

**CONTROLE DE QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE DIFERENTES FORMAS DE ARMAZENAMENTO DE CARNE BOVINA****Oliveira, V A<sup>1</sup>; Silva, A D<sup>2</sup>; Belo, R. A. S; Teodoro, G.R. <sup>3</sup>; Canettieri, A C V<sup>4</sup>; Khouri, S<sup>5</sup>**

<sup>1 e 2</sup> Faculdade de Ciências da Saúde, Curso Biomedicina, Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, Brasil, CEP,

<sup>2, 4 e 5</sup> Faculdade de Ciências da Saúde, Nufabi - Laboratório de Microbiologia, Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, Brasil, CEP, Fone: +55 12 3947 1000 r: 2056

<sup>3</sup> Depto. Biociências e Diagnóstico Bucal - Laboratório de Microbiologia e Imunologia  
Universidade Estadual Paulista – UNESP Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – FOSJC Fone:  
+55 12 3947 9069

[amandav\\_oliveira@yahoo.com.br](mailto:amandav_oliveira@yahoo.com.br); [adriana.ddias@hotmail.com](mailto:adriana.ddias@hotmail.com); [ricardob@univap.br](mailto:ricardob@univap.br); [guilhermerte@uol.com.br](mailto:guilhermerte@uol.com.br);  
[canettieri@univap.br](mailto:canettieri@univap.br); [soniak@univap.br](mailto:soniak@univap.br)

**Resumo-** A carne bovina, se não for processada e armazenada corretamente pode funcionar como um grande reservatório de microrganismos. Sendo assim, este projeto teve por objetivo identificar a melhor forma de armazenamento para a dispensação da mesma em supermercados através da análise quantitativa e qualitativa de microrganismos indicadores de qualidade higiênico-sanitária. Para isto, foram coletados 05 grupos de amostras: moída na hora; moída embalada; peça embalada a vácuo; peça em embalagens isotérmicas, cobertas com plástico; corte de peça na hora da compra. As análises dos grupos foram realizadas em triplicata e na carne, in natura, sob refrigeração. Pode-se observar que a carne embalada a vácuo é o tipo de armazenamento mais seguro de consumo, uma vez que não houve crescimento bacteriano, indicando assim, um padrão higiênico-sanitário satisfatório. Entretanto, os demais grupos apresentaram padrão insatisfatório devido ao crescimento de microrganismos do grupo de Coliformes, demonstrando portando, a necessidade de um controle rigoroso da qualidade higiênico-sanitária dos alimentos, a fim de se evitar contaminações recorrentes de um armazenamento inadequado.

**Palavras-chave:** Carne bovina, Controle Microbiológico; Armazenamento.

**Área do Conhecimento:** Biomedicina.

### Introdução

A carne bovina, se não for processada e armazenada corretamente, pode funcionar como um grande reservatório de microrganismos, visto que propicia um ambiente favorável para o crescimento e multiplicação dos mesmos, através de sua alta atividade de água e alto índice protéico.

O crescimento dessas bactérias potencialmente patogênicas pode ser inibido pelas condições de estocagem e, sobretudo pela redução da temperatura. (Oliveira, Silva, Maciel, Aquino, 2008).

De acordo com *Faustino et al 2003*, a qualidade da carne depende da tecnologia empregada na produção dos animais e do abate, do processamento, armazenamento, transporte e condições de comercialização, visto que existem diversas fontes de contaminação da carne, entre elas, destacam-se: a deficiência no controle da higiene, durante o abate do animal, tempo e temperatura de estocagem nos postos de venda e os manipuladores que representam cerca de 30% dos surtos de toxi-infecção.

Carne fresca, como a bovina, tem valores de pH dentro dos limites de crescimento de muitos microrganismos. Os nutrientes e umidade desse tipo de alimento são adequados para sustentar vários tipos de microrganismos, além de não se encontrar fatores antimicrobianos nos produtos cárneos. (Jay James, 2005).

Diante da realidade de que a carne bovina é bastante consumida em nossa região, este projeto identificou a melhor forma de armazenamento para a dispensação da mesma em supermercados, a fim de oferecer a informação de qual produto oferece melhor qualidade para o consumidor, sendo assim, possível evitar contaminações recorrentes de armazenamento inadequado, eliminando quadros de infecções e intoxicações alimentares causadas pela carne contaminada.

### Metodologia:

As análises foram realizadas no Núcleo de estudos Farmacêuticos e Biomédicos (NUFABI) da Universidade do Vale do Paraíba.

Foram coletadas 5 amostras de carnes bovinas refrigeradas, que foram adquiridas em um

estabelecimento varejista no qual, a carne, se encontra sob diferentes formas de processamento e armazenamento:

- grupo 1: moída na hora;
- grupo 2: moída embalada
- grupo 3: peça embalada a vácuo;
- grupo 4: peça em embalagens isotérmicas, cobertas com plástico;
- grupo 5: corte de peça na hora da compra;

As análises dos grupos foram realizadas em triplicata, totalizando 15 amostras.

Para as análises foram utilizados os meios: Baird Parker (meio específico para isolamento e identificação para de staphilococcus em alimentos); Mac Conkey (meio seletivo para identificação de Shigella e Coliformes) Teague (utilizado para isolamento e identificação de enterobactérias); PCA (contagem total de microrganismos em alimentos).

Para a confirmação de testes presuntivos para a presença de coliformes foram utilizados os caldos: Verde Brilhante e Lauril.

Após a semeadura, foram realizadas as leituras com 24 e 48 horas de incubação, seguindo com a contagem de unidades formadoras de colônias (UFC's). O isolamento em meio BHI (meio de enriquecimento) foi realizado para coloração de Gram, resultado da qual nos direcionou para a realização dos testes bioquímicos para cada classe de microrganismo, sendo portanto possível, identificar gênero e espécie, conforme segue tabela abaixo:

**Tabela 1:** Procedimento para identificação das Cepas:

Classe	Testes Bioquímicos
Bacilo Gram Negativo	Oxidase / Painel de Enterobactérias / Rugai
Coco Gram Positivo	Catalase / Coagulase / Novobiocina

### Resultados:

Pode-se observar que a carne bovina em diferentes formas de armazenamento, apresentou significativo crescimento bacteriano, sendo amostrado através da contagem de unidades formadoras de colônias (UFC's) de acordo com a tabela 2, na qual identificou-se que todas as amostras, com exceção da embalagem à vácuo, se apresentaram impróprias para o consumo, ressaltando-se que a carne moída na hora apresentou número elevado de UFC's em comparação com as demais, devido a falta de refrigeração da mesma após a moagem, fator este (baixa temperatura) inibidor do crescimento bacteriano.

Na tabela 3 é possível observar que os grupos 1, 2, 4 e 5 apresentaram predomínio do crescimento de microrganismos do grupo de Coliformes em relação aos Mesófilos, indicando um padrão higiênico-sanitário insatisfatório, devido a manipulação inadequada.

**Tabela 2:** Qualidade das Amostras em Relação ao Número de Unidades Formadoras de Colônias.

Armazenamento	Microrganismo predominante	UFC/PCA	Interpretação
Moída na hora	Bacilo negativo	Gram $2,7 \times 10^4$	Imprópria
Moída embalada	Bacilo negativo	Gram $2,8 \times 10^3$	Imprópria
Peça embalada a vácuo		Não houve crescimento	Própria
Peça em embalagens isotérmicas	Bacilo negativo	Gram $1,7 \times 10^3$	Imprópria
Corte da peça na hora da compra	Bacilo negativo	Gram $1,6 \times 10^3$	Imprópria

**Tabela 3:** Frequência dos Grupos de Microorganismos predominantes

Amostra	Grupo	Percentual (%)
1	Coliformes	76,90%
	Mesófilas	23,10%
2	Coliformes	71,40%
	Mesófilas	28,60%
3	Ausente	
4	Coliformes	66,60%
	Mesófilas	33,40%
5	Coliformes	50%
	Mesófilas	50%

No armazenamento à vácuo não houve crescimento bacteriano por se tratar de um acondicionamento que modifica a atmosfera do meio, impedindo o crescimento de microrganismos, garantindo o padrão higiênico-sanitário preconizado pela ANVISA e sendo classificada como própria para o consumo.

### Discussão:

A contaminação microbiológica de alimentos é um problema de saúde pública no Brasil, além de afetar o mundo todo.

BARROS em 2007 descreveu que a contaminação de produtos cárneos se dá pela falta de boas práticas de higiene na manipulação do alimento e utilização inadequada de utensílios, no caso da carne bovina, de facas, moedores e bancadas, o que fica evidente no resultado da amostra de carne moída na hora, a qual

apresentou número elevado de UFC's; sendo ainda, que tal amostra não foi submetida a refrigeração após a moagem, tendo em vista que a baixa temperatura é um dos fatores que inibem o crescimento bacteriano.

No Brasil, apesar de existir um órgão que preconiza um padrão higiênico-sanitário satisfatório para alimentos (ANVISA), ainda há falta fiscalização efetiva e permanente na produção, conservação e comercialização de alimentos, visto que a forma de preparo, armazenamento e manipulação dos mesmos influencia na qualidade microbiológica dos alimentos. Dos cinco grupos amostrais analisados apenas a carne embalada à vácuo não apresentou crescimento bacteriano. O acondicionamento a vácuo prolonga a vida útil do produto. A embalagem à vácuo altera radicalmente a atmosfera gasosa ao seu redor, pois a pequena quantidade de oxigênio remanescente no interior da embalagem é consumida pela atividade metabólica da carne e das bactérias, criando-se, assim, um microsistema anaeróbio/microaeróbio dentro da embalagem, que, auxiliado pelo efeito inibitório do CO<sub>2</sub> liberado na respiração de microrganismos, retarda o crescimento de bactérias deterioradoras (OLIVEIRA, 2006), resultando em um padrão higiênico-sanitário satisfatório e consequente tempo de vida de prateleira prolongado. Nos dias de hoje, o tempo de vida de prateleira é um atributo importante de todos os alimentos, ele é definido como o tempo que se passa desde a produção, embalagem até o ponto em que o alimento se torna inaceitável para o consumo.

### Conclusão:

O presente estudo mostra que a manipulação inadequada da carne representa um dos grandes fatores de contaminação, seguido da dispensação em embalagens que não impedem o crescimento microbiano.

Surtos de toxi-infecções ocorrem pela presença de enterobactérias em alimentos em condições favoráveis para sua multiplicação, justamente conforme se apresentaram com alto índice nas amostras estudadas. Conclui-se que a embalagem à vácuo representa a melhor forma de se armazenar a carne bovina, tendo em vista que a mesma modifica a atmosfera do meio, impedindo o crescimento de microrganismos. Sendo assim, algumas medidas devem ser tomadas, afim de se evitar casos de toxi-infecções aos consumidores, como: treinamento adequado aos profissionais e informação aos consumidores no que diz respeito a embalagens, garantindo assim uma melhor qualidade higiênico-sanitária do alimento, além de inspeção microbiológica na hora

do abate e comercialização, assim como controle rigoroso de temperatura na estocagem e na dispensação nas gôndolas do comércio.

### Referências:

- BRASIL. Ministério da Saúde. Anvisa, Resolução – RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.
- *Diário Oficial da União*, Brasília (DF), 10 jan. 2001, Seção 1, p. 45-54. Decreto-Lei nº 986 – de 21 de outubro de 1969.
- FRANK, J. F. and YOUSEF, A. E. 2004. Tests for groups of microorganisms, p. 227-247. In H. M. Wehr and J. F. Frank (eds.), Standard methods of the examination of dairy products, 17th ed. Am. Publ. Health Assoc., Washington, DC.
- ICMSF. International Commission on Microbiological Specifications for Foods. Compendium of methods for microbiological examination of foods. ICMSF, 1992.
- MANO, S. B.; ORDONEZ, J. A.; FERNANDO, G. D. G.. *Growth/survival of natural flora and Aeromonas hydrophila on refrigerated uncooked pork and turkey packaged in modified atmospheres*. Food Microbiology, U.S.A., 17 (6), p.47-52, 2000.
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - RIISPOA - Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal, 1997.
- JAY, JAMES M. - Microbiologia de Alimentos, trad Eduardo Cesar Tondo, 6 ed, 2005.
- Resolução - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001(ANVISA)
- SARANTÓPULUS, C. I. G. L.; Alves, R. V.; Oliveira, L. M.; Gomes, T. *Embalagens com atmosfera modificada*. Campinas: CETEA/ITAL, p. 114, 1998.
- SARANTÓPULUS, C.; Soler, R. *Embalagens com atmosfera modificada/controlada*. Revista Nacional da Carne, 209, p. 32-42, 1991.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos. 2ª ed. São Paulo: Varela, 2001, 317 p.
- VENTURINNI, A. C. *Embalagens de transporte (masterpack) com atmosfera modificada e absorvedores de oxigênio para aumento da vida útil de carne bovina*. Tese (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba,

2003. <http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/divulga/GCD41.html> Acessado no dia 05 de outubro de 2009.

- FAUSTINO, M.AG; LIMA, M.M. ALVES, L.C.; SANTOS, A.L.G.; SANTANA, V.L.A. Causas da condenação à inspeção sanitária de bovinos da cidade de Valença, Rio de Janeiro. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.17, nº. 108 p 32- 35,2003.

- OLIVEIRA, LÉA M. et al . Embalagens termoformadas e termoprocessáveis para produtos cárneos processados. **Polímeros**, São Carlos, v. 16, n. 3, 2006. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010414282006000300009&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010414282006000300009&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 09 jul. 2010. doi: 10.1590/S0104-14282006000300009.

- GRUNSPAN, ELISABETE DOCKHORN et al. Contaminação microbiana em carne moída de açougues da cidade de Santa Maria, RS, Brasil. **Cienc. Rural**, Santa Maria, v. 26, n. 2, ago. 1996. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010384781996000200016&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010384781996000200016&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 09 jul. 2010. doi: 10.1590/S0103-84781996000200016.

- BARROS, MÁRCIA DE AGUIAR FERREIRA et al. Identification of main contamination points by hygiene indicator microorganisms in beef processing plants. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 27, n. 4, dez. 2007. Disponível em [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010120612007000400028&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010120612007000400028&lng=pt&nrm=iso). acessos em 09 jul. 2010. doi: 10.1590/S0101-20612007000400028.