

CONDIÇÕES HIGIENICOSSANITÁRIAS E MICROBIOLÓGICAS DA CARNE BOVINA COMERCIALIZADA EM MERCADO PÚBLICO DE SÃO LUÍS – MA.

Raimundo Nonato Silva Gomes ✉

Bolsista PIBIC/CNPq. Universidade Estadual do Maranhão, Caxias – MA.

Charles Nonato da Cunha Santos

Bolsista PIBEX. Universidade Estadual do Maranhão, Caxias – MA.

Vânia Thaís Silva Gomes

Bolsista PIBIC. Faculdade de Ciências e Tecnologia do Maranhão, Caxias – MA.

Eliana Campêlo Lago

Universidade Estadual do Maranhão, Teresina – PI.

✉ raigomezz19@gmail.com

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a adequação higienicossanitária e microbiológica da carne bovina comercializada em mercado público de São Luís do Maranhão. Este foi um estudo quantitativo e exploratório, com abordagem descritiva e natureza experimental. A pesquisa foi realizada no mercado central de São Luís – MA, no período de setembro a dezembro de 2014. Foram coletadas 150 amostras de carne de 75 boxes e foram submetidas à verificação de contaminação por coliformes. A partir dos resultados, observou-se que todas (100%) as amostras estavam contaminadas por coliformes. Analisando-se os parâmetros utilizados na

pesquisa, foi possível constatar que a comercialização de carne bovina no Mercado Central de São Luís é inadequada.

Palavras-chave: Coliformes. *Escherichia coli*. Manipulação de Alimentos.

ABSTRACT

The present study was aimed to evaluate the hygienic, sanitary and microbiological effects of beef adaptation in the public market of São Luís. This was a quantitative and exploratory study with descriptive approach and experimental nature. The survey was conducted in the central market of São Luís - MA. During September to December 2014. 150

beef samples were collected from 75 boxes (two samples from each box) and are subjected for coliform contamination check. From the results, it was observed that all (100%) of the samples were contaminated by coliforms. By analyzing the parameters used in the survey, it was found that the quality of the beef sold in central market of São Luís - MA is not good.

Keywords: Coliforms. *Escherichia coli*. Food Handling.

INTRODUÇÃO

Segundo o Departamento de Pesquisas e Estudos Econômicos (DEPECON, 2015), o consumo de carne bovina aumentou em 32,0% no ano de 2014 e, embora a carne seja

um item que deva estar presente em uma dieta equilibrada, o alto consumo deste alimento, principalmente se contiver excesso de gordura, vem sendo apontado como um fator preocupante (SCHNEIDER; DURO; ASSUNÇÃO, 2014).

A qualidade microbiológica das carnes está baseada em parâmetros higiênicos e sanitários que permitem uma análise global da matéria-prima usada, quanto à higiene e limpeza durante o processo e provável vida útil do produto final. Os parâmetros das condições sanitárias têm relação direta com a presença de contaminantes microbiológicos potencialmente patogênicos (CONTRERAS, 2010).

Atualmente, podem-se observar diversas condições que podem propiciar a proliferação de micro-organismos na carne, dentre elas: a falha no controle da higiene durante o abate do animal, inadequação de tempo e temperatura de estocagem nos pontos venda e varejo, falhas na higienização dos equipamentos e excesso de manipulação (MARQUES, 2009).

O modo mais prático para comprovar as condições de higiene dos ambientes, equipamentos, utensílios e manipuladores consiste em inspecioná-los quanto à contaminação microbiológica, após serem submetidos ao processo de higienização. Sabe-se que a limpeza aparente pode induzir a erros e conferir falsa sensação de segurança (SIQUEIRA et al., 2014).

Contaminações na indústria de produtos de origem animal promovem alterações no valor nutricional e nas características sensoriais dos produtos. Além disso, o processamento inadequado favorece a colonização dos tecidos por micro-organismos deteriorantes e patogênicos. Com a aplicação do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle é possível atingir condições ideais de processamentos e conservação, promovendo assim a produção de um alimento seguro e com maior

tempo de vida de prateleira (BORGES; FREITAS, 2012).

Tendo em vista que a falta de condições higienicossanitárias adequadas e a inexistência de boas práticas de manipulação dos alimentos podem interferir na qualidade sanitária da carne bovina comercializada, tornando-a um risco para a saúde dos consumidores, o presente estudo objetivou analisar as condições higienicossanitárias e microbiológica da carne bovina comercializada em mercado público de São Luís do Maranhão.

MATERIAL E MÉTODOS

Tratou-se de um estudo quantitativo, de caráter exploratório, com abordagem descritiva e de natureza experimental.

A pesquisa foi realizada no Mercado Central do município de São Luís - MA, o qual possui 81 boxes que comercializam carne bovina, sendo selecionados apenas 75, aplicando-se os critérios de inclusão. Os critérios de inclusão da pesquisa foram: que o box comercializasse carne bovina e que o proprietário do box assinasse o termo de autorização da pesquisa, no seu estabelecimento. As amostras de carne bovina, para análise microbiológica, foram coletadas no período de setembro a dezembro de 2014. Para a pesquisa, foram adquiridas 150 amostras de carne bovina, de 100 gramas cada, sendo duas amostras de cada box. As amostras foram transportadas em saco plástico, estéril, até o Laboratório de Microbiologia da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, para posterior análise, seguindo o recomendado em Brasil (2003).

Para análise, utilizaram-se apenas 25 gramas de cada amostra, as quais foram acondicionadas em frasco de homogeneização; em seguida adicionaram-se 225 mL de solução salina peptonada 0,1% e homogeneizada a

amostra, esta é a diluição 10^{-1} . Dessa diluição (10^{-1}), foi retirado 1,0 mL e transferido para um tubo com 9,0 mL de solução salina peptonada (10^{-2}) e dessa solução (10^{-2}) foi retirado 1,0 mL e transferido para um tubo com 9,0 mL de solução salina peptonada (10^{-3}).

Para o teste presuntivo foram selecionadas três diluições adequadas da amostra, e com uma pipeta de no máximo 10 mL, foi inoculada uma série de três tubos de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) por diluição, adicionando 1,0 mL da diluição por tubo contendo 10 mL de LST. Depois de preparados foram incubados a 35°C por 24 horas e foram observados se houve crescimento com produção de gás, em caso positivo passou-se para o teste confirmativo.

Para o teste confirmativo de coliformes totais foram transferidos com uma alça de platina uma alíquota de cada tubo positivo do teste presuntivo para tubos contendo Caldo Verde Brilhante e incubamos a 37°C por 24-48 horas. Depois foram identificados como positivo os tubos com gás confirmativo da presença de coliformes totais e anotados o número de tubos de VB positivo para determinar o Número Mais Provável (NPM)/g de acordo com a RDC nº 12 da ANVISA.

Para coliformes termotolerantes foram transferidos com uma alça de platina uma alíquota de cada tubo positivo para tubos de caldo *E. coli* (EC). Foram incubados a banho-maria a $45,5^{\circ}\text{C}$ por 24 horas. Posteriormente foi anotado o número de tubos de EC com produção de gás para determinação do Número Mais Provável (NMP)/g de acordo com a RDC nº 12 da ANVISA. Para classificação das amostras coletadas, em positivas ou negativas para coliformes totais/termotolerantes, observou-se a presença do crescimento, em estufa, desses coliformes.

Posteriormente classificou-as

como contaminadas, não contaminadas e realizou-se a associação entre a análise microbiológica com as condições higienicossanitárias dos boxes analisados.

As condições higienicossanitárias foram avaliadas por meio de *checklist* construído com base na Resolução - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, que determina os padrões microbiológicos para alimentos. Por meio do *checklist* estabeleceu-se percentil de 0 a 100% para determinação das condições higienicossanitárias dos boxes avaliados. Boxes que ficaram com percentil de 0 a 50% foram considerados ruins, 60 a 80% bons e 90 a 100% ótimos. Por meio do *checklist* avaliou-se: uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) durante o manejo da carne; higiene do manipulador e dos equipamentos; e condições de acondicionamento da carne.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na tabela 1 são demonstrados os resultados encontrados na análise das carnes bovinas, quanto à presença de coliformes totais. Nesta, as amostras com teste de diluição de 0,1 até 0,0001 são positivas para coliformes

totais, segundo teste presuntivo confirmativo.

Das amostras analisadas, 31,2% (47) ficaram com média de teste de diluição de 0,1, portanto, positivas, segundo método NMP/g; 30,5% (46) com média de NMP/g de 0,001, também positivas; 26% (39) com NMP/g de 0,0001 e 12,3% (18) ficaram com 0,01, segundo avaliação por método de NMP/g.

Das amostras coletadas, todas (100%) se encontravam com líquido fosco e com produção de gás, o que indica positividade quanto à contaminação por coliformes. Em estudo semelhante, sobre análise da qualidade microbiológica, Buzi et al. (2009) encontraram valores médios semelhantes aos deste estudo.

Por meio de provas bioquímicas, também se pôde observar que 100% (150) das amostras coletadas no Mercado Central de São Luís - MA estavam positivas para coliformes totais. Estudo de Góes et al. (2009) apresentou resultados semelhantes aos deste estudo, ao analisar 30 amostras de carne bovina, verificando que 93,3% das amostras estavam contaminadas por coliformes totais.

Já em estudo realizado por Cruz,

Cenci e Maia (2009) encontraram-se valores médios de coliformes termotolerantes de $5,9 \times 10^2$ NMP/g e detectaram a presença de *Escherichia coli* em seis amostras, representando 50% do total das amostras. Xavier e Joele (2014) encontraram coliformes termotolerantes em 100% (10) das amostras de carne *in natura* avaliadas na pesquisa. Neste estudo, comprovou-se a necessidade de um controle mais rigoroso no aspecto higienicossanitário do local de venda, levando em conta a produção, armazenamento, distribuição e a identificação da carne.

Esses resultados indicam que as carnes, tanto podem ter sido armazenadas em condições higienicossanitárias inadequadas, como podem ter sido contaminadas devido às condições de higiene deficientes dos locais de abate, processamento, exposição e comercialização, bem como à higiene dos manipuladores em geral. Sendo assim, a carne comercializada no mercado público de São Luís - MA não está em condições higienicossanitárias para o consumo, oferecendo risco potencial à saúde do consumidor.

Explica-se a extensa positividade

Tabela 1 - Resultados da contagem de coliformes totais pelo método do Número Mais Provável (NMP)/g.

Amostras %	Amostras nº	Coliformes totais (NMP/g)
31,2	47	0,1
30,5	46	0,001
26	39	0,0001
12,3	18	0,01

Tabela 2 - Comparativo entre a porcentagem de adequação no checklist, e os resultados das análises microbiológicas, referentes a Coliformes totais e termotolerantes.

Amostras		Análises Microbiológicas		Adequação higienicossanitária (%)	Classificação de Adequação
Nº	%	*C.T	**C.T.T.		
54	36	+	+	19,4%	Ruim
45	30	+	-	30,4%	Ruim
30	20	+	-	43,47%	Ruim
21	14	+	-	28,87%	Ruim

*C.T. = Coliformes totais

**C.T.T. = Coliformes termotolerantes

dos resultados da análise microbiológica deste estudo, pelo fato de o Mercado Central de São Luís - MA ser um estabelecimento que possui a sua área de venda totalmente exposta a pragas e vetores, pela falta de cuidados higienicossanitários dos manipuladores nos boxes e ausência de conhecimento dos devidos cuidados com a carne.

A Tabela 2 apresenta os resultados da associação entre a análise microbiológica com as condições higienicossanitárias dos boxes do Mercado Central de São Luís - MA, que indicam o grau de conformidade dos estabelecimentos. Nesta tabela, é possível perceber, claramente, o quanto o grau de conformidade dos aspectos referentes às condições higienicossanitárias interfere na qualidade final do produto.

Pode-se observar, na Tabela 2, que todos os boxes apresentam percentuais de adequação higienicossanitária insuficientes, ficando todos classificados com percentil de 0 a 50%, segundo *checklist* utilizado. Além disso, nos resultados referentes às análises microbiológicas, todos os boxes apresentaram positividade (+) para coliformes totais, e apenas 54 (36%) apresentaram positividade (+) para coliformes totais e coliformes termotolerantes. Diante do exposto, observa-se que as condições higienicossanitárias inadequadas estão diretamente correlacionadas com a contaminação da carne por agentes microbiológicos.

Por meio do *checklist* observou-se que todos os itens foram descumpridos na grande maioria dos boxes avaliados. E o item com o maior percentil de descumprimento foi referente ao uso de EPIs durante o manejo da carne. O que ficou com melhor percentil de adequação foi o item referente ao acondicionamento da carne, porém também ficou em desconformidade com a RDC nº 12 da ANVISA.

As demais apresentaram formas negativas (-) para coliformes termotolerantes. Reforçando-se a hipótese que há uma relação clara entre o grau de adequação higienicossanitária e o grau de contaminação microbiológica dos produtos manipulados.

Estudo realizado por Mennucci et al. (2010) no Município de Diadema - SP, evidenciou resultados semelhantes aos desta pesquisa, na qual foram identificadas matérias estranhas na carne, sendo elas, prejudiciais, ou não, à saúde, as principais foram: insetos inteiros ou fragmentos, larvas, pelos de roedor, exúvias, ácaros, bábula de aves, pelos de animais não identificados, fungos filamentosos, e outras matérias, como fragmentos de plástico, barbante, madeira, matéria carbonizada e fragmentos de ossos. Com base no exposto, pode-se afirmar que nos boxes não foram adotadas as boas práticas de fabricação, armazenamento e distribuição, necessárias para o controle da contaminação nos produtos alimentícios.

Na avaliação higienicossanitária, nenhum dos boxes foi classificado como bom ou ótimo, todos foram classificados como ruins. Resultados semelhantes foram encontrados em pesquisa realizada por Gomes et al. (2015), na qual avaliou-se o manejo e armazenamentos de equipamentos para trituração/corte de carne em unidades alimentares de escolas. Observou-se que 51% dos equipamentos usados nessas unidades apresentaram riscos de contaminação e apenas 49% estavam adequados.

Segundo Damer et al. (2014), as contagens elevadas de coliformes totais em um alimento não indicam, necessariamente, que houve contaminação fecal durante as etapas de seu processamento, pois os micro-organismos que fazem parte deste grupo também podem ser encontrados em outros ambientes, como o solo e vegetais.

CONCLUSÃO

Com base nos parâmetros utilizados nesta pesquisa, pode-se afirmar que os estabelecimentos que comercializam carne no Mercado Central de São Luís - MA, não estão preparados para realizarem este serviço, uma vez que se observaram precárias condições higienicossanitárias dos estabelecimentos avaliados e alto potencial de contaminação da carne por agentes microbiológicos.

Quando associados os resultados da análise microbiológica com as condições higienicossanitárias, observou-se que todos os boxes analisados apresentaram resultados positivos para contaminação microbiológica. Reforçando que a qualidade higienicossanitária dos estabelecimentos analisados reflete diretamente na qualidade do produto final.

Os boxes, onde são vendidas as carnes, oferecem sérios perigos à saúde da população de São Luís - MA, perigos esses, ocasionados pelo comprometimento microbiológico das carnes comercializadas nesses ambientes.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento sobre padrões microbiológicos para alimentos e seus Anexos I e II. **DO** [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 jan 2001.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária (MAPA). Instrução Normativa nº. 62 de agosto de 2003. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. **DOU**, Brasília, DF, 2003. Disponível em: < <http://www.hidrolabor.com.br/IN62.pdf> >. Acesso em: 25 set. 2015.

- BORGES, JTS; FREITAS, AS. Aplicação Do Sistema Hazard Analysis And Critical Control Points (HACCP) no processamento de carne bovina fresca. **Boletim de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v.20, n.2, p.354-363, jul/ago, 2012.
- BUZI, KA et al. Análise microbiológica e caracterização eletroforética do queijo mussarela elaborado a partir de leite de búfala. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v.29, n.1, p.7-11, 2009
- CONTRERAS, C. Qualidade Microbiológica da Carne de Aves. **Boletim de Conexão Industrial de Centro de Tecnologia de Carnes de ITAL**, Curitiba, v.7, n.1, p.38-39, jan/mar, 2010.
- CRUZ, AG; CENCI, SA; MAIA, MCA. Pré-Requisitos. Para implementação do sistema APPCC em uma linha de
- alface minimamente processada. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v.26, n.3, p.104-109, out/dez, 2009.
- DAMER, JRS et al. Contaminação de carne bovina moída por *Escherichia coli* e *Salmonella sp.* **Rev Contexto e Saúde**, Unijuí, v.14, n.2, p.20-27, jul/dez, 2014.
- DEPEC. Departamento de Pesquisas e Estudos Econômicos. Federação das Industrias do Estado de São Paulo. **Boletim informativo: consumo de carne no Brasil**. São Paulo, 2015.
- GÓES, JAW et al. Capacitação dos manipuladores de alimentos e a qualidade da alimentação servida. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.15, n.82, p.20-32, mar, 2009.
- GOMES, RNS et al. Qualidade higiênico-sanitária de alimentos produzidos em cantinas de escolas públicas de
- Codó/MA. **Rev Interdisciplinar**, Teresina, v.8, n.1, p.37-46, jan/mar, 2015.
- MARQUES, KPS. Citotoxicidade in vitro de extratos de arnica brasileira (*Solidago microglossa*) e arnica paulista (*Porophyllum ruderale*). **Contexto Scientiae Saúde**, Porto Alegre, v.8, n.2, p.99-104, mar/abr, 2009.
- MENNUCCI, TA et al. Avaliação da contaminação por matérias estranhas em carne de sol comercializada em “casas do norte.” **Rev Inst Adolfo Lutz**, São Paulo, v.69, n.4, p.123-131, ago/out, 2010.
- SIQUEIRA, WM et al. Qualidade microbiológica de equipamentos, utensílios e manipuladores de uma indústria de processamento de carnes. **Rev Nacional da Carne**, São Paulo, v.28, n.3, p.36-46, jun, 2014.



SEGUNDA SEM CARNE AVANÇA: ESCOLAS ESTADUAIS DE SP E NOVAS UNIDADES NA REDE BOM PRATO.

A Secretaria do Desenvolvimento Social lançou no dia 14 de dezembro a campanha “Segunda Sem Carne” dentro do programa de restaurantes populares Bom Prato, do governo do estado de São Paulo. A intenção é que, até o ano que vem, todas as 49 unidades – que servem almoço ao preço de R\$1,00 – adotem a campanha. A ideia partiu da Sociedade Vegetariana Brasileira (SVB) e do deputado estadual Roberto Tripoli (PV-SP), que levaram a proposta à Secretaria do Desenvolvimento Social do Estado de São Paulo.

A ideia do projeto, segundo Mônica Buava, gerente da campanha Segunda Sem Carne, é possibilitar que a população – inclusive de baixa renda – descubra novos sabores e perceba que é possível ter uma refeição farta, saborosa e nutritiva sem carne.

A Segunda Sem Carne, que agora alcançou os restaurantes populares do estado, já existia na rede municipal de ensino de São Paulo. (Literato Comunicação e Conteúdo)