

---

## COLIFORMES FECAIS E *SALMONELLA* sp. EM ESPETINHOS DE CARNE

ANA F. M. SANTANA<sup>1\*</sup>, JOÃO V. A. BERNARDES<sup>1</sup>, ANA C. CHESCA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade de Uberaba, Programa de Mestrado em Engenharia Química

<sup>2</sup>Instituto Federal do Triângulo Mineiro

\*e-mail: anaf11santana@gmail.com

jvabernardes@gmail.com

ana.chesca@uniube.br

**RESUMO** - O desenvolvimento econômico e as alterações nos hábitos alimentares aumentaram a utilização dos alimentos preparados fora de casa, expondo a população a vários tipos de contaminação microbiológica e diante desse quadro, o objetivo desta pesquisa foi avaliar a qualidade microbiológica de espetinhos de carne comercializados em bares da cidade de Uberaba, MG. Esta pesquisa foi desenvolvida com amostras de espetinhos de carne de 03 bares diferentes, localizados no centro da cidade, bairro universitário e periferia da cidade. As amostras coletadas, cruas e assadas, foram submetidas à análise de coliformes totais e termotolerantes, *Salmonella* sp., *S. aureus*, *B. cereus* e *Clostridium* sulfito redutores. Os resultados apontam que do total de amostras cruas analisadas, ocorreu a presença de coliformes fecais acima dos padrões legais estabelecidos em 6,66% e ausência de *Salmonella* sp. em 100% das amostras.

**Palavras-chave:** Controle de qualidade microbiológica; Toxinfecções alimentares.

### INTRODUÇÃO

A carne é um produto tão nobre e importante para a economia de um país que o poder socioeconômico de um povo pode ser medido pelo consumo per capita de carnes. À medida que as pessoas elevam seu status social e, ou, econômicos, elas tendem a consumir quantidade maior de produtos cárneos e passam a exigir produtos de melhor qualidade (Ramos, 2007).

A avaliação da qualidade microbiológica das carnes está baseada em parâmetros higiênico-sanitários, os quais permitem uma avaliação global da higiene e limpeza durante o processamento, transporte e armazenamento e da provável vida útil do produto. Os parâmetros de avaliação sanitária já têm relação direta com a presença de contaminantes microbianos potencialmente patogênicos, pois os alimentos derivados de

animais estão sujeitos à contaminação microbiana a partir de várias fontes. O próprio animal é um contribuinte importante quanto à contaminação por microrganismos tanto patogênicos como deteriorantes (Loguercio et al., 2002) e conforme afirma Silva (1997) a microbiota da carne depende das condições nas quais os animais foram criados, abatidos e processados. Nesse contexto, a interferência na qualidade do produto, advindos de erros ocorridos durante o processamento pelos manipuladores podem comprometer o produto final acarretando riscos ao consumidor (Abreu, 2010).

De acordo com Pardi et al., (2001), a carne e seus derivados constam entre os alimentos que mais preocupam a humanidade, em razão dos riscos que oferecem, riscos estes que, quando de natureza microbiana, decorrem não apenas de enfermidades transmissíveis ao homem pela ingestão de alimentos infectados,

ou pelo simples contato com fontes de contaminação, mas também devem-se às toxinfecções alimentares e as micotoxicoses, bem como os vírus transmitidos pela carne.

A multiplicação de patógenos nos produtos cárneos pode ocorrer em qualquer etapa da produção e do consumo e depende de fatores intrínsecos como atividade da água, pH, potencial de óxido-redução, composição química, fatores antimicrobianos naturais, interações entre os microrganismos e de fatores extrínsecos relacionados com o ambiente como a umidade e a temperatura (Rowlands et al., 2007).

Este trabalho teve como objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias e a presença de patógenos em amostras de espetinhos crus e assados, comercializados em 03 estabelecimentos da cidade de Uberaba, MG.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização dessa pesquisa foram adquiridas 30 (trinta) amostras de espetinhos de carne nos bares da cidade de Uberaba – MG, sendo 15 amostras cruas e 15 amostras assadas. As amostras foram transportadas em caixas isotérmicas e encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade de Uberaba-MG. As análises microbiológicas de coliformes totais e termotolerantes, *Salmonella* sp., *S. aureus*, *B. cereus* e *Clostridium* sulfito redutores, foram realizadas, segundo metodologias propostas por Vanderzant e Splittstoesser (1999) e Silva et al. (2007).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela (1) apresenta os resultados das análises microbiológicas realizadas nas amostras de espetinhos de carne crua e os resultados apontam que nos três estabelecimentos (A, B e C) ocorreu a presença de coliformes fecais em duas das cinco amostras cruas dos estabelecimentos A e B respectivamente e em três das cinco amostras do estabelecimento C. A legislação estabelece o limite máximo de  $10^4$  NMP/g para carnes cruas preparadas, bovinas, suínas e de outros mamíferos, refrigeradas ou congeladas e

temperadas. Em todas as amostras cruas analisadas (n=15), não ocorreu a presença de *Salmonella* sp. e a legislação vigente estabelece ausência desse microrganismo (Brasil, 2001).

Visando a segurança dos alimentos, a contagem de coliformes termotolerantes, assim como a pesquisa da presença de *Salmonella* sp. conforme Figura (1), tem sido utilizada para avaliar as condições higiênico-sanitárias dos alimentos. Coliformes termotolerantes constituem um grupo de enterobactérias capazes de fermentar a lactose a 45°C com produção de gás e ácido e altas contagens de coliformes termotolerantes indicam falhas higiênicas ao longo do processamento e possibilidade da presença de microrganismos patogênicos (Franco e Landgraf, 2003).

Tabela 1 - Resultados microbianos em amostras cruas de espetinhos.

Local	Amostras cruas	
	Col. Fecais (NMP/g)	<i>Salmonella</i> sp. (Aus. em 25g)
A	15,0	Ausência
A	>1,100	Ausência
A	<3,0	Ausência
A	<3,0	Ausência
A	<3,0	Ausência
B	23,0	Ausência
B	460	Ausência
B	<3,0	Ausência
B	<3,0	Ausência
B	<3,0	Ausência
C	20,0	Ausência
C	93,0	Ausência
C	<3,0	Ausência
C	<3,0	Ausência
C	21,0	Ausência

Fonte: Laboratório de Microbiologia de Alimentos, UNIUBE.

\*NMP – Número Mais Provável;

\*AUS. – Ausência.

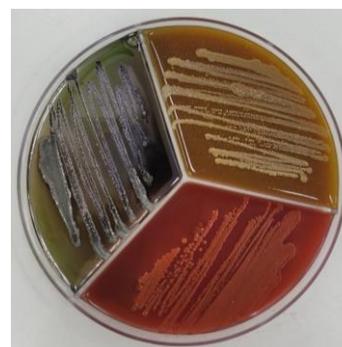


Figura 1 – Placa de Petri contendo os agares HE, XLD e BS para verificação de existência da *Salmonella* sp.

Os resultados encontrados para coliformes fecais são semelhantes à vários

autores. Oliveira et al. (2008), em avaliação das condições higiênico-sanitárias de carne bovina comercializada em supermercados de João Pessoa, PB, observaram coliformes fecais acima de  $10^3$ NMP/g em 50% das amostras analisadas e em 70% das amostras, foi confirmada a presença de *E. coli* pelas provas bioquímicas. Campos et al (1999) detectaram a presença de coliformes fecais em 35,6% das amostras e em 17,6% confirmou-se a presença de *E. coli*. Xavier e Joele (2004) obtiveram 100% das amostras de carne bovina *in natura* com a presença de coliformes fecais.

A presença de coliformes fecais nas amostras cruas de espetinho pode ser em função do acréscimo dos temperos e condimentos, da manipulação inadequada e até mesmo do palito utilizado para fixar os espetinhos ou de falhas higiênico-sanitárias durante o abate, transporte, desossa e comercialização das carcaças.

Os resultados de *Salmonella* sp. foram semelhantes aos resultados encontrados por Oliveira et al. (2008), ou seja, ausência em 100% das amostras analisadas.

Tabela 2 - Resultados microbianos em amostras assadas de espetinhos.

Local	Amostra Assada				
	Col. Fecais (NMP/g)	<i>Salmonella</i> sp. (Aus. em 25g)	<i>S. aureus</i> (UFC/g)	<i>B. cereus</i> (UFC/g)	<i>C. sulfito</i> redutores (UFC/g)
A	<3,0	Ausência	< 10,0 (est.)	< 10,0 (est.)	< 10,0 (est.)
A	9,2	Ausência	< 10,0 (est.)	< 10,0 (est.)	< 10,0 (est.)
A	<3,0	Ausência	< 10,0 (est.)	< 10,0 (est.)	< 10,0 (est.)
A	<3,0	Ausência	< 10,0 (est.)	< 10,0 (est.)	< 10,0 (est.)
A	<3,0	Ausência	< 10,0 (est.)	< 10,0 (est.)	< 10,0 (est.)
B	<3,0	Ausência	< 10,0 (est.)	< 10,0 (est.)	< 10,0 (est.)
B	<3,0	Ausência	< 10,0 (est.)	< 10,0 (est.)	< 10,0 (est.)
B	<3,0	Ausência	< 10,0 (est.)	< 10,0 (est.)	< 10,0 (est.)
B	<3,0	Ausência	< 10,0 (est.)	< 10,0 (est.)	< 10,0 (est.)
B	<3,0	Ausência	< 10,0 (est.)	< 10,0 (est.)	< 10,0 (est.)
B	<3,0	Ausência	< 10,0 (est.)	< 10,0 (est.)	< 10,0 (est.)
C	<3,0	Ausência	4,0 x 10 <sup>2</sup>	< 10,0 (est.)	< 10,0 (est.)
C	<3,0	Ausência	< 10,0 (est.)	< 10,0 (est.)	< 10,0 (est.)
C	<3,0	Ausência	< 10,0 (est.)	< 10,0 (est.)	< 10,0 (est.)
C	<3,0	Ausência	< 10,0 (est.)	< 10,0 (est.)	< 10,0 (est.)
C	<3,0	Ausência	< 10,0 (est.)	< 10,0 (est.)	< 10,0 (est.)

Fonte: Laboratório de Microbiologia de Alimentos, UNIUBE.

\*NMP – Número Mais Provável;

\*AUS. – Ausência.

\*UFC – Unidade Formadora de Colônia.

Ao se analisar as amostras de espetinhos assadas, foram detectadas as presenças de coliformes fecais e *S. aureus* em uma amostra, porém valores inferiores aos preconizados pela legislação vigente, portanto

considera-se que 100% das amostras assadas encontram-se de acordo com os padrões legais, conforme mostra a Tabela (2). Esses resultados são compatíveis com os resultados encontrados por Oliveira (2008) onde todas as amostras de carne pronta para o consumo estavam em conformidade com os padrões microbiológicos vigentes.

Ao se comparar os resultados das análises das amostras cruas e assadas, percebe-se que ocorreu a diminuição dos índices de contaminação de coliformes fecais das amostras, essa situação pode ser explicada pela aplicação do calor durante o período de tempo em que a carne permanece na churrasqueira, sabe-se que os coliformes fecais são facilmente destruídos pelo calor e não devem sobreviver ao tratamento térmico. Germano e Germano (2001) afirmam que a maioria dos microrganismos, cuja patogenicidade no homem depende da sua presença, sob a forma viável, nos alimentos, são relativamente sensíveis à altas temperaturas e, por isso, são perfeitamente destruídos pela cocção adequada dos alimentos, eventualmente contaminados, ou pelos processos de pasteurização. Encontram-se neste caso as infecções causadas por bactérias não esporuladas, em particular, pelas espécies do gênero *Salmonella*, *Brucella*, *Escherichia* ou o próprio agente da tuberculose, que podem ser perfeitamente destruídas pela pasteurização.

## NOMENCLATURA

°C – Graus Celsius;

g – Gramas;

NMP – Número Mais Provável;

UFC – Unidade Formadora de Colônia;

HE – Ágar Entérico Hektoen;

XLD – Ágar Xilose Lisina Desoxicolato;

BS – Ágar Sulfito de Bismuto.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à UNIUBE (Universidade de Uberaba); à FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais); À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), e ao CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e

Tecnológico, pelo apoio disponibilizado para o desenvolvimento deste estudo.

## CONCLUSÃO

Pelos resultados obtidos conclui-se que esse tipo de alimento oferece riscos ao consumidor e que o conjunto de ações que compõem o manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF) devem ser adotadas.

Deve-se evitar à ingestão de carnes cruas e mal passadas, além de verificar o local de consumo, se o estabelecimento segue à risca a higienização e limpeza, isso é primordial para manter a segurança alimentar.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, M. V.W. O. A. **Avaliação microbiológica através da contagem de coliformes termotolerantes da carne caprina, antes e após processamento, na obtenção da carne-de-sol.** In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 10., 2010, Recife. Anais... Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC n.12, de 2 de janeiro de 2001. **Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.** Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2 de jan. 2001. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/.htm>>. Acesso em: 15 mai. 2012.
- CAMPOS, M. R. H. et al. **Estudo das condições microbiológicas no fluxograma de preparação de carne bovina do cardápio de um serviço de alimentação, na cidade de Goiânia-GO.** Revista Higiene Alimentar, São Paulo, v.13, p. 66-67, 1999.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos.** São Paulo: Editora Atheneu, 2003.
- GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos.** São Paulo: Livraria Varela, 2001.
- LOGUERCIO, A. P.; SILVA, W. P.; ALEIXO, J. A. G. **Condições higiênicas sanitárias no processamento de carne bovina moída.** Revista Higiene Alimentar, São Paulo, v. 16, n. 98, julho 2002.
- OLIVEIRA, S.; SILVA, J. A.; MACIEL, J. F.; AQUINO, J. S. **Avaliação das condições higiênico-sanitárias de carne bovina comercializada em supermercados de João Pessoa.** Alimentação e Nutrição, Araraquara, v. 19, n. 1, p. 61-66, jan./mar. 2008.
- OLIVEIRA, J. F. N. **Avaliação da qualidade microbiológica de carne de corte nobre bovino comercializada em restaurante fast food de Recife, PE.** 2008. 47 f.
- Monografia (**Especialização em Gestão da Qualidade e Vigilância Sanitária dos Alimentos**) - Escola Agrotécnica Federal de Vitória de Santo Antão. Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Recife, 2008.
- PARDI, M. C.; et al. **Ciência, higiene e tecnologia da carne.** v 1. Rio de Janeiro: Editora Universitária, 2001. 623 p.
- RAMOS, Eduardo Mendes; GOMIDE, Lúcio Alberto de Miranda. **Avaliação da qualidade de carnes: fundamento e metodologias.** Viçosa: Ed. UFV, 2007.
- ROWLANDS, R. E. G.; RISTORI, C. A.; FERREIRA, T.; YTO, A. Y.; FRANCO, D. L.; SCOLA, M. C. G.; JAKABI, M.; GELLI, D. S.; TAMPLIN, M.; CUNHA, T. N.; GASPARI, E. N. **Produção e aplicação de novos anticorpos monoclonais na padronização de técnicas imunológicas para a detecção das bactérias *Escherichia coli* O157:H7, *Vibrio cholerae* O1 em alimentos.** Boletim Epidemiológico Paulista, v. 4, n. 37, janeiro, 2007.
- VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods.** 3. ed. Washington: American Public Health Association, 1999. 1219p.
- SILVA, J. A. **Microbiologia da carcaça bovina: Uma revisão.** Revista Nacional da Carne, São Paulo, v. 24, n. 10, p. 62-87, 1997.
- SILVA, N. et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos.** 3. Ed. São Paulo: Varela, 2007. 552 p.

XAVIER, V. G.; JOELE, M. R. S. P.  
**Avaliação das condições higiênico-  
sanitárias de carne bovina comercializada  
na cidade de Belém-PA.** Revista Higiene  
Alimentar, São Paulo, v. 18, n. 125, 2004.