

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO - CAMPUS RIO VERDE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E
INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA DE
ALIMENTOS

**PANORAMA DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE CARNES
NO BRASIL E O IMPACTO DOS PROGRAMAS DE
AUTOCONTROLE EM ESTABELECIMENTOS SOB INSPEÇÃO
MUNICIPAL**

Autora: Kamilla Rezende de Pinheiro Santos
Orientadora: Prof.^a Dr.^a Paula Sperotto Alberto Faria
Coorientador: Prof.. Dr. Leandro Pereira Cappato

**Rio Verde - GO
Dezembro - 2025**

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO - CAMPUS RIO VERDE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E
INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA DE
ALIMENTOS

**PANORAMA DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE CARNES
NO BRASIL E O IMPACTO DOS PROGRAMAS DE
AUTOCONTROLE EM ESTABELECIMENTOS SOB INSPEÇÃO
MUNICIPAL**

Autora: Kamilla Rezende de Pinheiro Santos
Orientadora: Dra. Paula Sperotto Alberto Faria
Coorientador: Prof.. Dr. Leandro Pereira Cappato

Dissertação apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de MESTRE EM TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, no Programa de Pós-Graduação e Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde - Linha de Pesquisa: Caracterização, desenvolvimento e inovação de produtos de origem animal.

**Rio Verde - GO
Dezembro - 2025**

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

S237

SANTOS, KAMILA REZENDE DE PINHEIRO
PANORAMA DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE
CARNES NO BRASIL E O IMPACTO DOS PROGRAMAS
DE AUTOCONTROLE EM ESTABELECIMENTOS SOB
INSPEÇÃO MUNICIPAL / KAMILA REZENDE DE
PINHEIRO SANTOS. Rio Verde 2025.

74f. il.

Orientadora: Prof^a. Dra. Paula Sperotto Alberto Faria.

Coorientador: Prof. Dr. Leandro Pereira Cappato.

Dissertação (Mestre) - Instituto Federal Goiano, curso de
0233074 - Mestrado Profissional em Tecnologia de Alimentos -
Rio Verde (Campus Rio Verde).

1. Produtos cárneos. 2. Qualidade microbiológica. 3. Programas
de Autocontrole. 4. Serviço de Inspeção Municipal. 5.

SISBI-POA. 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, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Tese (doutorado) | <input type="checkbox"/> Artigo científico |
| <input checked="" type="checkbox"/> Dissertação (mestrado) | <input type="checkbox"/> Capítulo de livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia (especialização) | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input type="checkbox"/> TCC (graduação) | <input type="checkbox"/> Trabalho apresentado em evento |
| <input type="checkbox"/> Produto técnico e educacional - Tipo: <input type="text"/> | |

Nome completo do autor:

KAMILA REZENDE DE PINHEIRO SANTOS

Matrícula:

2023202330740006

Título do trabalho:

PANORAMA DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE CARNES NO BRASIL E O IMPACTO DOS PROGRAMAS DE AUTOCONTROLE EM ESTABELECIMENTOS SOB INSPEÇÃO MUNICIPAL

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: ☒ Não ☐ Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 16 / 02 / 2026

O documento está sujeito a registro de patente? ☐ Sim ☒ Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? ☐ Sim ☒ Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que 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;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autoria, 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;
- Que 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.

Documento assinado digitalmente
gov.br
KAMILA REZENDE DE PINHEIRO SANTOS
Data: 29/01/2026 08:37:28 -0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Rio Verde - GO

Local

29 / 01 / 2026

Data

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)

gov.br

Documento assinado digitalmente

LEANDRO PEREIRA CAPPATO

Data: 03/02/2026 15:18:35 -0300

Verifique em <https://validar.itl.gov.br>



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 112/2025 - GGRAD-RV/DE-RV/CMPRV/IFGOIANO

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO

ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Unidade do IF Goiano:	Campus Rio Verde	
Programa de Pós-Graduação:	Tecnologia de Alimentos	
Defesa de:	Dissertação	Defesa de número: 113
Data: 19/12/2025	Hora de início: 14:00h	Hora de encerramento: 17:00h
Matrícula do discente:	2023202330740006	
Nome da discente:	Kamilla Rezende de Pinheiro Santos	
Título do trabalho:	Panorama da qualidade microbiológica de carnes no Brasil e o impacto dos programas de autocontrole em estabelecimentos sob inspeção municipal	
Orientador:	Paula Sperotto Alberto Faria	
Área de concentração:	Tecnologia e Processamento de Alimentos	
Linha de Pesquisa:	Caracterização, desenvolvimento e inovação de produtos de origem animal	
Projeto de pesquisa de vinculação	Avaliação da Qualidade Microbiológica de Produtos Cárneos produzidos em estabelecimentos registrados no Serviço de Inspeção Municipal de Rio Verde-Goiás e do Impacto da Implementação de Programas de Auto Controle	
Titulação:	Mestre em Tecnologia de Alimentos	

Nesta data, reuniram-se os componentes da Banca Examinadora, Prof. Dr. Paula Sperotto Alberto Faria ((Presidente da banca), Prof^º. Dr Leandro Pereira (Avaliador Interno), Prof. Dr. Marco Antônio Pereira da Silva (Avaliador Interno) e Prof^ª. Dra Kamila de Sousa Otávio (Avaliadora Externa), sob a presidência

do primeiro, em sessão pública realizada no Auditório da Diretoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação do Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, para procederem a avaliação da defesa de dissertação, em nível de Mestrado, de autoria de **KAMILLA REZENDE DE PINHEIRO SANTOS**, discente do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. A sessão foi aberta pelo presidente da Banca Examinadora, Leandro Pereira Cappato, que fez a apresentação formal dos membros da Banca. A palavra, a seguir, foi concedida a autora da dissertação para, em 40 min., proceder à apresentação de seu trabalho. Terminada a apresentação, cada membro da banca arguiu o examinado, tendo-se adotado o sistema de diálogo sequencial. Terminada a fase de arguição, procedeu-se a avaliação da defesa. Tendo-se em vista as normas que regulamentam o Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos, e procedidas às correções recomendadas, a dissertação foi APROVADA, considerando-se integralmente cumprido este requisito para fins de obtenção do título de **MESTRE EM TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**. A conclusão do curso dar-se-á quando da entrega na secretaria do PPGTA da versão definitiva da dissertação, com as devidas correções. Assim sendo, esta ata perderá a validade se não cumprida essa condição, em até 60 (sessenta) dias da sua ocorrência. A Banca Examinadora recomendou a publicação dos artigos científicos oriundos dessa Dissertação em periódicos de circulação nacional e/ou internacional, após procedida as modificações sugeridas. Cumpridas as formalidades da pauta, a presidência da mesa encerrou esta sessão de defesa de dissertação de mestrado, e foi lavrada a presente Ata, que, após lida e achada conforme, será assinada pelos membros da Banca Examinadora.

Decisão da banca: Aprovada

Esta defesa é parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Tecnologia de Alimentos.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna do IFGoiano.

Documento assinado eletronicamente por:

- **Leandro Pereira Cappato, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 19/12/2025 16:51:47.
- **Kamila de Sousa Otávio, 2024202343660003 - Discente**, em 19/12/2025 17:03:04.
- **Marco Antonio Pereira da Silva, COORDENADOR(A) DE CURSO - FUC1 - CCMTALI/CM**, em 19/12/2025 17:11:48.
- **Paula Sperotto Alberto Faria, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 12/01/2026 16:36:55.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 19/12/2025. 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: 776906
Código de Autenticação: a2a07831d3



SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO GERAL	1
2	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	3
3	OBJETIVOS	6
3.1	Geral	6
3.2	Específico	6
4	REVISÃO DE LITERATURA	7
4.1	CAPÍTULO I – Uma revisão abrangente da qualidade microbiológica dos produtos cárneos comercializados no Brasil	7
	RESUMO	7
	ABSTRACT	9
4.2	Introdução	10
4.3	Metodologia	11
4.3.1	Critérios de Pesquisa	11
4.3.2	Critérios de Inclusão e Exclusão	11
4.3.3	Procedimentos de pesquisa	12
4.4	Desenvolvimento	14
4.4.1	Mercado Interno de Carne no Brasil	14
4.4.2	Consumo de Carne no Mercado Interno: Impactos Culturais e Econômicos	15
4.4.3	Organização e Integração dos Sistemas de Inspeção de Produtos de Origem Animal	16
4.4.4	SISBI-POA: Ferramenta de Expansão Comercial	17
4.4.5	Controle de Qualidade e Segurança Microbiológica de Produtos Cárneos no Brasil	18
4.4.6	Ferramentas de qualidade: Programas de AutoControle (PAC) e sua importância	18
4.4.7	Parâmetros oficiais de qualidade microbiológica de POA	20
4.4.8	Qualidade Microbiológica dos Produtos Cárneos no Brasil: Panorama Regional, Desafios e Perspectivas	21
4.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
4.6	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	38
5	CAPÍTULO II – IMPACTO DA IMPLEMENTAÇÃO DOS PROGRAMAS DE AUTOCONTROLE NA QUALIDADE DE PRODUTOS CÁRNEOS SOB INSPEÇÃO MUNICIPAL	48
5.1	Introdução	50

5.2	Materiais e Métodos	51
5.2.1	Informações e classificações referentes aos Estabelecimentos	52
5.2.2	Relatórios de Não Conformidade (RNC's) e Registro de Verificação In Loco e Documental (RVID)	52
5.2.3	Estrutura Analítica e Critérios de Avaliação	53
5.2.4	Atribuição de Pesos às Não Conformidades	57
5.2.5	Cálculo do Percentual de Sucesso na Implantação dos PACs	57
5.2.6	Classificação Final dos Estabelecimentos	58
5.2.7	Análises Físico-Químicas e Microbiológicas dos Produtos	59
5.3	Resultados e Discussão	61
5.4	Conclusão	69
5.5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
6	CONCLUSÃO GERAL	74

“Até que você se torne consciente, o inconsciente regerá sua vida, e você ainda vai chamá-lo de destino.”

Carl Gustav Jung

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me conceder força, saúde e resiliência ao longo de mais esta jornada acadêmica.

Aos meus filhos, Mikael e Guilherme, pela compreensão diante da minha ausência em muitos momentos, e por nunca deixarem de me apoiar, mesmo nos dias mais exigentes. A presença e o carinho de vocês foram fundamentais para que eu chegasse até aqui.

Ao Serviço de Inspeção Municipal de Rio Verde - GO, pelo incentivo constante, pela confiança no desenvolvimento deste trabalho e pela valiosa colaboração por meio da disponibilização de dados e apoio técnico.

A minha orientadora, pela paciência generosa, pela orientação atenta e comprometida, e por acreditar no meu potencial mesmo quando eu hesitei. Sua escuta e dedicação foram determinantes para a conclusão deste percurso.

Ao Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, pelo acolhimento institucional, pela infraestrutura oferecida e pelo ambiente propício ao desenvolvimento acadêmico e profissional.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG) e Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) pelo apoio financeiro à realização da pesquisa.

A todos que, de alguma forma, contribuíram direta ou indiretamente para a realização desta dissertação, o meu sincero agradecimento

BIOGRAFIA DA AUTORA

Kamilla Rezende de Pinheiro Santos é Médica Veterinária, graduada pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Concluiu a especialização *lato sensu* em Defesa Sanitária e Inspeção de Produtos de Origem Animal pela Universidade Cândido Mendes. Atuou em propriedades de bovinos de corte, com ênfase em rastreabilidade e manejo sanitário, e, posteriormente, passou a dedicar-se à área de inspeção e controle higiênico-sanitário de produtos de origem animal. Desde 2018, é médica veterinária oficial do Serviço de Inspeção Municipal de Rio Verde (GO). Em 2023, ingressou no Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal Goiano (PPGTA) - Campus Rio Verde, no nível de mestrado, voltando-se para o estudo da implantação de Programas de Autocontrole em estabelecimentos sob inspeção municipal e sua relação com a qualidade microbiológica e físico-química de produtos cárneos. Em 19 de dezembro de 2025 defendeu a dissertação no PPGTA.

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO I

Figura 1 – Fluxograma metodológico da seleção dos estudos na base de dados Google Acadêmico (2019-2024).....	p. 13
Figura 2 – Distribuição dos estudos selecionados para cada região do Brasil	p. 13
Figura 3 – Organograma dos serviços de inspeção de produtos de origem animal no Brasil.....	p. 16
Figura 4 – Quantidade de Serviços de Inspeção Municipal (SIM), Serviços de Inspeção Estadual (SIE) e consórcios intermunicipais e sua distribuição geográfica no Brasil.....	p. 35
Figura 5 – Histórico de integração dos serviços de inspeção de produtos de origem animal ao SISBI.....	p. 36

CAPÍTULO II

Figura 1 – Evolução do Percentual de Implantação dos PACs por Estabelecimento.....	p.62
Figura 2 – Distribuição Final dos Estabelecimentos por Status de Implantação dos PACs no município de Rio Verde – GO.....	p. 63
Figura 3 – Evolução das NCs Laboratoriais do Início ao Final da Pesquisa.....	p.65
Figura 4 - Redução das não conformidades microbiológicas conforme a evolução do estágio de implantação dos PACs.....	p. 66
Figura 5 – Total de NCs Documentais por PAC.....	p. 67
Figura 6 – Total de NCs In Loco por PAC.....	p. 67
Figura 7 – Distribuição Final dos Estabelecimentos por Porte e Status de Implantação dos PACs.....	p.68
Figura 8 – Distribuição Percentual do Status de Implantação por Porte do Estabelecimento.....	p. 69

ÍNDICE DE TABELAS E QUADROS

CAPÍTULO I

Tabela 1 – Panorama da qualidade microbiológica dos produtos cárneos produzidos no Brasil entre 2019 e 2024.....**p. 22**

Tabela 2 – Estabelecimentos sob inspeção federal (SIF) e habitantes por estabelecimento, segundo regiões do Brasil (2024)..... **p. 34**

CAPÍTULO II

Quadro 1 – Programas de Autocontrole (PACs) e principais não conformidades observadas..... **p. 55**

RESUMO

SANTOS, KAMILLA REZENDE DE PINHEIRO. Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde - GO, dezembro de 2025. **Panorama da Qualidade Microbiológica de Carnes no Brasil e o Impacto dos Programas de Autocontrole em Estabelecimentos Sob Inspeção Municipal**, Orientadora: Dra. Paula Sperotto Alberto Faria.

As Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), frequentemente associadas ao consumo de produtos cárneos contaminados por microrganismos patogênicos, representam importante problema de saúde pública e um desafio permanente para os serviços oficiais de inspeção de produtos de origem animal no Brasil. A relevância do país como grande produtor e consumidor de carne bovina, suína e de frango intensifica a necessidade de sistemas eficazes de controle higiênico-sanitário, em um cenário marcado por heterogeneidade estrutural entre regiões, presença de segmentos informais de comercialização e diferentes níveis de organização dos serviços de inspeção (SIF, SIE e SIM). Nesse contexto, os Programas de Autocontrole (PACs) - que englobam Boas Práticas de Fabricação, Procedimentos Padrão de Higiene Operacional e APPCC - constituem ferramenta central para a gestão de riscos microbiológicos e para a equivalência entre esferas de inspeção, alinhando-se às diretrizes do SUASA e do SISBI-POA. Diante disso, objetivou-se traçar um panorama da qualidade microbiológica de produtos cárneos no Brasil e analisar a relação entre o estágio de implantação dos PACs e os resultados laboratoriais oficiais em estabelecimentos sob inspeção municipal. Para tanto, foi realizada revisão de literatura na base Google Acadêmico, contemplando artigos publicados entre 2019 e 2024, e um estudo observacional em 18 estabelecimentos sob Serviço de Inspeção Municipal de Rio Verde - GO, relacionando o status de implantação dos PACs às não conformidades e aos resultados microbiológicos e físico-químicos dos produtos. Os achados evidenciaram forte heterogeneidade regional, com maiores índices de inconformidade em carnes comercializadas em feiras livres e mercados informais nas regiões Norte e Nordeste, desempenho intermediário no Centro-Oeste e melhores indicadores nas regiões Sul e Sudeste, onde predominam cadeias produtivas mais estruturadas e com maior presença de inspeção formal. Verificou-se ainda que estabelecimentos com PACs ausentes ou incipientes concentraram a maior parte das não conformidades microbiológicas, enquanto aqueles com implantação mais avançada apresentaram desempenho sanitário superior. De forma integrada, os resultados indicaram que a efetiva implantação dos PACs, associada ao fortalecimento dos serviços municipais de inspeção e à ampliação da integração dos SIM ao SISBI-POA, é estratégica para reduzir assimetrias sanitárias regionais, ampliar a proteção da saúde pública e fortalecer a competitividade dos produtos cárneos brasileiros nos mercados interno e externo.

Palavras-chave: Produtos cárneos; Qualidade microbiológica; Programas de Autocontrole; Serviço de Inspeção Municipal; SISBI-POA.

ABSTRACT

SANTOS, KAMILA REZENDE DE PINHEIRO. Federal Institute of Goiás – Rio Verde Campus, Goiás, Brazil, December 2025. **Overview of the Microbiological Quality of Meat in Brazil and the Impact of the Self-control Programs in Establishments under Municipal Inspection Service.** Advisor: Dr. Paula Sperotto Alberto Faria.

Foodborne diseases (FBD), often associated with the consumption of meat products contaminated by pathogenic microorganisms, represent an important public health problem and a permanent challenge for official inspection services of products of animal origin in Brazil. The country's relevance as a major producer and consumer of beef, pork and poultry intensifies the need for effective hygienic-sanitary control systems in a scenario marked by structural heterogeneity between regions, the presence of informal marketing segments and different levels of organization of inspection services (federal, state and municipal). In this context, Self-Control Programs (SCP) - which encompass Good Manufacturing Practices, Sanitation Standard Operating Procedures and Hazard Analysis and Critical Control Points - constitute a central tool for managing microbiological risks and achieving equivalence between inspection spheres, in line with the guidelines of the Brazilian Unified System of Agricultural Health Surveillance and related programs. Therefore, this study aimed to provide an overview of the microbiological quality of meat products in Brazil and to analyze the relationship between the stage of SCP implementation and official laboratory results in establishments under municipal inspection. A literature review was carried out using the Google Scholar database, covering articles published between 2019 and 2024, and an observational study was conducted in 18 establishments under the Municipal Inspection Service of Rio Verde, Goiás, relating the SCP implementation status to non-conformities and to microbiological and physicochemical results of meat products. The findings revealed strong regional heterogeneity, with higher non-compliance rates in meat sold at open-air markets and informal outlets in the North and Northeast regions, intermediate performance in the Center-West, and better indicators in the South and Southeast, where more structured production chains and greater presence of formal inspection predominate. It was also observed that establishments with absent or incipient SCPs concentrated most microbiological non-conformities, whereas those with more advanced implementation showed superior sanitary performance. Taken together, the results indicate that effective implementation of SCPs, associated with the strengthening of municipal inspection services and the expansion of the integration of local systems into national equivalence schemes, is strategic to reduce regional sanitary asymmetries, enhance public health protection and strengthen the competitiveness of Brazilian meat products in domestic and international markets.

Keywords: meat products; microbiological quality; Self-Control Programs; Municipal Inspection Service; SISBI-POA.

1 INTRODUÇÃO GERAL

O Brasil ocupa posição de destaque entre os maiores produtores e exportadores de carne bovina, suína e de frango, destinando, entretanto, a maior parte desse volume ao mercado interno, o que torna os produtos cárneos eixo central da segurança alimentar e da economia nacional (ABIEC, 2023; ABPA, 2024). Devido à composição rica em nutrientes e elevada atividade de água, carnes e derivados constituem excelente substrato para o crescimento de microrganismos deteriorantes e patogênicos, estando frequentemente associados a surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) em diferentes contextos de consumo (FRANCO; LANDGRAF, 2008; WERLANG et al., 2019; RIBEIRO et al., 2020).

Ao avaliarem a qualidade microbiológica da carne bovina, suína e de frango em distintas regiões do Brasil evidenciaram um quadro heterogêneo, com taxas elevadas de inconformidade sobretudo em produtos comercializados a granel, em feiras livres e mercados informais. Trabalhos realizados em diferentes municípios apontaram altas contagens de coliformes, detecção frequente de *Escherichia coli* e presença de *Salmonella* spp. em carne moída, carne suína e cortes de frango, evidenciando falhas de refrigeração, de manipulação e de infraestrutura nos pontos de venda (BARBOSA et al., 2020; COSTA et al., 2020; SOUZA et al., 2020; LIMA et al., 2021; RODRIGUES et al., 2022). Em contrapartida, cadeias produtivas mais estruturadas e segmentos com forte presença de inspeção oficial tendem a apresentar melhores índices de conformidade microbiológica, como demonstrado em estudos com linguças e cortes cárneos avaliados nas regiões Sul e Sudeste (FENELON et al., 2019; ANGELI et al., 2020; CARVALHO et al., 2021).

No contexto brasileiro, os Serviços de Inspeção de Produtos de Origem Animal, nas esferas federal, estadual e municipal, constituem o principal instrumento regulatório para o controle higiênico-sanitário da cadeia de carnes, estabelecendo requisitos para o abate, processamento e comercialização de carnes e derivados (BRASIL, 1989; BRASIL, 2017). A criação do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA) e a regulamentação do Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SISBI-POA) buscaram harmonizar critérios e reconhecer a equivalência entre as diferentes instâncias de inspeção, ampliando o potencial de circulação de produtos inspecionados em todo o território nacional (BRASIL, 2006; MAPA, 2024). Ainda assim, diagnósticos recentes apontaram expressivas desigualdades na distribuição e na

capacidade operacional dos serviços de inspeção, com especial fragilidade em muitos municípios de menor porte, onde a estrutura do Serviço de Inspeção Municipal (SIM) é limitada e a cobertura de fiscalização permanece aquém do necessário (CNM, 2024).

Como resposta às exigências regulatórias e à necessidade de reduzir riscos microbiológicos, consolidou-se o uso de Programas de Autocontrole (PACs) como eixo estruturante dos sistemas de gestão da segurança dos alimentos em estabelecimentos de produtos de origem animal. Esses programas integram Boas Práticas de Fabricação, Procedimentos Padrão de Higiene Operacional e sistemas de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), concebidos originalmente para a indústria de alimentos e difundidos mundialmente como referência para o controle sistemático de perigos ao longo da cadeia produtiva (BAUMAN, 1990; FRANCO; LANDGRAF, 2008).

No Brasil, a obrigatoriedade dos PACs em estabelecimentos sob inspeção federal e sua expansão para as demais esferas, por meio de normas específicas, reforçam o papel desses instrumentos na padronização de processos, na rastreabilidade e na verificação contínua da conformidade (BRASIL, 2017). Contudo, diferentes estudos mostram que indústrias de menor porte e estabelecimentos sob inspeção local ainda enfrentam dificuldades significativas para a implantação efetiva dos PACs, relacionadas a limitações estruturais, à capacitação insuficiente das equipes e a fragilidades na cultura de segurança dos alimentos (FRUET et al., 2014; LIMA; CAMPOS; RIBEIRO, 2023; SILVA; RIBEIRO, 2023).

Diante desse cenário, a presente dissertação teve como objetivo integrar dois enfoques complementares: (i) elaborar um panorama da qualidade microbiológica de produtos cárneos no Brasil, com base em estudos publicados entre 2019 e 2024 que avaliaram carnes bovina, suína e de frango em diferentes regiões e contextos de comercialização; e (ii) analisar, em estabelecimentos sob Serviço de Inspeção Municipal de Rio Verde - GO, a relação entre o estágio de implantação dos Programas de Autocontrole e os resultados de análises microbiológicas e físico-químicas oficiais, bem como os padrões de não conformidades documentais e *in loco*. Ao articular evidências nacionais e dados de campo em um serviço local de inspeção, este trabalho busca contribuir para o aperfeiçoamento das estratégias de gestão da segurança de produtos cárneos e para a redução das desigualdades sanitárias entre diferentes segmentos e regiões do país.

2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIEC - **Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. Relatório Anual 2023.** São Paulo: ABIEC, 2023. Disponível em: <https://www.abiec.com.br/wp-content/uploads/Final-Beef-Report-2023-Completo-Versao-web.pdf?> Acesso em: 15 dez. 2025.

ABPA - **Associação Brasileira de Proteína Animal. Relatório SIAVS 2024.** São Paulo: ABPA, 2024. Disponível em: https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2024/09/Siavs_2024_relatorio_web.pdf?

Acesso em: 15 dez. 2025.

ANGELI, M.; MARTINI, R.; PARAGINSKI, V. T. K.; WEISS, R. D. N.; WEINTRAUB, I. A.; PLOEGER, F.; ROSSATO, A. E. **Qualidade microbiológica de linguças e identificação de bactérias isoladas.** Revista Saúde (Santa Maria), v. 46, n. 1, 2020. DOI: 10.5902/2236583440587

BARBOSA, N. C.; DUARTESILVA, M.; ARRAIS, B. R.; CARVALHO, I. G.; LIMA, C. P.; SILVA, E. S. **Avaliação da qualidade microbiológica da carne suína de estabelecimentos comerciais em Jataí – GO.** Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 5, p. 25926–25941, 2020. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n5-058>

BAUMAN, H. **HACCP: concept, development, and application – where did it come from and where is it going?** Food Technology, Chicago, v. 44, n. 5, p. 156–158, 1990.

BRASIL. Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989. **Dispõe sobre a inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem animal.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 nov. 1989.

BRASIL. Decreto nº 5.741, de 30 de março de 2006. **Regulamenta os arts. 27-A, 28-A e 29-A da Lei nº 8.171/1991, dispõe sobre o Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária – SUASA e dá outras providências.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 31 mar. 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal – RIISPOA.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 mar. 2017.

CARVALHO, L. de; RISTOW, A. M.; GOES, T. J. de F.; PERALI, C. **Avaliação da qualidade microbiológica de carne suína in natura comercializada em feiras livres**

e estabelecimentos comerciais da cidade do Rio de Janeiro. Revista Higiene Alimentar, v. 35, n. 293, e1052, 2021.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS (CNM). **Panorama dos Serviços de Inspeção de Produtos de Origem Animal nos municípios brasileiros**. Brasília: CNM, março de 2024. Disponível em: https://cnm.org.br/storage/biblioteca/2024/Estudos_tecnicos/202404_ET_RURAL_p_anorama_inspecao_municipal_2023.pdf?. Acesso em: 15 dez. 2025.

COSTA, C. A. C. B.; LUNA, V. M. C. B.; SANTOS, J. V. L.; FREITAS, C. R. F. **Qualidade microbiológica da carne bovina moída comercializada em feiras livres de Murici – AL**. Revista Brasileira de Desenvolvimento, Curitiba, v. 6, n. 6, p. 33433-33447, jun. 2020. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n6-049>

FENELON, A. C. G.; VENTURINI, K. S.; SARCINELLI, M. F.; SILVA, L. C. C. **Qualidade microbiológica da carne moída bovina comercializada em açougues de Uberlândia – MG**. Revista de Higiene e Sanidade Animal, v. 13, n. 4, p. 452-460, out.-dez. 2019.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2008.

FRUET, A. P. B. et al. **Legislação e implementação dos programas de autocontrole na indústria de produtos de origem animal no Brasil**. Pesquisa Agropecuária Tropical, [S.l.], v. 44, n. 3, p. 319–327, 2014. DOI: <https://doi.org/10.22256/pubvet.v8n13.1740>

LIMA, J. A.; OLIVEIRA, A. C. B.; MARÇAL, E. J. A.; OLIVEIRA, I. A.; LIMA, I. P.; SILVA, A. S. **Qualidade microbiológica da carne bovina moída comercializada em feiras livres de Barra de Santa Rosa – PB**. Revista Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, v. 10, n. 4, e27610414148, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i4.14148

LIMA, J. Y. O.; CAMPOS, B. P. A.; RIBEIRO, L. F. **Programa de autocontrole em unidade de beneficiamento de produtos de origem animal: desafios e perspectivas**. Revista GETEC, 2023. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/getec/article/view/2395?>. Acesso em: 15 dez. 2025.

BRASIL, Ministério da Agricultura e Pecuária - MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. **SISBI-POA – Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal**. Brasília: MAPA, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/sisbi-poa>.

Acesso em: 15 dez. 2025.

SILVA, A. M.; RIBEIRO, L. F. **Programas de autocontrole em unidades de processamento de produtos de origem animal: análise de não conformidades e desafios de implantação.** Revista Higiene Alimentar, v. 40, p. 80–89, 2023. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/getec/article/view/3079/1889>. Acesso em: 15 dez. 2025.

SOUZA, A. C. F.; VIANA, D. C.; SOUZA, J. F.; COSTA, A. L. P. **Análise microbiológica da carne bovina moída comercializada em açougues de Macapá – AP.** Revista Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, v. 9, n. 3, e182932708, 2020. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i4.2708>

WERLANG, G. O.; HAUBERT, L.; PETER, C. M.; CARDOSO, M. **Isolamento de *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes* e *Staphylococcus aureus* em salames comercializados em feiras livres de Porto Alegre – RS.** Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal, v. 13, n. 2, p. 1–9, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1808-1657000072019>

3 OBJETIVOS

3.1 Geral

Contextualizar o panorama da qualidade microbiológica de carnes e derivados no Brasil e avaliar, no SIM de Rio Verde - GO, a relação entre o estágio de implantação dos Programas de Autocontrole (PACs) e os resultados de fiscalização e análises laboratoriais oficiais.

3.2 Específico

Elaborar um artigo de revisão sobre o panorama da qualidade microbiológica de carnes e derivados produzidos em estabelecimentos comerciais no Brasil;

Classificar os estabelecimentos sob inspeção municipal quanto ao estágio de implantação dos PACs (Ausente, inicial, parcial e estável);

Quantificar as não conformidades documentais e *in loco* identificadas nos diferentes ciclos de fiscalização;

Analisar os resultados das análises microbiológicas e físico-químicas oficiais de produtos cárneos gerados ao longo do período de estudo;

Verificar a associação entre o estágio de implantação dos PACs e a ocorrência de não conformidades, identificando tendências de melhoria ou permanência de falhas;

Avaliar se estabelecimentos com maior grau de implantação dos PACs apresentam melhor desempenho microbiológico e físico-químico em comparação àqueles com implantação ausente.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 CAPÍTULO I - Uma revisão abrangente da qualidade microbiológica dos produtos cárneos comercializados no Brasil

RESUMO

O objetivo desta revisão de literatura foi apresentar um panorama sobre a qualidade microbiológica dos produtos cárneos comercializados no Brasil, com ênfase nas variações regionais e nos fatores que influenciam a oferta de um alimento seguro. A metodologia incluiu a seleção de 43 artigos científicos publicados entre 2019 e 2024, a partir da base de dados Google Acadêmico, seguindo critérios rigorosos de inclusão e exclusão. Foram priorizados estudos que avaliaram carnes em diferentes contextos de comercialização, como feiras livres, açougues, mercados formais e supermercados, investigando a presença de microrganismos deteriorantes e patogênicos, como *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, coliformes totais e termotolerantes. Os resultados evidenciaram disparidades significativas entre as regiões. No Norte e no Nordeste, a infraestrutura precária e a ausência de fiscalização rigorosa contribuíram para altos índices de contaminação. Em Macapá (AP), por exemplo, 100 % das amostras de carne moída apresentaram coliformes termotolerantes, e 94,44 % estavam contaminadas por *Staphylococcus aureus*. No Nordeste, estudos realizados em municípios como Imperatriz (MA) revelaram 100 % de contaminação por coliformes fecais e 70 % de amostras positivas para *Salmonella* spp., evidenciando um cenário crítico de risco sanitário. No Centro-Oeste, apesar da expressiva produção agropecuária, diversos trabalhos apontaram que mais de 50 % das amostras de carne moída apresentaram contaminações microbiológicas, refletindo falhas nas práticas de conservação e manipulação. Em contraste, as regiões Sul e Sudeste demonstraram melhores condições higiênico-sanitárias, atribuídas à maior cobertura dos serviços de inspeção e à aplicação mais frequente de Boas Práticas de Fabricação, com níveis inferiores de patógenos nos produtos analisados. Conclui-se que é urgente o fortalecimento dos sistemas de inspeção e a ampliação da adoção de boas práticas ao longo da cadeia produtiva, especialmente nas regiões com menor cobertura oficial e infraestrutura deficitária. Tais medidas são fundamentais para garantir alimentos

seguros, reduzir desigualdades regionais e promover uma padronização efetiva da qualidade microbiológica dos produtos cárneos no Brasil.

Palavras-chave: Produtos cárneos; Qualidade microbiológica; Segurança dos alimentos; Inspeção sanitária.

ABSTRACT

The aim of this literature review was to present an overview of the microbiological quality of meat products commercialized in Brazil, with emphasis on regional differences and on the factors that influence the supply of safe food. The methodology included the selection of 43 scientific articles published between 2019 and 2024 in the Google Scholar database, following rigorous inclusion and exclusion criteria. Priority was given to studies that evaluated meat in different marketing contexts, such as street markets, butcher shops, formal markets and supermarkets, investigating the presence of spoilage and pathogenic microorganisms, including *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, and total and thermotolerant coliforms. The results showed significant disparities among regions. In the North and Northeast, precarious infrastructure and the lack of strict official control contributed to high contamination rates. In Macapá (AP), for example, 100 % of ground beef samples were positive for thermotolerant coliforms, and 94.44 % were contaminated by *Staphylococcus aureus*. In the Northeast, studies carried out in municipalities such as Imperatriz (MA) reported 100 % contamination by fecal coliforms and 70 % of samples positive for *Salmonella* spp., revealing a critical scenario of sanitary risk. In the Center-West, despite the region's strong livestock production, several studies indicated that more than 50 % of ground beef samples showed microbiological contamination, reflecting failures in conservation and handling practices. In contrast, the South and Southeast regions demonstrated better hygienic-sanitary conditions, attributed to broader coverage of official inspection services and more frequent application of Good Manufacturing Practices, resulting in lower levels of pathogens in the products analyzed. It is concluded that strengthening inspection systems and expanding the adoption of good practices throughout the production chain, especially in regions with limited official coverage and deficient infrastructure, are urgent measures. Such actions are essential to ensure safe food, reduce regional inequalities and promote effective standardization of the microbiological quality of meat products in Brazil.

Keywords: Meat products; Microbiological quality; Food safety; Sanitary inspection.

4.2 Introdução

O Brasil é um dos maiores produtores e exportadores de carne do mundo. O setor de proteína animal tem papel essencial na economia nacional, contribuindo significativamente para o PIB do agronegócio, gerando empregos e impulsionando o comércio internacional, com crescente reconhecimento global pela sua estrutura produtiva e tecnológica (ABPA, 2024). No entanto, devido à alta perecibilidade desses produtos, é necessário o cumprimento rigoroso de controles sanitários, pois há risco considerável de contaminação microbiológica ao longo da cadeia produtiva, especialmente em relação a patógenos como *Salmonella* spp. (BARBOSA et al., 2020).

Produtos cárneos, especialmente carnes moídas, embutidos e outros produtos minimamente processados, são considerados alimentos de alto risco do ponto de vista microbiológico, em razão da intensa manipulação, da maior área de superfície exposta e de condições frequentemente inadequadas de processamento e conservação. Estudos com carne bovina moída e salames prontos para consumo evidenciam que falhas na higienização de equipamentos e superfícies, contaminação cruzada durante a moagem e o fatiamento, manejo inadequado da matéria-prima, temperaturas de estocagem fora dos padrões e deficiências na higiene pessoal dos manipuladores favorecem a presença e/ou multiplicação de microrganismos patogênicos. Entre os patógenos de maior relevância para esse grupo de alimentos, destacam-se *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes* e estafilococos coagulase-positivos, como *Staphylococcus aureus*, frequentemente associados a surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) (WERLANG et al., 2019; RIBEIRO et al., 2020).

Neste cenário, a atuação dos Serviços de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SIPOA), vinculados ao Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) nas esferas municipal, estadual e federal, é fundamental para garantir a qualidade e segurança dos produtos cárneos. Esses serviços asseguram que os produtos estejam em conformidade com os padrões higiênico-sanitários estabelecidos, prevenindo riscos à saúde pública e fortalecendo a confiança nos produtos nacionais, com impacto direto na economia e na viabilidade da produção agropecuária (GONÇALVES et al., 2025).

Os SIPOA e as ferramentas de qualidade, como PPHO (Procedimentos Padrão de Higiene Operacional), APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle), e BPF (Boas Práticas de Fabricação) que fundamentam os PACs (Programas de Auto

controle), atuam de forma integrada para garantir a segurança e a conformidade dos produtos cárneos pelos estabelecimentos e reforça o controle ao longo da cadeia produtiva. A aplicação rigorosa desses procedimentos, conforme previsto na legislação brasileira (BRASIL, 2005), minimiza os riscos de contaminação e promove a oferta de alimentos seguros, fortalecendo a confiança dos consumidores e impactando de forma positiva tanto o mercado interno quanto as exportações.

Neste contexto, esta revisão de literatura tem como objetivo apresentar um panorama da qualidade microbiológica dos produtos cárneos produzidos no Brasil, destacando as variações regionais, os principais desafios enfrentados e as estratégias mais eficazes para garantir a segurança e a excelência desses alimentos.

4.3 Metodologia

A revisão de literatura foi conduzida de forma estruturada, com a seleção de artigos científicos por meio de busca dirigida em bases institucionais e científicas. Foram adotados critérios de inclusão relacionados à relevância temática e atualidade das publicações, a fim de embasar a discussão dos resultados do presente estudo.

4.3.1 Critérios de Pesquisa

A presente pesquisa foi realizada em agosto de 2024, com o objetivo de identificar estudos relevantes sobre a qualidade microbiológica de produtos cárneos comercializados em diferentes regiões do Brasil nos últimos cinco anos. Para seleção dos artigos utilizou-se a base de dados do Google Acadêmico.

4.3.2 Critérios de Inclusão e Exclusão

Os estudos foram incluídos na revisão se atendessem aos seguintes critérios: 1) focassem na qualidade microbiológica de produtos cárneos produzidos e comercializados no Brasil nos últimos cinco anos; 2) fornecessem informações sobre a amostragem e microrganismos analisados; 3) relatassem dados quantitativos sobre a presença e níveis de indicadores microbianos relevantes de deteriorantes e/ou patógenos de origem alimentar e 4) apenas artigos científicos publicados.

Em contrapartida, os estudos foram excluídos se envolvessem produtos não especificamente classificados como carne ou derivados de carne, não fossem realizados dentro do prazo designado ou não representasse o momento de comercialização ou

oferta ao consumidor. Além disso, também foram excluídos estudos que não forneceram informações específicas sobre a origem dos produtos cárneos ou o contexto geográfico da amostragem, o que ajudou a manter o foco na compreensão das diferenças regionais nos perfis microbianos e suas implicações para a saúde pública.

4.3.3 Procedimentos de pesquisa

A busca pela literatura relevante foi realizada utilizando como fonte única os artigos científicos do Google Acadêmico, devido ao fato de serem trabalhos nacionais e em sua maioria publicados em português, essa base de dados se mostrou rica em fontes para esta revisão.

Para realização das buscas dos artigos científicos, foram utilizados os seguintes descritores: ("análise microbiológica" OR "qualidade microbiológica" OR "avaliação microbiológica") AND ("produtos cárneos" OR "origem animal" OR "carne" OR "carne moída" OR "carne bovina" OR "estabelecimento comercial" OR "carne de frango" OR "carne suína" OR "linguiça" OR "quibe" OR "almôndega"). Inicialmente, foi realizada uma análise prévia através da leitura dos títulos dos artigos. Dos artigos selecionados, realizou-se uma análise mais profunda de todo o conteúdo dos artigos. Concomitantemente, foi feita uma revisão das referências desses artigos para identificar outros estudos potencialmente relevantes sobre o tema para garantir a credibilidade dos dados. Essa abordagem rigorosa garantiu que o conjunto de dados resultante forneceria uma compreensão abrangente do cenário microbiológico do setor de carnes no Brasil, refletindo não apenas a presença de patógenos, mas também os fatores que contribuem para sua proliferação, estabelecendo assim as bases para análises e recomendações adicionais.

Os dados extraídos dos estudos selecionados abrangeram informações sobre os tipos de produtos cárneos analisados, os locais específicos de amostragem, a presença de avaliações microbiológicas, o período de realização dos estudos, os momentos da cadeia produtiva em que as amostras foram coletadas e as regiões do Brasil onde os estudos foram conduzidos. A pesquisa inicial, utilizando palavras-chave relevantes, identificou 2.350 registros. Após aplicar filtros para selecionar apenas estudos dos últimos cinco anos (2019 a 2024), remover registros duplicados e excluir trabalhos com base em título e resumo, além de restringir a seleção a artigos científicos publicados, restaram 860 artigos para análise.

Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, que consideraram a localidade de

realização dos estudos, a presença de dados sobre microrganismos relevantes, a avaliação da qualidade microbiológica e a amostragem de produtos cárneos no momento da comercialização, com o objetivo de representar as condições em que esses produtos são ofertados ao consumidor brasileiro, foram selecionados 43 artigos para compor esta revisão, conforme apresentado na Figura 1.

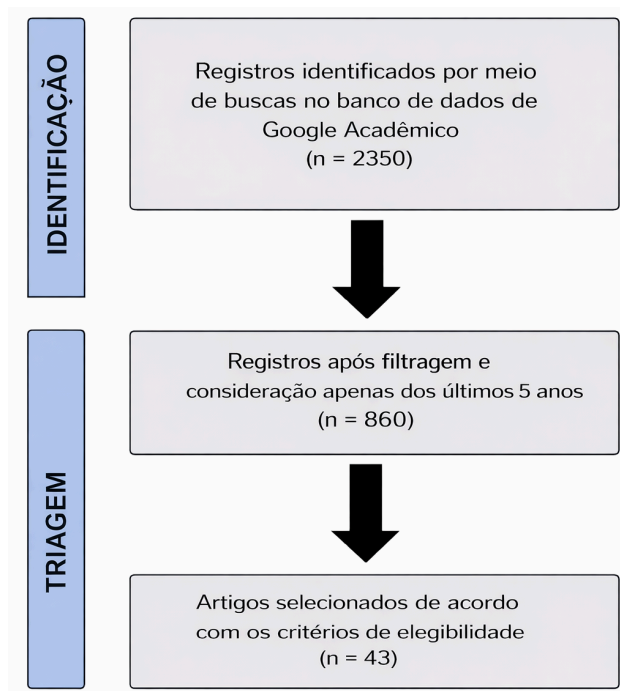


FIGURA 1 - Fluxograma metodológico baseado na base de dados do Google Acadêmico (2019 a 2024).

Após a seleção, os artigos foram distribuídos de acordo com as regiões do Brasil onde os estudos foram conduzidos. A Figura 2 apresenta essa distribuição por região, evidenciando a abrangência geográfica dos trabalhos analisados.

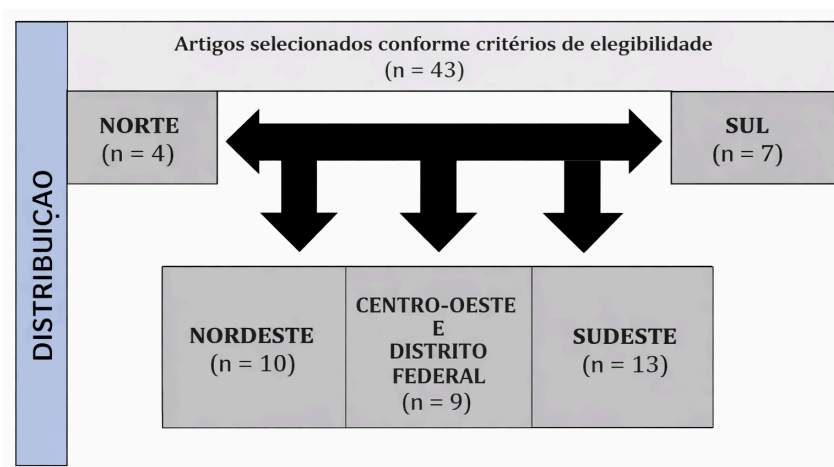


FIGURA 2 - Distribuição dos estudos selecionados para cada região do Brasil.

4.4 Desenvolvimento

4.4.1 Mercado Interno de Carne no Brasil

O setor de carnes no Brasil desempenha um papel fundamental tanto para as exportações quanto para o mercado interno, que representa uma parcela expressiva do consumo total de carne e sustenta grande parte da atividade econômica do setor. O país destaca-se como o segundo maior consumidor de carne bovina do mundo e, em 2022, aproximadamente 72 % da carne bovina produzida foi destinada ao consumo interno, enquanto 28 % foram exportados, segundo dados da ABIEC, (2023).

Esse padrão se repete em outros segmentos, como a carne suína e a de frango: em 2023, cerca de 76,1 % da produção de carne suína e 65,4 % da carne de frango foram direcionados ao mercado interno. Esses dados reforçam a importância do consumo doméstico para a sustentabilidade econômica do setor e destacam a necessidade de manter altos padrões de qualidade e segurança, tanto para o abastecimento nacional quanto para a consolidação do Brasil no comércio internacional (ABPA, 2024).

No entanto, o mercado interno também enfrenta desafios significativos em relação à qualidade microbiológica e à segurança dos alimentos. A distribuição de carnes no Brasil envolve uma cadeia complexa, que abrange desde pequenos abatedouros e estabelecimentos sob inspeção municipal e estadual até grandes frigoríficos exportadores inspecionados pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF), com distintos níveis de controle sanitário e capacidade operacional (MALAFAIA et al., 2021; VASCONCELOS, 2022).

Apesar da expansão das redes de supermercados e de frigoríficos sob inspeção oficial, o país ainda convive com uma rede expressiva de comércio informal de carnes, especialmente em feiras livres e mercados públicos. Estudos realizados em diferentes regiões do país, como Manaus (AM) e Natal (RN), evidenciaram elevados percentuais de não conformidade relacionados à infraestrutura, higiene das instalações, ausência de refrigeração adequada e práticas de manipulação em feiras livres e mercados públicos (CARVALHO et al., 2017; ALMEIDA et al., 2020). Em Natal, observou-se ainda que apenas 15 % dos estabelecimentos comercializavam carne com certificado de inspeção (SIF ou SIM), indicando baixa proporção de produtos formalmente inspecionados e sugerindo risco aumentado de oferta de carnes de origem clandestina (CARVALHO et

al., 2017).

4.4.2 Consumo de Carne no Mercado Interno: Impactos Culturais e Econômicos

O consumo de carne no Brasil é fortemente influenciado por fatores culturais e regionais, que moldam as preferências alimentares da população. Em especial, a carne bovina ocupa um papel central na cultura alimentar das regiões Sul e Sudeste, onde é tradicionalmente associada a eventos sociais como o churrasco, marcando momentos de convivência e identidade regional (RIBEIRO; CORÇÃO, 2013). Em estudos conduzidos em estabelecimentos sob inspeção oficial, como supermercados e varejos formais, observa-se, em geral, conformidade com os padrões microbiológicos vigentes, indicando que estruturas mais organizadas e fiscalizadas favorecem o acesso a carnes de procedência conhecida e com qualidade sanitária aceitável (SARTORI, 2020; GROSSI et al., 2021).

Por outro lado, nas regiões Norte e Nordeste, diversos trabalhos descrevem a comercialização de carnes em feiras livres e mercados de pequeno porte, frequentemente associados a condições higiênico-sanitárias inadequadas. Em Murici (AL) e Macapá (AP), por exemplo, 100 % das amostras de carne bovina moída apresentaram contaminação por coliformes e outros microrganismos indicadores, evidenciando falhas em refrigeração, manipulação e infraestrutura (COSTA et al., 2020; SOUZA et al., 2020). Essas evidências sugerem que, embora a venda em feiras atenda a costumes locais e à demanda da população, ela ainda representa risco considerável à segurança dos alimentos quando não há controle adequado de temperatura e de higiene.

A economia regional também desempenha um papel importante na configuração do consumo de carne no mercado interno brasileiro, na medida em que renda, estrutura produtiva e organização das cadeias de abastecimento influenciam tanto a disponibilidade quanto o tipo de produto acessível à população (RIBEIRO; CORÇÃO, 2013). Em áreas onde a produção de carne é mais intensa, como no Centro-Oeste, a elevada concentração de rebanhos e abates, aliada à proximidade entre unidades produtoras e mercados consumidores, tende a favorecer maior oferta interna e preços relativamente mais competitivos (MALAFAIA et al., 2021; ABIEC, 2023). Em contraste, regiões que dependem majoritariamente do abastecimento a partir de outras localidades enfrentam maiores custos logísticos e, muitas vezes, dispõem de cadeias de distribuição menos estruturadas e com menor cobertura de inspeção oficial, condição que tem sido associada à maior frequência de produtos fora dos padrões

microbiológicos, especialmente em municípios de menor porte nas regiões Norte e Nordeste (COSTA et al., 2020; SOUZA et al., 2020; CNM, 2024).

4.4.3 Organização e Integração dos Sistemas de Inspeção de Produtos de Origem Animal

No Brasil, a inspeção de produtos de origem animal é organizada em três esferas: federal, estadual e municipal. O Serviço de Inspeção Federal (SIF) é responsável pelos estabelecimentos que destinam sua produção ao comércio interestadual e internacional, enquanto os Serviços de Inspeção Estadual (SIE) e Municipal (SIM) atuam sobre os produtos destinados, respectivamente, ao comércio intermunicipal/intraestadual e exclusivamente intramunicipal (Figura 3).

A legislação federal atribui a essas instâncias a competência pela fiscalização higiênico-sanitária e tecnológica dos produtos de origem animal e estabelece a obrigatoriedade de prévia inspeção industrial e sanitária antes da comercialização, configurando um sistema nacional de inspeção articulado entre União, estados e municípios (BRASIL, 1989; GONÇALVES et al., 2025). Todos os níveis de inspeção devem obedecer a padrões mínimos definidos em normas federais que regulam a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, incluindo o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) e demais atos complementares, podendo estados e municípios adotar normas adicionais, desde que mantida a equivalência de critérios e preservada a segurança dos produtos inspecionados (BRASIL, 1989; GONÇALVES et al., 2025).

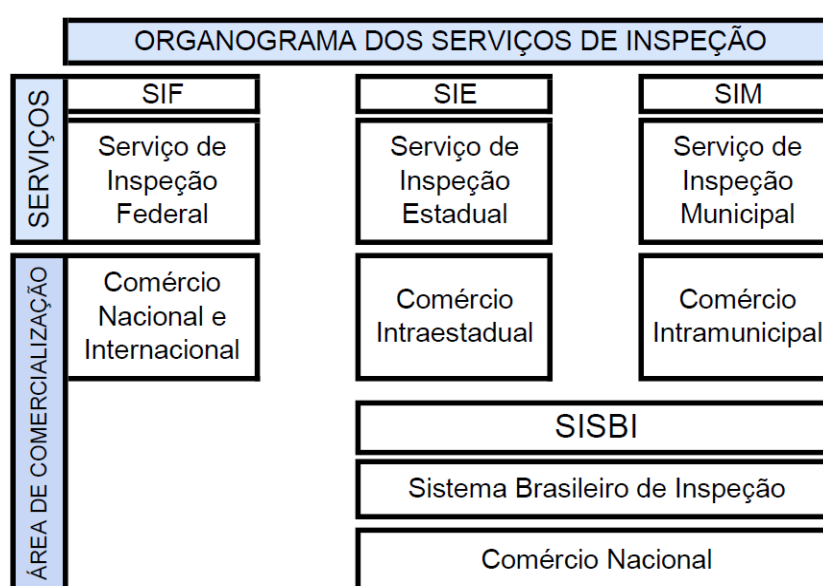


FIGURA 3 - Organograma dos serviços de Inspeção no Brasil.

No entanto, para harmonizar os padrões de qualidade em todo o território nacional, foi instituído o Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA), em que o Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SISBI-POA) é um dos subsistemas voltados especificamente aos produtos de origem animal. A Lei n. 9.712, de 20 de novembro de 1998, ao alterar a Lei n. 8.171 de 1991, estabeleceu as bases da defesa agropecuária e previu a organização de sistemas integrados de inspeção, enquanto o Decreto nº 5.741, de 30 de março de 2006, regulamentou o SUASA e disciplinou os Sistemas Brasileiros de Inspeção de Produtos e Insumos, incluindo o SISBI-POA, com o objetivo de assegurar que a inspeção industrial e sanitária seja realizada de forma universalizada e equitativa em todo o território nacional (BRASIL, 1998; BRASIL, 2006).

Nesse contexto, o SISBI-POA visa promover a equivalência entre os serviços de inspeção federal, estaduais e municipais, de modo que os serviços locais que comprovem procedimentos e critérios compatíveis com o SIF possam autorizar a comercialização de produtos de origem animal em todo o país, desde que mantidos os mesmos padrões de controle higiênico-sanitário e tecnológico (BRASIL, 2006; GONÇALVES et al., 2025).

4.4.4 SISBI-POA: Ferramenta de Expansão Comercial

A implementação do SISBI-POA tem se mostrado uma ferramenta relevante para agroindústrias de produtos de origem animal, especialmente de pequeno e médio porte, ao ampliar as possibilidades de comercialização no mercado interno, agregar valor aos produtos e estimular a formalização e o cumprimento das exigências legais pelos estabelecimentos (GONÇALVES et al., 2025; SOUZA et al., 2025).

Em estudo de caso realizado em uma indústria de beneficiamento de carne e produtos cárneos, Souza et al. (2025) observaram que, após a integração ao Sistema e o reconhecimento da equivalência federal, houve expansão da área de comercialização, passando a atender 13 cidades do Estado de São Paulo, além de Brasília, Goiás, Tocantins, Rio de Janeiro e Minas Gerais, com aumento de 104 % na arrecadação, fortalecimento da credibilidade da marca e otimização dos processos produtivos. Além disso, Gonçalves et al. (2025) destacaram que o SISBI-POA integra os serviços de inspeção federal, estaduais e municipais no âmbito do SUASA, permitindo que estabelecimentos sob inspeção local, uma vez reconhecidos como equivalentes, utilizem

selos de inspeção válidos para comercialização em todo o território nacional, reforçando seu papel como ferramenta de expansão comercial para agroindústrias de menor porte.

4.4.5 Controle de Qualidade e Segurança Microbiológica de Produtos Cárneos no Brasil

A composição química da carne, caracterizada por elevada atividade de água, alto teor de proteínas, minerais e compostos nitrogenados, fornece um substrato altamente favorável ao crescimento de microrganismos deteriorantes e patogênicos (FRANCO; LANDGRAF, 2008). Garantir a segurança do consumidor por meio de controles adequados ao longo da produção e comercialização de produtos cárneos é, portanto, fundamental para prevenir contaminações físicas, químicas e, sobretudo, microbiológicas que representem risco à saúde pública (FRANCO; LANDGRAF, 2008; SEIXAS; MUTTONI, 2020).

A contaminação microbiana em produtos cárneos pode resultar tanto na deterioração do alimento, com alterações de odor, sabor, cor e redução da vida útil, quanto na ocorrência de doenças transmitidas por alimentos (DTA) (FRANCO; LANDGRAF, 2008). Dados de vigilância epidemiológica analisados por Seixas e Muttoni (2020) indicaram que, no Brasil, os principais agentes bacterianos envolvidos em surtos de DTA incluem *Salmonella* spp., *Escherichia coli* patogênica e *Staphylococcus aureus*, frequentemente associados ao consumo de alimentos contaminados, muitos deles de origem animal, como carnes e produtos cárneos (SEIXAS; MUTTONI, 2020).

4.4.6 Ferramentas de qualidade: Programas de Autocontrole (PAC) e sua importância

Visando garantir a segurança dos alimentos processados e prevenir riscos à saúde dos consumidores, é essencial adotar medidas preventivas e de controle em toda a cadeia produtiva. Nesse contexto, a implementação de Programas de Autocontrole (PAC) é crucial para aumentar a eficiência e a segurança dos processos de produção de alimentos, especialmente no setor de produtos cárneos de origem animal. Esses programas têm como eixo estruturante o sistema de Análise de Perigos .

O APPCC, por sua vez, destaca-se como ferramenta central na gestão de riscos à segurança dos alimentos, ao adotar uma abordagem sistemática de identificação, avaliação e controle de perigos físicos, químicos e biológicos ao longo da cadeia produtiva. A Resolução RDC n. 275, de 21 de outubro de 2002, reforça a necessidade

de práticas rigorosas de controle sanitário, por meio da implementação de BPF e Procedimentos Operacionais Padronizados (ANVISA, 2002), e estabelece diretrizes para a implementação Pontos Críticos de Controle (APPCC/HACCP), desenvolvido na década de 1960 no âmbito do programa espacial da NASA, em parceria com a empresa Pillsbury (BAUMAN, 1990).

De acordo com o RIISPOA (BRASIL, 2017), os PAC englobam, entre outros, as Boas Práticas de Fabricação (BPF), os Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO) e o próprio APPCC, além de programas específicos voltados à manutenção de instalações e equipamentos, controle da água de abastecimento, controle integrado de pragas, higiene operacional, controle de matérias-primas e monitoramento de temperaturas. Esses programas devem ser formalmente descritos, implementados, monitorados e verificados pelas empresas, sendo objeto de auditoria periódica pelos serviços de inspeção oficiais (BRASIL, 2017).

As Boas Práticas de Fabricação constituem um conjunto de condições e procedimentos higiênico-sanitários e operacionais aplicados em todo o fluxo de produção, com o objetivo de assegurar a inocuidade, a identidade e a qualidade dos alimentos. Elas abrangem aspectos como a higiene pessoal dos manipuladores, o controle de processos, a adequação das instalações e dos equipamentos e o manejo correto de matérias-primas e insumos, sendo reconhecidas como base para qualquer sistema de controle eficaz (BRASIL, 2002; SCHIMANOWSKI; BLÜMKE, 2011) para implementação do APPCC em estabelecimentos processadores de alimentos. Revisões de literatura indicaram que a adoção estruturada de programas de autocontrole, incluindo o APPCC, em abatedouros e frigoríficos contribui para a redução dos riscos de contaminação e para a elevação dos padrões de segurança dos produtos cárneos (FARIA et al., 2025).

Complementarmente, os Procedimentos Padrão de Higiene Operacional desempenham papel central na manutenção da qualidade higiênico-sanitária em estabelecimentos de produtos cárneos. Tratam-se de procedimentos documentados que descrevem, de forma detalhada, as rotinas de limpeza e desinfecção de equipamentos, instalações, utensílios e superfícies em contato com alimentos, visando à redução da carga microbiana e à prevenção de contaminações ao longo do processo produtivo. Quando efetivamente implementados e verificados, os PPHO, em conjunto com as BPF e o APPCC, constituem a base operacional dos programas de autocontrole, favorecendo o atendimento à legislação, a padronização das operações e a oferta de alimentos

seguros (FRUET et al., 2014; FARIA et al., 2025).

Dessa forma, a presença e o detalhamento desses elementos são essenciais para a verificação oficial dos PAC pelos serviços de inspeção. A implementação rigorosa desses controles não apenas contribui para a segurança e a qualidade dos produtos cárneos, como também fortalece a confiança do consumidor e a competitividade das empresas, especialmente em cadeias produtivas orientadas para mercados mais exigentes (FRUET et al., 2014; FARIA et al., 2025).

4.4.7 Parâmetros oficiais de qualidade microbiológica de POA

A qualidade higiênico-sanitária dos produtos cárneos no Brasil é regulamentada por um conjunto de normas estabelecidas pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) e pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que definem critérios microbiológicos para garantir a proteção da saúde pública. No âmbito da vigilância sanitária, destacam-se a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n. 724, de 2022, e a Instrução Normativa (IN) n. 161, de 2022, que em conjunto estabelecem o regulamento técnico e as listas de padrões microbiológicos para diferentes categorias de alimentos, incluindo produtos de origem animal (BRASIL, 2022a; BRASIL, 2022b).

A RDC n. 724, de 2022, aprova o regulamento que dispõe sobre os padrões microbiológicos de alimentos e sua aplicação ao longo da cadeia produtiva, definindo princípios gerais para o estabelecimento de critérios, a interpretação dos resultados analíticos, a categorização dos alimentos e as ações a serem adotadas em casos de não conformidade (BRASIL, 2022a). Complementarmente, a IN n. 161, de 2022, apresenta as listas de padrões microbiológicos, especificando, para cada categoria de alimento, os microrganismos a serem pesquisados, o plano de amostragem e os limites para patógenos e indicadores de higiene. Esses parâmetros são utilizados por laboratórios de controle de qualidade e pelos serviços de fiscalização para verificar se os produtos cárneos atendem aos requisitos de segurança estabelecidos na legislação brasileira (BRASIL, 2022b).

No âmbito do MAPA, a Instrução Normativa n. 30, de 2018, desempenha papel complementar ao estabelecer como oficiais os métodos descritos no Manual de Métodos Oficiais para Análise de Alimentos de Origem Animal. Esses métodos devem ser utilizados por laboratórios oficiais e credenciados nas análises microbiológicas de controle de produtos de origem animal, assegurando padronização dos procedimentos analíticos e comparabilidade dos resultados em todo o sistema de fiscalização

(BRASIL, 2018).

4.4.8 Qualidade Microbiológica dos Produtos Cárneos no Brasil: Panorama Regional, Desafios e Perspectivas

A qualidade microbiológica dos produtos cárneos no Brasil ainda apresenta importantes desigualdades regionais, apesar da existência de sistemas unificados de inspeção (Tabela 1). De modo geral, os resultados mostram que cadeias mais estruturadas, com abate sob inspeção oficial e uso adequado de refrigeração e embalagens, tendem a apresentar melhor desempenho microbiológico, enquanto ambientes informais, como feiras livres, açougues de pequeno porte e estabelecimentos com Programas de Autocontrole (PACs) ausentes ou incipientes, concentram a maior parte das não conformidades.

Nas regiões Norte e Nordeste, predominam estudos realizados em feiras livres, mercados públicos e açougues de pequeno porte, nos quais se observam, de forma recorrente, elevadas taxas de contaminação. Em Macapá (AP), por exemplo, 100 % das amostras de carne bovina moída avaliadas por SOUZA et al. (2020) apresentaram coliformes termotolerantes e 94,44 % foram positivas para *Staphylococcus coagulase* positiva, com valores de NMP por g acima dos limites legais, indicando sérias falhas higiênico-sanitárias. Em Castanhal (PA), PIMENTEL et al. (2019) verificaram que todas as amostras de carcaça de frango apresentaram contaminação por coliformes totais e termotolerantes, ainda que sem detecção de *Salmonella* spp., o que reforça a persistência de contaminação indicadora mesmo quando patógenos não são detectados.

Situação semelhante é observada em municípios nordestinos: em Murici (AL), COSTA et al. (2020) relataram que 100 % das amostras de carne bovina moída comercializada informalmente em feiras livres apresentaram contaminação por bactérias aeróbias mesófilas, bolores, leveduras e coliformes totais e termotolerantes, caracterizando produto com avançado grau de deterioração. Em outros estudos com carne ovina e suína de abate municipal, foram observados percentuais expressivos de *E. coli* e coliformes termotolerantes, sugerindo condições higiênico-sanitárias insatisfatórias na cadeia de produção e comercialização (PEREIRA et al., 2020; SOUZA et al., 2020). Em conjunto, esses achados evidenciam a influência negativa da informalidade, da ausência de refrigeração contínua e da manipulação inadequada na qualidade dos produtos ofertados nessas regiões.

TABELA 1 - Panorama da qualidade microbiológica dos produtos cárneos produzidos no Brasil entre 2019 e 2024.

Região do Brasil	Objetivo	Produtos cárneos	Microrganismos analisados	Principais resultados e conclusões	Referência
CENTRO OESTE E DISTRITO FEDERAL	Avaliação da qualidade microbiológica de linguças de frango do tipo fresco comercializadas no Distrito Federal.	- Linguças de frango do tipo fresco - 16 Amostras	- Aeróbios Mesófilos - Aeróbios psicrotróficos - Coliformes totais e termotolerantes - <i>Staphylococcus aureus</i> - <i>Salmonella</i> spp.	62,5 % das amostras estavam impróprias para consumo de acordo com a legislação brasileira. 25 % das amostras estavam contaminadas por <i>Salmonella</i> spp.	Pavelquesi et al., (2021)
	Avaliação microbiológica de aves abatidas e comercializadas em feiras populares no Distrito Federal	- Carcaças de Frango - 12 Amostras	- <i>E.coli</i> - <i>Salmonella</i> spp. - <i>Staphylococcus</i> coagulase-positiva	Apenas uma amostra apresentou resultado positivo para <i>Salmonella</i> spp., enquanto nenhuma amostra foi positiva para <i>Staphylococcus</i> coagulase-positiva, demonstrando a importância de uma fiscalização realizada nas feiras.	Soares et al., (2022)
	Analisar a ocorrência de <i>Salmonella</i> spp. e outras <i>enterobacteriaceas</i> em carne moída bovina comercializada em açougues do município de Mineiros - GO	- Carne bovina moída - 20 amostras	- <i>E. coli</i> - <i>Pseudomonas</i> - <i>Citrobacter</i> - <i>Salmonella</i> spp.	Cinco amostras apresentaram presença de <i>E. coli</i> , quatro tiveram presença de <i>Pseudomonas</i> , oito de <i>Citrobacter</i> e uma amostra para <i>Salmonella</i> spp. A não aplicação adequada das BPF contribuíram para esse resultado.	Bernardes et al., (2020)
	Avaliação da qualidade microbiológica da carne suína de estabelecimentos comerciais (açougue e mercados) em Jataí - GO	- Lombo suíno - 53 Amostras	- <i>Salmonella</i> spp. - <i>E.coli</i> - Coliformes termotolerantes - Aeróbios mesófilos	66,04 % das amostras estavam impróprias para consumo, devido à presença de <i>Salmonella</i> spp., coliformes ou contagem insatisfatória de aeróbios mesófilos totais.	Barbosa et al., (2020)

Avaliação da qualidade microbiológica da carne de frango temperada de 40 estabelecimento comerciais em Rio Verde - GO.	- Cortes de frango temperados - 80 Amostras	- <i>Salmonella</i> spp. - <i>E.coli</i> .	30 % das amostras foram positivas para <i>Salmonella</i> spp. e 55 % para <i>E. coli</i> . 27,45 % das amostras oriundas de supermercados e 34,48 % de casas de carne estavam contaminadas por <i>Salmonella</i> spp.	Silva et al., (2020)
Avaliação da qualidade microbiológica de coxas e sobrecoxas de frango resfriadas, comercializadas a granel em mercados do município de Sinop - MT.	- Coxas e sobrecoxas de frango - 70 Amostras	- Coliformes totais e termotolerantes - <i>E.coli</i> - <i>Salmonella</i> spp.	8,3 % das amostras apresentaram contaminação por <i>E. coli</i> e 8,3 % por <i>Salmonella</i> spp. 30 % dos mercados apresentaram amostras contaminadas por <i>E. coli</i> (10 %) e <i>Salmonella</i> spp. (20 %).	Freitas et al., (2018)
Avaliação da qualidade higiênico-sanitária da carne moída bovina mantida em refrigeração, comercializada em açougues, mercados e supermercados em Sinop - MT	- Carne bovina moída - 20 Amostras	- <i>Salmonella</i> spp. - <i>E.coli</i> - Aeróbios mesófilos - Coliformes totais e termotolerantes.	55 % das amostras apresentaram <i>Salmonella</i> spp., enquanto que 60 % apresentaram <i>E.coli</i> . 55 % das amostras de carne moída apresentaram-se em desacordo com a legislação. As principais causas foram relacionadas à falha durante os processos de moagem, resfriamento e/ou congelamento, tempo de exposição e/ou ausência de adequadas condições de higiene na manipulação.	Zorzo et al., (2019)
Avaliação das características microbiológicas e sensoriais de cortes bovinos <i>in natura</i> e embalados a vácuo, comercializados a granel em Barra do Garças - MT	- Picanha e fraldinha - Não informado	- Coliformes termotolerantes, - <i>Staphylococcus aureus</i> - <i>Salmonella</i> spp.	As análises microbiológicas dos cortes crus e grelhados apresentaram-se adequadas em relação à legislação vigente e sem risco para os avaliadores.	Oliveira et al., (2019)

	Avaliação da qualidade microbiológica e físico-química da carne bovina moída de cinco supermercados de Cuiabá - MT.	- Carne bovina moída - 15 Amostras	- <i>Salmonella</i> spp. - Coliformes totais e termotolerantes	Todas as amostras apresentaram ausência de <i>Salmonella</i> spp., mas houve uma contaminação relativamente alta para bactérias do gênero coliformes, indicando condições higiênico-sanitárias insatisfatórias.	SCZCZEPA NIAK e SOUZA., (2020)
NORTE	Avaliação dos parâmetros microbiológicos e físico-químicos da carne moída comercializada em açougues de Macapá - AP	- Carne bovina moída - 18 Amostras	- Coliformes termotolerantes - <i>Salmonella</i> spp. - <i>Staphylococcus aureus</i>	100 % das amostras foram positivas para coliformes termotolerantes e 94,44 % para <i>Staphylococcus</i> , indicando problemas higiênico-sanitários.	Souza et al., (2020)
	Avaliação da ocorrência de microrganismos psicrotóxicos na carne moída comercializada de duas redes de supermercados e açougues na cidade de Manaus - AM.	- Carne bovina moída - 48 Amostras	- Microrganismos psicrotóxicos - Aeróbios mesófilos totais.	O estudo não fornece uma taxa de conformidade específica, mas menciona a necessidade de adoção de boas práticas e monitoramento da temperatura para garantir a segurança dos produtos cárneos.	Reis et al., (2020)
	Avaliar a qualidade microbiológica da carne de frango comercializada em feiras livres de Castanhal - PA	-Carcaças de frango - Seis Amostras	- Coliformes totais e termotolerantes - <i>Salmonella</i> spp.	Todas as amostras apresentaram contaminação por coliformes totais, mas 66,7 % estavam dentro dos padrões estabelecidos. Não foi detectada contaminação por <i>Salmonella</i> spp. em nenhuma amostra.	Pimentel et al., (2019)
NORDESTE	Avaliação da qualidade microbiológica e físico-química da carne bovina moída comercializada informalmente em feiras livres em Murici - AL.	- Carne bovina moída - 10 Amostras	- Bolores, leveduras - Aeróbios mesófilos - Coliformes totais e termotolerantes.	40 % das amostras apresentaram bolores e leveduras, enquanto 100 % das amostras apresentaram contaminação por coliformes e presença de Aeróbio mesófilo.	Costa et al., (2020)

Avaliação das condições higiênico-sanitárias e dos aspectos físico-químicos da carne bovina <i>in natura</i> comercializada nas feiras livres de Barreiras - BA	- Carne bovina - 18 Amostras	- Coliformes totais e termotolerantes, - Aeróbios mesófilos totais - Psicrotróficos totais	As contagens de microrganismos estavam acima dos limites aceitáveis em várias amostras, devido à falta de BPF's.	Souza et al., (2020)
Avaliação das características microbiológicas da carne bovina antes e após o processo de moagem de dois açougues em Itapetinga - BA	- Carne bovina moída (seis amostras) e não moída (seis amostras)	- Coliformes termotolerantes, - <i>Staphylococcus aureus</i> - <i>Salmonella</i> spp.	As amostras analisadas apresentaram níveis de contaminação por pelo menos um tipo de microrganismo acima do tolerável, sendo impróprias para o consumo.	Silva et al., (2020)
Avaliar a qualidade física e microbiológica de cortes de carne de frango <i>in natura</i> comercializados em mercados públicos de São Luís - MA	- Cortes de carne de frango - 20 Amostras	<i>Salmonella</i> spp. - Coliformes a 45 °C - <i>E.coli</i>	Os produtos não atenderam aos padrões microbiológicos aceitáveis ao consumo pela presença de coliformes e <i>Escherichia coli</i> .	Cruz et al., (2021)
Avaliar a qualidade higiênica e microbiológica da carne suína <i>in natura</i> do abatedouro municipal de Imperatriz - MA	- Carne suína - 10 Amostras	- Coliformes totais e termotolerantes, - <i>E.coli</i> - <i>Salmonella</i> spp.	A análise revelou que 100 % das amostras estavam contaminadas por coliformes fecais e coliformes termotolerantes, com 70 % das amostras positivas para <i>Salmonella</i> spp., indicando uma situação preocupante em relação à segurança microbiológica da carne.	Rodrigues et al., (2022)
Avaliação da qualidade higiênico-sanitária das carnes moídas de feiras livres e estabelecimentos comerciais de Barra de	- Carne bovina moída - Seis Amostras	- <i>Salmonella</i> spp., - <i>Staphylococcus aureus</i> - Coliformes totais	A presença de <i>Salmonella</i> spp. foi detectada em quatro das seis amostras, indicando um risco para o consumidor.	Lima et al., (2021)

Santa Rosa - PB					
	Avaliação da presença de sulfito de sódio e da qualidade microbiológica de carne moída e linguiça fresca, vendidas em Recife - PE.	- Carne moída e linguiça fresca - 30 Amostras	- <i>E.coli</i> - <i>Salmonella</i> spp.	A taxa de não conformidade em relação aos padrões microbiológicos estabelecidos foi de 20 % para as amostras de carne moída e 30 % para as amostras de linguiça fresca.	Nascimento et al., (2021)
	Identificação de <i>Staphylococcus</i> em carne moída de mercados e açougues públicos em 14 municípios no Vale do Guariba - PI.	- Carne bovina moída - 50 Amostras	- <i>Staphylococcus aureus</i>	O artigo menciona um alto número de amostras contaminadas, indicando que a taxa de conformidade foi baixa	Rocha et al., (2020)
	Avaliação da qualidade microbiológica de carne bovina e de frango em amostras comercializadas de 30 açougues em diversos bairros de Mossoró - RN.	- Carne bovina e peito de frango - 30 Amostras	- <i>Salmonella</i> sp.	A taxa de conformidade foi de 70 %, uma vez que 30 % das amostras analisadas foram positivas para <i>Salmonella</i> sp. (12 amostras de frango e seis de carne bovina).	Silva et al., (2022)
	Avaliação das condições higiênico-sanitárias e microbiológicas de carne caprina <i>in natura</i> , comercializadas em feiras livres de uma cidade no vale do São Francisco, em Pernambuco	- Carne caprina - Oito Amostras	- Aeróbios mesófilos totais, - Coliformes totais - Bolores e leveduras.	100 % das carnes estavam contaminadas e impróprias para consumo, possivelmente por erros na manipulação dos alimentos, condições inadequadas de armazenamento e exposição.	Pereira et al., (2020)
SUL	Avaliação da qualidade microbiológica de carne suína fatiada e	- Carne suína fatiada - 20 Amostras	- Coliformes a 35 °C e a 45 °C - <i>Salmonella</i> spp.	As amostras estavam em conformidade com a legislação vigente, com ausência de <i>Salmonella</i>	Sartori et al., (2020)

comercializada em supermercados de Campo Mourão - PR.	(Cinco amostras de quatro estabelecimentos)		sp. e valores de coliformes a 45 °C dentro dos limites permitidos.	
Verificação da ocorrência de <i>Salmonella</i> . em linguiças artesanais mistas produzidas em mercados e açougues em Terra Roxas - PR.	- Linguiça artesanal mista de carne bovina e suína - 150 Amostras	- <i>Salmonella</i> spp.	16 amostras (10,67 %) positivas para <i>Salmonella</i> spp., colocando em risco a saúde da população.	Lima et al., (2022)
Avaliação da qualidade microbiológica dos hambúrgueres artesanais comercializados na cidade de Piraquara - PR.	- Hambúrguer artesanal - Quatro Amostras	- <i>E.coli</i> - <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva - <i>Salmonella</i> spp.	As amostras estavam dentro dos limites para <i>E.coli</i> e <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva, mas três amostras apresentaram crescimento de <i>Salmonella</i> spp e todas mostraram crescimento de coliformes totais, sugerindo condições higiênico-sanitárias deficientes.	Cordeiro et al., (2021)
Avaliação da presença de patógenos em salames vendidos em feiras livres de Porto Alegre - RS.	- Salame - 90 Amostras	- <i>Salmonella</i> spp. - <i>Listeria monocytogenes</i> - <i>Staphylococcus aureus</i>	67,7 % das amostras foram negativas para todas as bactérias investigadas, mas 4,4 % apresentaram <i>Salmonella</i> typhimurium, 3,3 % <i>Listeria monocytogenes</i> e 7,7 % apresentaram <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva acima do limite permitido pela legislação.	Werlang et al., (2019)
Avaliação da qualidade microbiológica de linguiças provenientes do Rio Grande do Sul.	- Linguiças - 16 Amostras	- Coliformes Totais e Termotolerantes identificação de microrganismos do grupo dos coliformes	Todas as amostras analisadas estavam próprias para o consumo humano.	Angeli et al., (2020)

	Avaliação da qualidade higiênico-sanitária da carne de cordeiro comercializada na cidade de Uruguaiana - RS	- Carne de cordeiro - 39 Amostras (10 estabelecimentos comerciais)	- Aeróbios mesófilos - Enterobactérias - <i>Listeria monocytogenes</i> - <i>Salmonella</i> spp.	<i>Listeria monocytogenes</i> foi isolada em cinco amostras (12,82%). <i>Salmonella</i> spp. foi positiva em duas amostras (5,13 %), demonstrando uma qualidade higiênico-sanitária insatisfatória e riscos para a saúde pública	Soares et al., (2021)
	Avaliação da qualidade higiênico-sanitária de carne moída de supermercados e açougues de Chapecó - SC.	- Carne moída de bovino - 20 Amostras	- <i>Staphylococcus aureus</i> - Presença de enterotoxina estafilocócica	A presença de enterotoxina estafilocócica foi detectada em 25 % das amostras e 70 % apresentaram contagem de <i>S. aureus</i> variando de 10 ¹ até 10 ³ UFC por g.	Lehr et al., (2022)
SUDESTE	Avaliação das características físico-químicas e microbiológicas de linguiças frescas suínas artesanais de pequenos produtores em Marataízes e Cachoeiro de Itapemirim - ES	- Linguiças frescas do tipo toscana - 2 Amostras	- Coliformes totais - <i>E.coli</i> - Fungos filamentosos.	As amostras de ambas as cidades apresentaram crescimentos de <i>E.coli</i> e fungos filamentosos, necessitando assim, de melhorias na qualidade higiênico-sanitária durante a produção.	Freitas et al., (2023)
	Avaliação da qualidade microbiológica da carne moída comercializada em açougues de Uberlândia - MG.	- Carne bovina moída - 27 Amostras	- Coliformes totais e 45°C - Aeróbios mesófilos.	44,4 % das amostras estavam acima do limite máximo para coliformes a 45 °C, de acordo com a legislação.	Fenelon et al., (2019)

Determinação da presença de <i>Salmonella</i> em carne moída nos setores de comercialização de supermercados de um município do Alto Paranaíba - MG.	- Carne bovina moída - Cinco Amostras (cinco supermercados)	- <i>Salmonella</i> spp.	100 % das amostras apresentaram contaminação por <i>Salmonella</i> spp., inviabilizando o produto para o consumo humano.	Amorim et al., (2019)
Avaliação da qualidade microbiológica do frango sapecado produzido e comercializado em Patos de Minas - MG..	- Frango sapecado - Cinco mostras	- <i>Salmonella</i> spp. - <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva - <i>E. coli</i> .	A maioria das amostras estava dentro dos padrões microbiológicos, mas duas apresentaram a presença de <i>E. coli</i> .	Grossi et al., (2021)
Avaliação da qualidade microbiológica e higiênico-sanitária de hambúrgueres comercializados em supermercados em Volta Redonda - RJ.	- Hambúrgueres de carne bovina - 20 Amostras	- Aeróbios mesófilos - Bolors e leveduras - Coliformes totais e termotolerantes.	A maioria dos hambúrgueres analisados estavam dentro do padrão estabelecido e não representavam risco ao consumidor.	Arcanjo et al., (2019)
Avaliação e comparação da qualidade microbiológica da carne suína <i>in natura</i> comercializada em feiras livres e estabelecimentos do Rio de Janeiro e da Baixada Fluminense - RJ	- Pernil suíno - 40 Amostras	- Aeróbios mesófilos e psicrotróficos - <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva - Coliformes a 45°C - <i>E.coli</i> - <i>Salmonella</i> sp.	57,60 % e 13,64 % das amostras das feiras livres e estabelecimentos comerciais, respectivamente, apresentaram não conformidades.	Carvalho et al., (2021)
Avaliação da presença de <i>Salmonella</i> em carne suína <i>in natura</i> de 20 estabelecimentos de municípios do Rio de Janeiro.	- Pernil suíno - 20 Amostras	- <i>Salmonella</i> spp.	A presença de <i>Salmonella</i> spp. foi verificada em 85 % das amostras, estando em não conformidade com a legislação vigente.	Carvalho et al., (2021)

Análise da qualidade da carne de frango resfriada comercializada no Estado do Rio de Janeiro.	- Carne de frango - Cinco Amostras	- Aeróbios mesófilos - Coliformes totais e fecais - <i>Salmonella</i> spp.	40 % das amostras apresentaram contaminação, indicando a necessidade de melhorias nas boas práticas de fabricação.	Mendes et al., (2022)
Avaliação da qualidade higiênico-sanitária de cortes de frango comercializados em açougues e supermercados em Araçatuba - SP.	- Frangos resfriados - 16 Amostras	- <i>Salmonella</i> spp.	Seis amostras foram sugestivas para o crescimento de <i>Salmonella</i> , indicando uma taxa de conformidade de 37,5 % (6 de 16 amostras).	Ferreira et al., (2022)
Avaliação da qualidade microbiológica de cortes de carne de frango comercializados de cinco mercados de grande porte em Belo Horizonte - MG	- Cortes de carne de frango - 20 Amostras	- <i>Salmonella</i> spp. - Coliformes a 45°C	Nenhuma das amostras apresentou presença de <i>Salmonella</i> spp. e contagem de coliformes a 45 °C acima dos limites da legislação vigente.	Pereira et al., (2020)
Verificação da qualidade higiênica e sanitária da carne bovina moída de 30 supermercados de Uberlândia - MG.	- Carne bovina moída - 30 Amostras	- Coliformes a 45°C - <i>Salmonella</i> spp. - <i>E.coli</i> .	<i>E. coli</i> foi detectada em 63,3 % das amostras, mas dentro do limite da legislação. <i>Salmonella</i> spp. foi encontrada em 43,3 %, e coliformes a 45 °C estavam presentes em 96,6 %	Ribeiro et al., (2020)
Análise da qualidade microbiológica da carne moída de três açougues de Govenador Valadares - MG.	- Carne bovina moída - Seis Amostras	- Coliformes totais e termotolerantes, - <i>E.coli</i> , - <i>Salmonella</i> spp.	Para Coliformes totais e <i>Salmonella</i> spp, 100 % das amostras estavam contaminadas. Para <i>E. coli</i> , apenas uma amostra foi identificada.	Ribeiro et al., (2020)

Avaliação da qualidade microbiológica da carne moída comercializada na região sul Fluminense do Rio de Janeiro.	- Carne moída bovina - 71 Amostras	- <i>Salmonella</i> spp.	6,55 % das amostras estavam impróprias para consumo, conforme os padrões da ANVISA.	Teixeira et al., (2021)
---	---------------------------------------	--------------------------	---	-------------------------

No Centro-Oeste e Distrito Federal, a Tabela 1 revela um cenário heterogêneo, que evidencia situações de alto risco microbiológico com cadeias relativamente organizadas. Estudos com produtos processados, como linguiças frescas e carnes temperadas, mostram índices expressivos de não conformidade. Em avaliação de linguiças de frango do tipo fresco produzidas e comercializadas no Distrito Federal, 62,5 % das amostras foram classificadas como impróprias para consumo e 25 % positivas para *Salmonella* spp. (PAVELQUESI et al., 2021).

Em Jataí (GO), BARBOSA et al. (2020) verificaram que 66,04 % das amostras de linguiça suína estavam em desacordo com a legislação, principalmente por contagens elevadas de aeróbios mesófilos. Em Rio Verde (GO), Silva et al. (2020) observaram que 55 % das amostras de frango temperado foram positivas para *Escherichia coli* e 30 % para *Salmonella* spp., sendo que 48 % dos estabelecimentos avaliados apresentaram carcaças contaminadas por esse patógeno, evidenciando falhas nas etapas de manipulação, tempero e exposição à venda.

Em Sinop (MT), Zorzo et al. (2019) detectaram *Salmonella* spp. em 55 % das amostras de carne bovina moída, além de níveis inadequados de coliformes. Por outro lado, estudos com cortes bovinos *in natura* e embalados a vácuo comercializados em supermercados de Cuiabá e Barra do Garças (MT) demonstraram ausência de *Salmonella* spp. e contagens de coliformes dentro ou próximas dos limites legais, indicando que, quando o abate ocorre em frigoríficos sob inspeção e há controle efetivo de refrigeração e embalagem, o desempenho microbiológico tende a ser satisfatório (SCZCZEPANIAK; SOUZA, 2020; OLIVEIRA et al., 2019).

O Sudeste apresenta, em geral, melhor infraestrutura de abate e distribuição, mas ainda com pontos críticos importantes. Em Uberlândia (MG), Fenelon et al. (2019) constataram que 44,4 % das amostras de carne bovina moída apresentaram coliformes termotolerantes acima dos limites legais, enquanto Ribeiro et al. (2020) observaram elevadas taxas de contaminação por coliformes totais e termotolerantes em carne moída comercializada em supermercados da região. Em contrapartida, Pereira et al. (2020) identificaram frangos resfriados comercializados em supermercados de Belo Horizonte (MG) dentro dos padrões estabelecidos para *Salmonella* spp., *E. coli* e *Staphylococcus coagulase* positiva, e Grossi et al. (2021) relataram que a maioria das amostras de frango sapecado avaliadas em Patos de Minas (MG) encontrava-se em conformidade, com apenas duas amostras positivas para *E. coli*. Estudos com hambúrgueres e linguiças frescas produzidos por pequenos e médios fabricantes no Espírito Santo e no Rio de

Janeiro, contudo, apontaram contagens indesejáveis de coliformes e fungos filamentosos, indicando necessidade de aprimoramento das condições de processamento, armazenamento e exposição à venda (AMORIM et al., 2019; TEIXEIRA et al., 2021; FREITAS et al., 2023).

Na região Sul, os resultados indicaram, de forma geral, melhor desempenho microbiológico, especialmente em cadeias sob inspeção oficial consolidada. Em Campo Mourão (PR), as carnes suínas fatiadas avaliadas por Sartori et al. (2020) apresentaram ausência de *Salmonella* spp. e contagens de coliformes dentro dos limites previstos na legislação, caracterizando produtos em conformidade. Entretanto, produtos artesanais comercializados em feiras livres ou estabelecimentos sem inspeção sanitária ainda representam pontos críticos.

Em Piraquara (PR), Cordeiro et al. (2023) relataram contagens elevadas de coliformes totais em hambúrgueres artesanais, e Lima et al. (2022) verificaram que 10,67 % das linguças mistas artesanais produzidas e comercializadas em Terra Roxa (PR) eram positivas para *Salmonella* spp., configurando risco à saúde pública. Estudos com salames prontos para o consumo vendidos em feiras de Porto Alegre (RS) também demonstraram a presença de *Salmonella enterica*, *Listeria monocytogenes* e *Staphylococcus coagulase* positiva em parte das amostras analisadas, reforçando que, mesmo em regiões com tradição em inspeção e estrutura industrial robusta, persistem nichos de vulnerabilidade sanitária (WERLANG et al., 2019; LEHR et al., 2022).

A partir dessa análise regional, torna-se evidente que os resultados microbiológicos dos produtos cárneos estão fortemente condicionados por fatores estruturais e contextuais, que variam conforme a região, o tipo de estabelecimento e o grau de formalização da cadeia produtiva. Em especial, os dados sintetizados na Tabela 1 revelam expressivas desigualdades regionais na qualidade microbiológica das carnes, com maior concentração de não conformidades em ambientes informais e em estabelecimentos com PACs ausentes ou em estágio inicial, em contraste com melhores índices observados em cadeias sob inspeção mais estruturada.

Para compreender melhor o contexto da fiscalização oficial, a Tabela 2 ilustra a relação entre o número de estabelecimentos sob Serviço de Inspeção Federal (SIF) e a população atendida, por região. Observou-se que as regiões Norte (525.714 hab/estab.) e Nordeste (450.781 hab/estab.) possuíam a pior cobertura de inspeção federal, o que significa que há menos estabelecimentos formalmente fiscalizados por habitante nessas localidades. Esse dado reforça a carência de estrutura oficial de controle sanitário e a

dependência de sistemas locais que, muitas vezes, ainda carecem de integração ao SISBI-POA ou de capacidade técnica e operacional para atestar a segurança microbiológica dos produtos.

TABELA 2 - Tabela de estabelecimentos com Serviço de Inspeção Federal (SIF) e habitantes por estabelecimento.

Região	Quantidade de Estabelecimentos sob SIF	População (milhões)	Relação de habitantes por estabelecimento
Norte	35	18,4	525.714
Nordeste	128	57,7	450.781
Centro-Oeste	150	16,7	111.333
Sudeste	250	88,3	353.200
Sul	239	30,4	127.198

Fonte: Brasil, (2024); IBGE, (2024).

Esses dados ajudam a explicar a alta incidência de produtos cárneos não conformes nas regiões com menor presença de fiscalização oficial, como o Norte e o Nordeste, onde predominam pontos de venda informais, feiras livres e abatedouros municipais com estrutura limitada.

Esse cenário também se reflete na adesão aos sistemas nacionais de inspeção, conforme ilustrado na Figura 4. Observa-se uma clara concentração dos serviços de inspeção integrados ao SISBI-POA nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul, enquanto o Norte e grande parte do Nordeste apresentam menor integração ao sistema, o que pode indicar tanto falhas estruturais quanto desafios administrativos e técnicos para comprovar equivalência aos padrões federais.

Na imagem, os pontos azuis representam os serviços de inspeção oficialmente integrados ao SISBI-POA, ou seja, aptos a autorizar a comercialização dos produtos de origem animal em todo o território nacional. Já os pontos laranja indicam os serviços cadastrados, mas ainda não reconhecidos como equivalentes ao Serviço de Inspeção Federal (SIF), estando, portanto, restritos ao comércio local. Essa desigualdade na distribuição dos serviços integrados compromete a uniformização dos padrões de qualidade no país, já que muitas regiões com baixa cobertura permanecem com fiscalização fragmentada ou inexistente, perpetuando a comercialização de produtos fora dos padrões higiênico-sanitários exigidos pela legislação federal.

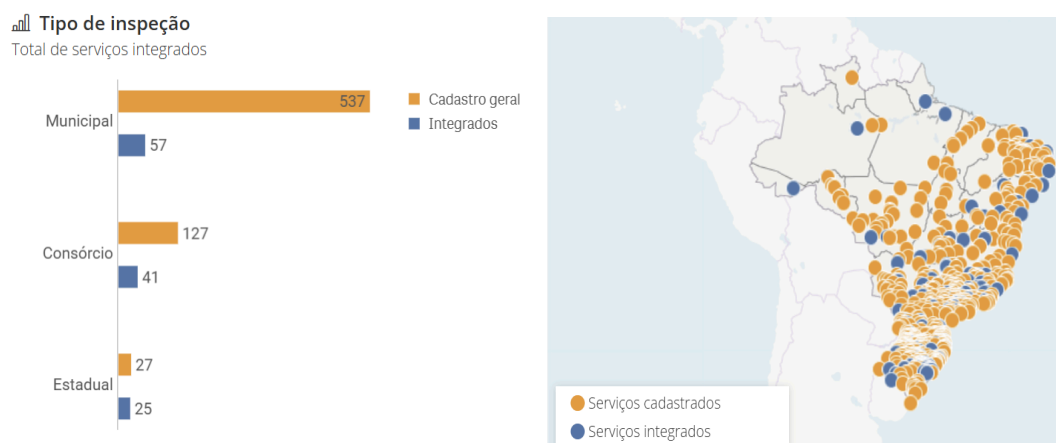


FIGURA 4 - Quantidade de Serviço de Inspeção Municipal (SIM), Serviço de Inspeção Estadual (SIE) e Consórcios e sua distribuição geográfica no Brasil. Fonte: Brasil, (2024)

Com base nos gráficos apresentados, observa-se que, embora o número de serviços municipais cadastrados (537) seja expressivo, apenas 57 desses estão, de fato, integrados ao SISBI-POA. Isso revela que a maioria ainda não comprova equivalência aos padrões federais exigidos, restringindo-se ao comércio municipal ou regional. Essa limitação compromete o escoamento da produção, especialmente em municípios menores, e reflete diretamente na qualidade e segurança dos produtos ofertados à população.

A concentração dos serviços integrados nas regiões Sul e Sudeste, conforme ilustrado na Figura 4, reforça a assimetria entre as diferentes regiões do país. Essa disparidade está diretamente associada a fatores como infraestrutura técnica dos serviços locais de inspeção, capacidade de gestão, investimento público e articulação entre entes federativos. Como resultado, regiões como o Norte e o Nordeste continuam mais vulneráveis aos riscos sanitários, tanto pela informalidade do comércio quanto pela ausência de mecanismos robustos de controle higiênico-sanitário.

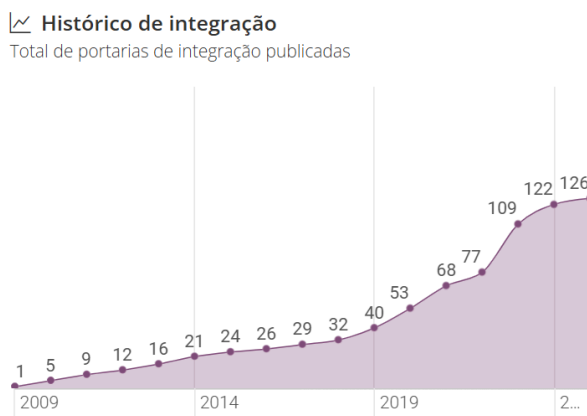


FIGURA 5 - Histórico de integração dos serviços ao SISBI. Fonte: Brasil, (2024).

Essa realidade, marcada por disparidades estruturais e baixa adesão ao sistema unificado de inspeção em determinadas regiões, contrasta com os esforços crescentes para ampliar a abrangência do SISBI-POA. Desde sua criação, o sistema tem passado por um processo gradual de expansão, refletido no aumento progressivo de serviços integrados e no volume de portarias publicadas anualmente. Os dados do Figura 5 ilustram essa evolução, com destaque para o salto observado a partir de 2018, quando o número de integrações passou a crescer de forma mais acentuada. No entanto, apesar do crescimento, os serviços integrados ainda são insuficientes para atender à demanda nacional. A Figura 4 e a Tabela 2 evidenciam essa lacuna.

4.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão da literatura mostra que a qualidade microbiológica de produtos cárneos no Brasil varia amplamente entre as regiões, influenciada pela infraestrutura dos serviços de inspeção, pelo grau de informalidade do comércio e pela adoção de boas práticas de fabricação. Norte e Nordeste apresentam maior frequência de não conformidades, especialmente em ambientes informais. O Centro-Oeste exibe um cenário intermediário, com forte produção agropecuária, porém, resultados microbiológicos heterogêneos. Já o Sul e parte do Sudeste têm melhor desempenho, sustentado por maior cobertura de inspeção e estruturas industriais mais consolidadas.

Nesse panorama, a ampliação do SISBI-POA é estratégica para uniformizar os padrões de inspeção e fortalecer a segurança dos alimentos no país, embora sua implantação ainda seja desigual. O fortalecimento do SUASA, a articulação intermunicipal e investimentos contínuos em capacitação e infraestrutura são essenciais

para ampliar a adesão ao sistema e reduzir disparidades regionais. Ao harmonizar práticas locais com padrões nacionais e internacionais, o Brasil melhora a segurança dos produtos cárneos e reforça sua competitividade no mercado global.

4.6 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABIEC – Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes. ***Beef Report 2023: Perfil da Pecuária no Brasil***. São Paulo: ABIEC, 2023. Disponível em: <https://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2023/>. Acesso em: 1 dez. 2025

ABPA – Associação Brasileira de Proteína Animal. ***Relatório SIAVS 2024***. São Paulo: ABPA, 2024. Disponível em: https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2024/09/Siavs_2024_relatorio_web.pdf. Acesso em: 01 dez. 2025.

ALMEIDA, K. R.; SOUSA CALDAS, L. F. G.; AZEVEDO FILHO, P. C. G.; SANTOS, J. F. **Condições higiênico-sanitárias das feiras e mercados públicos que comercializam carne bovina em Manaus, Amazonas, Brasil**. *Revista Agrária Acadêmica*, v. 3, n. 2, p. 138–149, 2020. Disponível em: <https://agrariacad.com/wp-content/uploads/2020/06/Rev-Agr-Acad-v3-n2-2020-p138-149-Condicoes-higienico-sanitarias-das-feiras-e-mercados-publicos-que-comercializam-carne-bovina-em-Manaus-Amazonas-Brasil.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2025.

AMORIM, J. R. B.; BOTELHO, L. F. R.; FIUZA, A. P. P. **Perfil sanitário e microbiológico da carne moída comercializada em hipermercados**. *Revista do COMEIA*, v. 1, n. 1, p. 61-63, abr. 2019.

ANGELI, M.; MARTINI, R.; PARAGINSKI, V. T. K.; WEISS, R. D. N.; STÜKER, B.; ERNESTO, F. de A.; BACH, B. C. **Estudo da qualidade microbiológica de linguças provenientes do Rio Grande do Sul e do perfil de suscetibilidade das bactérias isoladas**. *Revista Saúde*, Santa Maria-RS, v. 46, n. 1, 2020.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação**. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 6 nov. 2002. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/anexos/anexo_res0275_21_10_2002_rep.pdf. Acesso em: 3 dez. 2025.

ARCANJO, V. F. P. S.; OLIVEIRA, G. F. M. **Qualidade microbiológica de hambúrgueres industrializados comercializados em Volta Redonda/RJ**. Rev. Episteme Transversalis, Volta Redonda-RJ, v. 10, n. 3, p. 17-28, 2019.

BARBOSA, N. C.; DUARTE-SILVA, M.; ARRAIS, B. R.; CARVALHO, I. G.; FERREIRA, M. R. A.; MOREIRA, C. N. **Qualidade microbiológica de lombo suíno e correlação entre microrganismos indicadores**. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 5, p. 24591–24600, maio 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/9568>. Acesso em: 02 dez. 2025.

BAUMAN, H. **HACCP: concept, development, and application – what the Hazard Analysis and Critical Control Point system is and how it came about**. *Food Technology*, Chicago, v. 44, n. 5, p. 156–158, 1990.

BERNARDES, W. da S.; ANDRADE, M. A.; SANTOS, G. A. dos; CARDOZO, S. P. **Avaliação Microbiológica de Carne Bovina Moída de Diferentes Estabelecimentos Comerciais da Cidade de Mineiros, Goiás**. Revista Brasileira de Desenvolvimento, Curitiba, v. 6, n. 5, p. 29812-29821, maio 2020.

BRASIL. **Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989. Dispõe sobre a inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem animal e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 nov. 1989. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/defesa-agropecuaria/suasa/sisbi-1/legislacao/lei-7889.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2025.

BRASIL. **Lei nº 9.712, de 20 de novembro de 1998. Altera a Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991, acrescentando-lhe dispositivos referentes à defesa agropecuária**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 nov. 1998. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9712.htm. Acesso em: 2 dez. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Circular nº 175 de 16 de maio de 2005. Dispõe os procedimentos de verificação dos programas de autocontrole**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 maio 2005.

BRASIL. **Decreto nº 5.741, de 30 de março de 2006. Regulamenta os arts. 27-A, 28-A e 29-A da Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991, organiza o Sistema Unificado**

de Atenção à Sanidade Agropecuária e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 31 mar. 2006. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5741.htm. Acesso em: 2 dez. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. **Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal.** Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 30 mar. 2017. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2017/decreto-9013-29-marco-2017-784536-normaatualizada-pe.pdf>. Acesso em: 3 dez. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 30, de 26 de junho de 2018. Estabelece como oficiais os métodos constantes do Manual de Métodos Oficiais para Análise de Alimentos de Origem Animal.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 29 jun. 2018. Disponível em: https://wikisda.agricultura.gov.br/dipoa_baselegal/in_30-2018_manual_de_metodos_oficiais_de_analises.pdf. Acesso em: 3 dez. 2025.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Instrução Normativa nº 161, de 1º de julho de 2022. Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 7 jul. 2022. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-in-n-161-de-1-de-julho-de-2022-413366880>. Acesso em: 3 dez. 2025.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 724, de 1º de julho de 2022. Dispõe sobre os padrões microbiológicos dos alimentos e sua aplicação.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 4 jul. 2022. Disponível em: <https://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2023/11/RESOLUCAO-RDC-No-724-DE-1-o-DE-JULHO-DE-2022.pdf>. Acesso em: 3 dez. 2025.

CARVALHO, C. T. de; SOUSA, C. P. de; FERNANDES, S. R. S.; SILVA, T. C.; SILVA, T. M. da; LUZ, J. R. D. da. **Condições higiênico-sanitárias da carne bovina vendida em feiras livres de Natal, Rio Grande do Norte.** *Nutrivisa – Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde*, Fortaleza, v. 3, n. 3, p. 121–128, 2017. DOI:

10.17648/nutrivisa-vol-3-num-3-d.

Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/nutrivisa/article/view/9075>. Acesso em: 2 dez. 2025.

CARVALHO, L. de; RISTOW, A. M.; GOES, T. J. de F.; PERALI, C. **Avaliação da qualidade higiênico-sanitária e microbiológica do pernil suíno in natura comercializado no Rio de Janeiro**. Revista Higiene Alimentar, v. 35, n. 293, e1052, 2021.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS (CNM). **Panorama dos Serviços de Inspeção Municipal 2023**. Brasília: CNM, março de 2024. Disponível em: <https://cnm.org.br/biblioteca/exibe/4218>. Acesso em: 15 nov. 2024.

CORDEIRO, G. S.; LIMA, C. P.; BORGES, M. E. **Análise microbiológica de hambúrgueres artesanais comercializados na cidade de Piraquara-PR**. Cadernos da Escola de Saúde, Curitiba, v. 22, n. 2, p. 01-11, 2021.

COSTA, C. A. C. B.; LUNA, V. M. C. B.; SANTOS, J. V. L.; FREITAS, J. M. D.; FREITAS, J. D. **Estudo da qualidade microbiológica e físico-química de carne bovina moída comercializada informalmente em feiras livres na cidade de Murici, Alagoas**. Revista Brasileira de Desenvolvimento, Curitiba, v. 6, n. 6, p. 33433-33447, jun. 2020.

CRUZ, A. I. C.; BRITO, D. A. P.; COSTA, M. C.; TAVARES, G. da S.; PASSOS, A. C. S. **Cortes de carne de frango in natura: qualidade física e microbiológica**. Revista Brasileira de Desenvolvimento, Curitiba, v. 7, n. 6, p. 58430-58443, jun. 2021.

FARIA, K. G. de; RODRIGUES, O. A. F. S.; ARAUJO, D. H. S.; ROSÁRIO, C. J. R. M.; TELES, A. M. **Higienização em abatedouros: revisão de literatura sobre práticas e importância para a segurança alimentar**. In: **PERSPECTIVAS futuras para as Ciências Agrárias: desafios e inovações**. Ponta Grossa: Atena Editora, 2025. p. 10–18. Disponível em: <https://atenaeditora.com.br/catalogo/download-post/93413>. Acesso em: 3 dez. 2025.

FENELON, A. C. G.; VENTURINI, K. S.; SARCINELLI, M. F.; SILVA, L. C. da. **Qualidade microbiológica de carne bovina moída comercializada em supermercados de Uberlândia, MG**. Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal,

v. 13, n. 4, p. 452-460, out.-dez. 2019.

FERREIRA, B. Y.; LINJARDI, M. E. M.; LEDESMA, B. A. B.; CÂNDIDO, C. C.; LEAL, L. C. M.; POLÓ, T. S. **Isolamento e identificação de *Salmonella* em amostras de frangos resfriados no Município de Araçatuba-SP.** Revista Brasileira de Desenvolvimento, Curitiba, v. 8, n. 2, p. 9282-9290, fev. 2022.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos.** São Paulo: Editora Atheneu, 2008.

FREITAS, B. B.; MACIEL, C. L.; BARBOSA, E. L.; MIRANDA, M. M. **Análise físico-química e microbiológica de linguiças frescas do tipo toscana de Cachoeiro de Itapemirim e Marataízes – ES.** Cadernos Camilliani, v. 20, n. 4, 2023.

FREITAS, F. et al. **Avaliação microbiológica de coxas e sobrecoxas de frango comercializadas a granel em Sinop - MT.** Ciência Animal Brasileira, Goiânia, v. 20, p. 1-9, 2018.

GONÇALVES, M. G. A. *et al.* **O sistema de inspeção de produtos de origem animal no Brasil: revisão.** PubVet, Londrina, v. 19, e5717, 2025. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/index.php/PUBVET/article/view/5717>. Acesso em: 1 dez. 2025.

GROSSI, B. F.; COSTA, E. de S.; ANDRADE, M. C. G. **Avaliação da qualidade microbiológica do frango sapecado produzido e comercializado em um município de Minas Gerais.** Revista Perquirere, n. 18, p. 105-114, 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação.** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>. Acesso em: 15 nov. 2024.

JAY, J. M. **Microbiologia de Alimentos.** 6ª ed. Porto Alegre: Artmed, p. 75-104, 2005.

LEHR, D. E.; SCHNEIDER, K. D. da R.; PEREIRA, M. G. **Incidência de *Staphylococcus aureus* e enterotoxina estafilocócica em carne moída de bovino comercializada no município de Chapecó (SC).** Avanços em Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 6, p. 265-266, 2022.

LIMA, E. T. de; PEREIRA, R. de O.; MENDES, C. C. **Pesquisa de *Salmonella* spp.**

em linguças tipo mistas artesanais produzidas em mercados e açougues no município de Terra Roxa (Paraná). Revista Brasileira de Pesquisa Animal e Ambiental, Curitiba, v. 5, n. 1, p. 847-854, jan./mar. 2022.

LIMA, J. A.; OLIVEIRA, A. C. B.; MARÇAL, E. J. A.; OLIVEIRA, I. M. de; SOUSA, J. B. de; BÚ, S. A. do; MELO, W. G. de; CAVALCANTI, M. da S. **Análise da qualidade da carne moída comercializada em um município no interior da Paraíba.** Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, v. 10, n. 4, e27610414148, 2021.

MALAFIA, G. C.; CONTINI, E.; DIAS, F. R. T.; GOMES, R. da C.; MORAES, A. E. L. de. **Cadeia produtiva da carne bovina: contexto e desafios futuros.** Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2021. 45 p. (Documentos, 291). Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1132914/1/DOC-291-Final-em-Alta.pdf>. Acesso em: 4 dez. 2025.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA(MAP). **SISBI-POA – Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal.** Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-Br/assuntos/defesa-agropecuaria/suasa/sisbi-1>. Acesso em: 19 dez. 2024.

MENDES, B. V.; LQUEZ, L. R.; LIMA, G. A. G. de; NOBRE, F.; BITENCOURT, O. V. H. S.; MELLO, S. C. R. P. **Análise microbiológica da carne de frango resfriada comercializada no Estado do Rio de Janeiro.** Ed. Esp. SEMEAR, v. 4, n. 3, p. 11-12, 2022.

NASCIMENTO, A. J. S. do; SHINOHARA, N. K. S.; PEREIRA, J. L. de A.; SILVA, A. M. de S.; SOBRAL, A. M. S.; SILVA, T. R. da. **Pesquisa de sulfito de sódio e análise microbiológica de carne moída e linguça fresca.** Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, 2021.

OLIVEIRA, K. A. de M.; BECKMANN, L. B. S.; VIDIGAL, M. C. T. R.; OLIVEIRA, G. V. **Avaliação microbiológica e sensorial de cortes de carne bovina.** Revista Panorâmica, Edição Especial, p. 149-155, 2019.

PAVELQUESI, S. L. S.; GOMES, B. I. B. de J.; FRANCA, S. R.; SILVA, I. C. R.; ORSI, D. C. **Qualidade microbiológica de linguças de frango do tipo frescal**

comercializadas no Distrito Federal, Brasil. Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal, v. 15, n. 2, p. 1-12, abr./jun. 2021.

PEREIRA, H. G. de S.; SOUZA, E. N. de; SILVA, C. de S. **Qualidade sanitária da carne caprina comercializada em feiras de uma cidade do sertão nordestino.** Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, v. 9, n. 11, e8109119714, 2020.

PEREIRA, M. D.; FERREIRA, C. C.; ALMEIDA, G. R.; ALVES, P. S.; LIBERATO, V. G.; MATA, L. S. C.; GREGÓRIO, E. L.; FERREIRA, C. C.; AMARAL, D. A. do. **Análise microbiológica de *Salmonella* spp. e coliformes a 45°C em frango comercializado em um mercado de grande porte de Belo Horizonte - MG.** Revista Brasileira de Desenvolvimento, Curitiba, v. 6, n. 3, p. 14175-14189, mar. 2020.

PIMENTEL, C. N. M.; GODOT, T. M. da C.; FIGUEIREDO, E. L. **Avaliação microbiológica de carne de frango comercializada no município de Castanhal, Pará.** Revista Brasileira de Desenvolvimento, Curitiba, v. 5, n. 10, p. 21848-21856, 2019.

REIS, R. M. dos; SILVA, J. S. da; PIMENTEL, É. T.; OLIVEIRA, B. C. R. de; VASCONCELOS, L. A. S. de; SANTOS, F. F. **Ocorrência de microrganismos psicrotróficos em carne moída in natura comercializada na cidade de Manaus, Amazonas.** Revista Brasileira de Desenvolvimento, Curitiba, v. 6, n. 6, p. 41750-41759, jun. 2020.

VASCONCELOS, T. C. B. de. **Produtos de origem animal: condições e desafios da fiscalização sanitária brasileira na agenda do desenvolvimento sustentável.** *Ciência Animal*, Fortaleza, v. 32, n. 3, p. 114–133, 2022. Disponível em: <<https://revistas.uece.br/index.php/cienciaanimal/article/view/9507/7684>>. Acesso em: 4 dez. 2025.

RIBEIRO, C. S. G.; CORÇÃO, M. **O consumo de carne no Brasil: entre valores socioculturais e nutricionais.** *Demetra: Alimentação, Nutrição & Saúde*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 3, p. 425–438, 2013. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/demetra/article/view/6608/7055>. Acesso em: 1 dez. 2025.

RIBEIRO, A. C. N.; BRITO, A. L. B. de; AGOSTINHO, D. R. L.; OLIVEIRA, M. S.;

PEREIRA, T. S.; SERAFIM, A. A. de O.; ALVARENGA, A. C. M.; MARÇAL, P. H. F.; CUNHA, E. H. M. **Análise microbiológica de carne bovina moída comercializada em Governador Valadares/MG**. JAPHAC, v. 7, p. 1-9, 2020.

RIBEIRO, J. L. de M.; TERRA, D. A. A.; MARTINS, O. A.; SANTOS, E. A.; RAGHIANTE, F. **Qualidade higienico-sanitária de carne bovina moída**. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, Fortaleza, v. 14, n. 1, p. 44–52, 2020. DOI: 10.5935/rbhsa.v14i1.553. Disponível em: <http://www.higieneanimal.ufc.br/seer/index.php/higieneanimal/article/view/553>. Acesso em: 2 dez. 2025

ROCHA, R. E. da; BEZERRA, J. B.; LUZ, L. E. da; GONÇALVES, J. N. de A.; SOUSA, R. dos S. de; SÁ, M. R. **Identificação de Staphylococcus aureus na carne bovina moída comercializada em Piauí**. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, v. 9, n. 11, e90591110543, 2020.

RODRIGUES, L. R. S.; ARAÚJO, K. S. da S.; CARVALHO, D. V.; NASCIMENTO, I. de O.; SÁ, L. P. de; LUCENA, V. B. **Avaliação da qualidade microbiológica da carne suína do abatedouro do município de Imperatriz, Maranhão**. *Revista Internacional de Pesquisa para o Desenvolvimento*, v. 12, n. 7, p. 57181-57185, julho de 2022.

SARTORI, G. V.; SILVA, L. B. da; ALEXANDRINO, A. M. **Análise microbiológica de carne suína fatiada vendida em supermercados da cidade de Campo Mourão, Paraná**. *Revista SaBios: Saúde e Biologia*, v. 6, n. 1, p. 1-6, jan./abr. 2020.

SCHIMANOWSKI, N. T. L.; BLÜMKE, A. C. **Adequação das boas práticas de fabricação em panificadoras do município de Ijuí-RS**. *Salão do Conhecimento – UNIJUÍ*, [s.l.], [s.n.], [s.d.]. Disponível em: <<https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaconhecimento/article/view/16538/15220>>. Acesso em: 02 dez. 2025.

SCZCZEPANIAK, C. V. M.; SOUZA, C. de O. S. S. **Avaliação microbiológica e físico-química de carne bovina moída comercializada em supermercados de Cuiabá - MT**. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 6, n. 7, p. 53002-53018, jul. 2020.

SEIXAS, P.; MUTTONI, S. M. P. **Doenças transmitidas por alimentos, aspectos**

gerais e principais agentes bacterianos envolvidos em surtos: uma revisão. *Nutrivisa – Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde*, Fortaleza, v. 7, n. 1, p. 23–30, 2020. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/nutrivisa/article/view/9381>. Acesso em: 02 dez. 2025.

SILVA, D. de F.; ALVES, I. C. de S.; CÂMARA, G. B.; CORREIO, R. de S. da S.; VALADARES, Y. N.; SOARES, T. da C.; SOARES, T. da C.; ALENCAR, W. D.; MENEZES, L. M. **Análise microbiológica da carne bovina moída comercializada em açougues dos mercados de Itapetinga – BA.** *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, v. 9, n. 1, e35911513, 2020.

SILVA, F. B. da et al. **Microbiological quality of seasoned chicken cuts using *Escherichia coli* and *Salmonella* spp. as quality indicators.** *Research, Society and Development*, v. 9, n. 11, e38091110013, 2020.
Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/10013> Acesso em: 02 dez. 2025.

SILVA, É. L. B. da; LINJARDI, M. E. M.; LUZ, K. S. da S.; SANTOS, B. S. dos; VÉRAS, Í. V. U. M. **Análise microbiológica de *Salmonella* sp. em carne bovina e de frango comercializadas em Mossoró-RN.** *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, v. 11, n. 11, e537111134003, 2022.

SOARES, I. de S. A.; FAÚLA, L. L. **Análise microbiológica de aves abatidas e comercializadas em feiras populares do Distrito Federal.** *Revista Brasileira de Pesquisa Animal e Ambiental*, Curitiba, v. 5, n. 1, p. 847-854, jan./mar. 2022.

SOARES, V. M.; SAMPAIO, A. N. da C. E.; SANTOS, E. A. R. dos; TADIELO, L. E.; PEREIRA, J. G. **Presença de *Listeria monocytogenes* e *Salmonella* spp. em carne de cordeiro comercializada em Uruguaiana, Rio Grande do Sul, Brasil.** *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v. 43, e114420, 2021.

SOUZA, A. C. F.; VIANA, D. C.; SOUZA, J. F.; COSTA, A. L. P. **Análises físico-químicas e microbiológicas da carne moída comercializada em açougues de três bairros da Zona Sul de Macapá - Amapá.** *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, v. 9, n. 3, e182932708, 2020.

SOUZA, M. S. N. de; LIMA, Í. A.; ALMEIDA, L. F. S.; AQUINO, C. E. C. de;

GUEDES, D. de A. **Avaliação da qualidade da carne bovina in natura comercializada em feiras livres de Barreiras-BA.** Revista Brasileira de Desenvolvimento, Curitiba, v. 6, n. 11, p. 92903-92219, nov. 2020.

SOUZA, I. L.; GONÇALVES, I. A.; OLIVEIRA, R. A.; FERREIRA, R. G.; SANTOS, L. L. **O cenário pós integração do SISBI-POA em uma indústria de beneficiamento de carne e produtos cárneos.** *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, Curitiba, v. 8, n. 2, p. 1–17, abr./jul. 2025. DOI: 10.34188/bjaerv8n2-024.

TEIXEIRA, A. S.; SANTOS, K. G. dos; CRUZ, F. M. da. **Avaliação microbiológica de amostras de carne moída coletadas de diferentes pontos comerciais da região Sul Fluminense.** *Rev. Episteme Transversalis*, Volta Redonda-RJ, v. 12, n. 2, p. 206-223, 2021.

PIMENTEL, C. N. M.; GODOT, T. M. da C.; FIGUEIREDO, E. L. **Avaliação microbiológica de carne de frango comercializadas no município de Castanhal, Pará.** *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 5, n. 10, p. 21848–21856, out. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv5n10-325>. Acesso em: 2 dez. 2025.

WERLANG, G. O.; HAUBERT, L.; PETER, C. M.; CARDOSO, M. **Isolation of *Salmonella* Typhimurium, *Listeria monocytogenes* and coagulase-positive *Staphylococcus* from salami sold at street fairs in Porto Alegre, Brazil.** *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v. 86, n. 1, p. 1–6, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aib/a/khBC67qBJzjxX7QxgBrLkyQ/>. Acesso em: 2 dez. 2025.

ZORZO, C.; SANTOS, L. B.; CARVALHO, K. A. R. de; ANJOS, T. R. dos; VIEIRA, T. B.; SANTOS, C. B.; SANDAMANN, P. H. D. **Aspecto higiênico e sanitário da carne moída comercializada no município de Sinop, Mato Grosso.** *PUBVET*, v. 13, n. 11, p. 1-7, nov. 2019.

5 CAPÍTULO II - IMPACTO DA IMPLEMENTAÇÃO DOS PROGRAMAS DE AUTOCONTROLE NA QUALIDADE DE PRODUTOS CÁRNEOS SOB INSPEÇÃO MUNICIPAL

RESUMO

Os Programas de Autocontrole (PACs) constituem ferramenta central para a gestão da segurança de produtos de origem animal, especialmente em estabelecimentos sob inspeção local, onde limitações estruturais e de pessoal podem comprometer a padronização dos processos. Este estudo teve como objetivo avaliar o estágio de implantação dos PACs em estabelecimentos de produtos cárneos registrados no Serviço de Inspeção Municipal (SIM) de Rio Verde - GO e verificar sua relação com a ocorrência de não conformidades e com os resultados laboratoriais oficiais. Foram acompanhados 18 estabelecimentos ao longo de ciclos sucessivos de fiscalização, classificando-se o status dos PACs em quatro categorias (Ausente, inicial, parcial e estável), a partir da análise de documentos, registros e inspeções *in loco*. Compilaram-se as não conformidades documentais e operacionais observadas nas vistorias, bem como os resultados de análises microbiológicas e físico-químicas de produtos cárneos emitidos pelo laboratório oficial no mesmo período. A maioria dos estabelecimentos manteve-se nas categorias ausente ou inicial, evidenciando dificuldades práticas na consolidação dos programas, sobretudo em plantas de pequeno e médio porte. Em contrapartida, unidades que alcançaram os estágios parcial ou estável apresentaram redução expressiva das não conformidades microbiológicas e maior frequência de laudos satisfatórios, enquanto os parâmetros físico-químicos mostraram menor sensibilidade à evolução do status de implantação. De forma geral, os resultados indicaram que o fortalecimento e a implementação efetiva dos PACs, aliados ao monitoramento sistemático pelo Serviço de Inspeção Municipal, constituem estratégias fundamentais para elevar o padrão higiênico-sanitário dos estabelecimentos sob inspeção municipal e aproximá-los das exigências estabelecidas para o Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal.

Palavras-chave: Programas de Autocontrole; Inspeção municipal; Produtos cárneos; Qualidade microbiológica; Não conformidades.

ABSTRACT

Self-Control Programs (SCP) are a central tool for managing the safety of products of animal origin, especially in establishments under local inspection, where structural and staffing limitations may compromise process standardization. This study aimed to assess the stage of SCP implementation in meat-processing establishments registered with the Municipal Inspection Service (MIS) of Rio Verde, Goiás, Brazil, and to verify its relationship with the occurrence of non-conformities and official laboratory results. Eighteen establishments were monitored over successive inspection cycles, and the SCP status was classified into four categories (Absent, initial, partial and stable), based on the analysis of documents, records and on-site inspections. Documentary and operational non-conformities identified during inspections were compiled, as well as microbiological and physicochemical results of meat products issued by the official laboratory in the same period. Most establishments remained in the Absent and Initial categories, revealing practical difficulties in consolidating the programs, particularly in small- and medium-sized plants. In contrast, units that reached the Partial or Stable stages showed a marked reduction in microbiological non-conformities and a higher frequency of results compliant with legal standards, whereas physicochemical parameters proved less sensitive to changes in implementation status. Overall, the findings indicate that strengthening and effectively implementing SCP, in conjunction with systematic monitoring by the SIM, are key strategies to improve the hygienic-sanitary standards of establishments under municipal inspection and to align them more closely with the requirements of the Brazilian Inspection System for Products of Animal Origin.

Keywords: Self-Control Programs; Municipal inspection; Meat products; Microbiological quality; Non-conformities.

5.1 Introdução

Garantir a segurança e a qualidade dos alimentos é um requisito essencial na cadeia produtiva de produtos de origem animal, sobretudo diante dos riscos sanitários envolvidos e da necessidade de controle sistemático dos processos (BRASIL, 2022). O Brasil, como um dos maiores produtores e exportadores mundiais de carnes, em especial a bovina, assume grande responsabilidade sanitária e precisa atender a padrões rigorosos de conformidade físico-química e microbiológica (EMBRAPA, 2021). Nesse cenário, assegurar a inocuidade dos produtos cárneos vai além da saúde pública, trata-se de um fator estratégico para a competitividade econômica nacional e a manutenção do acesso aos mercados internacionais (BRASIL, 2017).

Devido à sua perecibilidade, produtos cárneos estão sujeitos à contaminação por microrganismos patogênicos e deteriorantes, como *Salmonella* spp., *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* (FRANCO; LANDGRAF, 2008). Além disso, os parâmetros físico-químicos, como teor de gordura, nitrito e umidade, devem estar dentro dos limites estabelecidos pela legislação para garantir tanto a segurança quanto a qualidade nutricional (BRASIL, 2000).

A contaminação microbiológica, em geral, está associada a falhas de higiene, manipulação inadequada e armazenagem em condições impróprias, o que eleva o risco de doenças transmitidas por alimentos (JAY, 2005). Paralelamente, não conformidades físico-químicas podem refletir problemas na formulação ou falhas de processo, comprometendo a vida útil e a segurança do produto (BONACINA; BACCIN; ROSA, 2017).

No Brasil, muitos estabelecimentos, especialmente de pequeno porte, enfrentam dificuldades para assegurar alimentos seguros e dentro dos padrões exigidos, em razão de limitações estruturais, operacionais e gerenciais (CONCENÇO, 2018). Nesse contexto, os Programas de Autocontrole (PACs) surgem como ferramentas centrais, pois permitem aos estabelecimentos monitorar continuamente seus processos, identificar riscos e assegurar o cumprimento das normas sanitárias vigentes (BRASIL, 2005).

Embora os PACs sejam obrigatórios em estabelecimentos sob inspeção sanitária (BRASIL, 2017), a legislação que os regula carece de critérios objetivos e padronizados para avaliar seu grau de implantação ou sua efetividade. A regulamentação transfere à indústria a responsabilidade pela qualidade sanitária dos produtos, mas deixa lacunas quanto à verificação da eficácia dos controles internos (FRUET et al., 2014).

Diante desse cenário, propôs-se a avaliar a qualidade microbiológica e físico-química dos produtos cárneos comercializados sob inspeção municipal no município de Rio Verde (GO), comparando os resultados obtidos antes e após a implementação dos Programas de Autocontrole (PACs). A proposta é desenvolver uma metodologia de avaliação baseada em dados reais de campo, ponderados por critérios técnicos predefinidos, de modo a gerar um diagnóstico abrangente sobre o impacto das intervenções adotadas, identificar desafios persistentes e propor estratégias para garantir alimentos seguros e de qualidade adequada ao consumo.

5.2 Materiais e Métodos

Este estudo se caracteriza como uma pesquisa aplicada, com abordagem quantitativa e qualitativa, de natureza exploratória e descritiva, tendo como objetivo avaliar o impacto da implantação dos Programas de Autocontrole (PACs) na qualidade microbiológica e físico-química de produtos cárneos comercializados por estabelecimentos registrados no Serviço de Inspeção Municipal (SIM). O foco principal da pesquisa é verificar a presença de não conformidades observadas nas vistorias oficiais e investigar a existência de melhorias efetivas na conformidade higiênico-sanitária e da qualidade dos produtos após a adoção dos PACs.

A pesquisa foi realizada entre janeiro de 2024 e junho de 2025, através de visitas oficiais do SIM, abrangendo 18 estabelecimentos sob inspeção municipal. Foram utilizados os seguintes conjuntos de dados: Laudos laboratoriais oficiais: emitidos por laboratórios credenciados, contendo os resultados das análises microbiológicas e físico-químicas dos produtos cárneos. As análises microbiológicas seguiram os parâmetros estabelecidos pelas Instruções Normativas n. 161 de 2022 e n. 313 de 2024, enquanto os parâmetros físico-químicos foram avaliados conforme os respectivos Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade (RTIQs) de cada categoria de produto, utilizando-se os métodos previstos no Manual de Métodos Oficiais para Análise de Produtos de Origem Animal (BRASIL, 2022); Registros documentais das vistorias sanitárias: incluindo os Relatórios de Não Conformidade (RNC's) e os formulários de verificação dos Programas de Autocontrole (PACs), preenchidos durante as inspeções realizadas pelo Serviço de Inspeção Municipal (SIM); e Informações cadastrais e operacionais dos estabelecimentos: como o volume mensal de matéria-prima recebida, utilizadas para classificação por porte (pequeno, médio ou

grande), conforme os critérios adotados oficialmente pelo SIM. Esses dados também integram o sistema interno de avaliação de risco sanitário e foram fundamentais para contextualizar a capacidade estrutural e operacional de cada unidade.

5.2.1 Informações e classificações referentes aos Estabelecimentos

Neste estudo, os estabelecimentos foram classificados conforme o volume mensal de matéria-prima cárnea recebida, compreendendo produtos de origem animal destinados à manipulação, processamento, fracionamento ou transformação (como carnes *in natura* e derivados de carne).

A categorização por porte do estabelecimento foi a seguinte: Pequeno porte: até 2.500 kg por mês; Médio porte: de 2.501 a 30.000 kg por mês; e Grande porte: acima de 30.000 kg por mês.

Essa classificação, quanto ao tamanho dos estabelecimentos, segue os critérios oficiais definidos pelo Serviço de Inspeção Municipal (SIM) de Rio Verde, conforme regulamentado pela Instrução Normativa SMAPA n. 003 de 2024, que estabelecem os parâmetros de porte e os critérios técnicos para o cálculo do risco sanitário estimado. A partir dessa avaliação de risco, é determinada a frequência mínima de fiscalizações sanitárias, considerando variáveis como tipo e volume de produção, histórico de não conformidades, resultados laboratoriais e foi adotada neste estudo por refletir diretamente a capacidade estrutural e operacional dos estabelecimentos para a implantação efetiva dos PACs.

5.2.2 Relatórios de Não Conformidade (RNC's) e Registro de Verificação *In Loco* e Documental (RVID)

Foram coletados os formulários oficiais de fiscalização, o Registro de Verificação *In Loco* e Documental (RVID) e o Relatório de Não Conformidade (RNC), emitidos durante as vistorias periódicas realizadas entre janeiro de 2024 e junho de 2025 pelo Serviço de Inspeção Municipal (SIM) de Rio Verde - GO. Essas vistorias foram conduzidas por Médicos Veterinários Oficiais (MVO's) e seguiram um cronograma variável, definido com base no Risco Sanitário Estimado (RE) de cada estabelecimento, conforme previsto nas Instruções Normativas SMAPA n. 003 de 2024.

Esse modelo de risco determina a frequência mínima de fiscalizações conforme critérios como porte produtivo, tipo de produto manipulado, histórico de conformidades e desempenho na implantação dos Programas de Autocontrole (PACs). Assim,

estabelecimentos com maior risco sanitário são fiscalizados com maior frequência, o que justifica a variação observada neste estudo, no qual, cada unidade recebeu entre três e cinco vistorias durante o período analisado.

No Quadro 1 pode-se observar os dez PACs adotados, com a descrição de seus focos principais e das não conformidades mais frequentemente observadas durante as vistorias realizadas entre 2024 e 2025. Durante as fiscalizações, os MVO's utilizam um formulário padronizado denominado Registro de Verificação *In Loco* e Documental (RVID), apresentado no Anexo 01, no qual são avaliados os 10 Programas de Autocontrole (PACs) em duas dimensões: Verificação documental: analisa os registros, as planilhas, os cronogramas de monitoramento, os certificados, as fichas de controle interno, entre outros documentos exigidos por cada PAC; Verificação *in loco*: avalia diretamente as condições físicas das instalações, equipamentos, práticas operacionais, higiene, saúde dos manipuladores, armazenamento de matéria-prima, controle de pragas, temperatura e outros aspectos observáveis.

As não conformidades detectadas são registradas no Relatório de Não Conformidade (RNC), formulário apresentado no Anexo 02, um documento oficial emitido no ato da fiscalização, em que as falhas são detalhadas, com indicação do PAC correspondente, exemplificado no Anexo 03. Para efeito deste estudo, todas as NCs documentais e *in loco* registradas nos formulários oficiais foram classificadas e quantificadas por PAC, compondo a base de dados para análise do desempenho sanitário dos estabelecimentos.

5.2.3 Estrutura Analítica e Critérios de Avaliação

Para permitir uma análise objetiva da efetividade dos PACs implantados, foi desenvolvida uma ferramenta própria de avaliação, estruturada em planilha eletrônica de excel, que sistematiza e pondera os dados coletados com base em critérios sanitários e operacionais, estabelecendo pesos diferenciados para os programas e para os tipos de não conformidades observadas (*in loco* e documentais).

A lógica da ferramenta foi inspirada no modelo de cálculo de Risco Sanitário Estimado (RE), descrito na Instrução Normativa SMAPA n. 003 de 2024, adotado pelo próprio órgão de inspeção para definição da frequência mínima das fiscalizações. De forma análoga, os pesos atribuídos a cada PAC e tipo de NC foram definidos com base em quatro critérios técnicos principais: Gravidade do impacto sanitário imediato da falha sobre o alimento; Abrangência sistêmica do programa dentro do processo

produtivo; Implicações estruturais ou operacionais da não conformidade; e Representatividade documental versus prática da falha detectada.

QUADRO 1 - Programas de Autocontrole (PACs) e principais não conformidades observadas.

Programa de Autocontrole	Nome do Programa	Foco de Verificação	Principais Não Conformidades Observadas
PAC 1	Manutenção das Instalações e Equipamentos	Condições estruturais, integridade de pisos, paredes, tetos, portas, equipamentos, iluminação	Infiltrações, presença de ferrugem, rachaduras, equipamentos danificados ou sem manutenção
PAC 2	Água de Abastecimento	Procedência, armazenamento, potabilidade, cloração, laudos	Não conformidade em cloração, reservatório sem limpeza regular
PAC 3	Controle Integrado de Pragas	Medidas preventivas, barreiras físicas, registros de controle	Presença ou vestígios de pragas, falta de armadilhas ou iscas, atraso nas manutenções das armadilhas, lacunas nas barreiras físicas
PAC 4	Controle de Temperatura	Controle de câmaras, equipamentos de refrigeração e congelamento, registros	Ausência de registros, termômetros danificados ou ausência de termômetros, temperaturas fora do padrão
PAC 5	Boas Práticas de Fabricação (BPF)	Higiene pessoal, uniformes, asseio dos manipuladores, treinamentos	Manipuladores com adornos, barba, uniformes sujos, falhas em uso da barreira sanitária e de hábitos higiênicos
PAC 6	Procedimentos Sanitários das Operações (PSO)	Etapas operacionais com impacto direto na segurança do alimento	Ausência de procedimentos documentados, falhas na execução de operações críticas que impliquem em contaminação cruzada
PAC 7	Rastreabilidade	Identificação e controle de matéria-prima, produção e produto final	Falta de registros de origem, dificuldade de rastreio, etiquetas incompletas ou falta de identificação

PAC 8	PPHO - Limpeza e Sanitização	Limpeza de superfícies, utensílios, equipamentos e ambiente	Ausência de cronograma, limpeza ineficaz, resíduos visíveis, produtos sem diluição adequada
PAC 9	Controles de Qualidade e Análises Laboratoriais	Análises físico-químicas e microbiológicas, registros de qualidade	Ausência de laudos, laudos vencidos, não conformidades sem plano de ação
PAC 10	Controle de Formulação e Rotulagem	Padronização de receitas, ingredientes permitidos, rotulagem	Rótulos sem aprovação, ausência de ficha técnica, divergência entre formulação e rótulo

5.2.4 Atribuição de Pesos às Não Conformidades

A fim de atribuir valor relativo às não conformidades na avaliação do sucesso da implantação dos PACs (Quadro 1), foram definidos pesos específicos para cada tipo de falha, considerando o impacto sanitário, estrutural e gerencial. A lógica de ponderação utilizada é a seguinte: NC Documental (peso 10): ausência de registros, falha grave na estrutura do programa ou inconsistência sistêmica, indicando que o PAC pode não estar implantado de fato, mesmo que esteja formalmente descrito; NC *In Loco* Sanitária (peso 4): falhas observadas durante a inspeção que impactam diretamente a segurança do alimento, principalmente nos PACs 3 (pragas), 5 (manipuladores), 6 (operações sanitárias) e 8 (limpeza e sanitização); NC *In Loco* Estrutural (peso 3): problemas físicos no ambiente de produção, como infraestrutura, água e refrigeração (PACs 1, 2 e 4), que afetam indiretamente o risco sanitário; e NC *In Loco* Administrativa (peso 1): falhas em controles de rastreabilidade, laudos, registros laboratoriais e rotulagem (PACs 7, 9 e 10), cuja ausência implica em fragilidade documental ou de rastreamento, com menor impacto sanitário imediato.

Cada não conformidade foi multiplicada por seu peso correspondente, e a soma dos valores ponderados gerou o índice de implantação dos PACs por estabelecimento, permitindo comparar o desempenho entre unidades com diferentes perfis de risco.

5.2.5 Cálculo do Percentual de Sucesso na Implantação dos PACs

Apesar da obrigatoriedade legal de implantação dos Programas de Autocontrole (PACs) em estabelecimentos sob inspeção sanitária, não há, na legislação nacional ou internacional, instrumento normativo que quantifique ou classifique o nível de efetividade desses programas. A avaliação da implantação geralmente depende da percepção do fiscal responsável e da interpretação individual dos registros e observações, o que pode resultar em inconsistências entre diferentes análises e localidades.

Com base nessa lacuna, este estudo propõe uma metodologia inovadora de avaliação, que utiliza os dados reais coletados em campo e os pondera com base em critérios técnicos previamente definidos. A partir dessa ponderação, foi criado um indicador percentual de implantação dos PACs, permitindo classificar objetivamente o desempenho de cada estabelecimento.

Para transformar a pontuação ponderada total de cada unidade em um indicador proporcional de sucesso, utilizou-se uma fórmula de normalização relativa ao pior

desempenho observado na amostra. Em vez de utilizar um valor teórico fixo como referência, adotou-se como limite comparativo superior o maior valor de pontuação ponderada encontrado entre os estabelecimentos avaliados, considerando que esse representa o cenário mais crítico possível dentro da realidade analisada.

A equação aplicada foi:

$$\text{Percentual De Implantação} = 100 - \left(\frac{\text{Pontuação Total Obtida}}{\text{Maior pontuação observada}} \right) \times 100$$

Com isso, o estabelecimento com maior número de falhas ponderadas é associado a um percentual de implantação igual a zero, enquanto os demais têm seus percentuais ajustados proporcionalmente, mantendo a coerência com os pesos atribuídos às não conformidades.

Essa metodologia assegura um cálculo comparativo, proporcional e coerente com a realidade sanitária observada, fornecendo um indicador objetivo que pode ser utilizado como instrumento de análise por gestores públicos, serviços de inspeção e estabelecimentos processadores de alimentos.

5.2.6 Classificação Final dos Estabelecimentos

Com base no percentual final obtido por cada estabelecimento, calculado conforme a fórmula apresentada no item anterior, os mesmos foram classificados em quatro categorias: Estável ($\geq 70\%$): Representa a condição ideal, em que os PACs estão implantados de forma sólida, com baixa ocorrência de falhas relevantes e boa aderência às exigências sanitárias. Indica controle efetivo sobre os processos; Parcial (50 % a 69,9 %): Reflete uma implantação intermediária, com falhas pontuais ou recorrentes que comprometem parcialmente a efetividade dos PACs, mas sem caracterizar ausência estrutural; Inicial (30 % a 49,9 %): Indica implantação deficiente, com falhas estruturais, operacionais e documentais mais evidentes, sugerindo que os PACs ainda estão em fase inicial ou com baixa efetividade prática; e Ausente ($< 30\%$): Representa ausência prática dos PACs, com não conformidades generalizadas, registros inexistentes ou ineficazes e falhas

recorrentes em aspectos críticos para a segurança do alimento.

Essa classificação final foi utilizada como base para a análise dos resultados deste estudo, subsidiando a identificação de padrões e o planejamento de ações corretivas ou preventivas nos estabelecimentos avaliados.

5.2.7 Análises Físico-Químicas e Microbiológicas dos Produtos

Foram utilizados neste estudo os laudos laboratoriais oficiais, emitidos por laboratórios credenciados, contendo os resultados das análises físico-químicas e microbiológicas de produtos cárneos coletados em 18 estabelecimentos submetidos ao Serviço de Inspeção Municipal (SIM) de Rio Verde - GO, entre janeiro de 2024 e junho de 2025. Essas amostras foram coletadas diretamente pelos Médicos Veterinários Oficiais (MVOs) e representam a realidade do que é disponibilizado ao consumidor final, conforme encontrado durante as vistorias sanitárias realizadas no período. As análises foram divididas em dois ciclos: 1º ciclo: amostras coletadas antes da exigência formal de implantação dos PACs; e 2º ciclo: amostras coletadas posteriormente ao prazo estabelecido para a implantação.

Para as análises físico-químicas, foram realizadas as análises de umidade, cinzas, acidez, gordura, açúcares totais (carboidratos), nitrito residual. Esses parâmetros são determinados pelos Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade (RTIQs) específicos para cada produto e foram utilizados para verificar conformidade com os padrões oficiais, bem como a efetividade dos PACs relacionados à formulação e controle de qualidade.

As análises microbiológicas variaram de acordo com o tipo de produto, em conformidade com a IN nº 161/2022 (e sua atualização, a IN nº 313/2024), como segue: *Salmonella* spp.: obrigatória para todos os produtos cárneos prontos para venda; *Salmonella* Enteritidis e *Salmonella* Typhimurium: exigidas especificamente para produtos à base de carne de aves, como almôndegas e cortes temperados de frango; *Escherichia coli* (*E. coli*): aplicada a todas as categorias de produtos manipulados; *Estafilococos* coagulase positiva: obrigatória apenas para produtos moídos e moldados, como hambúrgueres e almôndegas; e Contagem de microrganismos mesófilos aeróbios: realizada apenas no primeiro ciclo em todos os produtos, uma vez que foi retirada da lista de exigência oficial com a publicação da IN nº 313/2024, o que explica sua

ausência nas análises mais recentes.

As metodologias analíticas utilizadas estão referenciadas nas próprias instruções normativas e foram executadas pelos laboratórios credenciados conforme os métodos descritos no Manual de Métodos Oficiais para Análise de Produtos de Origem Animal (BRASIL, 2022).

As coletas foram do tipo indicativas, realizadas conforme previsto no Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA (BRASIL, 2017; BRASIL, 2020), que permite a utilização de amostragem simples para fins de verificação da conformidade sanitária. Não houve replicações ou retestes, uma vez que esse procedimento é admitido em ações de rotina de inspeção

5.3 Resultados e Discussão

A pesquisa envolveu 18 estabelecimentos sob inspeção municipal, acompanhados por um mínimo de 3 e máximo de 5 vistorias realizadas entre janeiro de 2024 e junho de 2025. Os dados obtidos permitiram classificar os estabelecimentos quanto ao grau de implantação dos Programas de Autocontrole (PACs) e evidenciar a persistência de falhas operacionais e estruturais, especialmente nos programas considerados mais críticos.

Em conformidade com a Instrução Normativa SMAPA n. 004 de 2025, todos os estabelecimentos registrados no Serviço de Inspeção Municipal (SIM) de Rio Verde - GO devem implantar, monitorar e manter atualizados dez Programas de Autocontrole (Quadro 1). Estes programas têm como objetivo garantir a inocuidade, legalidade e rastreabilidade dos produtos de origem animal. A seleção e estruturação dos PACs foram definidas pelo próprio serviço, conforme realidade sanitária local, considerando os requisitos mínimos de segurança e controle de processos, conforme previsto nos artigos 3º e 5º da IN SMAPA n. 004 de 2025.

A Figura 1 ilustra a evolução do percentual de implantação dos PACs ao longo das vistorias. Observou-se uma ampla variação entre os estabelecimentos: enquanto alguns apresentaram progressão consistente e atingiram níveis considerados estáveis ($\geq 70\%$), outros permaneceram em estágios iniciais ou intermediários, com oscilações marcantes

Essa variabilidade reflete fatores como capacitação da equipe, infraestrutura, frequência de monitoramento e engajamento da gestão. Dima, Radu e Dobrin (2024) já haviam destacado essas dificuldades em unidades de pequeno porte, onde limitações técnicas e operacionais comprometem a efetividade dos sistemas de autocontrole.

As quedas observadas entre ciclos, mesmo em estabelecimentos que haviam progredido, apontaram para descontinuidade na execução das rotinas e falta de consolidação dos procedimentos. Como argumenta Lima et al. (2021), os PACs só são eficazes quando baseados em rotinas definidas, ações corretivas claras e verificação contínua. Quando aplicados apenas de forma documental, sem adesão prática, tornam-se ineficazes.

Na Figura 1, observa-se que a variação no número de pontos por linha, com séries que se encerram após 3, 4 ou até 5 vistorias, reflete diretamente o critério técnico

adotado pelo serviço de inspeção para estabelecer a frequência das avaliações. Essa frequência foi definida de acordo com o nível de risco sanitário estimado para cada estabelecimento, resultando em ciclos de vistoria mais curtos ou mais longos conforme a necessidade. Como descrito na metodologia, esse critério segue as Instruções Normativas SMAPA n. 002 de 2024 e n. 003 de 2024, as quais estabelecem que estabelecimentos com maior risco sanitário devem ser vistoriados com maior frequência.

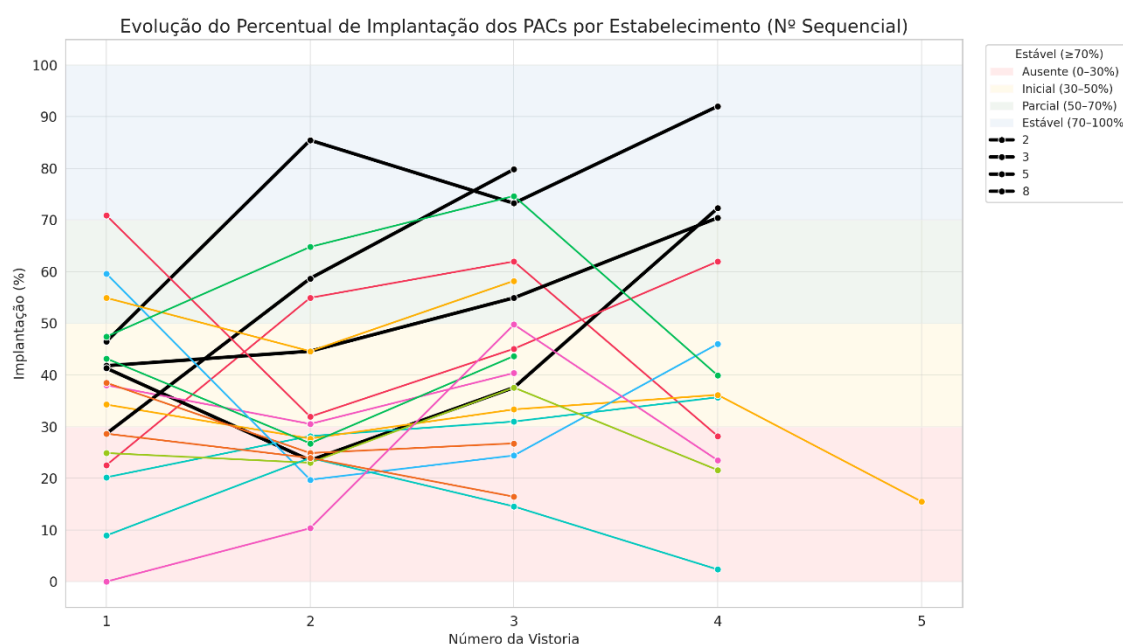


FIGURA 1 - Evolução do Percentual de Implantação dos PACs por Estabelecimento.

A Figura 2 apresenta a distribuição final dos estabelecimentos quanto ao status de implantação. A maioria permaneceu nas categorias “Ausente” (38,9 %) ou “Inicial” (27,8 %), e apenas 22,2 % alcançaram o nível “Estável”. Tais resultados corroboram os achados de Lima et al. (2021), que destacaram como deficiências estruturais e operacionais, comuns em unidades de pequeno porte, afetam diretamente a implantação dos PACs, sendo indispensáveis a capacitação técnica e a consolidação de rotinas.

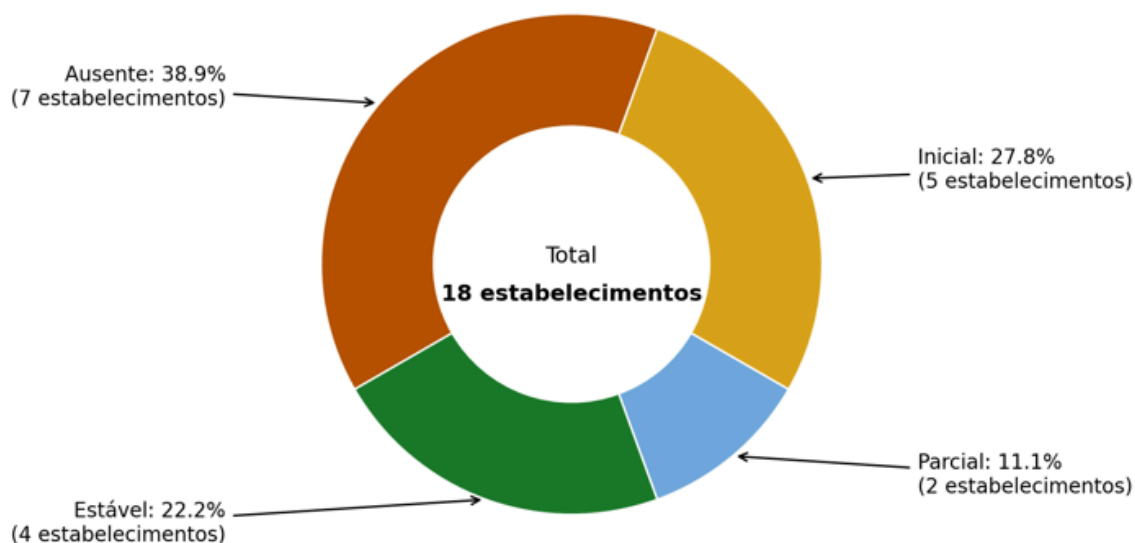


FIGURA 2 - Distribuição final dos estabelecimentos por status de implantação dos PACs no município de Rio Verde - GO.

A definição das faixas percentuais adotadas neste estudo segue a lógica amplamente utilizada em auditorias sanitárias e avaliações higiênico-estruturais, nas quais a conformidade é classificada por níveis ou faixas de desempenho a partir de pontuações percentuais (VALENTE e PASSOS, 2004; AKUTSU et al., 2005; SOTO et al., 2009). Embora não exista uma norma legal que estabeleça percentuais fixos para essa finalidade, a adoção de faixas proporcionais (30 %, 50 % e 70 %) visa representar uma gradação entre ausência de estrutura, tentativas iniciais, implantação parcial e funcionamento efetivo dos programas.

Segundo Santos et al. (2014) a carência de ferramentas baseadas em análise de risco dificulta a tomada de decisões e a priorização de ações nos serviços de inspeção, contribuindo para inconsistências entre equipes e regiões. Essa abordagem, portanto, está alinhada aos princípios da fiscalização baseada em risco, promovendo maior coerência e comparabilidade entre os resultados obtidos. Isso permite uma leitura mais clara e objetiva dos dados por parte de gestores públicos, órgãos de inspeção e pelas próprias unidades auditadas. A utilização da classificação percentual ainda facilita a comunicação dos resultados e a identificação de estabelecimentos com necessidade de intervenção prioritária (PASSOS, 2004; AKUTSU et al., 2005; SOTO et al., 2009; VALENTE).

A variabilidade no desempenho pode ser atribuída a fatores estruturais, operacionais e gerenciais. Além do estudo de Lima et al. (2021), Papaet e Toledo (2023)

também evidenciaram que a efetividade dos PACs, especialmente PPHO e PSO, depende de acompanhamento técnico e engajamento da gestão nas ações corretivas. Fruet et al. (2014) reforçam esse entendimento ao apontar que falhas estruturais, ausência de capacitação e limitações gerenciais afetam a adesão aos programas.

As não conformidades observadas nos Programas de Autocontrole (PACs) impactam diretamente a qualidade dos processos industriais e, consequentemente, dos produtos finais (DIMA; RADU; DOBRIN, 2024). A literatura demonstra que falhas em procedimentos como higienização, controle de temperatura, manipulação e monitoramento de parâmetros críticos elevam significativamente o risco de contaminações microbiológicas e alterações físico-químicas em produtos cárneos (PEDRO; BARBOZA; COSTA, 2024), logo a qualidade sanitária dos alimentos está intrinsecamente ligada à eficácia dos PACs, especialmente aqueles voltados à higiene operacional e ao controle de processos — como os PACs 5, 6 e 8 (Tabela 1).

Fruet et al. (2014) destacam que a ausência de padronização e a execução deficiente de rotinas contribuem para a manutenção de vulnerabilidades sanitárias, mesmo em unidades sob inspeção oficial. Daí a importância de associar os resultados laboratoriais ao grau de implantação dos PACs, como forma de avaliar a real eficácia sanitária das medidas implementadas.

Soto et al. (2009) identificaram relação direta entre falhas em procedimentos de higiene e o aumento do risco microbiológico. Belizário et al. (2023) reforçam essa relação ao observar, no setor lácteo, que não conformidades em PACs específicos resultaram em elevação da contagem de micro-organismos, demonstrando que esse efeito é recorrente em diferentes cadeias produtivas.

Neste cenário, o presente estudo buscou relacionar as não conformidades observadas nos estabelecimentos com a qualidade microbiológica dos produtos comercializados. Para isso, priorizou-se, sempre que possível, a coleta de alimentos considerados de maior risco sanitário, principalmente aqueles manipulados ou temperados, por envolverem maior número de etapas e pontos críticos no processo de produção. Produtos como linguiça fresca suína, almôndegas (bovina e de frango), hambúrguer, kibe, empanados e cortes temperados de frango foram priorizados por apresentarem maior exposição à contaminação durante as etapas de corte, moagem, tempero, moldagem e armazenagem.

Essa escolha está amparada pela literatura técnico-científica, que demonstra que produtos cárneos manipulados ou formulados apresentam maior propensão a falhas nos

Programas de Autocontrole (PACs), sobretudo nos elementos relacionados à higiene, ao fluxo operacional e ao controle de ingredientes e temperatura (SOTO et al., 2009; AKUTSU et al., 2005). Além disso, esses produtos demandam controle rigoroso de formulação, manipulação e higiene operacional, sendo frequentemente considerados prioritários pelos órgãos oficiais de inspeção em diferentes esferas (VALENTE; PASSOS, 2004).

A análise da evolução dos resultados laboratoriais microbiológicos (MB) e físico-químicos (FQ), considerando o porte dos estabelecimentos e o status de implantação dos Programas de Autocontrole (PACs), revelou um comportamento distinto entre os diferentes grupos. A Figura 3 demonstra a evolução das NCs laboratoriais no período, evidenciando queda mais acentuada nas MB do que nas FQ.

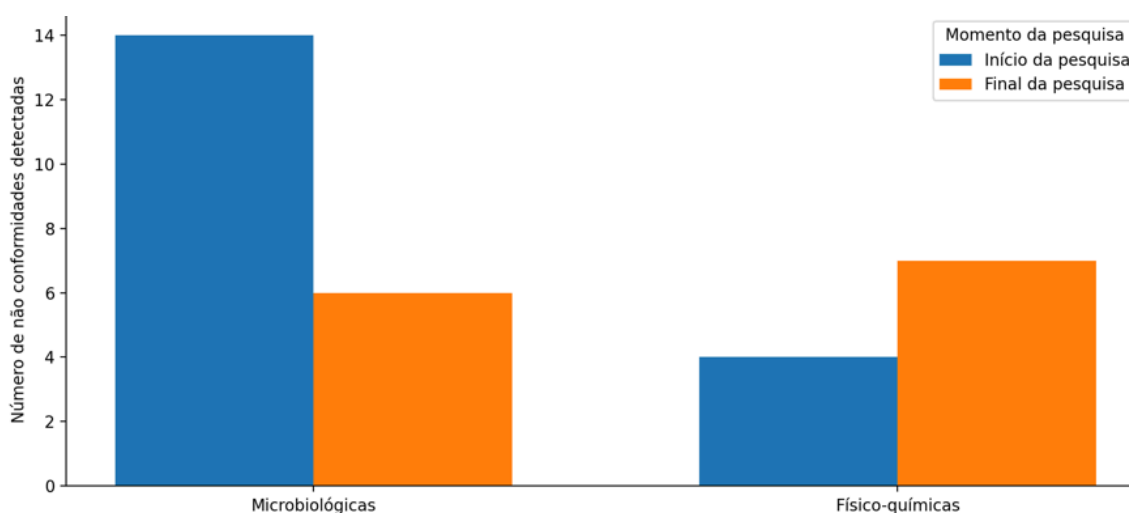


FIGURA 3 - Evolução das não conformidades (NCs) laboratoriais do início ao final da pesquisa.

Nos grandes estabelecimentos, dois iniciaram o período avaliativo com PACs ausentes, mas apresentaram progressão até o nível “Estável”, acompanhada de melhora consistente nos indicadores microbiológicos. Entre os estabelecimentos de porte médio, que compuseram a maior parte da amostra, observou-se redução expressiva das não conformidades microbiológicas naqueles que avançaram na implantação dos PACs. Já nos pequenos estabelecimentos, não houve evolução relevante: o único classificado como “Inicial” permaneceu nesse status e manteve resultados laboratoriais insatisfatórios.

Em relação aos parâmetros físico-químicos, os resultados foram mais

heterogêneos e não apresentaram correlação clara com o avanço dos PACs. Para este estudo, foram consideradas não conformidades laboratoriais todos os resultados que excederam os limites estabelecidos pela legislação vigente. As análises microbiológicas seguiram a Instrução Normativa MAPA n. 161 de 2022 (atualizada pela IN n. 313 de 2024), enquanto as análises físico-químicas foram conduzidas conforme os respectivos Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade (RTIQs). As metodologias laboratoriais adotadas seguiram a Portaria MAPA n. 747 de 2024 e o Manual de Métodos Oficiais (BRASIL, 2022).

A relação entre o estágio de implantação dos Programas de Autocontrole (PACs) e os achados laboratoriais foi estabelecida a partir da consolidação dos registros do estudo ao longo dos ciclos de fiscalização. Em cada vistoria, o estabelecimento foi classificado conforme o status de implantação vigente (Ausente, Inicial, Parcial ou Estável) e foram contabilizadas as não conformidades microbiológicas identificadas naquele momento. Na sequência, esses registros foram agregados por categoria de status, resultando nos totais apresentados na Figura 4: 21 não conformidades no grupo “Ausente”, 16 no “Inicial”, 5 no “Parcial” e 4 no “Estável”. Observou-se redução progressiva das não conformidades microbiológicas à medida que o PAC se consolida, com queda expressiva já no nível “Parcial” e manutenção de valores baixos no nível “Estável”.

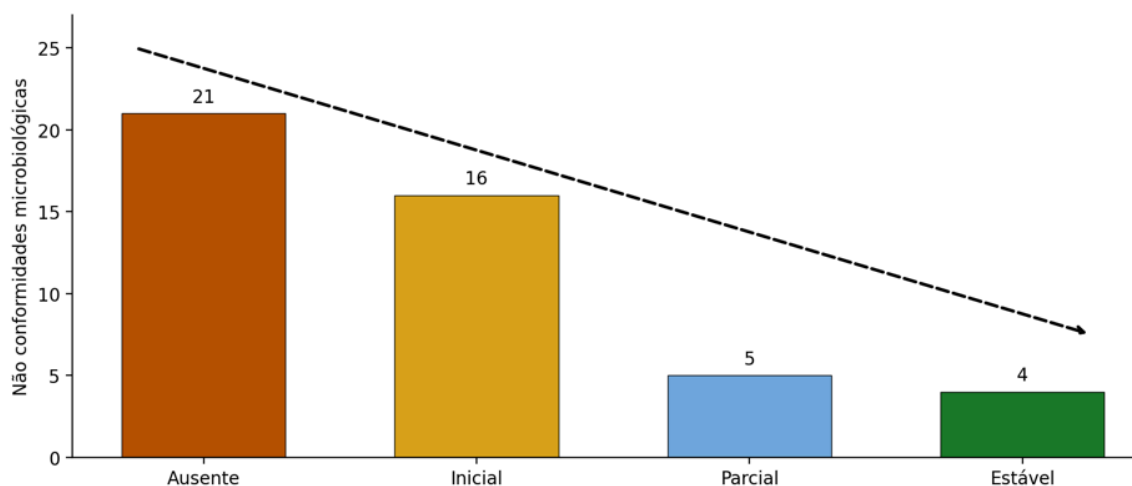


FIGURA 4 - Redução das não conformidades microbiológicas conforme a evolução do estágio de implantação dos PACs.

Esse padrão reforça achados como os de Monteiro e Costa (2018), que associaram a presença de *Salmonella* spp. a falhas nos PSOs. Ribeiro et al. (2020) chegaram a conclusões semelhantes. Papaet e Toledo (2023) também relataram alta

incidência de NCs nos PSO e PPHO, reforçando a relação entre falhas nos PACs e riscos microbiológicos.

A Figura 5 mostra as NCs documentais por PAC. Observou-se maior incidência nos PACs 7, 9 e 10, referentes à rastreabilidade, análises laboratoriais e rotulagem. Durante et al. (2023) e Conde et al. (2022) relataram falhas semelhantes, como ausência de dados obrigatórios nos rótulos, destacando deficiências nos procedimentos de rastreabilidade e qualidade.

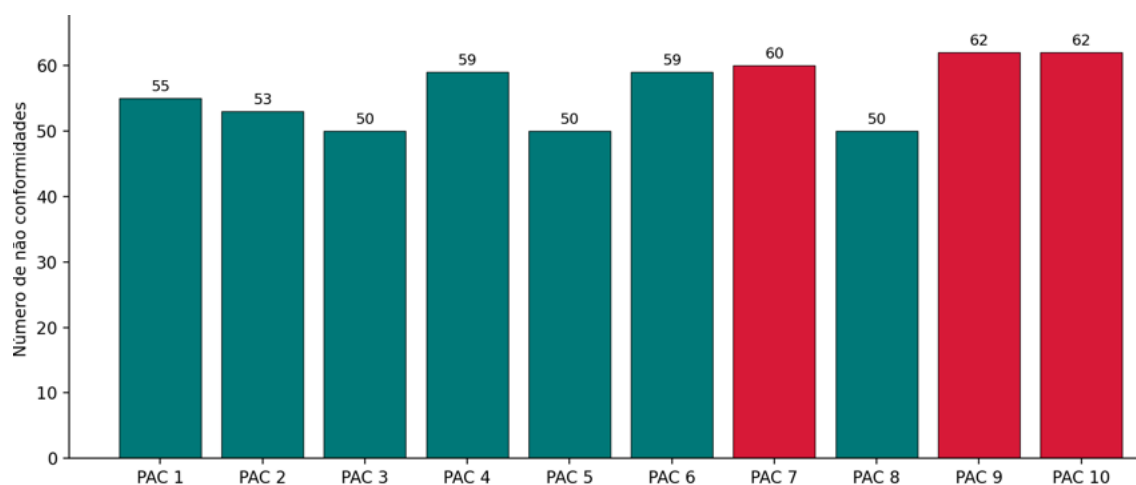


FIGURA 5 - Total de NCs Documentais por PAC.

Na Figura 6 estão apresentados o total de NCs *In Loco* por PAC. De acordo com a Figura observa-se que o PAC 1 (manutenção de instalações e equipamentos) apresentou como o mais crítico (262 registros), seguido por PACs 5 e 8.

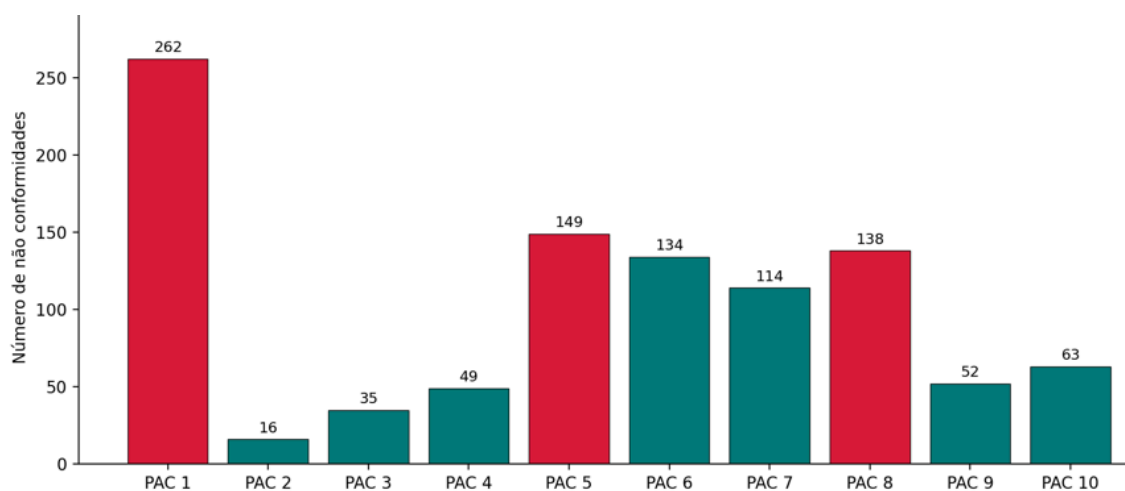


FIGURA 6 - Total de NCs *In Loco* por PAC.

Esses dados indicam desafios significativos nos PACs 1, 5 e 8. Conforme Lima et al. (2021) e Fruet et al. (2014), falhas estruturais, ausência de manutenção preventiva e registros ineficazes comprometem o controle sanitário. Em relação ao PAC 5, problemas como ausência de treinamentos e falhas em boas práticas de higiene são recorrentes. Silva e Ribeiro (2023) reforçam que a qualificação dos manipuladores é um ponto crítico, mas ainda negligenciado. O PAC 8, por sua vez, apresentou falhas ligadas à ausência de validação microbiológica das rotinas de limpeza, como também apontado por Belizário, Bueno e Passos (2023).

A Figura 7 mostra a relação entre o status de implantação e o porte dos estabelecimentos. A análise por porte mostrou tendência de maior implantação nos estabelecimentos de médio e grande porte, que concentraram os casos classificados como “Parcial” e “Estável”. Os de pequeno porte apresentaram, majoritariamente, status “Inicial”, confirmando que limitações estruturais impactam diretamente a capacidade de implantação.

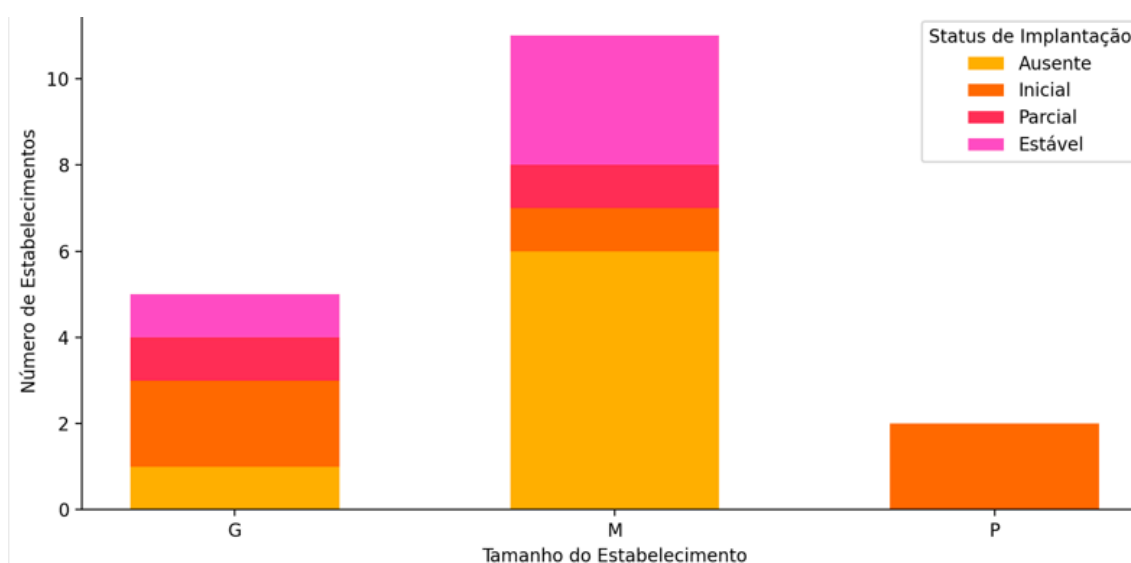


FIGURA 7 - Distribuição Final dos Estabelecimentos por Porte e Status de Implantação dos PACs.

Já a Figura 8 apresenta a distribuição percentual da implantação dos PACs por porte. É possível observar uma tendência de melhor desempenho entre estabelecimentos maiores, ainda que a correlação não tenha sido estatisticamente significativa.

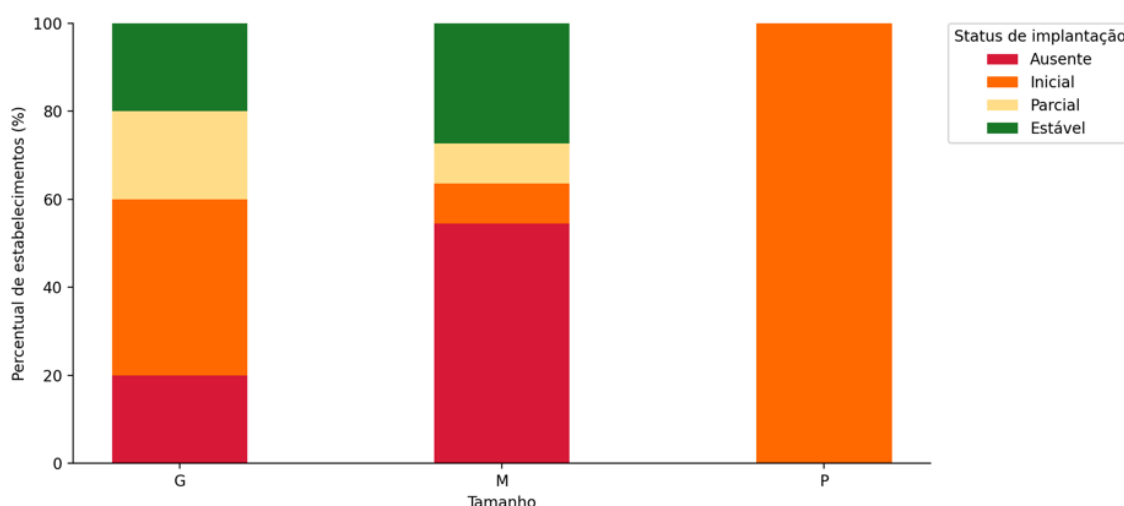


FIGURA 8 - Distribuição percentual do status de implantação por porte do estabelecimento

As Figuras 7 e 8 mostram que estabelecimentos médios e grandes concentraram os casos “Parcial” e “Estável”, enquanto os pequenos ficaram nos níveis “Inicial” ou “Ausente”. Esses achados reforçam os apontamentos de Fruet et al. (2014), que destacam as limitações técnicas e estruturais das pequenas agroindústrias como barreiras à efetiva implantação dos PACs. Silva e Ribeiro (2023) também apontam que a necessidade de ajustes, sobretudo documentais, e as mudanças constantes na legislação refletem lacunas na gestão e qualificação dessas unidades.

5.4 Conclusão

Diante do exposto, conclui-se que a evolução dos estabelecimentos para estágios mais avançados de implantação dos Programas de Autocontrole (PACs) está associada à melhoria da qualidade sanitária, sobretudo microbiológica, enquanto os parâmetros físico-químicos se mostraram menos sensíveis a essa mudança. Observou-se, porém, que os PACs relacionados à infraestrutura, à higiene operacional e à manutenção de registros permaneceram como pontos críticos, evidenciando que a adoção meramente documental dos programas é insuficiente para garantir a segurança dos produtos.

Assim, o fortalecimento dos PACs no âmbito da inspeção municipal exige ações contínuas de capacitação, monitoramento sistemático e investimentos em infraestrutura, com atenção especial aos pequenos estabelecimentos, de modo a elevar o padrão higiênico-sanitário e consolidar, de forma efetiva, uma cultura de segurança dos alimentos de origem animal.

5.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKUTSU, R. C. et al. **Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação.** Revista de Nutrição, Campinas, v. 18, n. 3, p. 419-427, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rn/a/rS99Rx5FdZKGhbLBkX5FdVvK/> Acesso em: 26 nov. 2025.

BELIZÁRIO, L. R. M.; BUENO, C. P.; PASSOS, A. A. **Programas de Autocontrole no gerenciamento da qualidade de posto de refrigeração de leite no estado de Goiás.** Revista do ILCT, v. 78, n. 2, 2023. Disponível em: <https://revistadoilct.com.br/ilct/article/view/949>. Acesso em: 28 nov. 2025.

BONACINA, M. S.; BACCIN, M. A.; ROSA, L. S. **Avaliação de parâmetros indicativos da qualidade da carne bovina moída comercializada em diferentes supermercados em Erechim, Rio Grande do Sul.** Vigilância Sanitária em Debate, v. 5, n. 4, p. 9–16, 2017. Disponível em: <https://visaemdebate.incqs.fiocruz.br/index.php/visaemdebate/article/download/958/420/5266>. Acesso em: 28 de nov. 2025

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa nº 20, de 31 de julho de 2000. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Almôndega, Apresuntado, Fiambre, Hambúrguer, Kibe, Presunto Cozido e Presunto.** *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 3 ago. 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Circular nº 175 de 16 de maio de 2005. Dispõe sobre os procedimentos de verificação dos programas de autocontrole.** *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 16 maio 2005.

BRASIL. Presidência da República. **The Brazilian Meat Industry – Production and Inspection.** Brasília, 2017. Disponível em: https://gestaoconteudo.presidencia.gov.br/gestao_brazilgovnews/about-brazil/news/2017/03/factsheet-carne-english.pdf. Acesso em: 27 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **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. **Decreto nº 10.468, de 18 de agosto de 2020. Altera o RIISPOA.** *Diário Oficial da União*, Brasília, 19 ago. 2020.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. **Instrução Normativa nº 161, de 01 de julho de 2022. Estabelece os padrões microbiológicos dos**

alimentos. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 06 jul. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Manual de métodos oficiais para análise de produtos de origem animal*. 1. ed. Brasília, DF: MAPA, 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Instrução Normativa nº 313, de 4 de setembro de 2024. Altera a Instrução Normativa nº 161/2022, que estabelece os padrões microbiológicos para alimentos de origem animal.** *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 04 set. 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Portaria MAPA nº 747, de 23 de dezembro de 2024. Estabelece os critérios e requisitos para o credenciamento e fiscalização de laboratórios pelo Ministério da Agricultura e Pecuária.** *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, n. 249, p. 8, 27 dez. 2024.

CONCENÇO, F. I. G. R.; SILVA, G. N. N.; CONCENÇO, S. E.; NORA, L. **Hygienic Conditions in Butcher Shops at the City of Naviraí, Brazil – An Applied Case Study.** *Journal of Agricultural Science*, v. 10, n. 8, p. 321–327, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5539/jas.v10n8p321>. Acesso em: 27 nov. 2025

CONDE, Maria Beatriz Martins et al. **Avaliação de rotulagem de carnes *in natura* e congeladas comercializadas no município de Marabá-PA.** *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 8, n. 5, p. 37902–37910, maio 2022. DOI: 10.34117/bjdv8n5-339. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv8n5-339>. Acesso em: 28 nov. 2025.

DIMA, A.; RADU, E.; DOBRIN, C. **Exploring Key Barriers of HACCP Certification Adoption in the Meat Industry: A Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory Approach.** *Foods*, v. 13, n. 9, p. 1303, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/foods13091303>. Acesso em: 27 nov. 2025.

DURANTE, Sara Eufrazio et al. **Avaliação de rótulos de produtos cárneos e a adição de alérgenos alimentares.** *Brazilian Journal of Health Review*, Curitiba, v. 6, n. 5, p. 21203–21216, set./out. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.34119/bjhrv6n5-146>. Acesso em: 28 nov. 2025.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Cadeia produtiva da carne bovina: contexto e desafios.** Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2021. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1132914/1/DOC-291-Final-em-Alta.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2025.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos alimentos*. São Paulo: Editora Atheneu, 2008.

FRUET, A. P. B. et al. **Legislação e implementação dos programas de controle de qualidade em frigoríficos sob fiscalização federal no Brasil.** *Pesquisa Agropecuária Tropical*, [S.l.], v. 44, n. 3, p. 319–327, 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/309362019>. Acesso em: 27 nov. 2025.

JAY, J. M. *Microbiologia de alimentos*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

LIMA, J. Y. O.; CAMPOS, B. P. A.; RIBEIRO, L. F. **Programa de autocontrole para controle integrado de pragas em indústrias de produtos de origem animal**. *GETEC – Revista de Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, v. 10, n. 29, p. 1–6, 2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/getec/article/view/2395>. Acesso em: 27 nov. 2025.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Requisitos Sanitários de Saúde Pública para Importação de Carnes e Produtos de Carne**. Brasília, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/REQUISITOSSANITRIOSESADEPUBLICAPARAIMPORTAODECARNESEPRODCCRNEOSDECERVDEOS_EN_AGO_2022.pdf. Acesso em: 27 nov. 2025.

MONTEIRO, E. da Silva; COSTA, P. A. da. **Qualidade microbiológica de carne bovina moída comercializada em supermercados do Distrito Federal, Brasil**. *Revista de Higiene e Sanidade Animal*, 2018. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6826441.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2025.

PAPAET, A. R; TOLEDO, R. S. **Frequência de não conformidades no Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO) e Procedimento Sanitário Operacional (PSO) na sala de abate de um frigorífico de ruminantes**. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 9, n. 7, p. 47550–47565, jul. 2023. ISSN 2525-8761. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/download/61330/44219>. Acesso em: 28 nov. 2025

PEDRO, P. R. B.; BARBOZA, K. J. W.; COSTA, C. P. **Análise de controle por parâmetros microbiológicos nos processos de manipulação em entreposto de carnes**. *Revista JRG de Estudos Acadêmicos*, Foz do Iguaçu, v. 7, n. 14, p. 1–9, jan./jul. 2024. DOI: <https://doi.org/10.55892/jrg.v7i14.1262>. Disponível em: <https://revistajrg.com/index.php/jrg>. Acesso em: 28 nov. 2025.

SILVA, A. M.; RIBEIRO, L. F. **Programas de autocontrole em unidades de beneficiamento de leite registradas no SIE de Santa Catarina**. *GETEC*, v. 12, n. 40, p. 80–89, 2023. Disponível em: <http://www.revistas.fucamp.edu.br/index.php/getec/article/view/3079>. Acesso em: 28 nov. 2025.

RIBEIRO, J. L. de Menezes; TERRA, D. A. A. **Qualidade higiênico-sanitária de carne bovina moída**. *Revista de Higiene e Sanidade Animal*, 2020. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8081647.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2025.

RIO VERDE (Município). **Instrução Normativa SMAPA nº 001/2024. Estabelece os procedimentos para habilitação e desabilitação dos estabelecimentos registrados junto ao Serviço de Inspeção Municipal de Rio Verde – GO ao SISBI-POA**. Rio Verde, GO, 02 jul. 2024. Disponível em

https://drive.google.com/file/d/128aVm9U9JF9aQJNsb9bR-AJ-pTl-n1f1/view?usp=drive_link Acesso em: 28 nov. 2025.

RIO VERDE (Município). **Instrução Normativa SMAPA nº 002/2024. Estabelece o procedimento para preenchimento e envio dos Mapas Estatísticos ao Serviço de Inspeção Municipal.** Rio Verde, GO, 30 out. 2024. Disponível em https://drive.google.com/file/d/1_nV6d164720-6U07q1sus2JZheSNxjy/view?usp=drive_link Acesso em: 28 nov. 2025.

RIO VERDE (Município). **Instrução Normativa SMAPA nº 003/2024. Institui critérios para mensuração do risco estimado associado ao estabelecimento, para determinar a frequência mínima de fiscalização.** Rio Verde, GO, 30 out. 2024. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1-qsgFGh9qowAD-EUtcfjKJHjEuZmgTAe/view?usp=drive_link Acesso em: 28 nov. 2025.

RIO VERDE (Município). **Instrução Normativa SMAPA nº 004/2025. Dispõe sobre a exigência de implantação dos Programas de Autocontrole nos estabelecimentos registrados no SIM/POA.** Rio Verde, GO, 14, set. 2025. Disponível em <https://drive.google.com/file/d/1cZ1f9dyhdffGYmiiJWA15Rhapuj8mwWQ/view?usp=sharing> Acesso em: 28 nov. 2025.

SANTOS, D. V.; TODESCHINI, B.; ROCHA, C. M. B. M.; CORBELLINI, L. G. *A análise de risco como ferramenta estratégica para o serviço veterinário oficial brasileiro: dificuldades e desafios.* Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 34, n. 6, p. 542–554, jun. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/FyyzphktgG4SmmfqLD4hwJK/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 28 nov. 2025.

SOTO, F. R. M. et al. *Aplicação experimental de um modelo de conduta de inspeção sanitária no comércio varejista de alimentos.* Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 29, n. 2, p. 371–374, abr./jun. 2009.. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cta/a/97LwRztzgk3fq9yfStNtmTy/?lang=pt> Acesso em: 26 nov. 2025.

VALENTE, D.; PASSOS, A. D. C. **Avaliação higiênico-sanitária e físico-estrutural dos supermercados de uma cidade do sudeste do Brasil.** Revista Brasileira de Epidemiologia, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 80-87, 2004. Disponível em: <https://www.scielosp.org/pdf/rbepid/2004.v7n1/80-87/pt>. Acesso em: 26 nov. 2025.

6 CONCLUSÃO GERAL

A análise integrada da realidade brasileira permite concluir que a qualidade microbiológica dos produtos cárneos ainda é marcada por profundas desigualdades, refletindo diferenças de infraestrutura, fiscalização e grau de formalização das cadeias produtivas. Regiões e segmentos com maior presença de comércio informal, deficiência estrutural e baixa cobertura de inspeção concentram os maiores riscos sanitários, enquanto contextos com serviços de inspeção mais estruturados e rotinas consolidadas de Boas Práticas tendem a apresentar melhor desempenho microbiológico.

Nesse cenário, a implantação efetiva dos Programas de Autocontrole – entendidos como prática cotidiana e não apenas como exigência documental – mostra-se decisiva para a redução de não conformidades e para a melhoria da segurança dos alimentos de origem animal. A consolidação de uma cultura de segurança dos alimentos no país depende, portanto, do fortalecimento dos serviços locais de inspeção, da capacitação contínua de equipes técnicas e manipuladores, de investimentos em infraestrutura básica (especialmente em pequenos estabelecimentos) e da ampliação da equivalência entre esferas de inspeção, de modo a reduzir assimetrias regionais, proteger a saúde pública e sustentar a competitividade da indústria cárnea brasileira.



Anexo 01

[illegible]

Anexo 02

	PREFEITURA DE RIO VERDE SECRETARIA DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO SERVIÇO DE INSPEÇÃO MUNICIPAL	
REGISTRO DE VERIFICAÇÃO IN LOCO E DOCUMENTAL		
Estabelecimento/ SIM:	Nº do documento:	Data: <small>versão: agosto/2022</small>
Programa de verificação	IN LOCO	DOCUMENTAL
1 - Manutenção das Instalações e Equipamentos	() C () NC () NA () DP	() C () NC () NA () DP
2 - Água de Abastecimento (<i>tratamento, armazenagem, distribuição</i>)	() C () NC () NA () DP	() C () NC () NA () DP
3 - Controle Integrado de Pragas	() C () NC () NA () DP	() C () NC () NA () DP
4 - Controle de temperatura	() C () NC () NA () DP	() C () NC () NA () DP
5 - Higiene, hábitos higiênicos, treinamento e saúde dos Manipuladores	() C () NC () NA () DP	() C () NC () NA () DP
6 - Procedimentos Sanitários das Operações (PSO)	() C () NC () NA () DP	() C () NC () NA () DP
7 - Controle de Matéria-prima, produção e expedição (Rastreabilidade)	() C () NC () NA () DP	() C () NC () NA () DP
8 - Limpeza e Sanitização (PPHO)	() C () NC () NA () DP	() C () NC () NA () DP
9 - Controles de qualidade e análises laboratoriais	() C () NC () NA () DP	() C () NC () NA () DP
10 - Controle de formulação dos produtos fabricados e rotulagem	() C () NC () NA () DP	() C () NC () NA () DP
<p>* Preencher "C" para conforme, "NC" para não-conforme, "NA" Não se aplica e "DP" Dentro do prazo. Em caso de não-conformidade, descrever área (com detalhamento do equipamento ou local específico) no Relatório de Não Conformidades. O responsável pelo estabelecimento deverá elaborar o Cronograma de Ações Corretivas (CAC).</p>		
<p><u>Ações Fiscais são:</u> paralisação temporária ou interdição de instalações, linhas e/ou equipamentos, apreensão e/ou condenação de produtos implicados, etc., sempre emitindo RNC. Documento emitido em duas Vias (uma para o estabelecimento e outra para o SIM).</p>		
<p>Este documento terá validade de uma notificação e a falha em atender as exigências regulamentares poderá resultar em medidas punitivas previstas na legislação vigente.</p>		
Assinatura do fiscal 1	Assinatura do Responsável	
<div style="border-bottom: 1px solid black; height: 30px; width: 100%;"></div>		
Assinatura do fiscal 2		
<div style="border-bottom: 1px solid black; height: 30px; width: 100%;"></div>		

Anexo 03

 PREFEITURA DE RIO VERDE SECRETARIA DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO SERVIÇO DE INSPEÇÃO MUNICIPAL			
RELATÓRIO DE NÃO CONFORMIDADES (RNC)			
Estabelecimento/SIM:	Nº do documento:	Data:	
Descrição das Não Conformidades			
1. PAC 01 1.1- Luminárias sem proteção no depósito de condimentos; 1.2- Porta da expedição não está fechando corretamente; 1.3- Termômetro sem certificado de calibração; 1.4- Não é realizado a aferição dos termômetros; 1.5- Na descrição do Programa de Autocontrole não cita a frequência de substituição dos termômetros. 1.6 Presença de caixas plásticas avariadas, quebradas e encardidas.			
2. PAC 02 2.1- Concentração de cloro na água de abastecimento 5,0 ppm- acima do limite descrito no PAC-02 (2,0 ppm), sem descrição da não conformidade (verificado nas planilhas do dia 13 e 14/06/24). 2.2 Horário de verificação do cloro na água após o início das atividades.			
3. PAC 04 3.1-Temperatura da sala de manipulação acima de 16° C relatada no formulário de monitoramento, porém sem a descrição da não conformidade e consequentemente tomada de ação diante da não conformidade;			
4. PAC 05 4.1- Foi verificado que apenas um lavador de botas na barreira sanitária é insuficiente para atender a quantidade de funcionários da produção, principalmente no início do processo e intervalos; 4.2- No PCMSO está descrito que os exames laboratoriais para manipuladores de alimentos são realizados semestralmente (coprocultura, parasitológico de fezes e micológico de unhas), porém foi verificado ASO do colaborador do ano de 2023 com validade de dois anos.			
5. PAC 06 5.1-Rodízio de facas- estavam sendo utilizadas facas brancas, porém de acordo com as instruções anexadas na parede deveria estar sendo utilizada facas amarelas (horário 14:07); 5.2 Caixas brancas danificadas (superfícies arranhadas, desgastadas); 5.3- Embalagens (produto acabado) a vácuo apresentando ar em seu interior.			
6. PAC 08 6.1 Planilhas de monitoramento do PPHO operacional com intervalo amplo entre a descrição da não conformidade e a verificação da correção, ex.: Não conformidade registrada no dia 05/06/2024 e verificação dia 28/06/2024, além disso a verificação constatou que ainda estava não conforme. O estabelecimento deve garantir que as instalações e equipamentos encontram-se em condições higiênicas dentro do padrão aceitável, ou seja, CONFORME, antes e durante o processo produtivo.			
7. PAC 07 7.1 A empresa não consegue realizar rastreabilidade dos produtos fabricados. 7.2 A empresa não define em seus programas de autocontrole, o programa de recolhimento de produtos por ela elaborados e expedidos que possam causar risco a saúde do consumidor ou que estejam adulterados;			
8. PAC 10 8.1- A operação de sanitização de ingredientes da formulação dos produtos verificada <i>in loco</i> diverge do descrito no registro de produto; 8.2 Rotulagem não aprovada conforme legislação pertinente.			
9. Não está contemplado em nenhum PAC a verificação;			
Ações da Inspeção (documentos gerados)			
Assinatura do fiscal 1		Assinatura do Responsável	
Assinatura do fiscal 2			