



## QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA E MICROBIOLÓGICA DA CARNE BOVINA COMERCIALIZADA NO MUNICÍPIO DE AREIA-PB

Messias S Nogueira<sup>1</sup>, Danielle S Santo<sup>1</sup>s, Renata C Silva<sup>1</sup>, Camila L Gadelha<sup>1</sup>, Kalinne G Mayer<sup>1</sup>, Fabiola da Cruz Nunes<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba

---

### RESUMO

A venda de carnes sem inspeção sanitária é uma realidade comum no estado da Paraíba e está fortemente relacionada a hábitos culturais extremamente arraigados na população local. Essa realidade torna a população bastante susceptível às infecções e intoxicações de origem alimentar, além de outras doenças que podem ser transmitidas por alimentos. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi analisar os aspectos higiênico-sanitários e microbiológicos da carne bovina comercializada em mercados e feiras livres do município de Areia. Como resultados, observaram-se falhas relacionadas às condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos que comercializavam carne bovina in natura. Além disso, foi possível verificar a presença de elevada contagem de microrganismo mesófilos, coliformes totais e *E.coli*. Esses resultados demonstram a necessidade da adoção de boas práticas de manipulação e conservação dos produtos cárneos, de forma a diminuir os riscos à saúde dos consumidores, bem como de aumentar o tempo de prateleira do produto.

**Palavras-chave:** Carne bovina, microrganismos mesófilos, coliformes, segurança alimentar.

### ABSTRACT

The meat commercialized without sanitary inspection is an important concern for the public health, especially in Paraíba State and it is extremely related to cultural habits. This situation can expose that population to alimentary intoxication as well as other infectious diseases that can be transmitted by food. The aim of this study was to analyze the hygienic sanitary and microbiological aspects of meat commercialized in Areia County in Paraíba State. Our data show that there is a lack of good practices of hygiene at the local markets, where the fresh meat is commercialized. In addition, it was observed an elevated counting of mesophylic bacteria, total coliforms and fecal coliforms. These results suggest that the local markets that commercialize meat in Areia-PB need to adopt good practices of hygiene in order to improve the quality of their products increase their shelf lives and protect the health of their customers.

**Key words:** Meat, mesophylic bacteria, fecal coliforms.

### INTRODUÇÃO

A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que as enfermidades causadas por alimentos contaminados constituam um dos problemas sanitários mais difundidos no mundo de hoje, com destaque para aquelas doenças de origem alimentar provocadas por microrganismos transmitidos pelos próprios manipuladores de

alimentos. Além dos manipuladores, os equipamentos e utensílios mal higienizados também têm sido incriminados em surtos de doenças de origem alimentar, merecendo especial atenção para que a segurança alimentar seja garantida (Silva Júnior, 2001).

A carne e seus derivados estão freqüentemente envolvidos em casos de

toxinfecção alimentar em quase todo o mundo, uma vez que é um meio bastante propício para o crescimento de microrganismos. Sua contaminação pode ocorrer em todas as suas fases de operação, desde o abate até a distribuição ao consumidor final. Além disso, destaca-se a importância da saúde do animal ainda a campo, no sentido de prover uma carne de boa qualidade do ponto de vista da segurança alimentar (Martins *et al.*, 2006).

Em feiras livres os riscos de contaminação dos produtos de origem animal se elevam, pois os alimentos são expostos em barracas sem refrigeração e sem proteção contra poeira e insetos, o que torna esse ambiente propício para a contaminação por microrganismos e outros materiais não biológicos (Correia & Roncada, 1997). Além disso, as carnes comercializadas são provenientes de abatedouros clandestinos, sem inspeção sanitária, o que aumenta muito o risco de contaminação do produto. Essa é uma realidade comum no estado da Paraíba e está fortemente relacionada a hábitos culturais extremamente arraigados na população local, tornando a população bastante susceptível às infecções e intoxicações de origem alimentar, além de outras doenças que podem ser transmitidas por alimentos.

O objetivo desse trabalho foi analisar os aspectos higiênico-sanitários e microbiológicos da carne de boi comercializada em feiras livres e mercados do município de Areia, localizado na região do Agreste Paraibano.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

O estado da Paraíba divide-se em quatro mesorregiões: Agreste Paraibano, Sertão, Mata Paraibana e Borborema. O estudo foi realizado no município de Areia, localizado na mesorregião do Agreste Paraibano (IBGE, 2008).

### Avaliação do frescor das carnes

Para avaliação do frescor das carnes analisadas tomou-se como referência a Instrução Normativa Nº 20 de 21 de julho de 1999, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Brasil, 1999). Nesse sentido, a avaliação das características organolépticas das carnes foi realizada através de uma análise sensorial, observando seu aspecto geral, sua coloração, consistência e odor. Além desta avaliação, realizou-se uma bateria de testes, conforme descrito abaixo:

*Prova de filtração:* Em um liquidificador foram homogeneizadas 10g de amostra de carne,

adicionado de 90 ml de água destilada estéril. Após a homogeneização, o líquido e os fragmentos de carne foram lançados de uma só vez, em funil com papel de filtro Whatman nº 1 para medir o tempo de filtração. A amostra foi classificada da seguinte forma: 5 minutos - carne fresca; 6-10 minutos - carne de média conservação; 10 minutos ou mais - carne suspeita, provavelmente alterada.

*Aspecto do filtrado:* O aspecto do filtrado de carne foi avaliado através da observação do seu aspecto. Considerou-se que a carne estava fresca quando seu filtrado se apresentou límpido e róseo-claro, com odor *suis generis* e reação ácida. Considerou-se carne alterada quando o filtrado se apresentava turvo, de tonalidade groselha mais ou menos acentuada, com reação alcalina e odor amoniacal ou sulfídrico.

*Determinação do pH:* O pH do filtrado de carne foi verificado com um pHmetro de bancada após o seu ajuste com solução tampão de pH 7. A leitura da amostra foi interpretada como carne boa para consumo, quando o pH > 5,8 < 6,2; carne no limite crítico para consumo, quando o pH = 6,4; e carne em início de decomposição, quando o pH > 6,4.

*Prova para detecção de amônia (prova de Nessler):* Para essa análise, adicionou-se 2 mL do reagente de Nessler em um tubo de ensaio, acrescido de 10 gotas do filtrado de carne obtido na prova de filtração. A prova foi considerada negativa, quando a coloração do filtrado se tornou amarela esverdeada; e positiva, quando a coloração do filtrado se tornou amarela ou alaranjada.

### Análise microbiológica das carnes

Para a análise microbiológica, tomou-se como referência o *Compendium of methods for the microbiological examination of foods* (Downes & Ito, 2001).

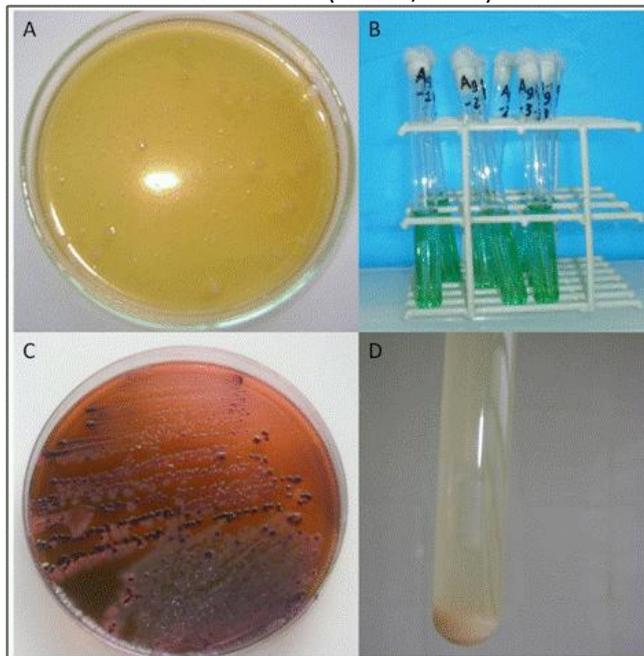
As amostras foram preparadas retirando-se alíquotas de aproximadamente 10 g da amostra de carne, as quais foram homogeneizadas em liquidificador contendo 90 mL de água peptonada estéril a 0,1%. A seguir, realizou-se as demais diluições decimais seriadas até  $10^{-3}$ , utilizando-se água peptonada estéril a 0,1% como diluente.

*Enumeração de bactérias aeróbias mesófilas:* Para contagem de bactérias mesófilas, utilizou-se a técnica de espalhamento em superfície, empregando-se agar padrão para contagem (Figura 1A). Uma alíquota de 100 µL de cada diluição descrita anteriormente foi plaqueada

com o auxílio de um swab estéril. As placas foram incubadas a 35°C durante 24 a 48 horas.

**Determinação do número mais provável de coliformes totais (NMP/g):** Utilizou-se a técnica dos tubos múltiplos (série de três tubos), contendo em seu interior tubos invertidos de Duhran, em triplicata, empregando-se o caldo bile verde brilhante (CBVB) com incubação a 35°C durante 48 horas (Figura1B). Considerou-se positivo aqueles tubos onde houve crescimento, com formação de gás no interior dos tubos invertidos. A determinação do NMP/g de coliformes totais foi realizada empregando-se a tabela de Hoskins (ICMSF, 1978).

**Pesquisa de coliformes fecais e *Escherichia coli*:** A partir dos tubos que apresentaram gás na prova para detecção de coliformes totais, retirou-se uma alíquota do meio e inoculou-se em tubos de ensaio contendo em seu interior tubos invertidos de Duhran e caldo EC (Figura1D). Os tubos foram incubados a 44,5 °C durante 48 horas. Considerou-se positivo aqueles tubos onde houve crescimento, com formação de gás no interior dos tubos invertidos. A partir dos tubos positivos, foram semeadas placas de Petri contendo agar eosina azul de metileno para observação das características morfológicas das colônias (Figura1C). Consideraram-se típicas aquelas colônias de coloração arroxeada ou clara com o centro roxo, e com brilho verde metálico (ICMSF, 1978).



**Figura 1.** A. Enumeração de mesófilos em placa; B. Determinação de coliformes em CBVB; C. Colônias de *E. coli* em AEAM; D. Crescimento *E.coli* com formação de gás em caldo EC.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em nosso estudo, foi possível verificar que nas feiras-livres, as barracas avaliadas apresentavam estrutura física simples e inadequada para manipulação e conservação de carnes. Também foram constatadas inúmeras falhas relativas à higiene, quando levamos em conta as determinações da RDC 275/02, que dispõe sobre as normas higiênico-sanitárias de instalações, equipamentos e manipuladores de alimentos (Brasil, 2002). O mesmo resultado relativo às inadequações da estrutura física e das condições higiênicas foi descrito por Lundgren (2009) em pesquisa realizada na cidade de João Pessoa, na Paraíba. O autor verificou que as carnes comercializadas em todos os pontos de venda encontravam-se expostas às mais variadas fontes de contaminação e fora das exigências da normativa RDC 275/02.

Ao avaliar as instalações, verificou-se que de maneira geral a estrutura física dos mercados avaliados se apresentava em boas condições de conservação.

Quanto à refrigeração das carnes expostas à venda, foi possível observar que todos os mercados visitados mantinham as carnes refrigeradas, porém não foi possível verificar qual temperatura era empregada. Diferentemente dos mercados, todas as barracas das feiras-livres mantinham as carnes à temperatura ambiente. Lundgren (2009) verificou que 70,2% dos pontos de venda de carnes dispõem de refrigeração, embora o ciclo de frio fosse interrompido. Ao levar em consideração a Portaria nº 304/96 que determina que os estabelecimentos de abate de bovinos, bubalinos, suínos e aves, somente poderão entregar as carnes e os miúdos para comercialização, com temperatura de até 7°C e que as carnes somente poderão ser distribuídas em cortes padronizados, devidamente embaladas e identificadas, consideramos todas as amostras avaliadas em nosso estudo estavam fora dos padrões estabelecidos (Brasil, 1996).

A Portaria nº 304/96 também determina que os cortes cárneos devam ser apresentados para comercialização contendo as marcas e carimbos oficiais de inspeção, com a rotulagem de identificação. Nenhuma das amostras avaliadas em nosso estudo estava no padrão exigido.

Ao avaliar os manipuladores de alimentos, verificamos que nas feiras, estes não utilizavam vestimentas limpas e adequadas ao trabalho, não lavavam as mãos com frequência e

muitos fumavam durante a manipulação das carnes. Nos mercados, no momento das visitas realizadas não foram verificadas falhas nesse quesito, a não ser pela utilização de proteção para os cabelos, que apesar de obrigatória, não foi verificada em nenhum dos locais pesquisados. Resultados semelhantes foram descritos por Lundgren (2009), enquanto Audi (2002), ao analisar 371 manipuladores de produtos cárneos em feiras livres verificou que apenas 53,37% dos manipuladores não obedeciam a essa legislação.

Os resultados observados na avaliação do frescor das carnes mostraram evidências de tanto as amostras provenientes da feira, quanto aquelas provenientes dos mercados já se encontravam alteradas, conforme pode ser verificado na tabela 1.

Na avaliação microbiológica, os resultados mostraram uma elevada contagem de bactérias mesófilas, de coliformes totais e fecais, que são indicadoras de más condições higiênicas das amostras de carnes coletadas, conforme podemos verificar na tabela 2.

Na pesquisa de coliformes fecais, 5 (62,5%) amostras foram consideradas positivas, sendo 4 (50%) delas identificadas como *E. coli*, diferente do encontrado por Lundgren (2009), que verificou contaminação por *E. coli* em 100% das amostras analisadas.

Embora a legislação brasileira não especifique padrões para contaminação de carnes e produtos cárneos por bactérias aeróbias mesófilas, segundo Silva (1995) um alimento que contenha elevada contagem desses microrganismos ( $10^5 - 10^6$  UFC/g), representa graves riscos para quem os

consoma, além de ter suas características nutricionais e sensoriais comprometidas. Em nosso estudo, todas as amostras de carnes apresentaram contagem acima deste valor.

## CONCLUSÕES

A ausência de Boas Práticas de manipulação e conservação de produtos cárneos é um fator predisponente à proliferação bacteriana nas carnes, diminuindo o seu tempo de prateleira e expondo a população ao risco de contrair toxinfecções alimentares. A atuação da vigilância sanitária é um dos principais fatores para a melhoria da qualidade das carnes, principalmente através da educação sanitária dos feirantes e consumidores.

O comerciante deve perceber que ao adotar as boas práticas de manipulação e conservação dos alimentos, ele aumenta o tempo de prateleira do produto, além de agregar valor ao mesmo. Já o consumidor deve estar atento aos riscos inerentes ao consumo de alimentos manipulados e conservados inadequadamente. De acordo com os resultados obtidos, conclui-se que há a necessidade de adoção de boas práticas de manipulação, conservação e higiene nos pontos de venda avaliados, de forma a melhorar a qualidade das carnes comercializadas, garantindo um alimento inócuo do ponto de vista da segurança alimentar.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Antonio Santos da Silva pelo apoio técnico.

**Tabela 1.** Avaliação sensorial das amostras de carnes bovina coletadas na cidade de Areia-PB

Avaliação sensorial	N	%
Coloração anormal	6	75
Consistência amolecida	1	12.5
Odor anormal	1	12.5
Filtrado em tons de groselha	7	87.5
Turvação do filtrado	4	50
pH > 6.4	5	62.5
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100</b>

**Tabela 2.** Avaliação microbiológica de amostras de carne bovina *in natura*, comercializada em Areia-PB.

Amostras	Bactérias aeróbias mesófilas (UFC/g)	Coliformes totais (NMP/g)	Pesquisa de <i>E. coli</i>
1	$3,06 \times 10^5$	$290 \times 10^3$	Negativa
2	$0,27 \times 10^5$	$240 \times 10^3$	Negativa
3	$7,47 \times 10^5$	$240 \times 10^3$	Negativa
4	$1,62 \times 10^5$	$1100 \times 10^3$	Negativa
5	$0,92 \times 10^5$	$240 \times 10^3$	Positiva
6	$0,77 \times 10^5$	$>1100 \times 10^3$	Positiva
7	$15,73 \times 10^5$	$1100 \times 10^3$	Positiva
8	$16,20 \times 10^5$	$>1100 \times 10^3$	Positiva

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. AUDI, S. G. Avaliação das condições higiênico-sanitárias das feiras livres do município de São Paulo – SP. 2002. 94f. Dissertação de Mestrado em Saúde Pública- Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
2. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº 275, de 21 de Outubro de 2002. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 de outubro de 2002.
3. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria n.304, de 22 de abril de 1996. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 de abril de 1996.
4. BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa Nº 20 de 21 de julho de 1999. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 27 de julho de 1999, Seção 1, Página 10.
5. CORREIA, M.; RONCADA, M. J. Características microscópicas de queijos prato e mussarela e mineiro comercializados em feiras livres da cidade de São Paulo. Revista de Saúde Pública, São Paulo, v.31, n.3, p.296-301, 1997.
6. DOWNES, F. P., ITO, K. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. American Public Health Association, Washington D.C, 2001.
7. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. Divisão Territorial do Brasil e Limites Territoriais. Disponível em [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acesso em 14/07/2010.
8. INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF). Microorganisms in foods: their significance and methods of enumeration. Toronto, University of Toronto, 1978.
9. LUNDGREN, P. U.; SILVA, J. A.; MACIEL, J. F.; FERNANDES, T. M. Perfil da qualidade higiênico-sanitária da carne bovina comercializada em feiras livres e mercados públicos de João Pessoa/PB-Brasil. Alim. Nutr., v.20, n.1, p. 113-119, jan./mar. 2009.
10. MARTINS, I. P.; SOUZA, J. M. Avaliação das condições sanitárias do comércio varejista de carnes em Formiga - MG. In: II Fórum Científico em Saúde, 2006, Formiga - MG. Anais do II Fórum Científico em Saúde, 2006.
11. SILVA JR. E. A. Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos. São Paulo: Varela, IV edição. 2001.
12. SILVA, J. A. Extensão da vida de prateleira da carne bovina pela utilização de sanitizantes físicos e químicos. 1995. 119f. Tese de Doutorado em Engenharia de Alimentos - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.