

**INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES
BACHARELADO EM ZOOTECNIA
FERNANDO ALENCAR ARRIEL VILELA**

**IMPACTO DA LIMPEZA E DESINFECÇÃO NA BIOSSEGURIDADE EM GRANJAS
AVÍCOLAS**

**CERES – GO
2025**

FERNANDO ALENCAR ARRIEL VILELA

**IMPACTO DA LIMPEZA E DESINFECÇÃO NA BIOSSEGURIDADE EM
GRANJAS AVÍCOLAS**

Trabalho de curso apresentado ao curso de Bacharelado em Zootecnia do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Zootecnia sob orientação do Zootecnista Dr. Ronaildo Fabino Neto.

CERES – GO

2025

**Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema Integrado de Bibliotecas do IF Goiano - SIBi**

Vilela, Fernando Alencar Arriel
V699i Impacto da limpeza e desinfecção na biosseguridade em granjas
avícolas / Fernando Alencar Arriel Vilela. Ceres 2025.

44f.

Orientador: Prof. Dr. Ronald Fabino Neto.
Tcc (Bacharel) - Instituto Federal Goiano, curso de 0320181 -
Bacharelado em Zootecnia - Ceres (Campus Ceres).
1. Avicultura. 2. Aves. 3. Biosseguridade avícola. 4.
Higienização. I. Título.



TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem resarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica (assine com X)

- [] Tese
[] Dissertação
[] Monografia – Especialização
[] Artigo - Especialização
[X] TCC - Graduação
[] Artigo Científico
[] Capítulo de Livro
[] Livro
[] Trabalho Apresentado em Evento
[] Produção técnica. Qual: _____

Nome Completo do Autor: Fernando Alencar Arriel Vilela

Matrícula: 2016103201810402

Título do Trabalho: Impacto da Limpeza e Desinfecção na Biosseguridade em Granjas Avícolas

Restrições de Acesso ao Documento [Preenchimento obrigatório]

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 01/01/2026

O documento está sujeito a registro de patente? [], Sim, [X] Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? [X], Sim, [] Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

1. O documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não

infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;

2. Obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;

3. Cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Ceres, 30 de outubro de 2025

Fernando Alencar Arriel Vilela

Assinado eletronicamente pelo o Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Cliente e de acordo:

Dr. Ronald Fabino Neto

Assinatura eletrônica do(a) orientador(a)

Documento assinado eletronicamente por:

- Ronald Fabino Neto, TECNICO EM AGROPECUARIA, em 30/10/2025 22:18:49.
- Fernando Alencar Arriel Vilela, 2016103201810402 - Discente, em 30/10/2025 22:34:15.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 29/10/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://susap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 758194

Código de Autenticação: a0dc448e0d



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Ceres
Rodovia GO-154, Km 03, BN, Zona Rural, CERES / GO, CEP 78300-000
(62) 3907-7100



Ata nº 4/2025 - CLEP-CE/GPPI/CMPCE/IFGOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Aos 22 dias do mês de setembro de 2025, às 14 horas e 05 minutos reuniu-se a banca examinadora para examinar o Trabalho de Curso (TC). O TC intitulado **Impacto da limpeza e desinfecção na biossegurança em granjas avícolas**, foi apresentado pelo estudante **Fernando Alencar Arriel Vilela**, matriculado no n.º 2016103201810402, no Curso de **Bacharelado em Zootecnia** do IF Goiano-Campus Ceres. A apresentação oral do TC teve a duração de 22 minutos e 01 segundo. Em seguida houve arguição do candidato pelos membros da banca examinadora. Após as etapas de apresentação e arguição, a banca examinadora decidiu pela **APROVAÇÃO** do estudante com média de 6,6 no trabalho escrito, média de 8,43 apresentação oral, e média aritmética final geral de **7,51**. Após às considerações da banca e repetido o prazo disposto em calendário acadêmico, o estudante deverá fazer a submissão da versão da corrigida e formato digital (.pdf) no Repositório Institucional do IFGoiano — RII, acompanhado do Termo Ciência e Autorização Eletrônica (TCAE), devidamente assinado pelo autor e orientador. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata que segue assinada pelos membros da banca examinadora.

(Assinado Eletronicamente)

Dr. Ronald Fabino Neto

Orientador(a)

(Assinado Eletronicamente)

Prof.^a Dr.^a Angélica Ribeiro Araujo Leonídio

Membro

(Assinado Eletronicamente)

Prof.^a Dr.^a Flávia Oliveira Abrão Pessoa

Membro

Documento assinado eletronicamente por:

- **Ronald Fabino Neto**, TECNICO EM AGROPECUARIA, em 29/10/2025 17:48:45.
- **Flavia Oliveira Abrao Pessoa**, PROFESSOR ENS BASICOS TECN TECNOLOGICO , em 29/10/2025 18:18:39.
- **Angelica Ribeiro Araujo Leonidio**, PROFESSOR ENS BASICOS TECN TECNOLOGICO , em 29/10/2025 18:52:36.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 29/10/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 758285

Código de Autenticação: 2f6f627aa9



AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço à Deus por ter chegado até aqui e por ter abençoado toda minha trajetória.

Agradeço ao meu orientador, Dr. Ronaildo Fabino Neto por acreditar que seria possível e por alimentar minha esperança quando eu mais pensei que não conseguiria, pela disponibilidade e confiança.

A Prof^a. Dr^a. Mônica Brainer pelos conselhos e apoio durante todo o curso que por um instante passei por algumas dificuldades.

Ao Prof. Dr Mairon Marques dos Santos que desde o início do curso eu podia contar com total apoio que eu precisasse, tanto como amigo quanto como professor e me fortaleceu para que eu finalizasse minha graduação.

A Prof^a. Dr^a. Waldeliza Fernandes da Cunha que para mim não foi só uma professora, foi quase uma psicóloga que nos meus ataques de ansiedade me chamava para conversar e tudo ficava bem.

A Prof^a. Dr^a Flávia Oliveira Abrão pelo carinho e confiança que tinha por mim.

Ao Prof. Dr Paulo Ricardo de Sá da Costa Leite, que me apoiou e sempre dava ideias de projetos na área de criação de codornas, e me ajudou também a conseguir o estágio na área.

Ao Prof. Dr. Marcelo Marcondes Godoy Pelos ensinamentos, disponibilidade, paciência e pelo companheirismo.

Ao meu tio Dr. Jader Macedo pelos conselhos, incentivos e por me apoiar como se fosse um pai que para mim foi de grande importância para que eu não desistir.

Aos meus pais Luismar e Eneida que sempre me direcionava a que rumo ia tomar para meu sucesso,

Ao Instituto Federal Goiano Campus Ceres por toda assistência necessária, apoio e oferta de setores de estudos que ajudou muito nos conhecimentos práticos e acolhimento.

Aos meus colegas em especial Jadson Irineu, Jackson Irineu e Thiago Lucas por todo apoio e ajuda

Aos servidores do Instituto pela amizade, isso me ajudou muito através de simples conversas a me distrair nos momentos frágeis ou momentos de preocupações.

A Minha noiva Maria Eduarda que sempre esteve comigo na reta final com sua positividade e sua torcida pelo meu sucesso.

Aos proprietários da Granja Ovos Caldas senhor Washington e Luciano que me acolheram de coração para que eu pudesse fazer meu estágio obrigatório.

Às vezes, Deus te leva pelo caminho mais longo, não para te punir, mas sim para te preparar.

Pedro Bial

RESUMO

A avicultura brasileira destaca-se no cenário do agronegócio global devido ao seu rápido ciclo produtivo, caráter intensivo e elevada densidade animal, fatores que aumentam a suscetibilidade dos plantéis a desafios sanitários. A presença de patógenos como bactérias, vírus, fungos e protozoários representa uma ameaça constante, podendo ocasionar surtos de doenças, perdas produtivas e significativos prejuízos econômicos. Diante desse contexto, a implementação rigorosa de protocolos de limpeza e desinfecção (L&D), integrados a um programa abrangente de biosseguridade, é imperativa para a manutenção da sanidade avícola. Esta revisão bibliográfica teve como objetivo compilar e analisar criticamente as estratégias, os agentes desinfetantes e os procedimentos operacionais padrão utilizados em L&D em instalações avícolas, correlacionando-os às medidas de biosseguridade. A metodologia consistiu na consulta sistemática a bases de dados científicas (ScienceDirect, PubMed, SciELO), legislações vigentes do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, além de manuais técnicos. Os principais achados confirmam que a eficácia do processo de L&D é hierárquica e sequencial. Inicialmente, a remoção mecânica completa da matéria orgânica (cama, penas, ração) constitui etapa fundamental para evitar a inativação dos desinfetantes. Em seguida, a limpeza úmida com água sob pressão e detergentes é crucial para a redução da carga microbiana inicial. Posteriormente, a aplicação de desinfetantes de amplo espectro, como compostos de amônia quaternária, aldeídos, fenóis e hipoclorito de sódio, na concentração, tempo de contato e volume adequados, mostra-se determinante para a inativação de patógenos persistentes. O estudo também destaca que o vazio sanitário entre lotes é prática complementar indispensável para quebrar o ciclo biológico dos agentes infecciosos. Paralelamente, medidas de biosseguridade de barreira, como a instalação e manutenção eficaz de pedilúvios e rodolúvios, o controle de tráfego e o manejo de vetores, fortalecem a proteção do ambiente produtivo. Conclui-se que a sinergia entre procedimentos eficientes de L&D, executados em ordem cronológica precisa, e um plano estratégico de biosseguridade, aliado à capacitação da equipe, constitui a base para a sustentabilidade e a competitividade da avicultura.

Palavras-chave: Avicultura. Aves. Biosseguridade avícola. Higienização.

ABSTRACT

Brazilian poultry farming stands out in the global agribusiness sector due to its rapid production cycle, intensive system, and high animal density, factors that increase the susceptibility of flocks to sanitary challenges. The presence of pathogens such as bacteria, viruses, fungi, and protozoa represents a constant threat, potentially causing disease outbreaks, productivity losses, and significant economic damage. In this context, the rigorous implementation of cleaning and disinfection (C&D) protocols, integrated into a comprehensive biosecurity program, is essential for maintaining poultry health. This literature review aimed to compile and critically analyze the strategies, disinfectant agents, and standard operating procedures used for C&D in poultry facilities, correlating them with biosecurity measures. The methodology consisted of a systematic search in scientific databases (ScienceDirect, PubMed, SciELO), current legislation from the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply, and technical manuals. The main findings confirm that the effectiveness of the C&D process is hierarchical and sequential. First, the complete mechanical removal of organic matter (litter, feathers, feed) is a fundamental step to prevent the inactivation of disinfectants. Subsequently, wet cleaning with pressurized water and detergents is crucial for reducing the initial microbial load. Afterwards, the application of broad-spectrum disinfectants—such as quaternary ammonium compounds, aldehydes, phenols, and sodium hypochlorite—at the appropriate concentration, contact time, and volume proves essential for the inactivation of persistent pathogens. The study also highlights that downtime between flocks is an indispensable complementary practice to break the biological cycle of infectious agents. In parallel, barrier-type biosecurity measures, such as the effective installation and maintenance of footbaths and wheelbaths, traffic control, and vector management, reinforce the protection of the production environment. It is concluded that the synergy between efficient C&D procedures, carried out in a precise chronological order, and a strategic biosecurity plan—along with staff training—forms the basis for the sustainability and competitiveness of poultry production.

Keywords: Cleaning and disinfection. Poultry. Poultry production. Poultry biosecurity.

LISTA DE QUADRO

Quadro 1 - Comparação de biossegurança e biosseguridade na avicultura	7
Quadro 2 - Processo de higiene e local a ser higienizado.	11
Quadro 3 - Identificação de princípios ativos dos desinfetantes e mistura de uso recomendado pelo fabricante e respectivas diluições.	15

Sumário

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	METODOLOGIA DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	3
3.	DESENVOLVIMENTO	4
3.1.	A avicultura brasileira.....	4
3.2.	Biosseguridade	5
3.3.	Limpeza e desinfecção	9
3.4.	Principais métodos de aplicação de desinfetantes	12
3.5.	Higienização: etapas da limpeza e desinfecção	14
3.6.	Principais desinfetantes	15
3.6.1.	Composto de amônia quaternária	16
3.6.2.	Fenóis.....	17
3.6.3.	Cloro.....	18
3.6.4.	Cresol (Fenóis)	20
4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA	23

1. INTRODUÇÃO

A avicultura brasileira ocupa posição de destaque no cenário mundial, sendo responsável por mais de 10% da produção global de carne de frango, estimada em 152 milhões de toneladas em 2025 (AVES & ASES, 2025). No país, a produção deve atingir 15,48 milhões de toneladas, com consumo per capita de 46,6 kg (CEPEA, 2025, MAPA, 2025). Além disso, as exportações ultrapassaram US\$ 2,59 bilhões no primeiro trimestre, totalizando 1,53 milhões de toneladas (ABPA, 2025). Diante dessa relevância, práticas de biossegurança, como limpeza e desinfecção, tornam-se essenciais para sustentar produtividade e competitividade.

Diante disso, o setor avícola brasileiro tem ganhado destaque devido ao seu rápido ciclo de produção e à crescente demanda do mercado por produtos e derivados de qualidade (AGRIMÍDIA, 2024). Produtores têm direcionado esforços para implementar práticas que agregam valor, aumentando eficiência e sustentabilidade. Além disso, estratégias inovadoras para reduzir custos e melhorar continuamente a qualidade dos produtos vêm sendo amplamente desenvolvidas (AVISITE, 2025).

Nesse sentido, a higienização em propriedades avícolas é essencial para garantir saúde, bem-estar e qualidade dos produtos, além de contribuir para a sustentabilidade da atividade (Jaramillo, 2023). A redução da carga de patógenos depende de um processo eficaz de limpeza e desinfecção, iniciado pela remoção de resíduos orgânicos, que podem inativar os desinfetantes. Esse cuidado assegura maior eficiência na biossegurança, protege o plantel contra doenças e favorece o desempenho produtivo, tornando-se uma prática indispensável para a manutenção de sistemas avícolas rentáveis e sustentáveis (Duarte, *et al.*, 2018).

Outra importante medida é a biossegurança, que orienta os operadores fazem uso correto de equipamentos de proteção individual (EPI) e sigam as instruções de segurança para evitar exposição a produtos químicos, garantido sua segurança (Vecchi; Penacci, 2024). Além disso, de acordo com Farnell e Wythe (2023) como importante ação de biossegurança, é fundamental implementar pedilúvios e rodolúvio e realizar os testes periódicos de eficácia, essencial para garantir desinfecção. Esse controle reduz riscos sanitários, promove ambiente seguro e saudável para as aves e contribui para melhor desempenho do plantel (Duarte, *et al.*, 2018, Farnell; Wythe, 2023).

Segundo Scur *et al.* (2014), essas medidas de biosseguridade devem ser implementadas para qualquer veículo e pessoas que adentra a propriedade bem como os próprios colaboradores e granjeiro. Outra medida relevante é o banho sanitário de pessoas que acessa as instalações (Amaral, *et al.*, 2014). É imprescindível ainda, realizar o período de vazio sanitário entre os lotes com medida de biosseguridade para redução da contaminação ambiental e na diminuição de carga microbiana (Jaenisch, *et al.*, 2004).

É importante ainda ressaltar que os desinfetantes usados em granjas devem ser eficazes contra os agentes-alvo, sem riscos às aves, aos trabalhadores e ao ambiente. Para garantir sua efetividade, é essencial seguir corretamente instruções de diluição, tempo de contato e recomendações técnicas de uso do fabricante (Hristov, *et al.*, 2024).

De acordo com Kim e Lee (2025), regularidade da desinfecção deve estar inserida em um programa que abrange todo os conceitos de biosseguridade. Em síntese, a limpeza e desinfecção em uma granja de aves são procedimentos fundamentais para assegurar a saúde das aves e a qualidade dos produtos avícolas (Kim; Lee, 2025).

Nesse sentido, considerando as abordagens anteriores, o objetivou-se com essa revisão bibliográfica analisar as principais práticas de limpeza e desinfecção aplicadas na avicultura, destacando sua importância para a biosseguridade, saúde das aves e qualidade dos produtos.

2. METODOLOGIA DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Esta revisão bibliográfica foi conduzida por meio de uma busca sistemática de publicações científicas, incluindo artigos, livros (disponíveis em formato impresso ou digital) e materiais institucionais publicados por órgãos governamentais e entidades de pesquisa, como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Adicionalmente, foram consultadas legislações pertinentes disponíveis no portal eletrônico do governo federal, com ênfase nas normativas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

As buscas por artigos científicos foram realizadas em bases de dados indexadas, tais como Science Direct, Wiley Online Library, PubMed e SciELO, além do Google Acadêmico para ampliar a abrangência da revisão, considerando publicações dos últimos 25 anos. Para otimizar a identificação, análise e interpretação das publicações, também foram utilizadas plataformas de inteligência artificial (IA) especializadas, como Scispace e Scite, as quais auxiliam na exploração de literatura científica e na avaliação do impacto das citações.

Todas as referências selecionadas foram catalogadas, analisadas criticamente e organizadas com o auxílio do software Zotero, uma ferramenta de gerenciamento bibliográfico que facilitou a padronização das citações e a estruturação da revisão.

3. DESENVOLVIMENTO

3.1. A avicultura brasileira

A avicultura brasileira ocupa papel estratégico na produção de alimentos, destacando-se como a segunda maior produtora e a maior exportadora mundial de carne de frango. Em 2023, foram produzidas 14,9 milhões de toneladas, das quais 5,13 milhões foram exportadas para mais de 150 países, gerando US\$ 9,7 bilhões em receitas (ABPA, 2025; AVISITE, 2025). Além da carne, o Brasil consolidou-se entre os maiores exportadores de material genético avícola, com 27,2 mil toneladas exportadas em 2024, sendo 96% ovos férteis e 4% pintos de um dia (Borges; Andre, 2025).

O setor contribui significativamente para a segurança alimentar, o desenvolvimento econômico regional e a geração de empregos diretos e indiretos em toda a cadeia, desde a produção de ovos férteis até a industrialização e comercialização (Souza, et al., 2023). A adoção de tecnologias de automação, sistemas de controle ambiental e programas de biossegurança tem elevado a eficiência, o bem-estar animal e a sustentabilidade da produção (Cunha, et al., 2023).

Práticas de integração, como o uso da cama de aviário para adubação, produção de biogás ou piscicultura, reforçam o caráter sustentável e circular da atividade (Walia; Kaur, 2023). Assim, a avicultura nacional consolida-se como essencial para a economia, a segurança alimentar e a sustentabilidade ambiental do país (Pinheiro, et al., 2020).

A importância da avicultura brasileira tem se verificado pela quantidade de planteis no interior do país e que possivelmente geram empregos de forma prática e econômica. Essa atividade tem se expandido consideravelmente em diversas cidades interioranas, devido ao seu baixo custo de implementação e ao elevado benefício econômico proporcionado. Além disso, a avicultura brasileira garante a produção de alimentos de qualidade, acessíveis à população, contribuindo, assim, para a segurança alimentar e para o fortalecimento econômico das regiões envolvidas (Lana, et al., 2000).

Segundo o relatório anual da Associação Brasileira de Proteína Animal - ABPA (2024, p. 20), em 2024 houve um acréscimo 159 milhões toneladas na produção da avicultura brasileira em relação ao ano 2023, e espera-se um valor maior para o ano de 2025. Devido a isso, atento na perspectiva de aumento da demanda de exportação nos

últimos 12 anos, muitos criadores tentam aumentar a produção de aves para suprir a demanda.

Em 2024, a produção brasileira de carne de frango atingiu 14.972 de toneladas, consolidando o país como o terceiro maior produtor mundial, atrás dos Estados Unidos, com 21.0524 milhões toneladas e China, com 15.000 milhões de tonelada (ABPA, 2025). Nesse mesmo ano, as exportações brasileiras totalizaram 5.295 milhões de toneladas, e em 2023 gerou uma receita de US\$ 9,7 bilhões e mantendo o Brasil como o maior exportador global (AGRIMÍDIA, 2024). O consumo interno representou 65,35% da produção, enquanto 34,65% foram destinados ao mercado externo, atendendo a 150 países (ABPA, 2024). Os principais destinos das exportações brasileira em 2024 foram China, Emirados Árabes Unidos e Japão. A cadeia produtiva demonstrou robustez, com investimentos em biossegurança e sustentabilidade, garantindo a qualidade e competitividade do produto brasileiro no cenário internacional.

Em 2023 o Brasil era o segundo maior produtor, atrás apenas dos Estados Unidos da América e o maior exportador, mas em 2024 passou a ser o terceiro maior produtor, ultrapassado pela China, mas ainda continua a ser o maior exportador

O setor de avicultura no país está em franco aumento no índice de produção, tanto de animais como de seus produtos. Esse aumento produtivo poderá acarretar um aumento no consumo dos produtos avícolas em outros países, dessa forma, tem-se a tendência de melhorar a cada dia os sistemas de produção, o melhoramento genético, nutrição e manejo dessas aves (ABPA, 2024; ABPA 2025)

3.2. Biosseguridade

De acordo com Scur *et al.* (2014), todos os cuidados adequados são necessários para evitar qualquer tipo de problema na mesa do consumidor, na perspectiva da avicultura ganha espaço na comercialização tanto na produção de carne quanto para ovos. Nesse sentido, Jaramillo (2023) reforça que é importante cuidar da prevenção e conduzir ações que controle doenças na avicultura, como vacinação, práticas biosseguridade, manejo adequado e monitoramento constante da saúde das aves.

De acordo com Poudel *et al.* (2023), as precauções com a saúde animal e ambientais, como a densidade populacional reduzida, a formação de lote com idade uniforme, adoção de cronograma de vacinação, controle de fluxo de veículos e pessoas, realização limpeza e desinfecção de aviários, além de estabelecimento de

vazio sanitários entre lotes, são exemplos de biosseguridade avícola. Essas ações são aplicadas para garantir a eficácia do sistema de produção no controle de enfermidades.

Limpeza e desinfecção são passos cruciais na avicultura moderna, conforme mencionado por Kuana (2009). Remover detritos e eliminar agentes causadores como vírus, bactérias e parasitas não só protege a saúde das aves, mas também garante a qualidade do produto final.

Microrganismos patogênicos podem ser introduzidos nas instalações avícolas de várias maneiras, por isso a desinfecção é uma parte importante de qualquer programa de biosseguridade. Adoção das medidas corretas, que promovem redução significativas nos microrganismos patogênicos tornaram-se indispensáveis para a avicultura moderna (Imtiaz, et al., 2022).

É importante destacar que as doenças que afetam a avicultura podem variar de acordo com a região e as condições específicas de cada criação. Além disso, com os avanços contínuo da ciência e das práticas de manejo, algumas doenças podem se tornar mais ou menos relevantes (Ayana, 2024).

As doenças das aves são variadas e incluem uma gama de enfermidades que afetam a saúde delas e, consequentemente, a avicultura como um todo. Entre as doenças virais mais relevantes estão a bronquite infecciosa das galinhas, a doença de Gumboro e a influenza aviária. Estas doenças são altamente contagiosas e comprometem significativamente a produtividade avícola de acordo com Mota et al. (2013) e Thomé e Moura (2015). A bronquite infecciosa, por exemplo, é causada por um gammacoronavírus, resultando em sintomas respiratórios e reprodutivos que impactam severamente o crescimento e a produção de ovos nas aves (Cassimiro, et al., 2023).

As infecções bacterianas também desempenham um papel crítico nas enfermidades avícolas, com destaque para a micoplasmosse, salmonelose, colibacilose, pasteurelose e coriza infecciosa. A micoplasmosse, por exemplo, pode causar infecções respiratórias e manifestações neurológicas, sendo um problema comum em aves de diversas idades (Sousa, et al., 2019). A salmonelose e a colibacilose, oriundas da *Salmonella* e *Escherichia coli*, respectivamente, estão frequentemente associadas a surtos que afetam a saúde gastrointestinal das aves, causando altas taxas de mortalidade (Lopes, et al., 2016).

Além das patologias diretamente ligadas à avicultura, é crucial considerar as doenças zoonóticas que podem ser transmitidas pelas aves. Entre elas, a influenza aviária (H5N1, H7N9) se destaca devido ao seu potencial de transmissão para seres humanos. A influenza aviária, em particular, é conhecida por causar surtos de grande magnitude e está associada a epizootias, como observado em surtos anteriores que impactaram a saúde pública global (Bezerra, *et al.*, 2020).

A discussão sobre biossegurança e biosseguridade na avicultura é fundamental para garantir a saúde das aves e a qualidade dos produtos avícolas. Embora os termos sejam frequentemente utilizados de forma intercambiável, eles representam conceitos distintos que se aplicam a diferentes áreas da produção animal (Raffi; Conte, 2020).

A biossegurança na produção avícola inclui medidas para prevenir a entrada e propagação de doenças no plantel, garantindo a segurança e bem-estar dos trabalhadores. Enquanto que, a biosseguridade foca na proteção do plantel contra doenças (Nesterenko, 2024). Para entender e saber como proceder, deve-se entender a diferença entre Biossegurança e Biosseguridade (Quadro 1).

Quadro 1 - Comparaçao de biossegurança e biosseguridade na avicultura

Aspecto	Biossegurança	Biosseguridade
Foco	Proteção da saúde humanos, animais e meio ambiente	Proteção da saúde das aves e proteção das granjas, da saúde animal.
Área de aplicação	Frigoríficos, incubatórios, laboratórios, laboratório, indústria farmacêutica	Granjas de corte, poedeiras, matrizes, agroindústria, fazendas, transporte de animais
Objetivo	Prevenir contaminações e acidentes	Evitar entrada e disseminação de doenças
Exemplos	EPIs, descarte de resíduos, higienização	Controle de visitantes, quarentena, vacinação

Adaptada de Amalra; Martins e Otutumi (2014); Junges e Zat (2023); e Raffi e Conte (2020)

De acordo com Hristov *et al.* (2024) a biosseguridade é definida como um conjunto de medidas sanitárias e de imunoprofilaxia¹, adotadas para reduzir a entrada e a transmissão de agentes patogênicos nos planteis, nos produtos finais, como ovos e carnes. Na avicultura, isso se traduz na necessidade de alinhar as práticas de produção com as exigências de segurança alimentar e bem-estar animal, promovendo assim a sustentabilidade da cadeia produtiva (Matos, *et al.*, 2021).

As medidas de biossegurança visam diminuir o risco de contaminação ao aviário, promovendo benefícios em todo o sistema de produção. Um dos critérios a

¹ Prevenção de doenças através da imunidade conferida pela administração de vacinas ou soros a uma pessoa ou animal

serem levados em consideração, para a promoção da biossegurança, é a construção da granja há no mínimo um quilômetro de distância de outras granjas, além disso, ter uma via de transporte prático e acessível, que garante a rapidez e qualidade na movimentação dos produtos reduzindo custos e possíveis desperdícios (Duarte, *et al.*, 2018).

O isolamento das granjas pode ser feito com barreiras naturais ou barreiras artificiais como matas, pastagens, plantações, rios, entre outros. Caso sejam utilizadas barreiras vegetais, é apropriado dar preferência a árvores de reflorestamento como eucalipto ou pinus, e que não sejam frutíferas, pois estas servem de atrativo para aves e animais silvestres (Duarte, *et al.*, 2018).

As instalações precisam estar rodeadas com cercas de, no mínimo, dois metros de altura em seu perímetro, além de manter, apenas duas entradas, sendo uma para acesso de pessoas e outra para trânsito de veículos. Portas e portões devem ficar fechados durante todo o tempo. Deve-se manter uma zona limpa, livre de vegetação, de aproximadamente 10 metros por fora da cerca, com a finalidade de inibir a movimentação de roedores, os quais não circulam em terrenos limpos e abertos (Hristov, *et al.*, 2024).

Os galpões devem ser construídos de forma que evite a entrada de aves silvestres e outros tipos de animais que possam trazer malefícios, como a contaminação por doenças para todo plantel (Duarte, *et al.*, 2018).

A água, que pode ser fonte de microrganismos indesejáveis, deve receber todo cuidado como tratamento, como a utilização do cloro e o monitoramento diário da qualidade, a fim de eliminar qualquer tipo de agente patogênico. No entanto, sua eficácia, para garantir a saúde das aves, depende dos valores do pH, pois água alcalina pode não fazer efeito na redução dos microrganismos patogênicos, sendo assim, classificada como inadequada (Pinheiro, *et al.*, 2018).

É importante também a realização de boas práticas de limpeza e desinfecção de todo os ambientes, para o melhor controle de agentes patogênicos no aviário. Porém, para melhor eficácia das práticas, é necessário que o operador entenda alguns conceitos, garantindo a qualidade do trabalho, bem como a saúde das aves (Gale, *et al.*, 2020).

Nesse sentido, a qualidade dos desinfetantes tem total influência na eficácia, contudo existe estudos que isso é relacionado com a presença ou não de resíduos, podendo ser eficaz ou não (Kich, et al., 2004, Scur, et al., 2014).

3.3. Limpeza e desinfecção

A limpeza e desinfecção são fundamentais para garantir o bem-estar das aves, reduzindo o estresse, prevenindo a multiplicação de microrganismos e a contaminação de carnes e ovos. Para Awad et al. (2021), essas práticas contribuem para o controle de doenças como *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Campylobacter* e outros.

O uso adequado de desinfetante na avicultura tem efeito positivo e direto no bolso do avicultor, pois reduz significativamente surgimento e propagação de doenças no plantel, elevando a produtividade (Kich, et al., 2004). Nesse sentido, fica claro que o uso de desinfetantes é essencial para garantir a biossegurança (Borges, Moreira, 2023). Devido a essas importâncias, seus usos, está previsto nas legislações, além de ser relevância para órgãos certificadores de qualidade alimentar e saúde pública (Jaenisch, et al., 2010).

A legislação avícola no Brasil é regida por normas que visam garantir a biosseguridade e a sanidade das aves, prevenindo e controlando doenças. Algumas das principais regulamentações incluem:

- Portaria 193, de 19 de setembro de (1994) instituiu o Programa Nacional de Sanidade Avícola, que visa: Prevenir e controlar as enfermidades de interesse em avicultura e saúde pública; definir ações que possibilitem a certificação sanitária do plantel avícola nacional e favorecer a elaboração de produtos avícolas saudáveis para o mercado interno e externo.
- Instrução Normativa nº 32 da SDA do MAPA, de 13 de maio de (2001): Define normas técnicas de vigilância para doenças como a Influenza Aviária e a Doença de Newcastle.
- Instrução Normativa nº 17 da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA), de 7 de abril de (2006) do MAPA: Aprova o Plano Nacional de Prevenção da Influenza Aviária e de Controle e Prevenção da Doença de Newcastle.
- Instrução Normativa nº 56, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), de 4 de dezembro de (2007): Estabelece os

procedimentos para registro, fiscalização e controle de estabelecimentos avícolas de reprodução, comerciais e de ensino ou pesquisa.

- Portaria nº 587 do MAPA, de 22 de maio de (2023): Declara estado de emergência zoossanitária devido à Influenza Aviária de Alta Patogenicidade (IAAP), com medidas específicas para controle. Essas normas incluem diretrizes sobre o uso de desinfetantes em aviários, equipamentos e instalações, além de práticas de biosseguridade para minimizar riscos de contaminação.

Além do fator de sanidade animal, o uso de desinfetantes na avicultura está associado ao aspecto econômico, pois os usos corretos dos desinfetantes representam mais de 20% da produtividade (Zhou, Shen, 2020). De acordo com Zhou e Shen (2020) quando há um processo adequado, a higienização e desinfecção assegura ao produtor uma maior economia, pois evita impactos diretos à saúde e ao bem-estar dos animais. Ao ajudar na eliminação de agentes patogênicos que podem causar doenças como a gripe aviária, os desinfetantes na avicultura evitam grandes prejuízos ao avicultor.

Nesse sentido, as ações de biosseguridade podem ser classificadas como controle externo e interno. De acordo com Pegoraro *et al.* (2019) como controle externo, destacam-se o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), rodolúvio, pedilúvio, quarentena, entre outros. Ainda esse autor destaca com medida de controle interno, práticas como, limpeza, desinfecção, vazio sanitário, isolamento e tratamento de animais doentes, além do tratamento da água. Essas ações, quando aplicadas de forma integrada, contribuem para a manutenção da saúde dos animais e para a sustentabilidade da produção avícola (Pegoraro, 2019).

A limpeza, como uma ação de controle interno, é um processo necessário que obrigatoriamente deve anteceder a desinfecção, para que esta tenha efeito eficaz (Vieira, Café, 2015). De acordo com Gosling (2018) a limpeza pode ser dividida em duas etapas: seca e úmida. A seca consiste no processo de remoção do excesso de matéria orgânica (MO) com uso de vassouras, pá, carrinhos, entre outros. Enquanto a limpeza úmida caracteriza pelo uso de jato de água e rodo, além da aplicação de sabão, para a total remoção de MO (Gosling, 2018). A execução desses procedimentos pode eliminar entre 70 a 96% dos agentes infecciosos do ambiente (Barakhov, *et al.*, 2023).

Nesse sentido, a limpeza é uma etapa da higienização fundamental que antecede o processo de desinfecção. Nesse sentido, Vieira e Café (2015) propôs um processo de higiene em uma granja avícola (Quadro 2).

Quadro 2 - Processo de higiene e local a ser higienizado.

Processo de higiene na granja avícola	Local de higiene
Higiene pessoal	Trabalhadores: Granjeiros e colaboradores
Higiene ambiental	Galpões, pisos, paredes, tetos, vigas, locais de armazenamento de rações, cortinas, telas.
Higiene dos equipamentos e utensílios	Bebedouros, comedouros, ventiladores, exaustores.
Higiene das operações na granja	Higiene dos tanques e reservatórios

Fonte: Pinto, Santos e Faria (2008), modificado por Vieira e Café (2015).

A higiene tem a finalidade de controlar a quantidade de agentes patogênicos, como bactérias, vírus, fungos e parasitas, descontaminando o ambiente. Contudo, pode promover ainda a redução de microrganismos não patogênicos (Scur, *et al.*, 2014), contudo esse processo não pode prejudicar o desenvolvimento de microrganismos benéficos, com os probióticos, além daqueles presentes no ambiente é importante para promover a imunidade das aves.

Outro aspecto importante de se considerar são as composições química e física dos resíduos encontrado no meio ambiente. As propriedades físicas e químicas das substâncias existentes no meio ambiente, como gordura, sais e outras matérias orgânica, interferem fortemente na eficácia destrutiva dos produtos químicos usados para controlar os agentes patogênicos (Korany, *et al.*, 2018). Korany et al. (2018) evidencia a importância fazer se uma boa limpeza para permitir o aumento da eficiência de desinfecção. Sendo assim, é importante entender como o processo de limpeza poderá afetar os protocolos de higiene. Dessa forma, é importante ressaltar que os produtos de desinfetantes não funcionam, caso o ambiente a ser desinfetado não for bem limpo antes da sua aplicação Junge e Zat (2023). Os protocolos de limpeza e a desinfecção são procedimentos totalmente particulares a cada propriedade, o que depende das condições das instalações das propriedades avícolas (Jaenisch, *et al.*, 2010).

3.4. Principais métodos de aplicação de desinfetantes

A desinfecção química é obtida utilizando-se produtos químicos minerais, sintéticos ou naturais, e a desinfecção física é obtida por meio de calor e radiação solar. Os desinfetantes são um excelente investimento, mas não são drogas milagrosas que resolvem qualquer problema. São ferramentas e cada qual tem uso específico e limitações. Os desinfetantes são produtos valiosos para a prevenção de doenças, cabe a cada um utilizá-lo de forma correta e avaliar o trabalho e os resultados Domingues (2013).

Os métodos de aplicação de desinfetantes são amplamente categorizados em três tipos: desinfecção por pulverização, nebulização e imersão (Dutra, *et al.*, 2022).

Nesse sentido Dutra et al. (2022) corroborando com Borges e Moreira (2023) descreve a desinfecção por pulverização como um método comum e eficaz para cobrir grandes áreas de maneira uniforme. É particularmente útil para alcançar pontos de difícil acesso, como cantos e equipamentos. A pulverização garante que o desinfetante seja amplamente distribuído pelas superfícies. Enquanto a nebulização é uma forma específica de pulverização que cria finas gotículas de desinfetante. Essa técnica é eficiente, pois reduz a quantidade de desinfetante necessária e minimiza o acúmulo de resíduos. Por fim a imersão, método caracterizado por submergir itens em uma solução desinfetante.

No entanto, o método de desinfecção a ser utilizado depende do material a ser desinfetado, levando em consideração as necessidades e facilidade de uso. Atualmente, os principais métodos de desinfecção aplicados são a imersão dos pés em pedilúvio, imersão das rodas e veículo em arco rodolúvio, pulverização, salpicos e fumigação (Christenson, *et al.*, 2021).

De acordo com Amaral *et al.* (2014), o banho de pés, ou pedilúvio é usado para desinfetar sapatos. Ele deve ser instalado na entrada do aviário. Essa desinfecção é muito importante para pessoas que vão visitar as granjas, pois impede a entrada de micróbios na propriedade.

Há também o arco rodolúvio, utilizado nas entradas das propriedades para desinfecção dos pneus dos veículos que chegam à área com o intuito de prevenir a propagação de patógenos de uma área para outra (Amaral, Martins, Otutumi, 2014).

Para uma desinfecção adequada, com o uso dos desinfetantes na avicultura ou em qualquer outra criação, é necessário que haja atenção especialmente à

concentração do produto e recomendação de diluição. Muitos desinfetantes são disponibilizados em fórmula concentrada e a diluição acima do recomendado da substância pode gerar desperdício e afetar a saúde dos animais. O contrário também pode ser prejudicial, fazendo com que o uso de uma solução exageradamente diluída possa fazer com que a desinfecção seja ineficiente e os microrganismos continuem presentes no local, contaminando a produção (Sotohy, Mobarez, Diab., 2021).

Dessa forma, como medidas de biosseguridade em granjas avícolas, exige um sistema integrado de higienização que combine pedilúvio, rodolúvio e arcolúvio para proteger veículos, calçados e partes superiores dos automóveis contra contaminação. O rodolúvio desinfeta pneus; o pedilúvio, calçados de operadores; o arcolúvio, áreas inacessíveis do veículo ou pedestres, assegurando cobertura uniforme (Pegoraro, et al., 2018).

De acordo com Amaro, Martins e Otutumi (2014), para garantir a eficácia da desinfecção, é importante: recarregar o pedilúvio e o rodolúvio regularmente; lavar e desinfetar equipamentos transportados de outras unidades; higienizar as mãos antes de entrar no local, depois dos intervalos e sempre que mudar de tarefa; restringir a entrada de pessoal não-essencial; e vestir roupas protetoras.

Sendo assim, a eficácia desses dispositivos depende do uso de detergentes especializados, que removem resíduos orgânicos sem causar corrosão, e equipamentos como pistolas de espuma, que garantem melhor adesão, mantendo-se à sombra para preservar as reações químicas (Lines, 2007). A limpeza prévia com alta pressão é indispensável para desobstruir áreas críticas antes da desinfecção (USDA, 2019).

A desinfecção térmica, categoria que sugere o uso de calor como desinfetante. Esse método é descrito como método físico de acordo com Borges e Moreira (2023)

Esses métodos de aplicação correlacionam com a eficiência de ação dos desinfetantes. Nesse sentido é importante observar o tipo de material a ser tratado, podendo ser direta ou indireta no agente a ser combatido.

Considera-se que uma higienização bem executada na área das incubadoras seja capaz de melhorar a maior parte da incidência de doenças. Ainda assim, a higiene do restante da granja não deve ser negligenciada, passando pelo mesmo processo de limpeza e desinfecção (Domingues 2013).

3.5. Higienização: etapas da limpeza e desinfecção

A limpeza e desinfecção são essenciais para manter a saúde das aves e a segurança das granjas avícolas. Aqui estão sugestão de 10 passos importantes para um processo eficaz de limpeza e desinfecção elaborado com base na literatura (AVIAGEN, 2019, Jaenisch, *et al.*, 2004, Vieira, Café, 2015):

1. Preparação: Realizar um plano de atividade, controle de insetos após saída das aves e esvaziamento e limpeza dos equipamentos a seco.
2. Remoção de Resíduos Sólidos: Antes de qualquer limpeza, é crucial remover todos os resíduos sólidos, como fezes, penas, pó e restos de ração;
3. Lavagem com Água e Detergente: Utilizar água e detergente para lavar todas as superfícies, garantindo que toda a sujeira visível seja removida. É importante também fazer a lavagem da área externa. Isso ajuda a expor os patógenos ao desinfetante;
4. Enxágue: Enxaguar bem todas as superfícies para remover qualquer resíduo de detergente, que pode inativar o desinfetante;
5. Aplicação do Desinfetante: Aplicar um desinfetante adequado, seguindo as instruções do fabricante quanto à concentração e tempo de contato. É importante garantir que todas as superfícies estejam completamente descobertas, livre de matéria orgânica;
6. Tempo de Contato: Deixar o desinfetante agir pelo tempo recomendado para garantir a eficácia na eliminação dos patógenos.
7. Enxágue Final (se necessário): Dependendo do tipo de desinfetante utilizado, pode ser necessário um enxágue final para remover qualquer resíduo químico.
8. Secagem: Permitir que as superfícies sequem completamente, ficando seca antes de reintroduzir as aves.
9. Fumigação: fazer a fumigação onde for permitido, para isso vedar o aviário e impedir que ninguém entre durante o período.
10. Avaliação do procedimento: Após o período de vazio sanitário, de no mínimo 15 dia, fazer a avaliação exame de identificação de salmonela e contagem de bactérias, verificando o limite mínimo permitido.

Além desses passos, é importante considerar alguns conceitos-chave, tais como, rotação de desinfetantes (para evitar a resistência dos patógenos é recomendável alternar entre diferentes tipos de desinfetantes com diferentes princípios

ativos); equipamentos de proteção individual (EPI) (utilizar EPIs adequados para proteger os trabalhadores durante o processo de limpeza e desinfecção) e treinamento (para garantir que todos os funcionários estejam bem treinados nas práticas de limpeza e desinfecção) (Amaral, Martins, Otutumi, 2014, Jaenisch, 2000).

Essas etapas de limpeza e desinfecção, deve ser inclusa no programa de biosseguridade dentro do passo de higienização. Seguindo essas etapas, será possível manter um ambiente saudável e seguro para as aves, reduzindo significativamente o risco de transmissão de doenças (Amaral, Martins, Otutumi, 2014).

3.6. Principais desinfetantes

Os desinfetantes têm a função de eliminar microrganismos presentes sobre quaisquer tipos de objeto. Segundo Mateus-Vargas *et al.* (2022), a utilização dessas substâncias pode não ser 100% eficazes quando aplicadas nos materiais em geral. Alguns desinfetantes que são mais utilizados na avicultura brasileira estão descritos no (Quadro 3) mostrando a função de alguns selecionados entre vários existentes no mercado.

Quadro 3 - Identificação de princípios ativos dos desinfetantes e mistura de uso recomendado pelo fabricante e respectivas diluições.

Desinfetantes/Produtos	Espectro de atividade	Diluição Recomendada
Amônia Quaternária	Bactericida, Esporicida, Fungicida e atua em alguns vírus	Dependente do fabricante
Compostos de cloro	Bactericida, Esporicida, Viricida e Fungicida	Variável (ex.: 200 ppm a 500 ppm)
Cresol	Bactericida, Fungicida e atua em alguns vírus	Geralmente 1%
Fenol	Bactericida, Fungicida e atua em alguns vírus	Variável conforme uso
Hipoclorito de sódio 1%	Viricida, bactericida	1% (pronto uso)
Hipoclorito de sódio 0,1%	Viricida, bactericida	0,1%
Ácido Peracético	Amplamente bactericida e fungicida	Geralmente 0,5%
Compostos de ácido orgânicos	Bactericida, fungicida	Depende do fabricante

Fonte: Jaenisch, Kuchiishi e Coldebella (2010) e Ristow (2008)

Kuana (2009) constatou que ao adquirir os desinfetantes a serem utilizados na granja, deve-se sempre escolher um produto de boa qualidade de ação para se ter uma maior eficácia no local a ser aplicado e seguir as normas de segurança usadas também

para que evitar infecções e ter uma boa eficiência da descontaminação. É necessário considerar alguns fatores como a temperatura e qualidade da água, o modo de pulverização do operador, ação mecânica e outros. Sendo assim, é importante conhecer os desinfetantes a serem utilizados e sua forma de ação para que seja condizente com o microrganismo a ser combatido (Quadro 3) (Hansson, et al., 2025, Jaenisch, Kuchiishi, Coldebella, 2010).

3.6.1. Composto de amônia quaternária

A amônia quaternária é frequentemente usada na avicultura como um desinfetante e sanitizante. Os compostos de amônia quaternária (CAQ) são agentes antimicrobianos eficazes que podem ajudar a controlar a disseminação de doenças e reduzir a carga bacteriana em instalações avícolas (Hansson, et al., 2025).

Os CAQ possuem atividade bactericida e bacteriostática, o que significa que podem matar ou inibir o crescimento de bactérias, respectivamente. Esses compostos também podem ter atividade antifúngica e antiviral, dependendo de sua formulação e concentração (Jaenisch, et al., 2010). Normalmente, composto de amônias não tem cor, não irritantes, não são corrosivas e não causam nem um tipo de mancha. Sua ação tem o mesmo efeito de detergente.

Quando utilizada de forma correta é ótima para desinfecção. A ação do CAQ consiste em penetrar a membrana celular do microrganismo, facilitando a saída de nitrogênio e potássio, inativando o sistema enzimático. Portanto, alguns desses compostos podem ser desativados por restos ou resíduos de sabão e pela presença de matéria orgânica (Bell, Weaver, 2002), tendo boa atuação em pH ácido e alcalino (Jantafong, et al., 2018).

O nitrogênio quaternário central é o local da molécula que carrega consigo cargas positivas (cátions), capazes de se ligarem aos grupos polares dos fosfolipídios ácidos das membranas dos fungos e bactérias. Quatro radicais ficam anexados a esse nitrogênio central, podendo variar bastante entre os diferentes CAQ. A porção aniônica carregada negativamente é usualmente cloro ou bromo e está ligada ao nitrogênio, para formar o sal CAQ (Jantafong, et al., 2018).

Os CAQ podem ser classificados com base na natureza dos seus radicais (R), quanto ao número de átomos de nitrogênio, ao tamanho das cadeias de carbono e pela presença de grupos aromáticos. Estas variações podem afetar a atividade antimicrobiana do composto. Por exemplo, o comprimento das cadeias carbônicas pode

afetar muito a atividade antimicrobiana. Comprimentos de 12 a 16 carbonos (C12 a C16) geralmente mostram a maior atividade antimicrobiana (Hansson, et al., 2025).

De acordo com Jantafong et al. (2018) muitos produtos podem conter misturas de CAQ e outros adjuvantes de modo a aumentar sua eficácia ou para atingir um grupo específico de organismos.

Na avicultura, a amônia quaternária pode ser usada para desinfetar galinheiros, aviários, equipamentos e superfícies que entram em contato com as aves, como bebedouros, comedouros e bandejas de ovos (Hansson, et al., 2025).

Hansson et al., (2025) reforça que o uso da amônia quaternária como desinfetante na avicultura requer cautela para preservar sua eficácia a longo prazo. Quando utilizado de forma irresponsável ou sem o devido monitoramento, pode ocorrer a seleção de bactérias resistentes, colocando em risco a biossegurança do plantel e a saúde dos consumidores (Hansson, et al., 2025).

Essa questão reforça a importância da gestão responsável de produtos químicos na avicultura, não apenas para o sucesso econômico do produtor, mas também para a saúde pública. Portanto, é fundamental utilizar esse produto de forma responsável e rotacionar com outros desinfetantes para evitar a resistência microbiana.

3.6.2. Fenóis

Os fenóis são uma classe de compostos orgânicos que possuem um grupo hidroxila (-OH) ligado diretamente a um anel de benzeno (ou anéis de benzeno). Eles são compostos aromáticos e apresentam propriedades ácidas devido à presença do grupo hidroxila (Hansson, et al., 2025).

Os Fenóis são bem universais que podem ser usados para qualquer tipo de desinfecção, são eficazes contra vírus, fungos e bactérias, mas não contra esporos. Por serem muito tóxicos, pois reagem com proteínas e enzimas celulares. Quando diluído com cresóis, lisol ou ácidos cerílicos, o produto é pouco afetado pela matéria orgânica, podendo ser utilizado em pedilúvio. O fenol em si não é um desinfetante, e sim base para formação de compostos em misturas comerciais. Derivados difenílicos ($C_6h_5OC_6h_5$) são ótimos desinfetantes, com boa reação residual e baixa toxicidade (Bell, Weaver, 2002, Kuana, 2009, Santos, 2008).

De acordo com Hansso et al. (2013) os fenóis podem ser encontrados na natureza, em fontes vegetais como madeira, cascas de árvores e alguns óleos

essenciais. Eles também podem ser sintetizados em laboratório a partir de compostos derivados do benzeno (Hansson, *et al.*, 2025).

Alguns exemplos comuns de fenóis incluem o fenol (também conhecido como ácido carbólico) e o cresol, ambos utilizados na indústria química para a produção de resinas, plásticos, corantes e outros produtos químicos. O fenol também é usado como antisséptico e desinfetante (Cavender, O'donohue, 2012).

Os fenóis possuem propriedades antissépticas, antimicrobianas e antifúngicas, o que os torna úteis em medicamentos e produtos de cuidados pessoais. Além disso, eles também são usados na produção de conservantes, como o ácido bórico e o ácido salicílico, e na fabricação de produtos químicos industriais (Kuana, 2009).

Kuana (2009), afirma que alguns fenóis podem ser tóxicos e irritantes para a pele e mucosas, se usados em concentrações elevadas. Portanto, é necessário tomar cuidado ao manusear esses compostos e seguir as devidas precauções de segurança. Eles têm várias aplicações industriais, medicinais e farmacêuticas, mas também podem ser tóxicos em concentrações elevadas.

3.6.3. Cloro

O cloro desempenha um papel fundamental no tratamento da água, atuando como um poderoso agente oxidante. Sua função principal é garantir a segurança do abastecimento, eliminando microrganismos como bactérias, vírus e protozoários que podem causar doenças. Além disso, sua ação previne a proliferação desses agentes patogênicos ao longo do percurso entre a estação de tratamento e as residências (Hansson, *et al.*, 2025, Nascimento, *et al.*, 2013).

Por ser altamente eficaz, o uso de cloro é amplamente adotado em sistemas de distribuição de água potável. No entanto, é importante que sua aplicação seja controlada e respeite os limites estabelecidos pelas normas de saúde pública, garantindo que sua concentração seja segura para consumo humano (Kuana, 2009).

O cloro é amplamente usado na avicultura como um agente desinfetante e sanitizante. O hipoclorito de sódio (ou água sanitária) e o dióxido de cloro são os compostos clorados mais comumente utilizados na avicultura (Rui, *et al.*, 2011).

O cloro é eficaz na redução de patógenos, como bactérias, fungos e vírus, presentes em instalações avícolas, equipamentos e superfícies de contato. Ele possui propriedades antimicrobianas, eliminando a carga bacteriana e ajudando a prevenir a disseminação de doenças (Sotohy, Mobarez, Diab, 2021).

Na avicultura, o cloro é utilizado para desinfetar e sanitizar galinheiros, aviários, equipamentos de alimentação e bebedouros, bandejas de ovos, entre outros itens. A desinfecção regular e adequada é uma medida importante para reduzir os riscos de infecções e manter a saúde das aves (Jaenisch, et al., 2004).

O cloro é a forma mais econômica de tratamento da água para controle microbiológico. O uso de cloro, obedecendo-se a dosagem preconizada de 2 a 4 ppm de cloro livre na água (ou a dosagem indicada pelo técnico de campo), é segura para a ave em qualquer fase de desenvolvimento. Apenas quando são utilizadas vacinas via água de bebida é necessário suspender o uso de cloro, normalmente inicia-se 24 h antes (Hansson, et al., 2025).

Além do uso de cloro, é importante adotar boas práticas de higiene e biossegurança na avicultura, incluindo a limpeza regular das instalações, a remoção de dejetos, o controle de acesso de pessoas e animais às áreas de criação, e o manejo adequado dos resíduos gerados (Nesterenko, 2024).

É importante lembrar que o cloro pode apresentar algumas limitações e desvantagens, como seu potencial corrosivo em determinados materiais e sua rápida dissipação no ambiente. Portanto, é necessário considerar outras medidas complementares, como o uso de desinfetantes alternativos, a fim de garantir a eficácia da desinfecção ao longo do tempo (Hansson, et al., 2025).

Consultar um profissional especializado garante que o uso de cloro e outros produtos químicos seja feito de forma segura e eficaz, especialmente em um ambiente tão sensível quanto a avicultura. Seguir as normas e regulamentações locais é essencial para evitar riscos, como impactos ambientais ou resistência microbiana, e para assegurar a qualidade dos produtos avícolas, protegendo tanto a saúde animal quanto a humana (Jaenisch, et al., 2010). Além disso, o apoio técnico ajuda a otimizar os resultados, minimizando custos e maximizando os benefícios de tais práticas.

Mateus-Vargas et al. (2022) ressaltam que o cloro apresenta melhor ações em água com temperatura alta, têm ação germicida e poder residual baixo. O cloro tem atividade sobre o fungicida, algicida e protozoocida², viricida e contra formas vegetativas de bactérias, e não tem uma boa ação contra esporos bacterianos.

² Triazina protozoocida. Utilizado no tratamento da *Mieloencefalite protozoária equina* (MPE) causada pelo *Sarcocystis neurona*.

3.6.4. Cresol (Fenóis)

O cresol é um composto químico que pertence à classe dos fenóis. Ele pode ser encontrado em diferentes formas, como orto-cresol, meta-cresol e para-cresol. Na avicultura, o cresol é ocasionalmente utilizado como desinfetante e sanitizante (Nascimento, *et al.*, 2013, Rui, *et al.*, 2011).

O cresol possui propriedades antimicrobianas e é utilizado para controlar a disseminação de patógenos, como bactérias, fungos e vírus, em instalações avícolas e equipamentos. Ele pode ser aplicado para desinfetar galinheiros, aviários, bebedouros, comedouros e outras superfícies de contato (Kuana, 2009).

No entanto, de acordo com a literatura consultada (Kuana, 2009, Moustafa, *et al.*, 2009) reforça que é importante mencionar que a utilização de cresol na avicultura pode apresentar algumas limitações e considerações importantes, como:

1. Toxicidade: O cresol é tóxico para humanos e animais. Portanto, o uso de cresol na avicultura precisa ser cuidadosamente controlado e limitado. É fundamental seguir as orientações, instruções e dosagens recomendadas pelo fabricante e adotar todas as medidas de segurança necessárias durante o manuseio e aplicação do produto.

2. Resistência microbiana: Assim como outros desinfetantes e antimicrobianos, o uso excessivo e impróprio do cresol pode levar ao desenvolvimento de resistência bacteriana. É importante evitar a utilização indiscriminada do cresol e adotar estratégias de rotação com diferentes desinfetantes para prevenir a resistência microbiana.

3. Impacto ambiental: O cresol pode apresentar potenciais impactos ambientais negativos se não for manuseado e descartado adequadamente. É necessário seguir as regulamentações locais e as diretrizes ambientais para evitar a contaminação do solo, da água e dos ecossistemas.

De acordo Hansson *et al.* (2025) os fenóis não são muito prejudicados pela matéria orgânica e tem um poder prolongado sobre os resíduos. A ação do cresol pode ser definida pela sua forma atuação sobre o protoplasma das células bacterianas, ele desnatura a precipitação de proteínas, eles têm grande ação bactericida e viricida e sem atividade esporicida, é utilizado com água quente, tem a desvantagens de irritar e danificar na sua forma concentrada a pele (Pinheiro, *et al.*, 2018). De acordo com Pinheiro *et al.* (2028), pode ser preparado com a mistura de cresol saponificado, contendo cresol e solução hidroalcóolica.

Estudo conduzido de Kich *et al.* (2004) avaliaram a atividade antibacteriana dos desinfetantes: amônia quaternária, hipoclorito de sódio a 1% e a 0,1%, ácido peracético e do composto de ácidos orgânicos (cítrico, láctico e ascórbico) e concluíram que a presença de matéria orgânica interferiu na ação dos desinfetantes

Os resultados da pesquisa de Kich *et al.* (2004) mostraram que o ácido peracético teve maior eficiência antimicrobiana, não deixando que desenvolvesse nem uma unidade formadora de colônia (UFC) de *Staphylococcus aureus* em todos os tratamentos (presença e ausente de matéria orgânica). O segundo desinfetante mais eficiente foi o hipoclorito de sódio a 1% de concentração em todos os tratamentos. O desinfetante menos eficiente foi a amônia quaternária, que apresentou maior concentração de UFC em todos os tratamentos.

Outro estudo verificou que efeitos constatados dos desinfetantes juntamente com a matéria orgânica tiveram um melhor resultado de ação sobre as bactérias *S. Enteritidis*, e *S. aureus* (Pinheiro, *et al.*, 2018). Segundo Pinheiro *et al.* (2018), alguns dos desinfetantes, por motivo de presença da matéria orgânica, sua atuação antimicrobiana é prejudicada.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A limpeza e a desinfecção constituem pilares fundamentais da avicultura moderna, assegurando a sanidade dos plantéis, a produtividade e a qualidade final dos produtos. Desde o planejamento do aviário, deve-se definir se a higienização será realizada de forma manual ou mecanizada, especialmente nos primeiros dias de alojamento, quando os riscos sanitários são mais elevados.

Não existe um desinfetante universal. Cada princípio ativo apresenta espectro de ação específico, e sua eficácia depende da correta seleção do produto, da forma de aplicação e do tempo de contato. Além disso, fatores ambientais — como temperatura, umidade, vento —, a qualidade dos insumos e a capacitação dos operadores influenciam diretamente os resultados obtidos.

Este estudo reforça pontos essenciais: a pré-limpeza é indispensável, pois resíduos de fezes e ração reduzem a ação dos desinfetantes; a escolha adequada de produtos (como compostos à base de amônia quaternária, cloro e fenóis) deve considerar o patógeno-alvo; a biosseguridade integrada requer medidas complementares, como pedilúvios, rodolúvios e controle de acesso; e a capacitação contínua dos operadores, aliada ao monitoramento de protocolos, potencializa a eficiência sanitária.

Por fim, investir em boas práticas de higienização não representa um custo, mas sim uma estratégia essencial para reduzir perdas, prevenir contaminações e manter a competitividade e a sustentabilidade da avicultura nacional.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

ABPA, A. B. de P. A. **Relatório Anual 2024 - ABPA**. Anual. São Paulo, ABPA, 2024. Disponível em: <https://cleandrodias.com.br/relatorio-anual-abpa-2024/>. Acesso em: 22 maio 2025.

ABPA, A. B. de P. A. **Relatório Anual 2025 - ABPA**. Anual. São Paulo, ABPA, 2025. Disponível em: <https://cleandrodias.com.br/relatorio-anual-abpa-2025/>. Acesso em: 9 jun. 2025.

AGRIMÍDIA. **Avicultura europeia em expansão com aumento na produção e exportações de carne de frango**. 11 out. 2024. Gessulli. [Informativo da indústria de produção animal]. Disponível em: https://www.agrimidia.com.br/internacional/avicultura-europeia-em-expansao-com-aumento-na-producao-e-exportacoes-de-carne-de-frango/?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 1 set. 2025.

AMARAL, P. F. G. P.; MARTINS, L. A.; OTUTUMI, L. K. "Biosseguridade na criação de frangos de corte", **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**, v. 10, n. 18, p. 664, 2014. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2014a/AGRARIAS/biosseguridade.pdf>. Acesso em: 1 set. 2025

AVES & ASES, A. dos A. e S. do E. S. **Avicultura e suinocultura encerram 2024 com recordes e projeções otimistas para 2025**. 3 jan. 2025. Associação dos Avicultores e Suinocultores do Espírito Santos. [Comunicação do setor de produção animal: aves e suínos]. Disponível em: https://www.associacoest.org.br/noticias/avicultura-e-suinocultura-encerram-2024-com-recordes-e-projecoes-otimistas-para-2025?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 1 set. 2025.

AVIAGEN. **Reparo e manutenção: Limpeza e desinfecção**. 15 jun. 2019. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnibpcapcglclefindmkaj/https://aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Portuguese/Poster-Aviagen-Cleaning-Disinfection-19-PT.pdf. Acesso em: 6 set. 2025.

AVISITE. **A fuga das galinhas: Gargalo global na genética desafia indústria do frango**. 14 maio 2025. AviSite - O Portal da Avicultura. [Informativo da industria aviária]. Disponível em: <https://www.avisite.com.br/a-fuga-das-galinhas-gargalo-global-na-genetica-desafia-industria-do-frango/#gsc.tab=0>. Acessado em: 01 de setembro de 2025

AWAD, S. F. A.; ASHOUB, M. M. A.; METAWEA, Y. F. A. "Evaluation of the bactericidal effect of some disinfectants against Escherichia coli and Salmonella isolated from poultry hatcheries", **Benha Veterinary Medical Journal**, v. 40, n. 1, p. 32–33, 1 mar. 2021. DOI: 10.21608/bvmj.2021.54375.1316. Disponível em: https://bvmj.journals.ekb.eg/article_175782.html. Acesso em: 9 jun. 2025.

AYANA, E. "Review on Infectious Bursal Disease, Newcastle Disease, Marek's Disease and Avian Pox", **Journal of Life Sciences Research and Reviews**, p. 1–8, 31 dez. 2024. DOI: 10.47363/JLSRR/2024(2)130. Disponível em: <https://www.onlinescientificresearch.com/articles/review-on-infectious-bursal-disease-newcastle-disease-mareks-disease-and-avian-pox.pdf>. Acesso em: 6 set. 2025.

BARAKHOV, B., et al. "Safe Technologies of Prophylactic Disinfection in the Presence of Animals", **American Journal of Animal and Veterinary Sciences**, v. 18, n. 2, p. 107–116, 1 fev. 2023. DOI: 10.3844/ajavsp.2023.107.116. Disponível em: <https://thescipub.com/abstract/10.3844/ajavsp.2023.107.116>. Acesso em: 9 jun. 2025.

BELL, D. D.; WEAVER, W. D. (Org.). **Commercial Chicken Meat and Egg Production**. Boston, MA, Springer US, 2002. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/978-1-4615-0811-3>. Acesso em: 9 jun. 2025.
BESERRA, E. E., et al. "COVID-19 e a atuação do médico veterinário no contexto da saúde única", **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e9069109411, 24 out. 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i10.9411. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/9411>. Acesso em: 5 set. 2025.

BORGES, A. **Governo cancela exportação de pintinhos e ovos férteis para Rússia, Peru, Venezuela, Colômbia, Equador e Bolívia**. 15 maio 2025. Folha de S. Paulo. [Notícias]. Disponível em: https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2025/05/governo-cancela-exportacao-de-pintinhos-e-ovos-ferteis-para-russia-peru-venezuela-colombia-equador-e-bolivia.shtml?utm_source=chatpt.com. Acesso em: 4 set. 2025.

BORGES, G. A. D. O.; MOREIRA, F. A. "Aspectos do manejo sanitário abordado no intervalo entre lotes de aves de corte - breve revisão de literatura", **Revista Agraria Acadêmica**, v. 6, n. 6, p. 27–36, 1 nov. 2023. DOI: 10.32406/v6n6/2023/27-36/agrariacad. Disponível em: <https://agrariacad.com/wp-content/uploads/2024/01/Rev-Agr-Acad-v6-n6-2023-p27-36-Aspectos-do-manejo-sanitario-abordado-no-intervalo-entre-lotes-de-aves-de-corte-breve-revisao-de-literatura.pdf>. Acesso em: 5 set. 2025.

BRASIL; M. da A. Pecuária e Abastecimento. "Instrução Normativa N^a 56, de 04 de dezembro de 2007 - Procedimentos para registro, fiscalização e controle de estabelecimentos avícolas de reprodução, comerciais e de ensino ou pesquisa.", 4 dez. 2007. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/pnsa/imagens/copy_of_INSTRUONORMATIVAN56DE4DEDEZEMBRODE2007.pdf. Acesso em: 12 jun. 2025.

BRASIL; M. da A., Pecuária e Abastecimento. "Instrução Normativa SDA N^o 17, de 7 de abril de 2006: aprova o Plano Nacional de Prevenção da Influenza Aviária e de Controle e Prevenção da Doença de Newcastle", 10 abr. 2006. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/pnsa/2006_17.INIAeDNC.consolidada.pdf. Acesso em: 12 jun. 2025.

BRASIL; M. da A., Pecuária e Abastecimento. "Instrução Normativa SDA Nº 32, DE 13 DE Maio de 2002 - Normas Técnicas de Vigilância para doença de Newcastle e Influenza Aviária, e de controle e erradicação para a doença de Newcastle.", 13 maio 2001. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/pnsa/imagens/IN32.pdf/view>. Acesso em: 12 jun. 2025.

BRASIL; M. da A., Pecuária e Abastecimento. "PORTARIA MAPA Nº 587, DE 22 DE MAIO DE 2023 - Declara estado de emergência zoossanitária em todo o território nacional, por 180 dias, em função da detecção da infecção pelo vírus da influenza aviária H5N1 de alta patogenicidade (IAAP) em aves silvestres no Brasil.", 22 maio 2023. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-mapa-n-587-de-22-de-maio-de-2023-484773718>. Acesso em: 12 jun. 2025.

CASSIMIRO, G. C., et al. "Bronquite infecciosa das galinhas: revisão de literatura", **Peer Review**, v. 5, n. 16, p. 197–213, 25 jul. 2023. DOI: 10.53660/788.prw2230. Disponível em: <https://peerw.org/index.php/journals/article/view/788>. Acesso em: 5 set. 2025.

CAVENDER, F. L.; O'DONOHUE, J., "Phenol and Phenolics". In: BINGHAM, E., COHRSSEN, B., POWELL, C. H. (Org.), **Patty's Toxicology**, 1. ed. [S.I.], Wiley, 2012. p. 1–108. DOI: 10.1002/0471435139.tox053.pub2. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/0471435139.tox053.pub2>. Acesso em: 7 set. 2025.

CEPEA, C. de E. A. em E. A. **Perspec 2025-frango/CEPEA: Setor pode crescer em 2025, mas deve, novamente, enfrentar desafios**. 3 jan. 2025. [Institututo de Informação Econômica Aplicada]. Disponível em: https://www.cepea.org.br/br/diarias-de-mercado/perspec-2025-frango-cepea-setor-pode-crescer-em-2025-mas-deve-novamente-enfrentar-desafios.aspx?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 1 jan. 2025.

CHRISTENSON, E. C., et al. "Evidence Map and Systematic Review of Disinfection Efficacy on Environmental Surfaces in Healthcare Facilities", **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 21, p. 11100, 22 out. 2021. DOI: 10.3390/ijerph18211100. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/21/11100>. Acesso em: 11 jun. 2025.

CUNHA, L. T. D. S., et al. "Poultry exploration in the Federal District: aspects of production and sanitary defense: Exploração avícola no Distrito Federal: aspectos da produção e defesa sanitária", **Conciliun**, v. 23, n. 18, p. 273–293, 15 set. 2023. DOI: 10.53660/CLM-1941-23N21. Disponível em: <https://clium.org/index.php/edicoes/article/view/1941>. Acesso em: 5 set. 2025.

DOMINGUES, P. F. **Desinfecção e desinfetantes**. Botucatu, [s.n.]. Disponível em: <https://www.bibliotecaagptea.org.br/zootecnia/sanidade/livros/HIGIENE%20ZOOTECNICA.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2025. 2013

DUARTE, S. C., et al. **Requisitos básicos de biosseguridade para granjas de postura comercial**. 1. ed. Concordia, Embrapa Suínos e Aves, 2018. Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1092805/1/CartilhaFinalSABRINA.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2025.

DUTRA, M. J., et al. "Atividade antimicrobiana, in vitro, de desinfetantes de superfície sobre fungos e bactérias", **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 13, n. 0, ago. 2022. DOI: 10.5123/S2176-6223202200994. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-62232022000100014&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 6 set. 2025.

FARNELL, M.; WYTHE, L. "Microbial assessment of poultry farm biosecurity. Proceeding of The First International Avian Influenza Summit, University of Arkansas-October 16-17, 2023", **GMPC Thesis and Opinions Platform**, v. 3, n. 1, p. 23, out. 2023. DOI: 10.51585/gtop.2023.1.0026. Disponível em: <https://gmpc-akademie.de/articles/gtop/single/133>. Acesso em: 4 set. 2025.

GALE, P., et al. "Risk assessment for recrudescence of avian influenza in caged layer houses following depopulation: the effect of cleansing, disinfection and dismantling of equipment", **Animal**, v. 14, n. 7, p. 1536–1545, 2020. DOI: 10.1017/S175173112000018X. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S175173112000018X>. Acesso em: 5 set. 2025.

GOSLING, R. "A review of cleaning and disinfection studies in farming environments", **Livestock**, v. 23, n. 5, p. 232–237, 2 set. 2018. DOI: 10.12968/live.2018.23.5.232. Disponível em: <http://www.magonlinelibrary.com/doi/10.12968/live.2018.23.5.232>. Acesso em: 9 jun. 2025.

HANSSON, I., et al. "Evaluation of cleaning and disinfection procedures on poultry farms", **Poultry Science**, v. 104, n. 9, p. 105453, set. 2025. DOI: 10.1016/j.psj.2025.105453. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0032579125006972>. Acesso em: 4 nov. 2025.

HRISTOV, S., et al. "Biosecurity measures on ruminant farms". In: **Zbornik radova 26. međunarodni kongres Mediteranske federacije za zdravlje i produkciju preživara - FeMeSPRum, Novi Sad, Srbija, 20-23. jun 2024.**, 2024. Anais [...] [S.I.], Poljoprivredni fakultet Novi Sad, 2024. p. 15–15. DOI: 10.5937/FeMeSPRumNS24015H. Disponível em: <https://scindeks-zbornici.ceon.rs/Article.aspx?artid=proc-00158800015H>. Acesso em: 15 jun. 2025.

IMTİAZ, B.; RİAZ, R.; ŞAHİN, T. **Hayvan beslemede yeni yaklaşımalar**. Ankara, Türkiye, Tarkan Şahin, 2022.

JAENISCH, F. R. F. **Procedimentos de biosseguridade na criação de frangos no sistema agroecológico**. [S.I.: s.n.]. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/439730?locale=es>. Acesso em: 12 jun. 2025, 2000

JAENISCH, F. R. F., et al. **Importância da Higienização na Produção Avícola**. [S.I.], Embrapa. Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/961830/1/DCOT363.pdf>
. Acesso em: 4 set. 2025, dez. 2004

JAENISCH, F. R. F.; KUCHIISHI, S. S.; COLDEBELLA, A. "Atividade antibacteriana de desinfetantes para uso na produção orgânica de aves", **Ciência Rural**, v. 40, n. 2, p. 354–358, fev. 2010. DOI: 10.1590/S0103-84782010000200020. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782010000200020&lng=pt&tlang=pt. Acesso em: 9 jun. 2025.

JANTAFONG, T., et al. "The study of effect of didecyl dimethyl ammonium bromide on bacterial and viral decontamination for biosecurity in the animal farm", **Veterinary World**, v. 11, n. 5, p. 706–711, maio 2018. DOI: 10.14202/vetworld.2018.706-711. Disponível em: <http://www.veterinaryworld.org/Vol.11/May-2018/20.html>. Acesso em: 9 jun. 2025.

JARAMILLO, S. M. "Biosecurity: A holistic One-Health concept for enhancing the health, welfare, and productivity of commercial poultry - A point of view. Proceeding of The First International Avian Influenza Summit, University of Arkansas- October 16-17, 2023", **GMPC Thesis and Opinions Platform**, v. 3, n. 1, p. 24, out. 2023. DOI: 10.51585/gtop.2023.1.0027. Disponível em: <https://gmpc-akademie.de/articles/gtop/single/134>. Acesso em: 15 jun. 2025.

JUNGES, M. S.; ZAT, L. H. D. S. "Biosseguridade na Avicultura de Corte: Impactos na Produção e Alternativas para Prevenção de Doenças", **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v. 26, n. 1cont, p. 134–151, 30 jun. 2023. DOI: 10.25110/arqvvet.v26i1cont-010. Disponível em: <https://ojs.revistasunipar.com.br/index.php/veterinaria/article/view/10372>. Acesso em: 5 set. 2025.

KICH, J. D., et al. "Avaliação da atividade antibacteriana de seis desinfetantes comerciais frente a amostras de *Salmonella Typhimurium* isoladas de suínos", **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 32, n. 1, p. 33, 27 jun. 2004. DOI: 10.22456/1679-9216.16792. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/ActaScientiaeVeterinariae/article/view/16792>. Acesso em: 12 jun. 2025.

KIM, M. B.; LEE, Y. J. "Biosecurity Practices for Reducing Antimicrobial Use in Commercial Broiler Farms in Korea", **The Journal of Poultry Science**, v. 62, n. 0, p. n/a, 2025. DOI: 10.2141/jpsa.2025001. Disponível em: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpsa/62/0/62_2025001/_article. Acesso em: 15 jun. 2025.

KORANY, A. M., et al. "Efficacy of Ozonated Water, Chlorine, Chlorine Dioxide, Quaternary Ammonium Compounds and Peroxyacetic Acid Against *Listeria monocytogenes* Biofilm on Polystyrene Surfaces", **Frontiers in Microbiology**, v. 9, p. 2296, 12 out. 2018. DOI: 10.3389/fmicb.2018.02296. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fmicb.2018.02296/full>. Acesso em: 15 jun. 2025.

KUANA, S. L., "Limpeza e desinfecção de instalações avícolas". **Doenças das Aves**, 2ed. ed. Campinas, FACTA, 2009. p. 21–38.

LANA, G. R. Q., et al. "Efeito da temperatura ambiente e da restrição alimentar sobre o desempenho e a composição da carcaça de frangos de corte", **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 4, p. 1117–1123, ago. 2000. DOI: 10.1590/S1516-3598200000400024. Disponível em:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-3598200000400024&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 12 jun. 2025.

LINES, C. **Vehicle Biosecurity In Poultry Production**. 4 fev. 2007. The Poultry Site. Disponível em: https://www.thepoultrysite.com/articles/vehicle-biosecurity-in-poultry-production?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 6 set. 2025.

LOPES, E. D. S., et al. "Isolamento de *Salmonella* spp. e *Escherichia coli* de psittaciformes: relevância em saúde pública", **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 83, n. 0, 2016. DOI: 10.1590/1808-1657000602014. Disponível em:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-16572016000100406&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 5 set. 2025.

MAPA, M. da A. P. e Abastecimento. **Avicultura brasileira já exportou mais de US\$ 5,4 bilhões em 2025**. 28 ago. 2025. Ministerio da Agricultura e Pecuária. [Serviço Informativo do Governo Brasiliero]. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/avicultura-brasileira-ja-exportou-mais-de-us-5-4-bilhoes-em-2025?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 1 set. 2025.

MATEUS-VARGAS, R. H., et al. "Boot Swabs to Evaluate Cleaning and Disinfection Success in Poultry Barns", **Agriculture**, v. 12, n. 1, p. 57, 2 jan. 2022. DOI: 10.3390/agriculture12010057. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2077-0472/12/1/57>. Acesso em: 15 jun. 2025.

MATOS, F. de A., et al. "Agroindústria integrada a avicultura: uma mini-revisão focada na sustentabilidade". In: **II CONGRESSO INTERNACIONAL DA AGROINDÚSTRIA**, 2021. **Anais** [...] [S.I.], Instituto internacional Despertando Vocações, 2021. DOI: 10.31692/IICIAGRO.0214. Disponível em:
<https://ciagro.institutoidv.org/ciagro2021/uploads/404.pdf>. Acesso em: 5 set. 2025.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. Portaria nº 193. "Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA)". 19 set. 1994.

MOTA, M. A., et al. "Ações de vigilância para influenza aviária desenvolvida no Brasil, no período de 2004 e 2007", **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, n. 5, p. 1265–1273, out. 2013. DOI: 10.1590/S0102-09352013000500001. Disponível em:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09352013000500001&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 5 set. 2025.

MOUSTAFA G, Z., et al. "In vitro Efficacy Comparisons of Disinfectants Used in the Commercial Poultry Farms", **International Journal of Poultry Science**, v. 8, n. 3, p.

237–241, 15 fev. 2009. DOI: 10.3923/ijps.2009.237.241. Disponível em: <https://www.scialert.net/abstract/?doi=ijps.2009.237.241>. Acesso em: 7 set. 2025.

NASCIMENTO, G. M., et al. **Uso de desinfetantes em produção de aves**. Goiânia, 2013. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/67/0/2013_gisele_mendanha_nascimento_seminario_1c.pdf. Acesso em: 6 set. 2025.

NESTERENKO, O. M. "Aspects of biosafety and biosecurity in poultry", **Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies**, v. 26, n. 114, p. 27–32, 11 maio 2024. DOI: 10.32718/nvlvet11405. Disponível em: <https://nvlvet.com.ua/index.php/journal/article/view/5096>. Acesso em: 9 jun. 2025.

PEGORARO, L. M. C. **Biosseguridade na bovinocultura leiteira**. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2019. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1104225/1/BiosseguridadePropriedadeLeiteira.pdf. Acesso em: 6 set. 2018.

PEGORARO, L. M. C., et al., "Medidas de biosseguridade – interna e externa". **BIOSSEGURIDADE NA BOVINOCULTURA LEITEIRA**, Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2018. p. 3. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1110322/1/Cap2MedidasLvCpact.pdf.

PINHEIRO, P. F., et al. "Semisynthetic Phenol Derivatives Obtained from Natural Phenols: Antimicrobial Activity and Molecular Properties", **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 66, n. 1, p. 323–330, 10 jan. 2018. DOI: 10.1021/acs.jafc.7b04418. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jafc.7b04418>. Acesso em: 13 jun. 2025.

PINHEIRO, T. C.; AZEVEDO DOS SANTOS, J. A.; PASA, L. A. "Gestão da produção de frangos de corte por meio de redes neurais artificiais", **HOLOS**, v. 2, p. 1–15, 1 abr. 2020. DOI: 10.15628/holos.2020.9043. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/9043>. Acesso em: 15 jun. 2025.

PINTO, A. D. S. **Terapêutica E Desinfecção Em Avicultura**. [S.I.], Editora UFV, 2008. (Didática).

POUDEL, A., et al. **Poor biosafety and biosecurity practices and haphazard antibiotics usage in poultry farms in Nepal hindering antimicrobial stewardship**. [S.I.], Microbiology. Disponível em: <http://biorxiv.org/lookup/doi/10.1101/2023.04.17.536518>. Acesso em: 11 jun. 2025. , 17 abr. 2023

RAFFI, P.; CONTE, L. E. **Biossegurança e Biosseguridade: é a mesma coisa?** 2020. Biossegurança.com. [Conscientizar sobre a biossegurança]. Disponível em: <https://biosseguridade.com/biosseguranca-e-biosseguridade-e-a-mesma-coisa/#:~:text=Enquanto%20a%20biosseguran%C3%A7a%20protege%20a,produ%C>

3%A7%C3%A3o%20agropecu%C3%A1ria%2C%20industrial%20e%20cient%C3%ADfica. Acesso em: 4 set. 2025.

RISTOW, G. J. M. **Comunicação e marketing institucional**. São Paulo, Atlas, 2008. (2^a).

RUI, B. R., et al. "Principais métodos de desinfecção e desinfectantes utilizados na avicultura: revisão de literatura", **Revisão bibliográfica**, n. 16, p. 14, jan. 2011. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnibpcapcglclefindmkaj/http://www.faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/m6Q26BL5uE3g5vW_2013-6-26-10-53-19.pdf.

SANTOS, B. M. **Terapêutica E Desinfecção Em Avicultura**. [S.I.], Editora UFV, 2008. (Didática).

SCUR, M. C., et al. "Atividade in vitro de desinfetantes comerciais no controle de duas espécies de bactérias de interesse avícola", **Boletim de Indústria Animal**, v. 71, n. 2, p. 147–153, 2014. DOI: 10.17523/bia.v71n2p147. Disponível em: <http://www.iz.sp.gov.br/bia/index.php/bia/article/view/345>. Acesso em: 15 jun. 2025.

SOTOHY, S. A.; MOBAREZ, A. A.; DIAB, M. S. "Evaluation of the efficiency of the most common commercial disinfectants against some pathogens isolated from New-valley poultry farms "in-vitro studies."", **New Valley Veterinary Journal**, v. 1, n. 1, p. 23–28, 1 jun. 2021. DOI: 10.21608/nvvj.2021.177531. Disponível em: https://nvvj.journals.ekb.eg/article_177531.html. Acesso em: 6 set. 2025.

SOUSA, J. F., et al. "Mortalidade infantil por doenças infecciosas e parasitárias no estado do Pará: vigilância de óbitos entre 2008 a 2017", **Pará Research Medical Journal**, v. 3, n. 3–4, p. 1–8, 29 dez. 2019. DOI: 10.4322/prmj.2019.027. Disponível em: <https://prmjournal.emnuvens.com.br/revista/article/view/70>. Acesso em: 5 set. 2025.

SOUZA, V.; LOURENÇO, R. L.; OLIVEIRA, L. E. D. N. "Alterações nos padrões tecnológicos da avicultura de corte: impactos na vida e nos negócios de produtores integrados / changes in the technological parents of cut poultry farming: impacts on life and businesses of integrated producers", **Informe GEPEC**, v. 27, n. 2, p. 90–114, 21 jul. 2023. DOI: 10.48075/igepec.v27i2.30595. Disponível em: <https://saber.unioeste.br/index.php/gepec/article/view/30595>. Acesso em: 5 set. 2025.

THOMÉ, K. M.; DE MOURA, J. A. V. "Competitividade internacional da carne avícola: uma análise de 2003 a 2012", **Informe GEPEC**, v. 19, n. 1, p. 113–129, 5 set. 2015. DOI: 10.48075/igepec.v19i1.11369. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/gepec/article/view/11369>. Acesso em: 5 set. 2025.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). **Information Manual for Implementing Poultry Biosecurity**. [S.I.: s.n.]. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnibpcapcglclefindmkaj/https://poultrybiosecurity.org/files/Poultry-Biosecurity-Info-Manual.pdf?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 6 set. 2025. , fev. 2019

VECCHI, A. B. L. D.; PENACCI, F. A. "Importância do uso de EPIs nas áreas agrícolas e a importância da enfermagem neste contexto", **CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES**, v. 17, n. 12, p. e13052, 27 nov. 2024. DOI: 10.55905/revconv.17n.12-338. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/13052>. Acesso em: 4 set. 2025.

VIEIRA, Guilherme Augusto, CAFÉ, Marcos Barcellos. "Limpeza e desinfecção - Principais fatores ligados a estas etapas em granjas avícolas e incubatórios". Campinas, 2015. , p. 24Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://avisite.com.br/EncarteEspecialLimezaDesinfeccao/baixa-final-4.pdf. Acesso em: 15 jun. 2025.

WALIA, S. S.; KAUR, T.; "Poultry Rearing". In: WALIA, S. S., KAUR, T., **Basics of Integrated Farming Systems**, Singapore, Springer Nature Singapore, 2023. p. 67–69. DOI: 10.1007/978-981-99-6556-4_8. Disponível em: https://link.springer.com/10.1007/978-981-99-6556-4_8. Acesso em: 5 set. 2025.

ZHOU, Z.; SHEN, B.; BI, D., "Management of pathogens in poultry". **Animal Agriculture**, [S.I.], Elsevier, 2020. p. 515–530. DOI: 10.1016/B978-0-12-817052-6.00030-6. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780128170526000306>. Acesso em: 5 set. 2025.