiótico	<i>Lactobacillus acidophilus</i> - mín.
<i>Lactobacillus acidophilus</i> (ATCC 53672)	Probiótico	<i>Lactobacillus acidophilus</i> - mín.
<i>Lactobacillus acidophilus</i> (ATCC 5864)	Probiótico	<i>Lactobacillus acidophilus</i> - mín.
<i>Lactobacillus acidophilus</i> (BCRC 10695 - AY773947)	Probiótico	<i>Lactobacillus acidophilus</i> - mín.
<i>Lactobacillus acidophilus</i> (CBMAI 923)	Probiótico	<i>Lactobacillus acidophilus</i> - mín.
<i>Lactobacillus acidophilus</i> (CBMAI 987)	Probiótico	<i>Lactobacillus acidophilus</i> - mín.
<i>Lactobacillus acidophilus</i> (CCT 2949)	Probiótico	<i>Lactobacillus acidophilus</i> - mín.
<i>Lactobacillus acidophilus</i> (CCT 3258)	Probiótico	<i>Lactobacillus acidophilus</i> - mín.
<i>Lactobacillus acidophilus</i> (CCT 7903)	Probiótico	<i>Lactobacillus acidophilus</i> - mín.
<i>Lactobacillus acidophilus</i> (CGMCC 1.12735)	Probiótico	<i>Lactobacillus acidophilus</i> - mín.
<i>Lactobacillus acidophilus</i> (DSM 13241)	Probiótico	<i>Lactobacillus acidophilus</i> - mín.
<i>Lactobacillus acidophilus</i> (DSM 21717)	Probiótico	<i>Lactobacillus acidophilus</i> - mín.
<i>Lactobacillus acidophilus</i> (IMI 506857)	Probiótico	<i>Lactobacillus acidophilus</i> - mín.
<i>Lactobacillus acidophilus</i> (MTCC 25234)	Probiótico	<i>Lactobacillus acidophilus</i> - mín.
<i>Lactobacillus acidophilus</i> (NIBH 15224)	Probiótico	<i>Lactobacillus acidophilus</i> - mín.
<i>Lactobacillus bulgaricus</i> (PHL/LAB-ID 18)	Probiótico	<i>Lactobacillus bulgaricus</i> - mín.
<i>Lactobacillus bulgaricus</i> (PHL/LAB-ID 24)	Probiótico	<i>Lactobacillus bulgaricus</i> - mín.
<i>Lactobacillus bulgaricus</i> (PHL/LAB-ID 27)	Probiótico	<i>Lactobacillus bulgaricus</i> - mín.
<i>Lactobacillus casei</i> subesp. <i>rhamnosus</i> (ATCC 7469)	Probiótico	<i>Lactobacillus casei</i> subesp. <i>rhamnosus</i> - mín.
<i>Lactobacillus delbrueckii</i> (LOFU 65)	Probiótico	<i>Lactobacillus delbrueckii</i> - mín.
<i>Lactobacillus delbrueckii</i> (LOFU 65)	Probiótico	<i>Lactobacillus delbrueckii</i> - mín.
<i>Lactobacillus delbrueckii</i> subesp. <i>bulgaricus</i> (ATCC 11842)	Probiótico	<i>Lactobacillus delbrueckii</i> subesp. <i>bulgaricus</i> - mín.
<i>Lactobacillus gasserii</i> (CCT 7860)	Probiótico	<i>Lactobacillus gasserii</i> - mín.
<i>Lactobacillus gasserii</i> (SD 6236)	Probiótico	<i>Lactobacillus gasserii</i> - mín.
<i>Lactobacillus helveticus</i> (PHL/LAB-ID 48)	Probiótico	<i>Lactobacillus helveticus</i> - mín.
<i>Lactobacillus lactis</i> (CCT 1344)	Probiótico	<i>Lactobacillus lactis</i> - mín.
<i>Lactilactobacillus curvatus</i> (<i>Lactobacillus curvatus</i>) (CCT 43121)	Probiótico	<i>Lactilactobacillus curvatus</i> - mín.
<i>Lentilactobacillus buchneri</i> (<i>Lactobacillus buchneri</i>) (CCT 3746)	Probiótico	<i>Lentilactobacillus buchneri</i> - mín.
<i>Ligilactobacillus animalis</i> (<i>Lactobacillus animalis</i>) (ATCC PTA-6750)	Probiótico	<i>Ligilactobacillus animalis</i> - mín.
<i>Ligilactobacillus salivarius</i> (<i>Lactobacillus salivarius</i>) (CCT 7864)	Probiótico	<i>Ligilactobacillus salivarius</i> - mín.
<i>Ligilactobacillus salivarius</i> (<i>Lactobacillus salivarius</i>) (DSM 16351)	Probiótico	<i>Ligilactobacillus salivarius</i> - mín.
<i>Ligilactobacillus salivarius</i> (<i>Lactobacillus salivarius</i>) (LOFU 44)	Probiótico	<i>Ligilactobacillus salivarius</i> - mín.
<i>Limosilactobacillus fermentum</i> (<i>Lactobacillus cellobiosus</i>) (PHL/LAB-ID 36)	Probiótico	<i>Limosilactobacillus fermentum</i> - mín.
<i>Limosilactobacillus fermentum</i> (<i>Lactobacillus cellobiosus</i>) (PHL/LAB-ID 52)	Probiótico	<i>Limosilactobacillus fermentum</i> - mín.
<i>Limosilactobacillus fermentum</i> (<i>Lactobacillus fermentum</i>) (PHL/LAB-ID 37B)	Probiótico	<i>Limosilactobacillus fermentum</i> - mín.
<i>Limosilactobacillus fermentum</i> (<i>Lactobacillus fermentum</i>) (PHL/LAB-ID 44)	Probiótico	<i>Limosilactobacillus fermentum</i> - mín.
<i>Limosilactobacillus fermentum</i> (<i>Lactobacillus fermentum</i>) (PHL/LAB-ID 46)	Probiótico	<i>Limosilactobacillus fermentum</i> - mín.
<i>Limosilactobacillus reuteri</i> (<i>Lactobacillus reuteri</i>) (CBMAI 2000)	Probiótico	<i>Limosilactobacillus reuteri</i> - mín.
<i>Limosilactobacillus reuteri</i> (<i>Lactobacillus reuteri</i>) (CBMAI 2001)	Probiótico	<i>Limosilactobacillus reuteri</i> - mín.
<i>Limosilactobacillus reuteri</i> (<i>Lactobacillus reuteri</i>) (CBMAI 2002)	Probiótico	<i>Limosilactobacillus reuteri</i> - mín.
<i>Limosilactobacillus reuteri</i> (<i>Lactobacillus reuteri</i>) (CCT 7862)	Probiótico	<i>Limosilactobacillus reuteri</i> - mín.
<i>Limosilactobacillus reuteri</i> (<i>Lactobacillus reuteri</i>) (DSM 16350)	Probiótico	<i>Limosilactobacillus reuteri</i> - mín.
<i>Limosilactobacillus reuteri</i> (<i>Lactobacillus reuteri</i>) (LOFU 18)	Probiótico	<i>Limosilactobacillus reuteri</i> - mín.
<i>Limosilactobacillus reuteri</i> (<i>Lactobacillus reuteri</i>) (LOFU 21)	Probiótico	<i>Limosilactobacillus reuteri</i> - mín.
<i>Limosilactobacillus reuteri</i> (<i>Lactobacillus reuteri</i>) (LOFU 22)	Probiótico	<i>Limosilactobacillus reuteri</i> - mín.
<i>Limosilactobacillus reuteri</i> (<i>Lactobacillus reuteri</i>) (LOFU 35)	Probiótico	<i>Limosilactobacillus reuteri</i> - mín.
<i>Limosilactobacillus reuteri</i> (<i>Lactobacillus reuteri</i>) (LOFU 48)	Probiótico	<i>Limosilactobacillus reuteri</i> - mín.
<i>Megasphaera elsdenii</i> (NCIMB 41125)	Probiótico	<i>Megasphaera elsdenii</i> - mín.
<i>Pediococcus acidilactici</i> (ATCC 5866)	Probiótico	<i>Pediococcus acidilactici</i> - mín.
<i>Pediococcus acidilactici</i> (CBMAI 1998)	Probiótico	<i>Pediococcus acidilactici</i> - mín.

<i>Pediococcus acidilactici</i> (CCT 1622)	Probiótico	<i>Pediococcus acidilactici</i> - mín.
<i>Pediococcus acidilactici</i> (CCT 7498)	Probiótico	<i>Pediococcus acidilactici</i> - mín.
<i>Pediococcus acidilactici</i> (DSM 16210)	Probiótico	<i>Pediococcus acidilactici</i> - mín.
<i>Pediococcus acidilactici</i> (LMG 31502)	Probiótico	<i>Pediococcus acidilactici</i> - mín.
<i>Pediococcus acidilactici</i> (LOFU 57)	Probiótico	<i>Pediococcus acidilactici</i> - mín.
<i>Pediococcus acidilactici</i> (LOFU 58)	Probiótico	<i>Pediococcus acidilactici</i> - mín.
<i>Pediococcus acidilactici</i> (LOFU 82)	Probiótico	<i>Pediococcus acidilactici</i> - mín.
<i>Pediococcus acidilactici</i> (PC-030)	Probiótico	<i>Pediococcus acidilactici</i> - mín.
<i>Pediococcus acidilactici</i> (VBT-151009-31/1)	Probiótico	<i>Pediococcus acidilactici</i> - mín.
<i>Pichia kudriavzevii</i> (NRRL Y-67249)	Probiótico	<i>Pichia kudriavzevii</i> - mín.
<i>Propionibacterium freudenreichii</i> (ATCC PTA-6752)	Probiótico	<i>Propionibacterium freudenreichii</i> - mín.
<i>Propionibacterium freudenreichii</i> (CCT 1876)	Probiótico	<i>Propionibacterium freudenreichii</i> - mín.
<i>Ruminobacter amylophilum</i> (CBMAI 927)	Probiótico	<i>Ruminobacter amylophilum</i> - mín.
<i>Ruminobacter succinogenes</i> (CBMAI 928)	Probiótico	<i>Ruminobacter succinogenes</i> - mín.
<i>Saccharomyces boulardii</i> (CCT 4308)	Probiótico	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> - mín.
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> (ATCC 18824)	Probiótico	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> - mín.
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> (ATCC 7752)	Probiótico	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> - mín.
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> (ATCC MYA-796)	Probiótico	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> - mín.
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> (ATCC Y1242)	Probiótico	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> - mín.
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> (CBMAI 1065)	Probiótico	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> - mín.
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> (CBMAI 537)	Probiótico	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> - mín.
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> (CBS 492.94)	Probiótico	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> - mín.
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> (CBS 493.94)	Probiótico	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> - mín.
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> (CCTCC M207177)	Probiótico	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> - mín.
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> (CNCM I-1077)	Probiótico	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> - mín.
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> (GDMCC 70011)	Probiótico	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> - mín.
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> (NCYC 996)	Probiótico	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> - mín.
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> (NCYC SC 47)	Probiótico	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> - mín.
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> (SD-6310)	Probiótico	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> - mín.
<i>Saccharomyces cerevisiae boulardii</i> (CNCM I-1079)	Probiótico	<i>Saccharomyces cerevisiae boulardii</i> - mín.
<i>Streptococcus salivarius</i> subesp. <i>thermophilus</i> (ATCC 19258)	Probiótico	<i>Streptococcus salivarius</i> subesp. <i>thermophilus</i> - mín.
<i>Succinovibrio dextrinosolvens</i> (CBMAI 929)	Probiótico	<i>Succinovibrio dextrinosolvens</i> - mín.