

INTRODUÇÃO

A

INSPEÇÃO

SANITÁRIA DE CARNES

DE AVES

 Cursoslivres



Definição de Inspeção Sanitária

A inspeção sanitária é uma atividade essencial no contexto da saúde pública, cujo objetivo principal é assegurar que produtos de origem animal e vegetal, destinados ao consumo humano, estejam em condições higiênico-sanitárias adequadas. Trata-se de um conjunto de procedimentos técnicos e administrativos que visa garantir a inocuidade dos alimentos, a proteção da saúde dos consumidores e a conformidade dos produtos com as exigências legais.

Segundo Franco e Landgraf (2008), a inspeção sanitária consiste em uma avaliação criteriosa dos alimentos, abarcando desde a análise visual e sensorial até a execução de testes laboratoriais específicos para identificar possíveis contaminantes físicos, químicos ou biológicos. Esses procedimentos são aplicados em todas as fases da cadeia produtiva, incluindo produção, processamento, armazenamento, transporte e comercialização.

No âmbito da produção animal, como no caso da carne de aves, a inspeção sanitária tem a função de detectar alterações patológicas, condições de bem-estar animal inadequadas e riscos potenciais à saúde humana. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2007), a carne é um meio altamente suscetível à contaminação microbiana, exigindo controle rigoroso em todas as etapas, desde a criação até o consumidor final.

A legislação brasileira, por meio do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), define a inspeção sanitária como o conjunto de medidas higiênico-sanitárias e tecnológicas que devem ser aplicadas a estabelecimentos que manipulam produtos de origem animal, garantindo que eles sejam próprios para o consumo (Brasil, 2017). O RIISPOA estabelece normas que disciplinam a instalação, o funcionamento e o controle sanitário dos frigoríficos e abatedouros, além de determinar os procedimentos de inspeção ante-mortem (antes do abate) e post-mortem (após o abate).

A inspeção ante-mortem visa avaliar o estado de saúde dos animais vivos, observando sinais clínicos de doenças transmissíveis ou outras anormalidades que possam comprometer a qualidade da carne. Já a inspeção post-mortem envolve a análise minuciosa das carcaças e vísceras, buscando evidências de doenças, lesões ou contaminações que possam representar riscos à saúde humana (Doyle et al., 2006).

A implementação eficaz da inspeção sanitária depende do trabalho de profissionais treinados, como médicos veterinários, engenheiros de alimentos e técnicos em inspeção, que aplicam protocolos padronizados de avaliação e registro de não conformidades. Esses profissionais devem atuar de maneira independente, seguindo critérios científicos e éticos que priorizem a saúde pública acima de interesses econômicos (Jay, 2005).

Além da detecção de produtos impróprios para o consumo, a inspeção sanitária também desempenha um papel preventivo, educando produtores, processadores e comerciantes sobre práticas adequadas de higiene e segurança alimentar. Dessa forma, a inspeção sanitária contribui não apenas para a proteção do consumidor, mas também para a valorização dos produtos no mercado nacional e internacional, reforçando a competitividade dos setores agroindustrial e alimentício.

Com o aumento das exigências do mercado global por alimentos seguros e de alta qualidade, a inspeção sanitária tornou-se ainda mais relevante. Organizações internacionais, como a Organização Mundial do Comércio (OMC) e a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), reforçam a importância da harmonização das normas sanitárias entre os países, a fim de facilitar o comércio e proteger a saúde pública mundial (FAO/OMS, 2009).

Em síntese, a inspeção sanitária é um instrumento fundamental para assegurar a qualidade dos alimentos, proteger a saúde dos consumidores, promover o bem-estar animal e fomentar a confiança nos produtos de origem animal e vegetal. Sua prática contínua e eficaz é indispensável para o funcionamento de sistemas alimentares sustentáveis e seguros em âmbito nacional e internacional.

Referências Bibliográficas

- BRASIL. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamenta a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (RIISPOA). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 mar. 2017.
- DOYLE, M. P.; BEUCHAT, L. R.; MONTVILLE, T. J. *Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers*. 3. ed. Washington: ASM Press, 2006.
- FAO/OMS. *Codex Alimentarius: Code of Hygienic Practice for Meat*. CAC/RCP 58-2005. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization, 2009.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos Alimentos*. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2008.
- JAY, J. M. *Microbiologia de Alimentos*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). *Food Safety and Foodborne Illness*. Geneva: World Health Organization, 2007.



Objetivos Principais na Produção de Carne de Aves

A produção de carne de aves, notadamente de frangos de corte, ocupa posição de destaque no cenário agroindustrial mundial, devido à crescente demanda por proteínas animais acessíveis e de alta qualidade. A avicultura moderna é caracterizada pela aplicação intensiva de tecnologia, genética e boas práticas de manejo, com o objetivo de assegurar eficiência produtiva e qualidade sanitária. Nesse contexto, a definição dos principais objetivos na produção de carne de aves é fundamental para garantir a sustentabilidade do setor, a segurança alimentar e a proteção da saúde pública.

Segundo Silva e Silva (2018), o primeiro grande objetivo na produção de carne de aves é **a obtenção de produtos seguros para o consumo humano**. A segurança alimentar envolve a adoção de práticas sanitárias rigorosas durante toda a cadeia produtiva, desde a criação dos animais até o processamento da carne. Isso inclui a prevenção de doenças zoonóticas, o controle de contaminantes químicos e microbiológicos e a implementação de programas de biossegurança nas granjas.

Outro objetivo central é **a qualidade da carne**, que abrange atributos físicos (cor, textura, maciez), químicos (composição nutricional) e sensoriais (sabor e odor) que influenciam a aceitação do produto pelo consumidor (Olivo et al., 2001). A qualidade da carne está diretamente relacionada ao manejo pré-abate, ao transporte, ao processamento e às condições de estresse a que as aves são submetidas. O estresse pré-abate, por exemplo, pode causar defeitos como carne PSE (pale, soft, exudative) ou DFD (dark, firm, dry), prejudicando o valor comercial do produto.

A **eficiência produtiva** constitui também um objetivo estratégico. Trata-se da maximização da conversão alimentar, isto é, a capacidade das aves de transformar a ração consumida em ganho de peso. De acordo com Havenstein et al. (2003), os avanços genéticos e nutricionais permitiram reduções significativas na conversão alimentar, o que representa menor custo de produção e maior sustentabilidade ambiental, uma vez que há redução no uso de insumos e menor emissão de resíduos.

O **bem-estar animal** emergiu nas últimas décadas como um objetivo de crescente importância, impulsionado tanto pela consciência ética quanto pelas exigências dos mercados consumidores (Mench, 2008). O atendimento

às necessidades fisiológicas, comportamentais e sanitárias das aves é fundamental não apenas por questões morais, mas também porque animais submetidos a condições de estresse apresentam desempenho produtivo inferior e maior suscetibilidade a doenças, afetando a qualidade da carne e a produtividade.

Ainda, o **atendimento às normas legais e regulatórias** é um objetivo que permeia toda a produção de carne de aves. No Brasil, o cumprimento do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) e das Instruções Normativas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) é obrigatório. No cenário internacional, a observância das normas do Codex Alimentarius e dos requisitos sanitários de países importadores é essencial para garantir a aceitação dos produtos no mercado externo (FAO/OMS, 2009).

Por fim, destaca-se como objetivo **a sustentabilidade ambiental**. A produção avícola busca adotar práticas que reduzam o impacto ambiental, como o uso racional da água, o tratamento adequado de resíduos e a mitigação de emissões de gases de efeito estufa. A integração entre produtividade, proteção ambiental e responsabilidade social é vista como fundamental para a perenidade da atividade (Medeiros et al., 2020).

Portanto, a produção de carne de aves envolve uma abordagem multifatorial, que integra segurança alimentar, qualidade do produto, eficiência econômica, bem-estar animal, conformidade legal e sustentabilidade ambiental. A harmonização desses objetivos é essencial para atender às expectativas dos consumidores e às exigências do mercado globalizado, garantindo a competitividade e a responsabilidade socioambiental do setor avícola.

Referências Bibliográficas

- FAO/OMS. *Codex Alimentarius: Code of Hygienic Practice for Meat*. CAC/RCP 58-2005. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization, 2009.
- HAVENSTEIN, G. B.; FERKET, P. R.; QURESHI, M. A. Growth, livability, and feed conversion of 1957 versus 2001 broilers when fed representative 1957 and 2001 broiler diets. *Poultry Science*, v. 82, n. 10, p. 1500-1508, 2003.
- MEDÉIROS, B. B.; VILELA, R. S.; MARTINS, S. R. Avaliação do desempenho ambiental de sistemas de produção de frangos de corte no Brasil. *Revista Ambiente & Água*, v. 15, n. 5, p. 1-17, 2020.
- MENCH, J. A. Farm animal welfare in the USA: Farming practices, research, education, regulation, and assurance programs. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 113, n. 4, p. 298-312, 2008.
- OLIVO, R.; SHIMOKOMAKI, M.; TERRA, N. N. Características físico-químicas da carne de frango industrializada no Brasil. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 21, n. 3, p. 337-341, 2001.
- SILVA, E. N.; SILVA, C. J. da. *Produção de Frangos de Corte*. 2. ed. Viçosa: Editora UFV, 2018.

Impactos na Saúde Pública

A saúde pública é uma área fundamental que busca proteger e promover o bem-estar coletivo, prevenindo doenças, prolongando a vida e promovendo a saúde por meio de esforços organizados da sociedade. Dentro desse escopo, as práticas relacionadas à produção, processamento e comercialização de alimentos, especialmente carnes de origem animal como a de aves, possuem impacto direto e significativo sobre a saúde das populações.

A segurança dos alimentos é uma das bases da saúde pública moderna. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2007), doenças transmitidas por alimentos (DTAs) representam um dos maiores riscos à saúde pública global, afetando milhões de pessoas todos os anos. Produtos cárneos contaminados, inadequadamente manipulados ou mal processados são veículos comuns de agentes patogênicos, como *Salmonella spp.*, *Campylobacter spp.* e *Escherichia coli* patogênica, que podem causar surtos de infecção alimentar de gravidade variável, desde desconfortos gastrointestinais leves até doenças sistêmicas graves e morte.

Além dos riscos microbiológicos, existem também preocupações com contaminantes químicos, como resíduos de medicamentos veterinários, metais pesados e toxinas. De acordo com Doyle et al. (2006), a presença de resíduos químicos acima dos limites permitidos pode acarretar toxicidade crônica, reações alérgicas e a seleção de cepas bacterianas resistentes a antibióticos, o que constitui uma ameaça crescente à saúde pública mundial.

O impacto da resistência antimicrobiana (RAM) é particularmente relevante. A Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, 2020) destaca que o uso indiscriminado de antimicrobianos na produção animal, muitas vezes sem o devido controle, contribui para o surgimento de bactérias resistentes, comprometendo a eficácia de tratamentos médicos em humanos. A carne de aves, quando contaminada com cepas resistentes, pode se tornar um importante vetor de disseminação desse problema.

Outra dimensão dos impactos na saúde pública refere-se às zoonoses, ou seja, doenças que podem ser transmitidas de animais para humanos. A carne de aves pode ser um elo crítico na transmissão de zoonoses bacterianas, virais e parasitárias. Exemplos incluem a transmissão de influenza aviária, salmonelose e campilobacteriose. A prevenção de zoonoses exige ações integradas de vigilância epidemiológica, inspeção sanitária rigorosa e educação em saúde (Brasil, 2010).

Do ponto de vista econômico e social, os impactos das doenças transmitidas por alimentos também são expressivos. Estima-se que surtos de infecções alimentares resultem em custos elevados para os sistemas de saúde, perdas de produtividade no trabalho e danos à reputação dos setores produtivos. Conforme apontado por Mead et al. (1999), os custos diretos e indiretos das doenças transmitidas por alimentos podem chegar a bilhões de dólares anualmente, refletindo o peso dessas enfermidades para a sociedade.

Adicionalmente, a percepção de risco pelos consumidores tem impacto sobre a confiança no sistema alimentar. Escândalos envolvendo produtos cárneos contaminados ou impróprios para o consumo, como os que ocorreram em operações de fiscalização no Brasil, podem abalar a confiança pública e prejudicar exportações, gerando consequências econômicas e sociais amplas (Rocha, 2017).

Portanto, os impactos da produção e do consumo de carne de aves na saúde pública são vastos e multifacetados, abrangendo aspectos microbiológicos, químicos, epidemiológicos, econômicos e sociais. A implementação de programas de inspeção sanitária rigorosos, o controle efetivo do uso de medicamentos veterinários, a promoção de boas práticas agropecuárias e a educação dos consumidores são medidas essenciais para minimizar esses impactos e proteger a saúde das populações.

O conceito de "Uma Só Saúde" (One Health), que reconhece a interconexão entre saúde humana, animal e ambiental, deve ser cada vez mais incorporado às políticas públicas e práticas sanitárias para enfrentar de forma eficaz os desafios contemporâneos que envolvem a produção de alimentos de origem animal.

Referências Bibliográficas

- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Manual Integrado de Vigilância, Prevenção e Controle de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar*. Brasília: Ministério da Saúde, 2010.
- DOYLE, M. P.; BEUCHAT, L. R.; MONTVILLE, T. J. *Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers*. 3. ed. Washington: ASM Press, 2006.
- FAO. *The State of Food and Agriculture 2020: Overcoming Water Challenges in Agriculture*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2020.
- MEAD, P. S.; SLUTSKER, L.; DIETZ, V.; McCAIG, L. F.; BRESEE, J. S.; SHAPIRO, C.; GRIFFIN, P. M.; TAUXE, R. V. Food-related illness and death in the United States. *Emerging Infectious Diseases*, v. 5, n. 5, p. 607–625, 1999.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). *Food Safety and Foodborne Illness*. Geneva: World Health Organization, 2007.
- ROCHA, F. P. Crise sanitária e confiança do consumidor: O caso das carnes no Brasil. *Revista de Administração Pública*, v. 51, n. 5, p. 774–792, 2017.

Principais Normas Brasileiras: RIISPOA, MAPA e ANVISA

O Brasil possui um dos maiores sistemas de regulamentação sanitária e de inspeção de produtos de origem animal do mundo, em razão da importância econômica do agronegócio e da necessidade de proteger a saúde pública. Entre os principais instrumentos normativos que regem a produção e o controle sanitário da carne de aves no país, destacam-se o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), o conjunto de normas emanadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e as regulamentações da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

RIISPOA

O **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA)** é o principal marco normativo brasileiro relacionado à inspeção de produtos de origem animal. Foi inicialmente instituído pelo Decreto nº 30.691/1952 e, após diversas atualizações, a sua versão vigente foi reformulada pelo Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. O RIISPOA disciplina a inspeção e a fiscalização industrial e sanitária de carnes, leite, pescado, ovos, mel e seus derivados (Brasil, 2017).

Esse regulamento estabelece critérios para o funcionamento de estabelecimentos industriais, define as condições de higiene e sanidade que devem ser observadas e determina os procedimentos de inspeção ante-mortem e post-mortem. Em relação às carnes de aves, o RIISPOA exige que os estabelecimentos de abate e processamento sejam registrados junto ao Serviço de Inspeção Federal (SIF) e que cumpram rigorosos requisitos de controle de qualidade e segurança alimentar.

Além disso, o RIISPOA trata da condenação de carcaças e vísceras quando forem identificadas doenças transmissíveis ao ser humano ou condições que comprometam a qualidade do alimento. Também regula aspectos como a rotulagem, o transporte e a exportação de produtos de origem animal, alinhando-se às exigências internacionais para o comércio global de alimentos (Brasil, 2017).

MAPA

O **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)** é o órgão federal responsável pela formulação e execução de políticas públicas voltadas para a promoção da segurança alimentar, sanidade animal e vegetal, e pelo incentivo ao agronegócio. No campo da inspeção de carnes de aves, o MAPA atua principalmente por meio da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA).

O MAPA expede Instruções Normativas (INs) que detalham procedimentos técnicos a serem seguidos por estabelecimentos produtores de carne. Destacam-se normas como a Instrução Normativa nº 20/2017, que aprova os critérios para avaliação de bem-estar animal no pré-abate, e a Instrução Normativa nº 3/2000, que trata dos procedimentos para a inspeção industrial e sanitária de aves (Brasil, 2000; Brasil, 2017).

Além disso, o MAPA é responsável pela implementação dos Programas de Autocontrole (PACs), exigindo que os próprios estabelecimentos mantenham planos documentados de controle e monitoramento de perigos, como microbiológicos e químicos, integrados ao Sistema de Inspeção Federal. Tais programas complementam a ação oficial de fiscalização, aumentando a responsabilidade dos produtores sobre a qualidade dos alimentos.

Outro papel fundamental do MAPA é a certificação sanitária para exportação, o que envolve o cumprimento de requisitos técnicos específicos de países importadores, garantindo a aceitação dos produtos brasileiros nos mercados internacionais.

ANVISA

A **Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)** é uma autarquia vinculada ao Ministério da Saúde, criada pela Lei nº 9.782/1999, cuja função principal é proteger e promover a saúde da população, regulando produtos e serviços submetidos à vigilância sanitária.

No que diz respeito à carne de aves, a atuação da ANVISA complementa a do MAPA, especialmente na fase pós-abate, no transporte, armazenamento e comercialização dos produtos em território nacional. A agência é responsável pela regulamentação de padrões microbiológicos para alimentos (Resolução RDC nº 331/2019) e pelo controle de resíduos de medicamentos veterinários

em produtos de origem animal (Resolução RDC nº 295/2019) (Brasil, 2019a; Brasil, 2019b).

A ANVISA também define critérios de rotulagem obrigatória de produtos alimentícios, como a indicação de alergênicos, a composição nutricional e a presença de aditivos. Outra frente importante é a fiscalização de estabelecimentos varejistas e de serviços de alimentação, como supermercados, restaurantes e açougues, visando assegurar que a carne de aves chegue ao consumidor final em condições higiênico-sanitárias adequadas.

Por meio de parcerias com os estados e municípios, a ANVISA coordena o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), assegurando a descentralização e a capilaridade das ações de fiscalização.

Considerações Finais

O sistema normativo brasileiro que regula a produção de carne de aves é amplo e integrado, visando proteger a saúde pública, garantir a qualidade dos alimentos e fortalecer a competitividade do setor. A interação entre o RIISPOA, as normas do MAPA e as regulamentações da ANVISA estabelece um arcabouço sólido para assegurar que os produtos cheguem ao consumidor com segurança e qualidade.

Entretanto, a eficácia desse sistema depende da correta implementação das normas, da atuação diligente dos serviços oficiais de inspeção e da responsabilidade dos produtores em adotar práticas rigorosas de segurança alimentar em toda a cadeia produtiva.

Referências Bibliográficas

- BRASIL. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamenta a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (RIISPOA). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 mar. 2017.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 3, de 17 de janeiro de 2000. Aprova o regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 jan. 2000.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 20, de 21 de julho de 2017. Estabelece diretrizes sobre boas práticas de manejo no pré-abate de aves. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 jul. 2017.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 331, de 23 de dezembro de 2019. Estabelece padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 dez. 2019a.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 295, de 24 de setembro de 2019. Dispõe sobre os limites máximos de resíduos de medicamentos veterinários em alimentos de origem animal. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 set. 2019b.

Normas Internacionais: Codex Alimentarius

A crescente globalização do comércio de alimentos e o aumento das preocupações com a segurança alimentar evidenciaram a necessidade de estabelecer padrões internacionais que assegurem a qualidade e a inocuidade dos produtos comercializados entre os países. Nesse contexto, o **Codex Alimentarius** surge como o principal referencial mundial para a regulamentação de alimentos, sendo fundamental para orientar práticas de produção, processamento e inspeção sanitária, inclusive na cadeia produtiva de carnes de aves.

O **Codex Alimentarius** foi criado em 1963, como uma iniciativa conjunta da **Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO)** e da **Organização Mundial da Saúde (OMS)**. Seu objetivo principal é proteger a saúde dos consumidores e assegurar práticas leais no comércio de alimentos (FAO/OMS, 2009). O Codex reúne uma coleção de normas, diretrizes, códigos de práticas e recomendações relativas à segurança, qualidade e rotulagem de produtos alimentícios.

Em relação à produção de carnes de aves, o Codex estabelece critérios abrangentes que vão desde a criação das aves até o processamento e a comercialização da carne. Um dos documentos mais importantes nesse âmbito é o **Código de Práticas de Higiene para Carne (CAC/RCP 58-2005)**, que define procedimentos para garantir a higiene em todas as etapas de produção, especialmente no abate e no processamento (Codex Alimentarius, 2005).

O Código de Higiene para Carne enfatiza princípios como:

- A responsabilidade primária do produtor e do processador pela segurança dos produtos;
- A necessidade de programas de boas práticas de produção e de higiene;
- A implementação de sistemas de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC/HACCP);

- A inspeção ante-mortem e post-mortem, focada em riscos relevantes à saúde pública;
- A capacitação contínua dos trabalhadores envolvidos na produção de carne.

A adoção do **Sistema APPCC (HACCP)**, fortemente recomendado pelo Codex, é considerada uma ferramenta central para o controle preventivo de perigos físicos, químicos e biológicos nos alimentos. De acordo com o Codex Alimentarius (2003), o HACCP permite uma abordagem sistemática e cientificamente fundamentada para identificar, avaliar e controlar riscos ao longo da cadeia produtiva.

Outro aspecto relevante é que as normas do Codex são utilizadas como referência internacional pela **Organização Mundial do Comércio (OMC)** no âmbito do **Acordo sobre a Aplicação de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias (SPS Agreement)**. Isso significa que, em disputas comerciais entre países envolvendo questões sanitárias, as normas do Codex são consideradas a principal base técnica para avaliação de conformidade (OMC, 1995).

Embora a adesão ao Codex seja voluntária, sua influência prática é enorme. Muitos países, ao elaborarem ou revisarem suas legislações sanitárias e alimentares, adotam os padrões do Codex como referência para garantir a equivalência internacional de seus produtos e facilitar o acesso aos mercados externos. No Brasil, por exemplo, tanto o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) quanto as Instruções Normativas do Ministério da Agricultura são, em grande parte, harmonizados com as diretrizes do Codex (Brasil, 2017).

Por fim, o Codex também desempenha um papel educativo, promovendo capacitações e desenvolvendo materiais técnicos para apoiar países em desenvolvimento na implementação de sistemas eficazes de segurança alimentar. Esse esforço contribui para a redução das doenças transmitidas por alimentos em escala global e para a elevação dos padrões de saúde pública.

Em síntese, o Codex Alimentarius é um instrumento essencial para a promoção da segurança alimentar mundial. Ele proporciona uma base científica comum para regulamentações nacionais, facilita o comércio internacional de alimentos e protege a saúde dos consumidores, sendo de importância estratégica para todos os países que produzem e exportam alimentos de origem animal, como a carne de aves.

Referências Bibliográficas

- BRASIL. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamenta a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (RIISPOA). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 mar. 2017.
- CODEX ALIMENTARIUS. *General Principles of Food Hygiene: CXC 1-1969*. Rome: FAO/WHO, 2003.
- CODEX ALIMENTARIUS. *Code of Hygienic Practice for Meat: CAC/RCP 58-2005*. Rome: FAO/WHO, 2005.
- FAO/OMS. *Understanding the Codex Alimentarius*. 3. ed. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization, 2009.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO COMÉRCIO (OMC). *Acordo sobre a Aplicação de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias (SPS Agreement)*. Genebra: Organização Mundial do Comércio, 1995.

Responsabilidades dos Órgãos Reguladores

A segurança alimentar e a proteção da saúde pública são pilares fundamentais para a estabilidade social e econômica de qualquer país. Para garantir esses objetivos, os **órgãos reguladores** desempenham um papel estratégico, estabelecendo normas, fiscalizando a produção e comercialização de alimentos, e promovendo ações corretivas em caso de risco sanitário. No Brasil, entre os principais órgãos reguladores envolvidos na cadeia de produção e inspeção de carnes de aves estão o **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)**, a **Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)** e os serviços estaduais e municipais de inspeção.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)

O **MAPA** é o principal responsável pela regulamentação e fiscalização dos produtos de origem animal destinados ao comércio interestadual e internacional. Entre suas responsabilidades estão:

- **Elaboração e atualização de normas técnicas:** O MAPA edita regulamentos, portarias e instruções normativas que disciplinam todas as etapas da produção animal, do abate ao processamento de carnes (Brasil, 2017).
- **Fiscalização sanitária em estabelecimentos registrados:** Por meio do **Serviço de Inspeção Federal (SIF)**, o MAPA realiza inspeções ante-mortem e post-mortem em aves, verificando as condições de saúde dos animais, a higiene dos processos e a qualidade final dos produtos.
- **Certificação para exportação:** O órgão emite certificados sanitários internacionais, atestando que os produtos brasileiros atendem às exigências sanitárias dos países importadores.
- **Auditorias e Programas de Autocontrole (PACs):** Além da fiscalização direta, o MAPA exige que os estabelecimentos mantenham programas internos de autocontrole, como o APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle), para reforçar a garantia da segurança dos alimentos.

Essas ações têm como foco proteger a saúde dos consumidores, manter a confiança nos produtos brasileiros e assegurar a competitividade no mercado internacional.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)

A **ANVISA**, vinculada ao Ministério da Saúde, regula e fiscaliza os produtos de origem animal no âmbito do consumo interno, especialmente nas fases de comercialização e manipulação de alimentos no varejo. Suas principais responsabilidades incluem:

- **Regulamentação de padrões de qualidade e segurança:** A ANVISA define limites máximos de contaminantes, critérios microbiológicos e regras de rotulagem de alimentos, como estabelecido na Resolução RDC nº 331/2019 (Brasil, 2019a).
- **Controle de resíduos químicos:** Fiscaliza a presença de resíduos de medicamentos veterinários e aditivos alimentares nos produtos comercializados, com base em padrões estabelecidos em normas específicas, como a RDC nº 295/2019 (Brasil, 2019b).
- **Fiscalização em estabelecimentos varejistas:** Atua na inspeção de supermercados, açougues, restaurantes e outros pontos de venda, em cooperação com as vigilâncias sanitárias estaduais e municipais.
- **Coordenação do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS):** A ANVISA lidera o sistema integrado de fiscalização, que visa garantir a padronização das ações sanitárias em todo o território nacional.

Serviços Estaduais e Municipais de Inspeção

Além dos órgãos federais, o Brasil conta com serviços estaduais e municipais que exercem atividades complementares, especialmente no âmbito do **Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SISBI-POA)**. Esses serviços têm como principais responsabilidades:

- **Fiscalizar a produção e comercialização de alimentos destinados ao mercado local ou regional.**
- **Emitir registros e selos de inspeção estadual ou municipal,** atestando a conformidade dos produtos com as normas sanitárias.

- **Atuar em parceria com o MAPA e a ANVISA** em programas de fiscalização, controle de zoonoses e educação sanitária.

A descentralização das atividades de inspeção permite maior capilaridade e agilidade no controle sanitário dos alimentos comercializados em diferentes regiões do país.

Importância da Articulação entre os Órgãos

A atuação coordenada entre MAPA, ANVISA e os serviços locais é fundamental para assegurar a eficiência do sistema de segurança alimentar. A integração de informações, o compartilhamento de responsabilidades e a harmonização dos padrões de fiscalização são essenciais para prevenir a ocorrência de surtos de doenças transmitidas por alimentos e garantir a rastreabilidade dos produtos de origem animal (FAO/OMS, 2009).

A ausência de articulação entre os órgãos reguladores pode resultar em falhas de controle, aumento dos riscos sanitários e prejuízos para a saúde pública e para a economia. Portanto, a efetividade da regulação sanitária depende não apenas da existência de normas rigorosas, mas também da capacidade institucional de monitorar, fiscalizar e agir de maneira coordenada.

Considerações Finais

Os órgãos reguladores brasileiros têm responsabilidades amplas e interdependentes na promoção da segurança alimentar, no controle de riscos sanitários e na garantia da qualidade dos produtos de origem animal. Seu trabalho é essencial para proteger a saúde pública, fortalecer o agronegócio e garantir o direito dos consumidores a alimentos seguros e de qualidade.

Referências Bibliográficas

- BRASIL. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamenta a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (RIISPOA). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 mar. 2017.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 331, de 23 de dezembro de 2019. Estabelece padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 dez. 2019a.

- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 295, de 24 de setembro de 2019. Dispõe sobre limites máximos de resíduos de medicamentos veterinários em alimentos de origem animal. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 set. 2019b.
- FAO/OMS. *Understanding the Codex Alimentarius*. 3. ed. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization, 2009.



Do Aviário ao Abate

A produção de carne de aves, particularmente de frangos de corte, envolve uma cadeia produtiva organizada e tecnicizada que se inicia na criação dos animais e se estende até o seu abate e processamento. Cada etapa dessa cadeia influencia diretamente a qualidade do produto final e a segurança alimentar, exigindo rigorosos controles sanitários e de manejo. O percurso "do aviário ao abate" é, portanto, essencial para assegurar a integridade da carne destinada ao consumo humano.

Criação no Aviário

O ciclo produtivo do frango de corte começa com a criação das aves em aviários. Estes ambientes são projetados para oferecer condições adequadas de temperatura, umidade, ventilação, iluminação e espaço, fatores determinantes para o desenvolvimento saudável dos animais (Sakomura et al., 2014). A biossegurança é uma prioridade absoluta: o controle do acesso de pessoas, veículos e materiais ao aviário visa prevenir a entrada de agentes patogênicos.

As práticas de manejo incluem a correta formulação da dieta alimentar, a administração de água de qualidade e o monitoramento constante do estado de saúde das aves. Qualquer falha no manejo nutricional ou sanitário pode comprometer o ganho de peso, a conversão alimentar e a qualidade da carcaça, impactando negativamente a rentabilidade do sistema produtivo (Oliveira & Silva, 2010).

O uso responsável de medicamentos veterinários, como antibióticos e antiparasitários, também é crítico, devendo respeitar prazos de carência para evitar resíduos na carne que possam afetar a saúde pública (MAPA, 2017).

Transporte para o Abatedouro

O transporte das aves do aviário até o abatedouro é uma etapa delicada, pois o estresse físico e psicológico pode causar perdas econômicas e comprometer a qualidade da carne. Durante o manejo pré-transporte, as aves são coletadas manualmente ou por sistemas mecanizados e acondicionadas em caixas ou módulos de transporte, que devem garantir ventilação adequada e minimizar o desconforto (Lima et al., 2015).

O tempo de jejum pré-abate (geralmente de 6 a 8 horas) é necessário para reduzir o conteúdo gastrointestinal das aves, prevenindo contaminações durante o processamento. Entretanto, o excesso de jejum ou o transporte prolongado podem levar à desidratação e à perda de peso, afetando o rendimento das carcaças (Olivo et al., 2001).

Normas como a Instrução Normativa nº 56/2008 do MAPA estabelecem diretrizes sobre bem-estar animal no transporte, incluindo limites de densidade por módulo, temperatura ambiente e tempo máximo de viagem (Brasil, 2008).

Inspeção Ante-Mortem

Ao chegar ao abatedouro, as aves são submetidas à **inspeção ante-mortem**, realizada por médicos veterinários do Serviço de Inspeção Federal (SIF) ou equivalente estadual/municipal. Essa inspeção consiste na observação das aves vivas, identificando sinais de doenças, lesões, anormalidades ou qualquer condição que torne a carne imprópria para o consumo (Brasil, 2017).

Aves que apresentem sinais de enfermidades infecciosas ou condições incompatíveis com o abate são condenadas e separadas para descarte apropriado, evitando riscos à saúde pública.

Etapas do Abate

O processo de abate das aves envolve várias fases padronizadas, todas reguladas por normas nacionais e internacionais de higiene e bem-estar animal:

1. **Atordoamento:** As aves são submetidas ao atordoamento, geralmente por choque elétrico em banho de água, para induzir a perda da consciência antes da sangria.
2. **Sangria:** Consiste na seção das artérias jugulares e carótidas, permitindo o desangramento eficiente, o que é fundamental para a qualidade da carne e para a segurança alimentar.
3. **Escaldagem e Depenagem:** Após a sangria, as aves passam por tanques de escaldagem para amolecer as penas, facilitando a remoção mecânica na etapa seguinte.

4. **Evisceração:** Realiza-se a remoção das vísceras, seguida de nova inspeção sanitária (inspeção post-mortem) para avaliação de órgãos internos e carcaça.
5. **Resfriamento:** As carcaças são resfriadas rapidamente, em tanques de imersão em água gelada ou por métodos a ar frio, para inibir o crescimento microbiano.
6. **Cortes e Embalagem:** Após o resfriamento, as carcaças podem ser vendidas inteiras ou cortadas em partes, embaladas e armazenadas sob refrigeração ou congelamento.

Considerações Finais

O percurso "do aviário ao abate" é um processo complexo e interdependente, no qual cada etapa deve ser rigorosamente controlada para garantir a qualidade, a inocuidade e a rastreabilidade da carne de aves. Práticas inadequadas em qualquer fase podem comprometer o produto final, gerar perdas econômicas e colocar em risco a saúde dos consumidores.

A adoção de boas práticas de manejo, o cumprimento das normas de bem-estar animal, o monitoramento sanitário e a realização de inspeções rigorosas são imprescindíveis para assegurar que a carne de aves chegue ao mercado com padrões elevados de segurança e qualidade.

Referências Bibliográficas

- BRASIL. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamenta a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (RIISPOA). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 mar. 2017.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 56, de 6 de novembro de 2008. Estabelece procedimentos para o transporte de animais destinados ao abate. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 7 nov. 2008.
- LIMA, N. D. S.; GARCIA, R. G.; NÄÄS, I. A. Transporte de frangos de corte e seus efeitos no bem-estar animal e na qualidade da carne. *Engenharia Agrícola*, v. 35, n. 6, p. 1155–1165, 2015.

- MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Programa Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes em Produtos de Origem Animal. Brasília: MAPA, 2017.
- OLIVEIRA, J. E.; SILVA, M. A. Manejo na avicultura de corte: boas práticas de criação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 39, p. 305–311, 2010.
- OLIVO, R.; SHIMOKOMAKI, M.; TERRA, N. N. Características físico-químicas da carne de frango industrializada no Brasil. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 21, n. 3, p. 337–341, 2001.
- SAKOMURA, N. K.; SAKOMURA, N. K.; FURLAN, R. L.; FREITAS, E. R.; GONÇALVES, H. C. *Nutrição de frangos de corte*. Jaboticabal: FUNEP, 2014.



Tipos de Sistemas de Criação de Aves

A criação de aves para produção de carne e ovos é uma atividade diversificada que emprega diferentes sistemas de produção, cada um com características específicas relacionadas ao manejo, ao bem-estar animal, à produtividade e à qualidade do produto final. A escolha do sistema de criação depende de fatores como objetivos econômicos, exigências de mercado, condições ambientais, estrutura de produção e políticas públicas de bem-estar animal.

Os principais sistemas de criação de aves podem ser classificados em três grandes categorias: **sistema convencional intensivo**, **sistema semi-intensivo** e **sistema extensivo ou caipira**.

Sistema Convencional Intensivo

O sistema **convencional intensivo** é o mais utilizado na produção industrial de carne de frango e ovos comerciais, especialmente no Brasil e em outros grandes produtores mundiais. Nesse sistema, as aves são alojadas em galpões fechados ou parcialmente climatizados, onde variáveis como temperatura, umidade, ventilação e iluminação são controladas para maximizar o desempenho produtivo (Sakomura et al., 2014).

As principais características desse sistema incluem:

- Alta densidade de alojamento;
- Nutrição balanceada e programada para o rápido ganho de peso ou alta produção de ovos;
- Aplicação rigorosa de programas de vacinação e biossegurança;
- Monitoramento constante da saúde e do crescimento dos animais.

O sistema intensivo proporciona alta eficiência produtiva e melhor conversão alimentar, mas é frequentemente criticado por questões relacionadas ao bem-estar animal, como restrição de movimento e estímulos comportamentais limitados (Mench, 2008).

Sistema Semi-Intensivo

O **sistema semi-intensivo** representa uma alternativa intermediária entre o sistema intensivo e o extensivo. As aves são mantidas em abrigos protegidos, mas com acesso a áreas externas controladas, permitindo que expressem comportamentos naturais, como ciscar e tomar banhos de areia (Oliveira & Silva, 2010).

Principais características do sistema semi-intensivo:

- Maior espaço por ave em comparação ao sistema intensivo;
- Acesso parcial a ambientes externos durante o dia;
- Nutrição baseada em ração balanceada, podendo ser complementada com pasto ou resíduos agrícolas;
- Menor densidade de alojamento e menor estresse animal.

Esse sistema tem ganhado mercado, especialmente entre consumidores que valorizam práticas de bem-estar animal e produtos diferenciados, como ovos de galinhas livres (free-range).

Sistema Extensivo ou Caipira

O **sistema extensivo**, popularmente conhecido como criação **caipira**, é caracterizado por práticas tradicionais em que as aves têm livre acesso a áreas abertas e vegetadas. É um sistema de baixa densidade populacional, onde os animais podem expressar comportamentos naturais de forma ampla (ABCS, 2020).

Características principais do sistema extensivo:

- Aves criadas soltas em piquetes, pastagens ou quintais;
- Nutrição composta por alimentos naturais, resíduos agrícolas e suplementação de ração;
- Desenvolvimento mais lento, resultando em carne com características organolépticas diferenciadas (cor, textura, sabor);
- Maior exposição a riscos sanitários, exigindo manejo rigoroso de biossegurança.

Esse modelo é valorizado por consumidores que buscam produtos artesanais ou orgânicos, e também é associado a atributos de sustentabilidade e bem-estar animal (Castellini et al., 2002).

Tendências Atuais

As tendências de mercado têm impulsionado a adoção de sistemas de criação que conciliem produtividade com responsabilidade socioambiental. O aumento da demanda por carnes de aves oriundas de sistemas com certificação de bem-estar animal e produção orgânica é um reflexo dessa mudança no perfil do consumidor (Silva et al., 2018).

Além disso, há crescente interesse em sistemas que reduzam o impacto ambiental, com a adoção de práticas de manejo sustentável, como o aproveitamento de resíduos, uso racional de recursos naturais e diminuição da emissão de gases de efeito estufa.

Considerações Finais

A diversidade de sistemas de criação de aves reflete a multiplicidade de demandas do mercado e a necessidade de adaptar os métodos de produção às exigências de eficiência, bem-estar animal e sustentabilidade. Seja em sistemas intensivos, semi-intensivos ou extensivos, o sucesso da produção avícola depende do manejo correto, da biosseguridade rigorosa e do respeito às normas sanitárias e éticas.

Referências Bibliográficas

- ABCS. Associação Brasileira de Criadores de Suínos. *Cartilha de Boas Práticas Agropecuárias – Avicultura Caipira*. Brasília: ABCS, 2020.
- CASTELLINI, C.; MUGNAI, C.; DAL BOSCO, A. Effect of organic production system on broiler carcass and meat quality. *Meat Science*, v. 60, n. 3, p. 219-225, 2002.
- MENCH, J. A. Farm animal welfare in the USA: Farming practices, research, education, regulation, and assurance programs. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 113, n. 4, p. 298-312, 2008.
- OLIVEIRA, J. E.; SILVA, M. A. Manejo na avicultura de corte: boas práticas de criação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 39, p. 305–311, 2010.

- SAKOMURA, N. K.; SAKOMURA, N. K.; FURLAN, R. L.; FREITAS, E. R.; GONÇALVES, H. C. *Nutrição de frangos de corte*. Jaboticabal: FUNEP, 2014.
- SILVA, C. A.; FERNANDES, E. A.; MOREIRA, J.; TEIXEIRA, C. Avicultura e o mercado de produtos diferenciados: uma análise de tendências. *Revista Ciência Animal Brasileira*, v. 19, e-47435, 2018.



Influência da Criação na Qualidade da Carne

A qualidade da carne de aves é um resultado direto da interação entre fatores genéticos, nutricionais, ambientais e de manejo ao longo da vida dos animais. A maneira como as aves são criadas exerce profunda influência sobre características físico-químicas, sensoriais e microbiológicas da carne, impactando não apenas a aceitação do produto pelos consumidores, mas também sua segurança e valor de mercado.

Fatores de Criação e suas Repercussões

A qualidade da carne de aves é determinada por atributos como textura, maciez, cor, suculência, sabor, composição nutricional e segurança microbiológica. Cada etapa do processo produtivo, desde o ambiente de criação até o manejo pré-abate, contribui para a formação desses atributos (Oliveira et al., 2001).

Entre os principais fatores de criação que influenciam a qualidade da carne, destacam-se:

1. Condições Ambientais

O ambiente físico em que as aves são criadas tem papel central na qualidade final da carne. Temperaturas elevadas, alta densidade populacional, deficiências na ventilação e umidade excessiva aumentam o estresse térmico, reduzindo o ganho de peso e deteriorando a qualidade da carne (Quinteiro-Filho et al., 2010).

O estresse térmico crônico pode provocar alterações metabólicas que resultam em carnes pálidas, moles e exsudativas (condição conhecida como PSE – Pale, Soft, Exudative), diminuindo o rendimento e a aceitação do produto.

2. Alimentação

A composição nutricional da dieta das aves influencia diretamente o perfil de ácidos graxos, a concentração de proteínas e a deposição de gordura na carne. Dietas balanceadas e enriquecidas com antioxidantes, como vitamina

E e selênio, melhoram a estabilidade oxidativa da carne e prolongam sua vida útil (Sakomura et al., 2014).

Deficiências nutricionais podem comprometer a textura e a suculência, além de aumentar a suscetibilidade da carne à rancidez durante o armazenamento.

3. Genética e Linhagem

A seleção genética para rápido crescimento e alta conversão alimentar, embora tenha trazido ganhos produtivos, também impactou negativamente algumas características de qualidade da carne. A linhagem das aves influencia a ocorrência de miopatias como a "Wooden Breast" (peito amadeirado) e a "White Striping" (listras brancas na carne), condições que comprometem a aparência e a textura (Soglia et al., 2016).

Linhas genéticas de crescimento moderado, utilizadas em sistemas alternativos, tendem a produzir carnes com melhor qualidade sensorial e menor incidência de defeitos.

4. Espaço e Bem-Estar Animal

A densidade de alojamento influencia significativamente a qualidade da carne. Altas densidades limitam a movimentação das aves, aumentando o estresse, a competição por recursos e a prevalência de problemas locomotores (Mench, 2008).

Por outro lado, sistemas que oferecem maior espaço e acesso a áreas externas favorecem o desenvolvimento muscular equilibrado, resultando em carnes mais firmes e saborosas, além de melhorar a percepção do consumidor em relação ao bem-estar animal.

5. Manejo Pré-Abate

As práticas de manejo no pré-abate, como o jejum, a captura, o transporte e o tempo de espera no abatedouro, afetam diretamente a qualidade da carne. Estresse intenso e prolongado eleva os níveis de glicólise pós-morte, contribuindo para a formação de carne PSE ou, em casos de exaustão severa, de carne DFD (Dark, Firm, Dry) (Olivo et al., 2001).

O manejo cuidadoso e a minimização do tempo de transporte são, portanto, estratégias cruciais para preservar a qualidade da carne.

Aspectos Microbiológicos e Segurança

As condições de criação também têm impacto sobre a carga microbiológica da carne. Ambientes inadequados de criação, com más práticas de biossegurança e sanitização, aumentam a exposição das aves a agentes patogênicos como *Salmonella spp.* e *Campylobacter spp.*, elevando o risco de contaminação da carne e comprometendo a segurança alimentar (Doyle et al., 2006).

Considerações Finais

A criação adequada das aves é fundamental para garantir a produção de carne de alta qualidade, segura e atrativa para os consumidores. A busca por práticas que integrem produtividade, bem-estar animal e qualidade de produto final é essencial para o sucesso da indústria avícola moderna.

Investir em condições ambientais controladas, programas nutricionais de excelência, seleção genética equilibrada e práticas de manejo humanizadas são estratégias indispensáveis para assegurar carnes de melhor valor nutricional, sensorial e sanitário.

Referências Bibliográficas

- DOYLE, M. P.; BEUCHAT, L. R.; MONTVILLE, T. J. *Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers*. 3. ed. Washington: ASM Press, 2006.
- MENCH, J. A. Farm animal welfare in the USA: Farming practices, research, education, regulation, and assurance programs. *Applied Animal Behaviour Science*, v. 113, n. 4, p. 298-312, 2008.
- OLIVO, R.; SHIMOKOMAKI, M.; TERRA, N. N. Características físico-químicas da carne de frango industrializada no Brasil. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 21, n. 3, p. 337-341, 2001.
- QUINTEIRO-FILHO, W. M.; RODRIGUES, M. V.; RIBEIRO, A.; FERREIRA, A. J. P.; CATELLI, E. Stress in Broilers: Immunological and Performance Responses. *World's Poultry Science Journal*, v. 66, n. 4, p. 703–712, 2010.

- SAKOMURA, N. K.; SAKOMURA, N. K.; FURLAN, R. L.; FREITAS, E. R.; GONÇALVES, H. C. *Nutrição de frangos de corte*. Jaboticabal: FUNEP, 2014.
- SOGLIA, F.; BALDASSO, S.; BABINI, E.; PASTORELLI, G.; OLIVO, R.; CAVANI, C.; PETRACCI, M. Histology, Composition, and Quality Traits of Chicken Pectoralis major Muscle Affected by Wooden Breast Abnormality. *Poultry Science*, v. 95, n. 3, p. 651-659, 2016.

