

**AValiação DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO E DA
CONTAMINAÇÃO DE PREPARAÇÕES CÁRNEAS DE
RESTAURANTES INSTITUCIONAIS E COMERCIAIS NA CIDADE DE
AMERICANA, SP**

**EVALUATION OF GOOD MANUFACTURING PRACTICES AND
CONTAMINATION IN MEAT PREPARATIONS FROM INSTITUTIONAL
AND COMMERCIAL RESTAURANTS IN THE CITY OF
AMERICANA/SP**

Bruna Furlan Nunes^{1,2}

Discente da Faculdade de Americana - FAM, Curso de Nutrição, Sumaré, São Paulo, Brasil
<https://orcid.org/0009-0007-2150-811X>
brunafn@fam.edu.br

Guilherme Henrique dos Santos Silva^{1,2}

Discente da Faculdade de Americana - FAM, Curso de Nutrição, Cosmópolis, São Paulo,
Brasil
<https://orcid.org/0009-0000-2056-2439>
guilhermehdss@fam.edu.br

Leticia Tonin^{1,2}

Discente da Faculdade de Americana - FAM, Curso de Nutrição, Sumaré, São Paulo, Brasil
<https://orcid.org/0009-0005-6795-3812>
ltinin@fam.edu.br

Profa. Ma Orientadora Joseane Almeida Santos Nobre³

Docente da Faculdade de Americana - FAM, Curso de Nutrição, Campinas, São Paulo,
Brasil
<https://orcid.org/0000-0003-1539-7920>
joseanenobre@fam.edu.br

Profa. Coorientadora Glenys Mabel Caballero Córdoba³

Docente e Coordenadora da Faculdade de Americana - FAM, Curso de Nutrição, Campinas,
São Paulo, Brasil
<https://orcid.org/0000-0002-0566-7248>
glenysmcc@fam.edu.br

¹ Escrita – Primeira Redação, Revisão e Edição; metodologia, discussão dos resultados.

² Coleta de dados;

³ Supervisão e Validação até a versão escrita final.

Recebido: 25/11/2023. Parecer: 03/01/2024. Corrigido: 08/01/2024. Aprovado: 12/01/2024.

Publicado: 17/01/2024



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

RESUMO

Diante do ritmo acelerado da vida contemporânea, observa-se um aumento na tendência dos indivíduos em optar por realizar suas refeições fora de casa. A carne, reconhecida como um componente essencial na alimentação dos brasileiros, está suscetível à contaminação pois apresenta ambiente favorável à proliferação de microrganismos patogênicos. Fazendo-se necessária uma análise de contaminação pós-produção a fim de evitar Doenças Transmitidas por Alimentos. No presente estudo objetivou-se avaliar as boas práticas de fabricação e contaminação de preparações de carne bovina assada, de restaurantes particulares e institucionalizados no município de Americana-SP. Amostras de carne prontas para o consumo foram obtidas de seis estabelecimentos comerciais e seis institucionais. Durante a coleta, foram verificadas as temperaturas e realizadas análises de conformidades com a RDC nº 275, de 2002. As amostras foram examinadas para detectar a presença ou ausência de *E. coli* e coliformes termotolerantes a 45° C. Para a análise foi realizada a técnica de tubos múltiplos para quantificar a totalidade dos coliformes. Observou-se que, conforme estipulado pela Resolução nº43 de 2015, nenhuma das amostras oriundas de restaurantes comerciais, e a maioria das provenientes de restaurantes institucionais, atingiram as temperaturas requeridas. No que concerne à identificação de *E. coli* através de testes microbiológicos, foi constatado que seis amostras de restaurantes comerciais e quatro de restaurantes institucionais testaram positivo para a presença deste microrganismo. Conclui-se que as amostras de restaurantes comerciais apresentaram níveis de contaminação superiores em comparação com as amostras de restaurantes institucionais.

Palavras-chave: Carne Assada. Higiene. *E. Coli*.

ABSTRACT

Given the fast-paced rhythm of contemporary life, there is an increase in

Revista Higiene Alimentar, v.38 (298): e1149, Jan/Jun, 2024. ISSN 2675-0260
DOI: 10.37585/HA2024.01avaliacao

individuals choosing to have their meals outside the home. Meat, recognized as an essential component in the Brazilian diet, is susceptible to contamination as it provides a favorable environment for the proliferation of pathogenic microorganisms. It is necessary to conduct post-production contamination analysis to prevent Foodborne Diseases. This study aimed to evaluate the good manufacturing practices and contamination of roasted beef preparations from private and institutional restaurants in the city of Americana-SP. Samples of ready-to-eat meat were obtained from six commercial establishments and six institutional ones. During collection, temperatures were checked, and conformity analyses were conducted according to RDC No. 275, 2002. The samples were examined for the presence or absence of *E. coli* and thermotolerant coliforms at 45°C using the multiple tube technique to quantify the total coliforms. It was observed that, as stipulated by Resolution No. 43, 2015, none of the samples from commercial restaurants and the majority from institutional restaurants reached the required temperatures. Regarding the identification of *E. coli* through microbiological tests, it was found that six samples from commercial restaurants and four from institutional ones tested positive for the presence of this microorganism. It is concluded that samples from commercial restaurants showed higher contamination levels compared to institutional restaurant samples.

Keywords: Roast beef. Hygiene. *E. Coli*.

INTRODUÇÃO

As mudanças da vida moderna resultaram em uma crescente procura por serviços de alimentação coletiva, tais como *fast food*, *buffet*, restaurantes institucionais e comerciais. Esse aumento é atribuído ao crescente número de mulheres ativas no mercado de trabalho,

maiores distâncias entre residências e locais de trabalho, e a dificuldade de transporte, que limita o tempo disponível para refeições (CONSTANCIO, 2017).

Com o maior acesso da população aos alimentos em setores de alimentação coletiva, a ocorrência de surtos por Doença Transmitida por Alimentos (DTA's) está aumentando de forma significativa. Isto porque, as DTA's são frequentemente associadas a falhas no processo de higienização dos manipuladores, manipulação inadequada e má condição de higiene no local em que são produzidas as refeições. A produção de um alimento seguro pode ser prejudicada quando os procedimentos sanitários não são aplicados corretamente, contribuindo para a proliferação de microrganismos (COELHO *et al.*, 2021).

Ainda que tenham sido identificadas diversas categorias de alimentos que possam servir como possíveis fontes para a proliferação de microrganismos, é relevante ressaltar que alimentos de origem bovina que são consumidos crus ou insuficientemente cozidos continuam a ser os principais veículos de transmissão de DTA's (PESSOA e DUARTE, 2015).

Isto porque, a carne bovina é constituída pela presença de gorduras, proteínas, ácidos graxos, além das vitaminas do complexo B e vitamina A, adicionalmente com minerais essenciais,

como ferro, cálcio, fósforo, zinco, magnésio, sódio e potássio, configurando um ambiente favorável para a contaminação por microrganismos patogênicos durante o processo de manipulação e produção (CABRAL, 2022).

Portanto, conscientizar os estabelecimentos sobre as boas práticas de higiene e manipulação, fornecer treinamento adequado aos funcionários e implementar sistemas de vigilância são passos cruciais para assegurar a segurança dos alimentos e proteger a saúde dos consumidores. Ao aplicar esses procedimentos de forma eficiente, pode-se reduzir significativamente os riscos de contaminação (MAIA e OLIVEIRA, 2023).

Considerando as informações expostas, o propósito deste estudo consistiu em avaliar as boas práticas de fabricação e contaminação de preparações de carne bovina assada, de restaurantes particulares e institucionalizados no município de Americana- SP.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área de estudo e coleta da amostra

As amostras de carne bovina assada prontas para consumo foram coletadas em doze restaurantes distintos, sendo seis estabelecimentos comerciais, com uma média de atendimento de 100 a 350 refeições por dia, e seis institucionais,

que servem de 400 a 1.900 refeições diárias. Todos esses estabelecimentos estão situados na cidade de Americana, no estado de São Paulo. Nos restaurantes comerciais, as amostras foram adquiridas na condição de consumidor. Por outro lado, as amostras dos estabelecimentos institucionais foram coletadas mediante estágio autorizado pelo local. As coletas foram adquiridas na condição de consumidor entre fevereiro e junho de 2023.

No momento da coleta, a temperatura foi aferida com o auxílio de um termômetro culinário digital do tipo espeto, devidamente calibrado e registrado pelo Inmetro. Antes do uso, o termômetro foi higienizado com papel toalha e álcool isopropílico. Posteriormente, as amostras, que foram mantidas em embalagens originais dos fornecedores, foram colocadas em uma caixa térmica de isopor previamente higienizada com água e sabão, sendo posteriormente cobertas com placas de gelo artificial rígido para assegurar uma temperatura próxima a 4°C, visando preservar a integridade das amostras. Posteriormente, as amostras foram transportadas até o laboratório de microbiologia da Faculdade de Americana - FAM.

O método empregado para realizar a análise dos dados consistiu na utilização de estatística descritiva.

Análise microbiológica

Assepticamente, utilizando equipamentos previamente esterilizados na chama de um bico de Bunsen por 5 minutos, foram retiradas 25g de cada amostra individualmente e colocado submerso em 225 mL de caldo *Brain Heart Infusion* (BHI) em um *erlenmeyer*, sendo realizada a homogeneização por 2 minutos.

A partir da mistura homogênea obtida no frasco de *erlenmeyer*, retirou-se 1 mL que foi adicionado em um tubo contendo 9 mL de solução. A amostra foi diluída seriadamente para 10^{-2} e em seguida, para a diluição de 10^{-3} . Posteriormente, as amostras de 1 mL de cada tubo foram inoculadas em 3 tubos contendo caldo lauril sulfato triptose (LST) contendo um tubo de Durhan invertido e que foram incubadas entre 35 e 37°C em estufa durante 24 a 48 horas.

A partir dos tubos considerados positivos, com turvação e produção de gás no interior do tubo de Durhan, foi inoculado uma alçada em tubos contendo caldo *Escherichia Coli* (EC) para a confirmação da presença de coliformes termotolerantes. Os tubos foram então incubados a 35 – 37°C, em estufa por 24 a 48 horas. A presença de gás e turvação confirma a presença de coliformes nas amostras.

A pesquisa de bactérias do grupo coliforme foi realizada por meio da técnica dos tubos múltiplos, utilizando-se três

séries de três tubos. Os resultados dos testes microbiológicos foram expressos em Número Mais Provável por grama (NMP/g) de amostra.

Para executar a semeadura nas placas de Petri, após 48 horas, foi inoculado uma alçada do conteúdo presente nos tubos contendo caldo lauril sulfato triptose (LST) para três placas de Petri distintas contendo ágar nutriente e ágar MacConkey, com inoculação de 0,1, 0,01 e 0,001 ml, respectivamente.

Este procedimento foi executado por intermédio de uma alça de inoculação previamente esterilizada na chama de um bico de Bunsen. Subsequentemente, 1 mL do conteúdo do tubo de ensaio foi coletado com a alça e distribuído nas placas por meio de movimentos em padrão zigue-zague, cobrindo aproximadamente metade da superfície de cada placa. Esse método é fundamental para o isolamento e cultivo de microrganismos.

Subsequentemente, as placas foram submetidas a um processo de incubação em uma estufa mantida a uma temperatura de 35°C durante 7 dias. Após o término desse período, procedeu-se à contagem das unidades formadoras de colônias com o suporte de um equipamento especializado destinado a essa finalidade.

Avaliação das condições higiênico-sanitárias

Inicialmente, os responsáveis pelos estabelecimentos institucionais foram contactados para apresentação dos objetivos da pesquisa e foi solicitada a permissão para visita e avaliação. Nos restaurantes privados, foi solicitada uma visita como um consumidor comum. Dos 8 restaurantes institucionais contatados, 6 concordaram em participar do estudo.

A avaliação consistiu na aplicação da lista de verificação com base na legislação de Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores / Industrialização de Alimentos (Anexo II da RDC 275/2002).

Foram avaliados os seguintes itens: 1) Instalações Físicas/Ambiente: área externa, pisos, forros e tetos, paredes, divisórias e pilares, portas, janelas, ralos e canaletas, iluminação, ventilação, higienização das instalações, lavatórios, ambiente de trabalho, instalações físicas, água, lixo e esgoto, caixa; 2) Equipamentos, Utensílios e Móveis; 3) Manipuladores de Alimentos e Atendentes: uniforme, comportamento, treinamento, higienização de mãos, Equipamentos de Proteção Individual (EPI), visitantes; 4) Área de Produção: recebimento, armazenamento, procedimentos operacionais; 5) Documentação: Manual de Boas Práticas de Fabricação, Procedimentos Operacionais Padronizados.

Para classificar as condições higiênico-sanitárias dos restaurantes,

cada critério deveria receber apenas uma marcação entre as opções: Sim, Não ou Não se aplica. O resultado geral da avaliação foi obtido considerando o total de critérios avaliados e o número de critérios que estavam em conformidade, permitindo o cálculo da porcentagem.

Com base nesse cálculo, os estabelecimentos foram categorizados de acordo com a porcentagem de critérios atendidos: Grupo 1: BOM (entre 76 a 100% dos critérios atendidos); Grupo 2: REGULAR (entre 51 a 75% dos critérios atendidos); Grupo 3: RUIM (entre 0 a 50% dos critérios atendidos).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao avaliar os valores aferidos de temperatura (Figura 1) das amostras de carne bovina, observou-se que nenhuma das amostras dos restaurantes comerciais (A, B, C, D, E, F) atendeu às temperaturas exigidas pela Resolução nº43 de 2015. No que diz respeito aos restaurantes institucionais, as temperaturas exigidas por essa resolução não foram atingidas, com a exceção das amostras G, H e K, a qual estipula que as partes dos alimentos devem atingir no mínimo, 70°C durante o processo de cocção.

Embora as amostras tenham indicado temperaturas abaixo do ideal, é evidente que os restaurantes institucionais mantiveram temperaturas mais elevadas em comparação aos restaurantes comerciais. Conforme indicado por

Peixoto *et al.* (2018), o controle da temperatura é um fator crucial para a inativação térmica de *E. coli*, sendo um processo fundamental para a obtenção de um alimento adequado para o consumo humano.

Ao analisar as temperaturas, constatou-se uma correlação direta com o aumento de coliformes totais e termotolerantes. Isso ocorreu devido à proliferação de microrganismos nas amostras avaliadas (A, B, C, D, E, F, I, J, L), as quais foram mantidas em uma temperatura inadequada, em desacordo com a regulamentação vigente. De acordo com Kalchayanand *et al.*, (2023), temperaturas elevadas são empregadas para erradicar microrganismos de forma eficaz, enquanto temperaturas mais baixas são capazes apenas de controlar o crescimento desses microrganismos, sem garantir sua eliminação completa.

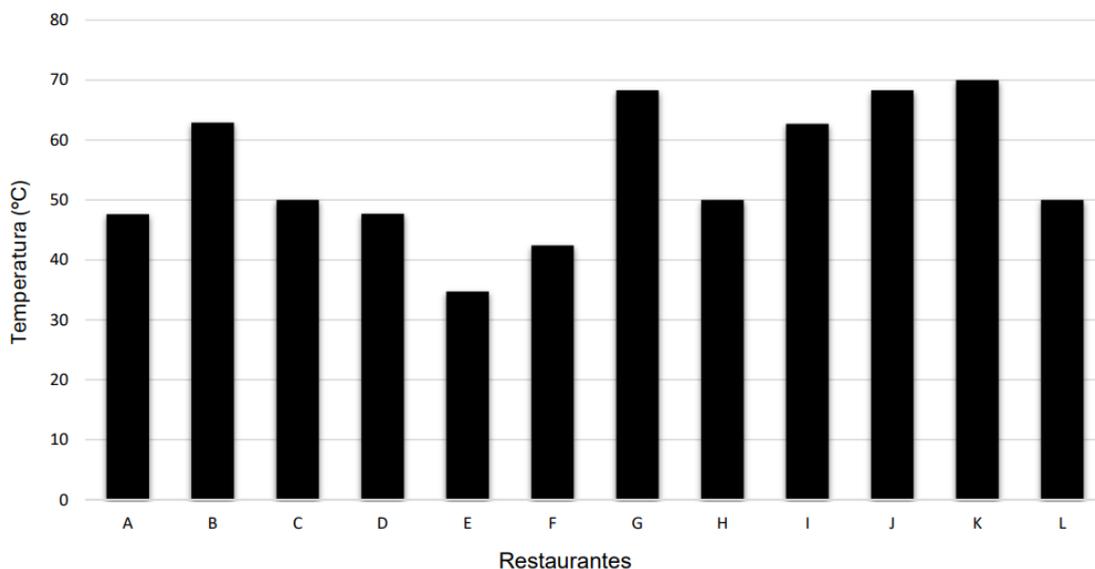
Resultados semelhantes foram encontrados por Machado *et al.* (2017) durante a análise da temperatura dos alimentos quentes em uma amostra de dez restaurantes comerciais. A pesquisa destacou que somente duas amostras de carne encontravam-se em conformidade com os parâmetros estabelecidos pela legislação. A variação de temperatura desses alimentos variou entre 34,7°C e 82°C.

A falha em manter a temperatura correta de cocção é de extrema importância, uma vez que as variações de

temperatura podem impactar diretamente o crescimento e a sobrevivência de microrganismos, afetando considera-

velmente, a qualidade e a segurança dos alimentos.

Figura 1- Temperatura das amostras no momento da aquisição



Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

A Tabela 1 apresenta a contagem de microrganismos nas amostras utilizando dois tipos distintos de meios de cultura: MacConkey e Ágar Nutriente. Os

resultados são expressos em unidades formadoras de colônias por grama (UFC/g) para uma série de três tubos com inoculações de 0,1, 0,01 e 0,001.

Tabela 1- Nível de contaminação (UFC/g) das amostras, conforme a diluição seriada

Amostras	Meio MacConkey			Meio Ágar Nutriente		
	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³
A	15 UFC/g	20 UFC/g	43 UFC/g	16 UFC/g	4 UFC/g	2 UFC/g
B	10 UFC/g	5 UFC/g	8 UFC/g	18 UFC/g	3 UFC/g	17 UFC/g
C	4 UFC/g	9 UFC/g	10 UFC/g	31 UFC/g	17 UFC/g	10 UFC/g
D	12 UFC/g	11 UFC/g	14 UFC/g	12 UFC/g	12 UFC/g	11 UFC/g
E	17 UFC/g	13 UFC/g	6 UFC/g	16 UFC/g	29 UFC/g	27 UFC/g
F	5 UFC/g	6 UFC/g	8 UFC/g	9 UFC/g	4 UFC/g	4 UFC/g
G	6 UFC/g	7 UFC/g	9 UFC/g	7 UFC/g	10 UFC/g	10 UFC/g
H	3 UFC/g	6 UFC/g	8 UFC/g	4 UFC/g	5 UFC/g	7 UFC/g
I	7 UFC/g	10 UFC/g	9 UFC/g	6 UFC/g	10 UFC/g	11 UFC/g
J	4 UFC/g	8 UFC/g	7 UFC/g	3 UFC/g	4 UFC/g	6 UFC/g
K	5 UFC/g	7 UFC/g	9 UFC/g	6 UFC/g	8 UFC/g	10 UFC/g
L	7 UFC/g	5 UFC/g	10 UFC/g	7 UFC/g	5 UFC/g	8 UFC/g

Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

As amostras revelam a presença tanto bactérias aeróbicas quanto anaeróbicas, as quais foram identificadas por meio das placas de ágar nutriente. Além disso, observou-se a presença de bacilos entéricos gram-negativos, identificados nas placas de Petri de ágar MacConkey.

A contaminação pós-produção é relevante para o Brasil, onde o consumo de carne é uma parte essencial da cultura alimentar. A carne pronta para o consumo, popular em estabelecimentos gastronômicos, torna-se um meio potencial para a disseminação desses microrganismos patogênicos. A complexidade envolvida na cadeia de produção, transporte e manipulação desses produtos intensifica os desafios na prevenção da contaminação. A falta de um controle efetivo nesse momento pode colocar os consumidores em situações de risco, comprometendo a segurança alimentar (RIBEIRO, 2013; LOPES NETO *et al.*, 2021).

Apesar dos procedimentos de produção desenvolvidos para garantir a eliminação de microrganismos patogênicos, a persistência desses agentes na carne processada apresenta um risco considerável à saúde dos consumidores. A presença de coliformes termotolerantes, especialmente a *E. coli*, aponta para uma contaminação mais específica por resíduos fecais, sendo este um cenário preocupante na carne pronta

para o consumo. Esta situação é particularmente crítica quando se trata de grupos mais vulneráveis, exigindo uma atenção especial e imediata, principalmente para crianças, idosos e indivíduos com sistemas imunológicos comprometidos (WHO, 2017).

Ao analisar os resultados presentes na tabela 2, constatou-se que os valores encontrados para coliformes a 45°C ultrapassaram 1.100 NMP/g em seis das amostras provenientes de restaurantes comerciais (A, B, C, D, E, F) e em quatro das amostras de restaurantes institucionais (I, J, K, L). Apenas duas amostras (G e H) não apresentaram coliformes a 45°C. Notavelmente, dentre as 12 amostras analisadas, 10 delas excederam os limites máximos estabelecidos pela ANVISA, conforme a Resolução RDC nº 12 de 2001, que define um limite de 5×10^3 NMP por grama de coliformes a 45°C para produtos cárneos crus ou preparados, de origem bovina, suína e de outros mamíferos. Isso destaca as preocupantes condições de higiene às quais as amostras foram submetidas.

No que diz a respeito do teste microbiológico realizado para a identificação de *E. coli*, verificou-se que seis amostras provenientes de restaurantes comerciais (A, B, C, D, E, F) e em quatro amostras de restaurantes institucionais (I, J, K, L), apresentaram resultados positivos, indicando a presença deste microrganismo. Esses resultados

sinalizam a não conformidade dessas amostras com os critérios estabelecidos na Resolução RDC nº 275 de 2005, onde não são estabelecidos limites aceitáveis para a presença de *E. coli*. Ou seja, a resolução não prevê um valor tolerável definido para a presença de *E. coli* em alimentos. Isso evidencia que essas amostras apresentaram contagens superiores aos limites determinados pela legislação, o que sugere as precárias condições de higiene durante o processo de manipulação.

Esses resultados são equiparáveis aos achados de Carneiro e Santos (2010), os quais observaram que, em uma análise de 20 amostras de carne bovina, 55% delas estavam contaminadas com coliformes a 45°C, ultrapassando os limites máximos estabelecidos pela legislação em vigor. No estudo de Silva *et al.*, (2014), a avaliação da presença de *E. coli* em 11 amostras de carne bovina assada revelou que todas as amostras apresentaram quantidades superiores às permitidas pela resolução.

Tabela 2- Quantificação de coliformes totais e coliformes termotolerantes, por Número Mais Provável (NMP)/g em carnes bovinas comercializadas em restaurantes comerciais e institucionais em Americana-SP.

Amostras	Coliformes a 45°C (NMP/g)	<i>E. coli</i> (NMP/g)
A	>1.100	120
B	>1.100	>1.100
C	>1.100	>1.100
D	>1.100	>1.100
E	>1.100	>1.100
F	>1.100	1.100
G	<0,3	<0,3
H	<0,3	<0,3
I	>1.100	>1.100
J	>1.100	>1.100
K	>1.100	>1.100
L	>1.100	>1.100

Fonte: Arquivo pessoal, 2023

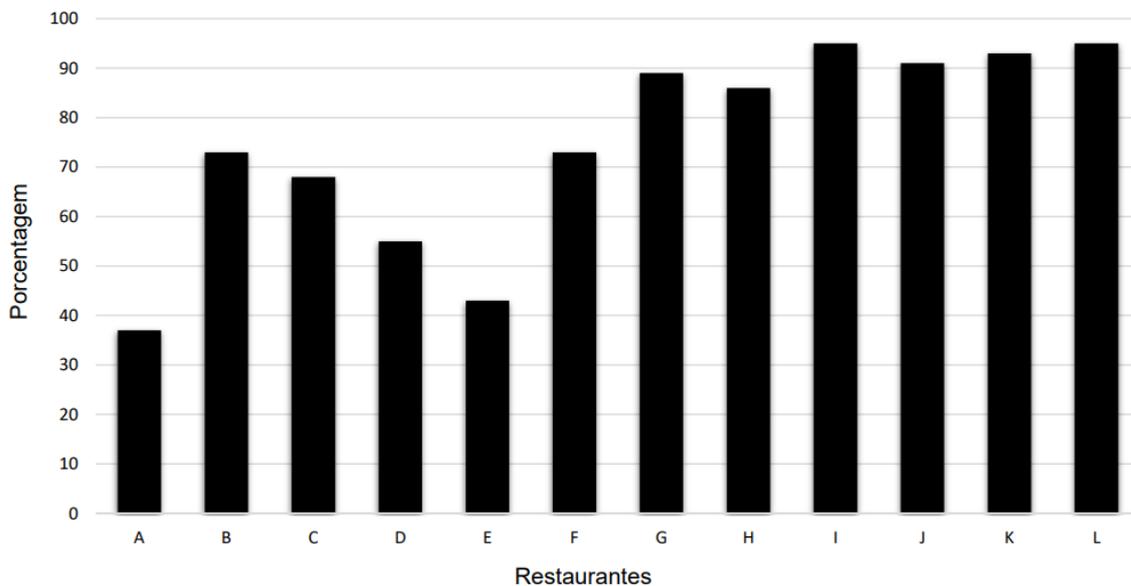
A presença significativa de coliformes totais e termotolerantes nas amostras sugere que as condições higiênicas-sanitárias do processo de fabricação deste produto encontravam-se insatisfatórias. Isto levanta preocupações

sobre a qualidade das matérias-primas utilizadas no preparo do alimento, a aplicação inadequada de boas práticas de fabricação, potenciais erros na sua execução e as condições inadequadas de armazenamento e transporte.

A Figura 2 apresenta o percentual de conformidade dos estabelecimentos de restaurantes privados e institucionais em relação aos diversos critérios avaliados por meio do *checklist* da Resolução RDC

275 da ANVISA. Esta resolução, estabelece diretrizes para garantir a higiene e a segurança alimentar em serviços de alimentação

Figura 2- Percentual de adequação dos restaurantes comerciais e institucionais segundo a aplicação do *checklist* da RDC n° 275



Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

A conformidade dos restaurantes com a legislação variou de 37% a 95%. Seguindo os critérios da RDC 275/2002, os restaurantes G, H, I, J, K e L foram categorizados como Grupo 01, com níveis de adequação de 89%, 86%, 95%, 91%, 93% e 95%, respectivamente. Por outro lado, os restaurantes comerciais obtiveram um desempenho inferior, distribuindo-se entre os grupos 2 e 3. Os restaurantes B, C, D e F foram designados como Grupo 2, com níveis de adequação de 73%, 68%, 55% e 73%, respectivamente. Enquanto os

restaurantes A e E foram categorizados no Grupo 3, pois registraram menos de 50% de conformidade com os itens da ficha de inspeção, apresentando 37% e 43% de adequação, respectivamente.

Conforme Neumann e Fassina (2016), a qualidade higiênico-sanitária de um restaurante está relacionada ao seu nível de conformidade com a legislação em vigor. Um índice de conformidade próximo de 100% indica melhores condições higiênicas e sanitárias. Notavelmente, os restaurantes institucionais apresentaram maior

conformidade quando comparados aos estabelecimentos comerciais, sugerindo uma aplicação mais frequente de boas práticas de manipulação desde o recebimento da matéria-prima até o produto acabado, a fim de garantir a integridade do alimento e a saúde do consumidor.

Esses resultados se assemelham às descobertas do estudo conduzido por Rossi (2006). Ao analisar as boas práticas de fabricação em 30 restaurantes comerciais, observou-se uma variação de adequação que variou de 28,8% a 80,0%. Notoriamente, apenas um restaurante foi classificado no grupo 1, enquanto 8 restaurantes foram alocados no grupo 2 e 21 no grupo 3. Em contrapartida, um estudo realizado por Lenz *et al.*, (2019) sobre as condições higiênicas sanitárias de dois restaurantes institucionais concluiu que ambos foram classificados de acordo com o Grupo 1 da RDC 275/2002.

Isto evidencia a diferença significativa nas condições higiênicas e sanitárias entre restaurantes comerciais e institucionais. Os restaurantes institucionais se destacam ao cumprir a maioria dos critérios previstos pela legislação, demonstrando que as boas práticas de fabricação são aplicadas de maneira satisfatória, garantindo maior segurança do alimento, a preservação da saúde do consumidor e minimizando os riscos de surtos alimentares.

A maior conformidade dos restaurantes institucionais possibilitou que duas das amostras não apresentaram contaminação por coliformes a 45°C e para *E. coli*, evidenciando que a ampla implementação das boas práticas é indispensável para assegurar a inocuidade alimentar. Por outro lado, os restaurantes comerciais que foram caracterizados por níveis inferiores de conformidade, apresentaram resultados expressivos de contaminação.

É fundamental salientar que a execução de boas práticas nos serviços de alimentação não constitui uma escolha, mas sim uma obrigação legal que o estabelecimento deve atender desde o início das suas operações. A Resolução RDC nº 216/2004 estipula que a conformidade com as boas práticas requer não apenas a elaboração do Manual de Boas Práticas, juntamente com os Procedimentos Operacionais Padronizados (POP), mas também a realização de treinamentos para os manipuladores de alimentos.

Para a condução desta pesquisa, foram encontrados desafios significativos para a sua execução, principalmente em relação a obtenção de permissão para acesso aos restaurantes institucionais, impactando diretamente na coleta de dados, sendo uma restrição específica para o progresso da pesquisa. Também é possível ressaltar as dificuldades em relação à disponibilidade de materiais do

laboratório de microbiologia, limitando a profundidade das análises experimentais. Portanto, ressalta-se a necessidade de abordagens adaptativas em estudos futuros.

CONCLUSÃO

Concluiu-se que as amostras provenientes de restaurantes comerciais apresentaram níveis mais elevados de contaminação por coliformes totais e *E. coli* em comparação com aquelas originárias de restaurantes institucionais, representando risco à saúde do consumidor. A presença desses microrganismos nos alimentos aponta para a inadequação das condições higiênico-sanitárias durante a manipulação, sugerindo a possibilidade de proliferação de agentes potencialmente patogênicos para os seres humanos.

Dessa forma, torna-se evidente a importância de uma maior atuação dos órgãos fiscalizadores nos estabelecimentos, a fim de avaliar a implementação do manual de boas práticas de fabricação durante o processamento de produtos cárneos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CABRAL, Jéssica Viana. **Consumo de carne bovina no Brasil**. 2022. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/2506>.

COELHO, Rafaela Holanda; MOURA, Gleucia Silva; ANDRADE, Vitória de Oliveira Almeida. Contaminação de alimentos e seus fatores predisponentes: uma revisão integrativa. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 3, p. 10071-10087, 2021.

CONSTANCIO, Milene Boaretto et al. Revisão da Literatura–Alimentação Fora do Lar e os Desafios das Boas Práticas para a produção de alimentos de qualidade em Unidades de Alimentação e Nutrição–UAN. **Acta de Ciências e Saúde**, v. 2, n. 1, p. 1-15, 2017.

CARNEIRO, L. A.; SANTOS, P. F. B. Avaliação microbiológica de carne moída comercializada em açougues de Brasília/DF. *Universitas: Ciências da Saúde*, Brasília, v. 8, n. 1, p. 33-43, 2010. Disponível em: <https://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/cienciasaude/article/download/1068/1045>.

KALCHAYANAND, Norasak. Efficacy of Short Thermal Treatment Time Against *Escherichia coli* O157:H7 and *Salmonella* on the Surface of Fresh Beef. **Journal of Food Protection**. 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0362028X23062439>.

LENZ, Bruna Elisa; BACKES, Jennifer; BERTANI, Juliana Paula Bruch; FASSINA, Patricia. VERIFICAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS EM DUAS UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO INSERIDAS EM DOIS MUNICÍPIOS DO RIO GRANDE DO SUL. **Simbio-Logias Revista Eletrônica de Educação Filosofia e Nutrição**, [S.L.], v. 11, n. 15, p. 62-76. 2019. Revista Eletronica Simbio-Logias. <http://dx.doi.org/10.32905/19833253.2019.11.15p62>.

MACHADO, Daiana Alves; SANTOS, Bruno Guilherme dos; ISAKA, Graciele Viccini. RESTAURANTES SELF-SERVICE NO MUNICÍPIO DE CANOINHAS, SANTA CATARINA, BRASIL: qualidade microbiológica dos

alimentos servidos. **Iniciação Científica Cesumar**, [S.L.], v. 19, n. 1, p. 13-23, 27 jun. 2017. Centro Universitario de Maringa. <http://dx.doi.org/10.17765/15181243.2017v19n1p13-23>.

MAIA, Fernando; DE OLIVEIRA, Marisa Correia. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica das carnes frescas bovina, caprina e suína comercializadas nos municípios do huambo e wako-kungo em angola. **RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218**, v. 4, n. 8, p. e483854-e483854, 2023.

LOPES NETO, MIGUEL AUGUSTO *et al.* QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS SERVIDOS EM RESTAURANTES UNIVERSITÁRIOS. **Cientific - Multidisciplinary Journal**, [S.L.], v. 8, n. 2, p. 1-8, 16 nov. 2021. Associação Educativa Evangélica. <http://dx.doi.org/10.37951/2358-260x.2021v8i2.5813>. Disponível em: <http://revistas.unievangelica.com.br/index.php/cientifica/article/view/5813>. Acesso em: 30/07/2022

NEUMANN, L.; FASSINA, P. Verificação de Boas Práticas em uma Unidade de Alimentação e Nutrição de um Município do Vale do Taquari-RS. **Revista Uningá Review**, v. 26, n. 1, p. 13-22, 2016.

PESSOA, F. F., & DUARTE, K. M. R. (2015). **Qualidade da carne bovina: processo de abate e contaminação causada por Escherichia coli**. *Pubvet*, 5(37). <https://doi.org/10.22256/pubvet.v5n37.1238>.

PEIXOTO, Clarissa Rech et al. **Inativação microbiana em medalhão de filé mignon bovino grelhado em diferentes pontos de cozimento**. 2018. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/198290>. Acesso em: 24/08/2022.

SANTANA, Gabrielle Casaes. IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES DE VIRULÊNCIA DAS AMOSTRAS DE *Escherichia coli*. **Revista Higiene Alimentar**, v.38 (298): e1149, Jan/Jun, 2024. ISSN 2675-0260 DOI: 10.37585/HA2024.01avaliacao

ESCHERICHIA COLI, ISOLADAS DE BEZERROS COM DIARRÉIA, EM CRUZ DAS ALMAS, BAHIA. **Anais dos Seminários de Iniciação Científica**, [S.L.], n. 21, p. 1-3, 1 nov. 2017. Universidade Estadual de Feira de Santana. <http://dx.doi.org/10.13102/semic.v0i21.2387>. Acesso em: 25/08/2022.

SILVA, L. A. D.; LIRA, C. B.; DE SOUZA, K. M. C. COMÉRCIO AMBULANTE: QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE CARNE ASSADA E CONHECIMENTO SOBRE AS BOAS PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO. **Revista de Patologia Tropical / Journal of Tropical Pathology**, Goiânia, v. 43, n. 3, p. 255–264, 2014. DOI: 10.5216/rpt.v43i3.32203. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/iptsp/article/view/32203>. Acesso em: 12/08/2022.

SILVA, E.; MENDES, M. CARACTERÍSTICAS E PREVENÇÃO DA CONTAMINAÇÃO *ESCHERICHIA COLI*. **Revista Científica e-Locução**, v. 1, n. 22, p. 17, 19 dez. 2022.

RIBEIRO, Cilene da Silva Gomes. O CONSUMO DA CARNE NO BRASIL: entre valores sócio culturais e nutricionais. Demetra: **Alimentação, Nutrição & Saúde**, [S.L.], v. 8, n. 3, p. 425-438, 3 nov. 2013. Universidade de Estado do Rio de Janeiro. <http://dx.doi.org/10.12957/demetra.2013.6608>. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/demetra/article/view/6608>. Acesso em: 10/08/2022.

ROSSI, C. F. **Condições higiênic-sanitárias de restaurantes comerciais do tipo self service de Belo Horizonte-MG**. 2006. 142f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

World Health Organization. **Integrated surveillance of antimicrobial resistance in foodborne bacteria: application of a one health approach: guidance from the WHO Advisory Group on Integrated**

A decorative banner at the top of the page features a variety of fresh fruits, including raspberries, strawberries, and a green kiwi, set against a dark red background.

**Surveillance of Antimicrobial
Resistance (AGISAR).** 29 jun. 2017.
Disponível em:
<https://www.who.int/publications/i/item/9789241512411>. Acesso em: 25/08/2022.