



**Qualidade microbiológica de carne bovina moída comercializada em supermercados  
do Distrito Federal, Brasil**

Artigo

*Microbiological quality of minced beef sold in supermarkets of the Federal District, Brazil*

**Erika da Silva Monteiro<sup>1</sup>, Paula Araújo da Costa<sup>1</sup>, Laryssa de Castro Manfrin<sup>1</sup>, Daniel  
Oliveira Freire<sup>1</sup>; Izabel Cristina Rodrigues da Silva<sup>1</sup>, Daniela Castilho Orsi<sup>1\*</sup>**

**Resumo:** Este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de amostras de carne bovina moída comercializadas em supermercados do Distrito Federal, considerando a importância da comercialização desse produto e a sua susceptibilidade a contaminação microbiológica. Para as análises foram coletadas quinze amostras de carne moída, embaladas em bandejas de poliestireno, dentro do prazo de validade e expostas ao consumo nos balcões refrigerados de diferentes supermercados. As análises realizadas foram: contagem total de bactérias mesófilas e psicrotóxicas, determinação de coliformes totais e termotolerantes, contagem de *Staphylococcus aureus*, pesquisa de *Salmonella* spp. e identificação molecular de *Staphylococcus aureus* e de *Salmonella* spp. através da técnica de PCR. Os resultados mostraram que quatro amostras de carne moída (27%) estavam contaminadas com *Salmonella* spp. (confirmadas geneticamente) e estavam impróprias para o consumo de acordo com a legislação brasileira. Também foi verificado que treze amostras (87%) mostraram condições higiênicas insatisfatórias por apresentarem bactérias *S. aureus*. Entre essas treze amostras, cinco amostras (33%) apresentaram contagens elevadas de *Staphylococcus aureus* (acima de  $1,0 \times 10^3$  UFC/g). Conclui-se que a presença de bactérias *Salmonella* e contagens elevadas de *Staphylococcus aureus* em oito das quinze amostras analisadas (53%) são indicadores de pouca higiene de processamento e armazenamento dessas carnes moídas, que dessa forma, podem representar risco à saúde dos consumidores.

**Termos para indexação:** Carne moída, microrganismos, contaminação, segurança alimentar

**Abstract:** This study aimed to evaluate the microbiological quality of minced beef sold in supermarkets of the Federal District considering the importance of commercialization of this product and its susceptibility to microbiological contamination. For analyzes fifteen samples of minced beef, packed in polystyrene trays, within the valid period and exposed to consumption in the refrigerated counters were collected from different supermarkets. The analyzes carried out were: total counting of mesophilic and psychrotrophic bacteria, determination of total and thermotolerant coliforms, *Staphylococcus aureus* count, search for *Salmonella* spp. and molecular identification of *Staphylococcus aureus* and *Salmonella* spp. using the PCR technique. The results showed that four minced beef samples (27%) were contaminated with *Salmonella* spp. (genetically confirmed) and were unfit for consumption in

accordance with Brazilian legislation. It was also verified that thirteen samples (87%) showed unsatisfactory hygienic conditions due to the presence of *Staphylococcus aureus* bacteria. Among these thirteen samples, five samples (33%) had elevated *Staphylococcus aureus* counts (above  $1.0 \times 10^3$  CFU / g). The presence of *Salmonella* and high counts of *Staphylococcus aureus* in eight of the fifteen analyzed samples (53%) are indicators of poor hygiene of processing and storage of these minced beef, which in this way, may be a hazard to human health.

**Index terms:** minced beef, microorganisms, contamination, food safety

\* Autor para correspondência: E. Mail: \* [danielacastilhoorsi@gmail.com](mailto:danielacastilhoorsi@gmail.com)

Recebido em 20.6.2018. Aceito em 30.12.2018

<http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20180048>

<sup>1</sup> Universidade de Brasília (UNB/FCE), Faculdade de Farmácia, Laboratório de Controle de Qualidade, Centro Metropolitano, Conjunto A, lote 01, Ceilândia, CEP: 72220-900, Brasília, DF, Brasil.

## Introdução

O Brasil ocupa, atualmente, a posição de segundo maior produtor e de maior exportador mundial de carne bovina (ABIEC, 2016). O país possui um rebanho de 214 milhões de cabeças de gado distribuídos em 167 milhões de hectares de terra, o maior rebanho comercial bovino do mundo (MAPA, 2016). A produção de carne bovina em 2015 foi de 9,2 milhões de toneladas equivalente-carcaça de um total de 39,2 milhões de cabeças abatidas. A exportação foi de 1,9 milhões de toneladas equivalente-carcaça, representando 19,6% da produção. Já o mercado interno foi responsável por consumir 81% da carne produzida no Brasil em 2015, sendo o consumo *per capita* interno de 38,6 kg/pessoa/ano (ABIEC, 2016; MAPA, 2016).

Dessa forma, a carne bovina é um alimento de amplo consumo em todo o país e está presente na dieta da grande maioria da população brasileira (FERREIRA & SIMM, 2012). A carne é uma importante fonte de proteínas de alto valor biológico, vitaminas do complexo B e, especialmente as carnes vermelhas, de ferro de alta biodisponibilidade em comparação ao ferro presente em alimentos vegetais (Santos et

al., 2013). Em nosso país, a carne bovina trata-se de um produto altamente versátil, podendo ser encontrada em diferentes cortes e apresentações, incluindo o seu emprego em inúmeros derivados cárneos. Na forma de carne moída, torna-se popular, sendo acessível à faixa da população com menor poder aquisitivo (MARCHI et al., 2012). Podendo ser utilizada de maneira prática e variada, a carne moída bovina constitui-se uma importante forma de comercialização de carne no varejo, destacando-se como uma excelente fonte de proteínas de boa qualidade (SILVA et al., 2016).

Devido à sua variada composição nutricional, elevada atividade de água e pH próximo da neutralidade, a carne bovina é um excelente meio para o crescimento de microrganismos que em altas quantidades podem causar deterioração e risco à saúde do consumidor (FERREIRA & SIMM, 2012). As carnes moídas originárias de vários cortes e manipuladas excessivamente podem conter altos níveis de contaminação microbiana. Os fatores que mais colaboram com o aumento da contaminação da carne moída são o uso de equipamentos mal higienizados, bancadas sujas, presença de bactérias no moedor

pela falta de limpeza ou os próprios manipuladores que, pela falta de informação ou negligência, acabam por transmitir bactérias à carne moída (DIAS et al., 2008).

Logo a contaminação da carne moída por microrganismos deterioradores e patogênicos pode colocar em risco a saúde do consumidor, afetar a qualidade da carne e o seu tempo de conservação. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica da carne moída bovina comercializada em supermercados do Distrito Federal.

## **Material e métodos**

### **Coleta, preparo das amostras e análises microbiológicas**

Para as análises microbiológicas, foram coletadas quinze amostras de carne moída bovina, embaladas em bandejas de poliestireno, dentro do prazo de validade e expostas ao consumo nos balcões refrigerados, em diferentes supermercados das cidades de Brasília, Taguatinga e Ceilândia, DF, no período de Junho de 2016 a Agosto de 2017.

As amostras foram adequadamente acondicionadas e conduzidas ao Laboratório de Controle de Qualidade da Faculdade de Farmácia (UNB/FCE), onde foram imediatamente analisadas. Todas as

amostras foram analisadas em três repetições, ou seja, foram retiradas três alíquotas da cada embalagem e os resultados foram expressos como média.

Para o preparo das amostras, foram pesadas 25 g de cada amostra e diluídas em 225 mL de água peptonada 0,1% (p/v). O material foi homogeneizado, obtendo-se desta forma a primeira diluição ( $10^{-1}$ ). A partir da primeira diluição obtiveram-se as demais diluições decimais (acima de  $10^{-6}$ ). As análises microbiológicas incluíram contagem total de bactérias mesófilas e psicrotóficas, determinação de coliformes totais e termotolerantes, contagem de *Staphylococcus aureus* e pesquisa de *Salmonella* spp.

### **Identificação molecular de *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* spp.**

As bactérias isoladas suspeitas de serem *S. aureus* e *Salmonella* spp. foram identificadas através da técnica de reação em cadeia da polimerase (PCR). Foram selecionadas duas regiões gênicas para identificar *S. aureus*: o fragmento de 107 pares de base (107 pb) referente ao gene *femA* e o fragmento de 401 pares de base (401 pb) referente ao gene *seC*. Para a identificação de *Salmonella* spp. foi utilizado o fragmento de 445 pares de base (445 pb) referente ao gene *invA*. Os primers construídos para este estudo estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Sequência dos primers e tamanho dos produtos amplificados na PCR para identificação dos genes *femA*, *seC* e *invA*

Primer	Sequência 5'-3'	Produto amplificado	Espécie
<i>femA</i> foward	GCAGTGCCCTGGGAAATGA		
<i>femA</i> reverse	CGTCATGATATTCCGCCCCA	107 pb	<i>S. aureus</i>
<i>seC</i> foward	TTTTACACCCAACGTATTAGCAGA		
<i>seC</i> reverse	TCCCATTATCAAAGTGGTTTCC	401 pb	<i>S. aureus</i>
<i>invA</i> foward	GCTGATGCCGGTGAAATTAT		
<i>invA</i> reverse	CGACAAGACCATCACCAATG	445 pb	<i>Salmonella</i> spp.

As colônias isoladas suspeitas de serem *S. aureus* ou *Salmonella* spp. foram inoculadas, individualmente, em caldo Brain Heart Infusion e incubadas a 37°C por 18 h. A extração do DNA foi realizada de acordo com o protocolo proposto no kit comercial Plasmid DNA purification MACHEREY-NAGEL®. A qualidade e a quantidade de DNA extraído foram determinadas por eletroforese em gel de agarose, em comparação com o padrão de massa molecular DNAI/HindIII marcador de 100 pb (JENA®). Após a extração do DNA, a amplificação de fragmentos de genes foi realizada utilizando o termociclador Techne® modelo TC-512. As condições de termociclagem foram 50°C por 2 min., 95°C por 2 min. e 40 ciclos de desnaturação a 95°C por 15 seg.,

seguida de 60°C por 30 seg., para o anelamento dos oligonucleotídeos e 72°C por 30 seg. para a extensão dos fragmentos. Foram utilizados 2,5 µL de tampão (10 mM de Tris e 50 mM de KCl), 0,7 µL de MgCl<sub>2</sub>, 1,5 µL de dNTPs (2,5 mM), 0,5 µL de Taq-Polimerase (Cenbiot®, 5 U/µL), 1,5 µL de oligonucleotídeos foward e reverse (10 µM), completando com água Milli-Q para um volume final de 25 µL por reação, com a amplificação de 10 ng de DNA extraído da amostra bacteriana. Os produtos de PCR foram submetidos à eletroforese em gel de agarose, contendo brometo de etídeo e visualizados sob iluminação ultra-violeta. O marcador de massa molecular utilizado foi o 100 pb DNAI/HindIII (JENA®).

## Resultados e discussão

Na tabela 2 estão apresentados os resultados das análises microbiológicas das amostras de carne moída bovina avaliadas neste estudo. A legislação brasileira não estabelece limites para contagem total de microrganismos nos alimentos.

Porém, tanto a legislação da União Europeia (União Europeia, 2005) quanto à

legislação da Nova Zelândia (Nova Zelândia, 1995) determinam para a carne moída bovina a contagem máxima de  $5,0 \times 10^6$  UFC/g para bactérias mesófilas totais. Neste estudo todas as amostras mostraram contagens aceitáveis de bactérias mesófilas (entre  $5,1 \times 10^3$  e  $2,7 \times 10^6$  UFC/g).

Tabela 2. Análises microbiológicas das amostras de carne moída bovina

Amostras	Bactérias mesófilas (UFC/g)	Bactérias psicotróficas (UFC/g)	Coliformes totais (NMP/g)	Coliformes termotolerantes (NMP/g)	<i>Salmonella</i> spp.	<i>S. aureus</i> (UFC/g)
1	$4,1 \times 10^5$	$2,3 \times 10^6$	$8,1 \times 10^2$	$4,3 \times 10^1$	Ausência	$3,3 \times 10^1$
2	$2,7 \times 10^6$	$3,6 \times 10^6$	$0,8 \times 10^1$	ND	Ausência	$2,7 \times 10^2$
3	$4,5 \times 10^5$	$3,2 \times 10^6$	$5,6 \times 10^2$	$0,8 \times 10^1$	Ausência	<b><math>1,8 \times 10^3</math></b>
4	$6,0 \times 10^5$	$4,8 \times 10^6$	$3,8 \times 10^2$	$3,7 \times 10^2$	<b>Presença</b>	$1,3 \times 10^2$
5	$1,2 \times 10^5$	$2,8 \times 10^6$	$0,8 \times 10^1$	ND	Ausência	$3,3 \times 10^2$
6	$2,8 \times 10^5$	$3,9 \times 10^6$	$1,6 \times 10^1$	$0,4 \times 10^1$	Ausência	ND
7	$1,1 \times 10^6$	<b><math>5,1 \times 10^7</math></b>	$8,8 \times 10^2$	$4,7 \times 10^2$	Ausência	$1,0 \times 10^2$
8	$1,2 \times 10^6$	<b><math>1,1 \times 10^8</math></b>	$3,2 \times 10^1$	$1,5 \times 10^1$	Ausência	<b><math>1,0 \times 10^3</math></b>
9	$5,1 \times 10^3$	$8,6 \times 10^6$	$8,1 \times 10^1$	$1,3 \times 10^1$	Ausência	<b><math>1,7 \times 10^3</math></b>
10	$2,1 \times 10^4$	$9,1 \times 10^6$	$1,7 \times 10^2$	$3,1 \times 10^1$	Ausência	<b><math>7,7 \times 10^3</math></b>
11	$2,5 \times 10^6$	$7,8 \times 10^6$	$3,4 \times 10^1$	$1,2 \times 10^1$	<b>Presença</b>	$5,3 \times 10^2$
12	$6,3 \times 10^5$	<b><math>2,9 \times 10^7</math></b>	$3,8 \times 10^1$	$1,6 \times 10^1$	Ausência	$3,0 \times 10^2$
13	$1,3 \times 10^6$	<b><math>2,5 \times 10^7</math></b>	$6,2 \times 10^1$	$1,6 \times 10^1$	<b>Presença</b>	<b><math>2,0 \times 10^3</math></b>
14	$2,3 \times 10^6$	<b><math>2,1 \times 10^7</math></b>	$7,5 \times 10^1$	$0,4 \times 10^1$	<b>Presença</b>	ND
15	$9,3 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$	$0,5 \times 10^1$	$0,1 \times 10^1$	Ausência	$1,2 \times 10^2$

Os resultados foram expressos como médias de três repetições, ND = não detectado.

Todas as amostras de carne moída mostraram contagens de bactérias psicotróficas maiores que as bactérias mesófilas. Pelos padrões estabelecidos pela *International Commission on Microbiological Specifications for Foods* (ICMSF, 2002) permite-se uma contagem máxima de  $1,0 \times 10^7$  UFC/g de microrganismos totais para os alimentos em geral. Neste estudo, cinco amostras de

carne moída (33%) apresentaram elevadas contagens de bactérias psicotróficas (valores acima de  $1,0 \times 10^7$  UFC/g). No estudo de Marchi et al. (2012), ao analisarem amostras de carne bovina moída adquiridas em supermercados e açougues de Jaboticabal, SP, verificou-se que das 30 amostras analisadas, 17 amostras (56%) apresentaram contagens de microrganismos psicotróficos acima de

$1,0 \times 10^7$  UFC/g. Os microrganismos psicrotróficos em número elevado são responsáveis pela diminuição da vida de prateleira dos alimentos refrigerados, por constituírem seus principais deterioradores (ICMSF, 2002).

A legislação brasileira (Brasil, 2001) também não estabelece um padrão microbiológico para contagem de coliformes totais para a carne bovina crua, porém é importante analisar a presença deste grupo por ser indicador da qualidade higiênicossanitária dos alimentos (ABREU et al. 2011; LUNDGREN et al., 2009). Neste estudo, todas as amostras de carne moída bovina apresentaram condições satisfatórias de higiene com número de coliformes totais entre  $0,8 \times 10^1$  e  $8,8 \times 10^2$  NMP/g. No estudo de Souza et al. (2012), de 30 amostras de carne moída bovina analisadas, quatro amostras (13%) apresentaram condições insatisfatórias de higiene pelo elevado número de coliformes totais (acima de  $1,1 \times 10^3$  NMP/g).

Altas contagens de coliformes termotolerantes nos alimentos indicam contaminação fecal e possibilidade da presença de microrganismos entéricos patogênicos (DIAS et al., 2008; FRANCO & LANDGRAF, 2008). A legislação brasileira não estabelece limites para contagem de coliformes termotolerantes na carne bovina moída. No entanto, a

legislação da Nova Zelândia (Nova Zelândia, 1995) determina para a carne bovina moída contagem máxima de  $1,0 \times 10^3$  NMP/g para coliformes termotolerantes e a legislação da União Europeia (União Europeia, 2005) determina contagem máxima de  $5,0 \times 10^2$  UFC/g para *E. coli*. Neste estudo, das 15 amostras de carne moída analisadas, treze amostras (87%) apresentaram enumeração de coliformes termotolerantes, porém permanecendo dentro dos limites permitidos pela legislação neozelandesa (inferior a  $1,0 \times 10^3$  NMP/g). Outros trabalhos relataram contagens mais elevadas de coliformes termotolerantes em amostras de carne bovina moída. No trabalho de Abreu et al. (2011), de um total de 10 amostras de carne moída bovina analisadas provenientes de supermercados e açougues da cidade de Umuarama, PR, três amostras (30%) apresentaram contagens de coliformes termotolerantes superiores a  $1,0 \times 10^3$  NMP/g. No estudo de Dias et al. (2008), de um total de 24 amostras de carne moída bovina analisadas provenientes de 10 diferentes estabelecimentos da região sul do Rio Grande do Sul, 2 amostras (8,3%) apresentaram contagens de coliformes termotolerantes acima de  $1,0 \times 10^3$  NMP/g.

De acordo com a legislação brasileira (Brasil, 2001), bactérias do

gênero *Salmonella* devem estar ausentes na carne bovina. Bactérias desse gênero podem causar toxinfecções alimentares, conferindo risco ao consumidor, tornando o alimento impróprio para o consumo. Neste estudo, das 15 amostras de carne moída analisadas foi detectada a presença de *Salmonella* spp. em quatro amostras (27%) e portanto essas amostras estavam impróprias para o consumo. Resultados semelhantes foram reportados no trabalho de Sousa et al. (2012), onde foram analisadas 30 amostras de carne moída comercializadas na cidade de Barra do Garças-MT e detectou-se em cinco amostras (17%) a presença de *Salmonella* sp., mostrando que estes alimentos sofreram contaminação fecal durante o seu processamento e/ou manipulação. Ferreira & Simm (2012) encontraram apenas uma amostra de carne moída com a presença de *Salmonella* spp. de um total de seis amostras analisadas provenientes de um açougue da região central do município de Pará de Minas-MG. No estudo realizado por Dias et al. (2008), de um total de 24 amostras de carne moída coletadas no comércio varejista da região sul do Rio Grande do Sul, apenas em uma amostra detectou-se a presença de *Salmonella*.

A legislação brasileira não estabelece limites para a contagem de bactérias *Staphylococcus aureus* nas

amostras de carne bovina moída. No entanto, a legislação da Nova Zelândia (Nova Zelândia, 1995) determina para a carne bovina moída a contagem máxima de  $1,0 \times 10^3$  UFC/g para *S. aureus*. Observou-se que, das 15 amostras de carne moída analisadas, treze amostras (87%) apresentaram contagens positivas de *S. aureus*, sendo que 5 amostras (33%) apresentaram contagem de *S. aureus* acima de  $1,0 \times 10^3$  UFC/g. Nos estudos de Abreu et al. (2011) e de Souza et al. (2012) foi verificado que todas as amostras de carne moída analisadas apresentaram *S. aureus*, porém em níveis inferiores a  $1,0 \times 10^3$  UFC/g. Já no trabalho de Oliveira et al. (2008), 100% das amostras de carne moída bovina analisadas apresentaram contagens elevadas de *S. aureus* acima de  $1,0 \times 10^3$  UFC/g. E no estudo de Marchi et al. (2012), de um total de 24 amostras de carne moída analisadas, 7 amostras (29%) apresentaram contagens de *S. aureus* acima de  $1,0 \times 10^3$  UFC/g. A presença de *S. aureus* nos alimentos indica condições higiênicas inapropriadas, por se tratar de uma bactéria procedente de manipulação humana inadequada. Devido ao excesso de manipulação, a carne moída é um produto que se contamina facilmente com *S. aureus* (ALMEIDA et al., 2010; OLIVEIRA et al., 2008; SANTANA et al., 2010).

Tabela 3. Análises moleculares das amostras de carne moída bovina

Amostras	Bactéria e gene amplificado na PCR	
	<i>Salmonella</i> spp.	<i>S. aureus</i>
1	-	<i>femA</i> e <i>seC</i>
2	-	<i>femA</i> e <i>seC</i>
3	-	<i>femA</i> e <i>seC</i>
4	<i>invA</i>	<i>femA</i> e <i>seC</i>
5	-	<i>femA</i> e <i>seC</i>
6	-	-
7	-	<i>femA</i> e <i>seC</i>
8	-	<i>femA</i> e <i>seC</i>
9	-	<i>femA</i> e <i>seC</i>
10	-	<i>femA</i> e <i>seC</i>
11	<i>invA</i>	<i>femA</i> e <i>seC</i>
12	-	<i>femA</i> e <i>seC</i>
13	<i>invA</i>	<i>femA</i> e <i>seC</i>
14	<i>invA</i>	-
15	-	<i>femA</i> e <i>seC</i>

As bactérias *Salmonella* spp. isoladas de algumas amostras de carne moída tiveram a amplificação do gene *invA* através da PCR (Tabela 3). O gene *invA* está presente em todas as espécies de *Salmonella* e é relacionado com a invasão celular de *Salmonella*, sendo um componente essencial para a patogênese da doença e diferenciando *Salmonella* de outras espécies de enterobactérias (OLIVEIRA et al., 2013).

As bactérias *S. aureus* isoladas das amostras de carne moída tiveram amplificação dos genes *femA* e *seC* através da PCR (Tabela 3). O gene *femA* está presente na espécie *S. aureus* durante a

fase de crescimento, desempenhando um papel fundamental no metabolismo da parede celular e diferenciando *S. aureus* de outras espécies de estafilococos (DIEDRICH et al., 2013; PELISSER et al., 2009). O gene *seC* codifica a enterotoxina C do *S. aureus*. As toxinas estafilocócicas (*ses*) são um grupo de enterotoxinas termoestáveis e resistentes ao pH gástrico. A enterotoxina C (*seC*) é dividida nos subgrupos C1, C2 and C3 e tem papel importante na causa de intoxicação alimentar (ARGUDIN et al., 2010; SEO et al., 2010).

## Conclusões

Neste estudo observou-se que das quinze amostras de carne moída analisadas, quatro estavam contaminadas com *Salmonella* spp. e, portanto, impróprias para o consumo. Também foi verificado que cinco amostras apresentaram altas contagens de bactérias *S. aureus*.

A presença de *Salmonella* e altas contagens de *S. aureus* em 53% das amostras indicam condições higiênicas deficientes de manipulação e fabricação do produto. Estas práticas precisam ser seguidas com mais rigor nos supermercados a fim de melhorar a qualidade final da carne moída bovina oferecida ao consumidor do Distrito Federal.

## Referências

1. ABIEC, Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne, 2016. Disponível em: <http://sna.agr.br/brasiler-a-maior-produtor-mundial-de-carne-bovina-em-5-anos-preve-abiec/> Acesso em: 24 de julho de 2018.
2. ABREU, C. O.; MERLINI, L. S.; BEGOTTI, I. L. Pesquisa de *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, coliformes totais e coliformes termotolerantes em carne moída comercializada no município de Umuarama - PR. Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia, Umuarama, v. 14, n. 1, p. 19-23, 2011.
3. ALMEIDA, C. A.; SOUZA, M. R.; PINHO L., SOBRINHO M. E., SILVA M. C. B. Determinação de perigos microbiológicos em carnes bovinas

resfriadas provenientes de abates clandestinos e comércio ilegal. Acta Veterinaria Brasilica, Mossoró, v. 4, n. 4, p. 278-285. 2010.

4. ARGUDIN, M.A.; MENDOZA, M.C.; RODICIO, M.R. Food poisoning and *Staphylococcus aureus* enterotoxins, Toxins, v. 2, p. 1715–1773, 2010.

5. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução normativa n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 02 de janeiro de 2001. Disponível em: [www.anvisa.gov.br/legis/resol/12\\_01\\_rde.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01_rde.htm). Acesso em: 10 de Agosto de 2018.

6. DIAS, P.A.; CONCEIÇÃO, R.C.S.; COELHO, F.J.O.; TEJADA, M.; TIMM, C.D. Qualidade higiênico-sanitária de carne bovina moída e de embutidos frescos comercializados no sul do Rio Grande do Sul, Brasil. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, v. 75, n. 3, p. 359-363, 2008.

7. DIEDRICH, C.; POZZOBON, A.; KICH, D.M.; AGOSTINI, C.; BUSTAMANTE, F.I.C.; SOUZA, C.F.V. Detecção de *S. aureus* em amostras de leite cru. Alimentos e Nutrição, Araraquara, v. 24, n. 3, p. 291-296, 2013.

8. FERREIRA, R; SIMM, E.M. Análise microbiológica da carne moída de um açougue da região central do município de Pará de Minas/MG. SynThesis Revista Digital FAPAM, n.3, p. 37 - 61, 2012.

9. FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. Microbiologia dos Alimentos. São Paulo: Atheneu, 2008, 182 p.

10. ICMSF, Internacional Commission on Microbiological Specifications for Foods. Microorganisms in Foods 7: microbiological

testing in food safety management. New York: Kluwer Academic, 2002.

11. LUNDGREN, U.P.; SILVA, A.J.; MACIEL, F.J.; FERNANDES, M.T. Perfil da qualidade higiênico-sanitária da carne bovina comercializada em feiras livres e mercados públicos de João Pessoa, PB. Alimentos e Nutrição, Araraquara, v. 20, n. 1, p. 113-119, 2009.

12. MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2016. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/noticias/producao-de-carne-no-brasil-aumenta-45-em-15-anos> Acesso em: 10 de agosto de 2018.

13. MARCHI, G.P; JUNIOR, R.D.O; CERESER, D.N; SOUZA, V; REZENDE, M. C. N; FARIA, A. A. Avaliação microbiológica e físico-química da carne bovina moída comercializada em supermercados e açougues de Jaboticabal – SP. Revista Eletrônica da Univar, n. 7, p. 81 – 87, 2012.

14. NOVA ZELÂNDIA, Food Administration, Manual microbiological reference criteria for food, 1995 - Disponível em: [http://www.foodsafety.govt.nz/elibrary/industry/Microbiological\\_Reference-Guide\\_Assess.pdf](http://www.foodsafety.govt.nz/elibrary/industry/Microbiological_Reference-Guide_Assess.pdf) Acesso em: 10 de agosto de 2018.

15. PELISSER, M.R.; KLEIN, C.S.; ASCOLI, K.L.; ZOTTI, T.R.; ARISI, A.C.M. Occurrence of *Staphylococcus aureus* and multiplex PCR detection of classic enterotoxin genes in cheese and meat products. Brazilian Journal of Microbiology, São Paulo, v. 40, n. 1, p. 145-148, 2009.

16. OLIVEIRA, A.P.; SOLA, M.C.; FEISTEL, J.C.; MOREIRA, N.M.; OLIVEIRA, J.J. *Salmonella* enterica: genes de virulência e ilhas de patogenicidade, Enciclopédia Biosfera, v.9, n. 16, p. 1947-1972, 2013.

17. OLIVEIRA, M.M.M.; BRUGNERA, D. F.; MENDONÇA, A.T.; PICCOLI, R.H. Condições higiênico-sanitárias de máquinas de moer carne, mãos de manipuladores e qualidade microbiológica da carne moída. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 32, n. 6, p. 1893-1898, 2008.

18. SANTANA, E.H.W.; BELOTI, V.; ARAGON-ALEGRO, L.C.; MENDONÇA, M. B. O. C. Estafilococos em alimentos, Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, v. 77, n. 3, p. 545-554, 2010.

19. SANTOS R.D., GAGLIARDI A.C.M., XAVIER H.T., MAGNONI C.D., CASSANI R., LOTTENBERG A.M. et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz sobre o consumo de Gorduras e Saúde Cardiovascular. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 100, n. 1, supl. 3, p. 1-40, 2013.

20. SEO, Y.H.; JANG, J.H.; MOON, K.D. Occurrence and characterization of enterotoxigenic *Staphylococcus aureus* isolated from minimally processed vegetables and sprouts in Korea. Food Science and Biotechnology, v. 19, p. 313-319, 2010.

21. SILVA, N.C.; LIMA, W.M.; LEITE, P.R. S.C.; CIESLAK, J.F. Determinação de coliformes em carne moída bovina em açougues da cidade de Ceres, GO. Revista Higiene Alimentar, São Paulo, v. 30, n.262, p. 99-103, 2016.

22. SOUSA, M.T.; NETO, C.A.; HERNANDES, T.; SOUTO, S.C.P. Microrganismos patogênicos e indicadores de condições higiênico-sanitária em carne moída comercializada na cidade de Barra do Garças, MT. Acta Veterinaria Brasilica, Mossoró, v. 6, n. 2, p. 124-130, 2012.

23. UNIÃO EUROPEIA. Regulamento (CE) no 2073/2005 de la comisión de 15 de noviembre de 2005 relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios. Disponível em:

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32005R2073&from=ES>. Acessado em: 10 de Julho de 2018.