

Revista Brasileira de Ciências Agrárias

ISSN 3085-8275

vol. 1, n. 2, 2025

••• ARTIGO 1

Data de Aceite: 26/11/2025

IMPACTO DO TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO NA QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DA CARNE BOVINA, SUÍNA E AVÍCOLA: REVISÃO DE LITERATURA

Rafaela Aparecida De Santana

Paola Massoli Vilela

Raimundo Nonato Rabelo



Todo o conteúdo desta revista está licenciado sob a Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva da carne envolve uma sequência de etapas interdependentes, desde o manejo pré-abate até o consumo final. Em todas essas fases, o controle higiênico-sanitário é indispensável para garantir a segurança alimentar e a preservação da qualidade do produto. Estudos apontam que falhas nas práticas de transporte e armazenamento pós-abate figuram entre os principais fatores que comprometem a integridade microbiológica e nutricional das carnes, favorecendo o crescimento de microrganismos e reduzindo a vida útil dos produtos (Fontoura *et al.*, 2020).

O transporte de visto que qualquer variação nesses parâmetros pode comprometer a qualidade da carne. Pesquisas destacam que o manejo incorreto e o estresse térmico durante o deslocamento afetam diretamente características como pH, coloração e textura, refletindo na aceitação comercial do produto. Além disso, a ausência de monitoramento contínuo da temperatura e da limpeza dos veículos frigorificados representa risco significativo para a contaminação e a perda da qualidade higiênico-sanitária (Fonseca *et al.*, 2019; Panza & Silva, 2018).

O armazenamento inadequado também exerce papel determinante na deterioração microbiológica das carnes. A manutenção da temperatura de refrigeração, o controle da umidade e o tempo de estocagem são fatores essenciais para preservar a integridade físico-química e sensorial dos produtos. A adoção de boas práticas de fabricação e o cumprimento das normas sanitárias constituem medidas fundamentais para reduzir riscos e assegurar a inocuidade dos alimentos de origem animal, principal-

mente nas carnes bovina, suína e avícola (Assis *et al.*, 2019; Silveira *et al.*, 2019).

Considerando a importância econômica e social do setor cárneo no Brasil, compreender como o transporte e o armazenamento influenciam a qualidade higiênico-sanitária das carnes é essencial para aprimorar os processos produtivos. A análise das condições logísticas e sanitárias permite identificar falhas e propor estratégias de controle baseadas em evidências científicas. Nesse contexto, este trabalho visa revisar a literatura científica dos últimos dez anos sobre o impacto do transporte e do armazenamento na qualidade higiênico-sanitária das carnes bovina, suína e avícola, contribuindo para o fortalecimento das práticas de segurança alimentar ao longo da cadeia produtiva.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Analisar, por meio de uma revisão de literatura, o impacto das etapas de transporte e armazenamento na qualidade higiênico-sanitária das carnes bovina, suína e avícola, identificando os principais fatores que comprometem a segurança e a integridade do produto ao longo da cadeia produtiva.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar, na literatura científica dos últimos dez anos, as principais falhas e boas práticas relacionadas ao transporte e armazenamento de carnes.
- Compreender de que forma as variações de temperatura, tempo e condições de higiene influenciam

a qualidade microbiológica e físico-química das carnes.

- Propor estratégias baseadas em evidências científicas para aprimorar o controle higiênico-sanitário durante o transporte e o armazenamento dos produtos cárneos.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo consiste em uma investigação qualitativa e descritiva, realizada por meio de uma análise da literatura existente. O objetivo desse método é compilar, examinar e debater informações previamente publicadas sobre o assunto, visando compreender como o transporte e o armazenamento influenciam a qualidade higiênico-sanitária das carnes: bovina, suína e avícola. Por se fundamentar em fontes já disponíveis, uma revisão da literatura possibilita a formulação de uma análise crítica do que já foi abordado, dispensando a necessidade de coleta de dados primários ou a realização de experimentos no local.

A pesquisa foi conduzida utilizando como principais referências as bases de dados do Google Acadêmico, SciELO (Scientific Electronic Library Online), PubMed, periódicos CAPES. Essas fontes foram selecionadas para garantir uma ampla abrangência de estudos científicos, tanto no âmbito nacional quanto internacional, além de proporcionar acesso a textos completos.

Para a pesquisa, empregamos termos-chave em português e inglês, alguns exemplos são: “carne bovina”, “carne suína”, “carne de frango”, “transporte de carnes”, “armazenamento de carnes”, “qualidade higiênico-sanitária”, “meat transportation” e “meat storage”. O período analisado foi de

2015 a 2025, buscando trabalhos atuais que tratassem das inovações tecnológicas e de higiene na produção de carnes.

Na busca inicial, encontramos cerca de 59 resultados nas bases de dados pesquisadas. Após uma primeira análise, considerando o acesso ao texto completo e a relevância para o tema, escolhemos 40 artigos. Em seguida, usamos critérios para incluir e excluir materiais: aceitamos artigos originais, revisões bibliográficas e publicações revisadas por especialistas; descartamos resumos, comunicações iniciais, trabalhos repetidos e estudos que não se encaixavam no tema. Depois dessa seleção, restaram 23 artigos com potencial interesse.

Na sequência, os resumos e os textos integrais foram examinados em detalhe, visando encontrar pontos de acordo e desacordo entre os diferentes autores, avaliando também o peso da contribuição de cada publicação para a ciência. Após essa fase derradeira de escolha, chegou-se a um total de 18 artigos, os quais formaram a base da revisão bibliográfica e serviram de alicerce para a análise e o debate apresentados neste estudo.

PROCEDIMENTOS ÉTICOS DA PESQUISA

Dado que se trata de um estudo de natureza documental e bibliográfica, não ocorreu qualquer tipo de interação direta com pessoas ou animais. Consequentemente, não se fez preciso encaminhar este estudo para avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEPE) nem para o Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA). Todos os dados analisados foram coletados de fontes abertas e de acesso irrestrito, devidamente citadas, garantindo o cumprimento dos padrões éticos da pesquisa científica.

RESULTADOS

A Organização Mundial da Saúde destaca que a segurança alimentar depende tanto da oferta adequada de alimentos quanto da garantia de que eles estejam livres de agentes contaminantes capazes de provocar doenças de origem alimentar (WHO, 2022; WHO, 2020).

Pesquisas recentes indicam que a manutenção da refrigeração e o controle de microrganismos são os principais fatores que garantem a segurança do alimento e a conservação das características que afetam o paladar (Borgo *et al.*, 2021; Barreto, 2017; Schardong, 2020).

CARNE BOVINA: A INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA E DO TEMPO NO TRANSPORTE

Após o abate, a carne bovina inicia transformações bioquímicas e microbiológicas naturais, que demandam temperaturas e umidades específicas para evitar que ela se estrague. Segundo Barreto (2017), a temperatura ideal para transportar carne refrigerada deve ser entre 0 °C e 4 °C, enquanto a carne congelada deve ficar abaixo de 12 °C. Expor o produto a temperaturas acima de 7 °C por mais de duas horas já é suficiente para acelerar o crescimento de microrganismos que causam deterioração, como *Pseudomonas spp.* e *Enterobacteriaceae*.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2018) determina que a carne bovina refrigerada seja transportada em veículos com isolamento térmico, um termômetro fácil de ler e monitoramento constante da temperatura interna. A falta desses cuidados leva à perda do frescor, mudança na cor e maior risco de contaminação.

Schardong (2020) constatou que o transporte por distâncias maiores que 400 km sem controle de temperatura adequado aumenta em até 60% a quantidade de coliformes termotolerantes e reduz em 35% o tempo que o produto pode ser vendido. Resultados parecidos foram encontrados por Borgo *et al.* (2021), que relacionam a má conservação durante o transporte com o aumento de *Salmonella spp.* e *Listeria monocytogenes* nas amostras analisadas.

Outro aspecto importante é a limpeza dos veículos de transporte. O estudo de Almeida e Silva (2019) mostrou que 42% dos caminhões avaliados tinham resíduos orgânicos e superfícies úmidas, o que facilita a formação de biofilmes bacterianos. Essa situação aumenta o risco de contaminação entre diferentes cargas, principalmente quando carnes cruas são transportadas com produtos prontos para consumo.

Esses problemas se refletem na experiência do consumidor, com queixas sobre cheiros fortes, mudanças na aparência e uma consistência viscosa em carnes que não foram transportadas corretamente. Manter a temperatura e a umidade do ar sob controle, assim como monitorar o tempo decorrido entre o abate e a chegada ao cliente, é crucial para garantir que a carne bovina permaneça segura para consumo e atraente para a venda.

CARNE SUÍNA: COMO MANTER A QUALIDADE E EVITAR PROBLEMAS

Na produção de carne de porco, manter a temperatura baixa é fundamental. O guia de boas práticas agrícolas para a produção de suínos (ABCS, 2021) sugere usar caminhões refrigerados, que mantenham uma temperatura estável de até 4 °C, e limpar

os veículos após cada carregamento. Se isso não for feito, pode haver contaminação por *Salmonella* spp., *Clostridium perfringens* e *Staphylococcus aureus*, bactérias frequentemente ligadas a casos de intoxicação alimentar (IFTO, 2015).

Uma pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (Barreto, 2017) revelou que carne de porco transportada em caminhões com problemas de refrigeração teve um aumento de 40% na quantidade de bactérias aeróbias e durou menos tempo nas prateleiras. O estudo também ressaltou que o período entre o abate e a chegada da carne às lojas não deve passar de 72 horas, com a temperatura sempre sob controle.

Além da temperatura, embalagens inadequadas figuram entre as maiores fontes de contaminação. Utilizar plásticos pouco resistentes ou com vedação precária cria um ambiente propício à condensação e ao crescimento de *Listeria monocytogenes* (MAPA, 2018). Por isso, embalagens a vácuo e com atmosfera modificada têm se destacado como opções eficientes para diminuir a quantidade de bactérias e preservar a cor e o gosto dos produtos.

A higienização dos veículos e câmaras frias também recebeu grande atenção nos estudos analisados. De acordo com o IFTO (2015), somente 58% das empresas acompanhadas faziam a limpeza correta entre as viagens. Essa falta de cuidado facilita o surgimento de resíduos orgânicos e biofilmes resistentes, mesmo em temperaturas mais baixas.

Esses dados mostram que o transporte e o armazenamento incorreto da carne suína prejudicam tanto a segurança dos alimentos quanto a imagem das empresas, ressaltando a importância de sistemas de rastreamen-

to e controle constante da temperatura e umidade.

CARNE DE FRANGO: PROBLEMAS NA CADEIA FRIA E A ESTABILIDADE DOS MICRORGANISMOS

A carne de frango se estraga facilmente devido ao seu alto teor de água e pH quase neutro, o que estimula a proliferação de bactérias que causam deterioração. A Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste, 2020) informou que, em transportes com problemas de refrigeração, a quantidade de *Pseudomonas* spp. subiu até 80% em 24 horas, afetando a qualidade higiênico-sanitária.

Para que a carne de frango chegue em boas condições ao consumidor, é crucial manter a temperatura entre 0 °C e 4 °C, com pequenas variações de no máximo 2 °C durante todo o transporte. Fonseca e outros autores (2019) explicam que mudanças de temperatura causam umidade dentro das embalagens, o que aumenta a deterioração do produto. Em viagens acima de 300 km, é essencial monitorar a temperatura o tempo todo, e a carne não pode ficar mais de 30 minutos fora da refrigeração, segundo as normas do Codex Alimentarius (FAO, 2019).

De acordo, pesquisas mostram que guardar a carne por muito tempo acima de 4 °C pode causar mau cheiro, mudanças na cor e na textura, e um aumento grande de bactérias, mesmo em produtos embalados a vácuo (Schardong, 2020). Por isso, usar aparelhos que registram a temperatura e a umidade é uma boa forma de acompanhar e controlar todo o processo de transporte.

Problemas no transporte da carne de frango afetam diretamente quanto tempo ela

dura, que pode cair de 12 para 5 dias se a refrigeração for interrompida (Barreto, 2017). Essa diminuição causa prejuízos financeiros importantes e coloca a saúde das pessoas em risco, já que bactérias como *Campylobacter jejuni* e *Salmonella enteritidis* são comuns em produtos mal refrigerados.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Analisando os estudos, notou-se que controlar a temperatura e manter a higiene nos veículos e locais de armazenamento são fatores chave para garantir a qualidade da carne após o abate. Mudanças na temperatura e na umidade estão ligadas ao crescimento de micróbios, à oxidação da gordura e à perda da cor natural, e transportar a carne em veículos sem isolamento adequado é um risco para a segurança dos alimentos (MAPA, 2018; FAO, 2019; ABCS, 2021).

Pesquisas demonstram que adotar as Boas Práticas de Fabricação (BPF), a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e acompanhar eletronicamente a cadeia de refrigeração são ações cruciais para assegurar a qualidade de higiene e sanidade. Adicionalmente, o treinamento dos trabalhadores que atuam no transporte e na armazenagem é tido como essencial para certificar o cumprimento dos critérios definidos pelo MAPA e pelas regras internacionais de exportação.

DISCUSSÃO

Neste capítulo, os achados apresentados nos Resultados serão confrontados com a literatura científica utilizada na revisão, permitindo comparar se os efeitos observados sobre o transporte e o armazenamento pós-abate são semelhantes aos descritos por outros autores. A análise comparativa pos-

sibilita identificar convergências, lacunas e padrões registrados em diferentes estudos, contribuindo para uma compreensão mais ampla dos fatores que afetam a qualidade higiênico-sanitária das carnes bovina, suína e avícola.

Os resultados iniciais apontaram que a temperatura durante o transporte é crucial para manter a carne bovina em boas condições, pois variações acima de 4 °C elevam bastante o número de micro-organismos que a estragam. Essa descoberta coincide com o que Panza e Silva (2018) notaram: carnes levadas sem a proteção térmica adequada apresentaram mudanças na cor, no cheiro e na textura, sinais de que o produto estragou antes do tempo. Similarmente, Fontoura *et al.* (2020) também confirmaram que problemas na refrigeração e na higiene aumentam a presença de micro-organismos ruins em carcaças de boi, o que reforça o que esta análise encontrou. Tais estudos se conectam aos achados, mostrando que a falta de estabilidade na temperatura afeta a qualidade da carne, tanto na parte física e química quanto na microbiológica, diminuindo o tempo que ela dura e aumentando os perigos para a saúde.

Um aspecto importante dos resultados obtidos foi a constatação de que a limpeza ineficaz dos veículos de carga refrigerados pode levar à transferência de contaminação entre as carnes bovinas durante o trajeto. Almeida e Silva (2019) reforçam essa ideia, pois encontraram restos de matéria orgânica e camadas biológicas persistentes em veículos que transportavam carne, mesmo com refrigeração contínua. Resultados parecidos foram encontrados por Schardong (2020) ao estudar carnes resfriadas transportadas por longos percursos: a existência de áreas sujas ou mal higienizadas no transporte ele-

va drasticamente a quantidade de bactérias, principalmente as coliformes termotolerantes. Dessa forma, é possível notar que tanto esta análise quanto outros estudos concordam sobre a relevância do controle de higiene nos espaços de transporte.

No caso da carne suína, os resultados demonstraram que falhas no acondicionamento e na higienização estão entre os fatores que mais comprometem sua qualidade higiênico-sanitária. Este ponto converge diretamente com os trabalhos de Souza C. B. *et al.* (2021), que constataram índices elevados de contaminação microbiológica em carnes suínas comercializadas em feiras, sendo a conservação inadequada uma das principais causas. O estudo do IFTO (2015) aponta resultados semelhantes, indicando que veículos frigoríficos mal higienizados mantêm áreas propícias ao desenvolvimento de biofilmes bacterianos, que permanecem mesmo em temperaturas reduzidas. Barreto (2017) reforça esses achados ao demonstrar que carnes suínas transportadas sem controle térmico adequado apresentam aumento expressivo de mesófilos aeróbios e redução da vida útil. Assim, verificou-se que os achados desta revisão são amplamente apoiados pela literatura, que também reconhece a vulnerabilidade da carne suína à contaminação em função do transporte inadequado.

Os resultados referentes à carne avícola também apresentaram forte alinhamento com a literatura científica. A revisão mostrou que variações térmicas superiores a 2 °C durante o transporte aceleram a multiplicação de microrganismos deterioradores e reduzem significativamente a vida útil da carne de frango. Essa conclusão é reforçada pelo estudo conduzido pela Unioeste (2020), que identificou que o descontrole da cadeia do frio contribui para o rápido

crescimento de *Pseudomonas* spp., microrganismo altamente sensível às oscilações de temperatura. Costa *et al.* (2023) também observaram perda sensorial, odor ácido e aumento microbiano em carnes de frango transportadas sem refrigeração adequada, demonstrando que a deterioração ocorre de forma acelerada quando a temperatura não é mantida nos limites recomendados. Dessa forma, a literatura confirma os achados desta revisão ao apontar que a carne avícola é uma das mais sensíveis às falhas na cadeia de refrigeração pós-abate.

Do ponto de vista das normativas e padrões sanitários, os resultados desta revisão estão igualmente alinhados com as diretrizes do MAPA (2008), do Codex Alimentarius (FAO, 2019) e do Manual Brasileiro de Boas Práticas Agropecuárias (ABCS, 2021). Essas instituições internacionais e nacionais enfatizam que a carne refrigerada deve ser mantida entre 0 °C e 4 °C e a carne congelada abaixo de -12 °C durante todo o transporte e armazenamento, exatamente como discutido nos artigos analisados. Observa-se que os estudos revisados relatam problemas como aumento da carga microbiana, alteração sensorial e redução da vida útil justamente quando esses limites não são respeitados, reforçando a validade dos padrões recomendados pelos órgãos reguladores.

Ao avaliar o conjunto dos estudos, percebe-se uma forte convergência entre os achados desta revisão e a literatura existente: todos apontam que o transporte e o armazenamento pós-abate são etapas decisivas para a segurança alimentar. As divergências identificadas são mínimas e estão mais relacionadas ao grau de severidade das alterações microbiológicas do que à natureza dos problemas. Enquanto alguns estudos relatam maior impacto sensorial e outros maior im-

pacto microbiológico, todos concordam que o principal fator responsável pelas perdas é a interrupção ou falha da cadeia do frio.

Adicionalmente, a literatura confirma que medidas como o uso de termógrafos digitais, rastreamento eletrônico da temperatura, higienização padronizada dos veículos e aplicação de Boas Práticas de Fabricação são capazes de reduzir significativamente os riscos identificados. Souza R. A. *et al.* (2018) e Silveira *et al.* (2019) corroboram que intervenções simples, como a separação adequada de lotes, embalagens corretamente seladas e manutenção constante da refrigeração, resultam em melhoria expressiva da qualidade higiênico-sanitária.

Assim, a discussão permite concluir que os resultados obtidos nesta revisão não apenas são consistentes com a literatura científica, como reforçam e ampliam o entendimento sobre a importância do transporte e armazenamento pós-abate na segurança alimentar das carnes bovina, suína e avícola. Os achados confirmam que a cadeia do frio, a higienização dos veículos e o acondicionamento adequado são pontos críticos que exigem monitoramento constante para garantir a qualidade sanitária e reduzir riscos à saúde do consumidor.

CONCLUSÃO

A revisão bibliográfica realizada permitiu identificar, com clareza, os principais fatores que comprometem a qualidade higiênico-sanitária das carnes bovina, suína e avícola durante as etapas de transporte e armazenamento pós-abate. A abordagem adotada mostrou-se bem-sucedida ao reunir evidências recentes, provenientes de estudos publicados nos últimos dez anos, que reforçam a importância da manutenção da cadeia

do frio e da adoção de práticas rigorosas de higienização no percurso entre o abatedouro e o consumidor final.

Os resultados demonstraram elevada convergência entre os estudos analisados, indicando que oscilações de temperatura, falhas no acondicionamento e higienização inadequada dos veículos de transporte são fatores diretamente associados ao aumento da carga microbiana, deterioração sensorial e redução da vida útil das carnes. Além disso, verificou-se que todos os tipos de carne, bovina, suína e avícola apresentam vulnerabilidades semelhantes quando expostas a condições inadequadas, sendo a carne avícola a mais sensível às variações térmicas, conforme demonstrado pelos estudos revisados.

A metodologia de revisão bibliográfica adotada mostrou-se eficaz para atender ao objetivo proposto, permitindo a síntese de informações relevantes e atualizadas sobre o tema, sem a necessidade de intervenções experimentais. Dessa forma, foi possível estabelecer uma visão integrada da literatura, evidenciando que a segurança alimentar depende diretamente do controle sanitário após o abate, etapa frequentemente negligenciada em comparação ao foco dado ao manejo pré-abate.

As perspectivas futuras apontam para a necessidade de ampliação de estudos aplicados no contexto brasileiro, especialmente no setor de transporte refrigerado, onde ainda são observadas falhas estruturais e operacionais. Tecnologias como monitoramento digital contínuo da temperatura, rastreabilidade em tempo real e melhorias nos protocolos de higienização dos veículos mostram-se essenciais para reduzir perdas econômicas e riscos sanitários. Além disso, recomenda-se que pesquisas futuras explorem comparativamente diferentes sistemas de transporte e

logística, avaliando sua eficiência e impacto direto sobre a qualidade microbiológica dos produtos de origem animal.

Assim, conclui-se que o transporte e o armazenamento pós-abate representam etapas críticas para a segurança dos alimentos, e que o fortalecimento dessa área por meio de fiscalização, tecnologias emergentes e capacitação dos profissionais envolvidos é fundamental para garantir carnes seguras, de qualidade e adequadas ao consumo humano.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R.; SILVA, C. Higienização de veículos frigoríficos e impacto sobre a qualidade microbiológica da carne bovina. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, v. 13, n. 2, 2019.
- ASSIS, D. J. *et al.* **Caracterização microbiológica, físico-química e das condições higiênico-sanitárias empregadas na produção de carne de sol.** *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 71, n. 1, p. 79–88, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/rTXGsKTsCR9H54ysV3yYX6L/>. Acesso em: 08 out. 2025.
- BARRETO, E. H. **Avaliação das condições de transporte e seus efeitos na qualidade da carne.** 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.
- BEEFPOINT. **Influência do transporte sobre a qualidade da carne produzida.** 2020. Disponível em: <https://beefpoint.com.br/influencia-do-transporte-sobre-a-qualidade-da-carne-produzida-39495/>. Acesso em: 11 out. 2025.
- BORGO, A. *et al.* **Impacto do transporte rodoviário na qualidade da carne e no controle higiênico-sanitário.** *CCSA em Perspectiva*, v. 6, n. 4, 2021.
- COSTA, A. L. *et al.* **Influência do transporte e estocagem sobre a qualidade microbiológica da carne de frango.** *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável*, v. 8, n. 2, 2023.
- EMBRAPA. **Qualidade da carne – Transporte bovino.** Disponível em: <https://www.embrapa.br/qualidade-da-carne/carne-bovina/transporte>. Acesso em: 06 nov. 2025.
- EMBRAPA. **Processamento da carne suína.** Disponível em: <http://embrapa.br/qualidade-da-carne/carne-suina/processamento-da-carne-suina>. Acesso em: 09 out. 2025.
- FONSECA, J. F. *et al.* **Efeito do transporte na qualidade e rendimento da carne bovina.** *PUBVET – Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 13, n. 10, 2019. Disponível em: <https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/1724>. Acesso em: 10 nov. 2025.
- FONTOURA, P. S. *et al.* **Estudo microbiológico em carcaças bovinas e influência da abordagem APPCC.** *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 87, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aib/a/BPV47g5cbsttPn8Qzmq6Fht/>. Acesso em: 04 nov. 2025.
- GOVERNO DO BRASIL. **Manual de boas práticas para embarque de suínos para abate: Comparativo entre carnes DFD e PSE.** Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/manual-boas-praticas-para-embarque-de-sui-nos-para-abate.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2025.
- IFTO – Instituto Federal do Tocantins. **Avaliação das condições de transporte e armazenamento de carne suína.** Palmas, 2015.
- JOAQUIM, A. **Qualidade e manejo de carnes: transporte e armazenamento.** Lisboa: FAO/ONU, 2002.

MORAIS, J. S. *et al.* **Avaliação do controle de temperatura e boas práticas no transporte de carnes em estabelecimentos comerciais.** *Revista de Ciências Ambientais e Saúde*, v. 9, n. 3, 2022.

PANZA, M. R.; SILVA, C. F. **Avaliação das condições de transporte e recebimento de carne bovina resfriada em supermercados de Maringá – PR.** *Revista de Saúde Pública do Paraná*, v. 13, n. 2, 2018. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-487020>. Acesso em: 22 out. 2025.

SCHARDONG, G. **Avaliação da influência do transporte e armazenamento na qualidade microbiológica de carnes refrigeradas.** Universidade de Caxias do Sul, 2020. Disponível em: <https://repositorio.uces.br/xmlui/bitstream/handle/11338/4237/TCC%20Guilherme%20Schardong.pdf?sequence=1>. Acesso em: 30 out. 2025.

SILVEIRA, M. R. *et al.* **Qualidade microbiológica de produtos de origem animal encaminhados para alimentação escolar no município de Pelotas (RS).** *Cadernos de Agroecologia*, v. 14, n. 2, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cab/a/KWqbYNtbjW-t77x5KNGfByjs/?format=pdf>. Acesso em: 13 nov. 2025.

SOUZA, C. B. *et al.* **Avaliação das condições higiênico-sanitárias e microbiológicas de carne suína comercializada em feiras livres.** *Research, Society and Development*, v. 10, n. 12, 2021. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/220910116.pdf>. Acesso em: 07 out. 2025.

SOUZA, R. A. *et al.* **Qualidade no processamento de carnes: etapas de transporte, armazenamento e manipulação.** *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 38, n. 3, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cta/a/zzRjJjvgKJwcQWHXTTPtDn/?format=pdf>. Acesso em: 01 out. 2025.

TARRAT, A.; KENNY, R. **Animal welfare in transport and meat quality.** *Meat Science Journal*, v. 32, n. 2, 1992.

UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná. **Análise das condições de transporte e conservação da carne de frango na região Oeste do Paraná.** Cascavel, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/ZK-4vrRjm3rJ9z5JsqFV7bHg/?lang=pt>. Acesso em: 12 nov. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Food Safety.** Geneva: WHO, 2022. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>. Acesso em: 05 nov. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Healthy Diet.** Geneva: WHO, 2020. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>. Acesso em: 10 nov. 2025.