

MICRORGANISMOS PATOGÊNICOS E INDICADORES DE CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIA EM CARNE MOÍDA COMERCIALIZADA NA CIDADE DE BARRA DO GARÇAS, MT

[Pathogenic microorganisms and hygienic and sanitary conditions indicators in ground beef sold in Barra do Garças, MT.]

Tatiane Maciel Sousa¹, Adelino da Cunha Neto^{2*}, Thais Hernandez², Paula Cristina De Souza Souto³

¹Bióloga autônoma

²Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Nutrição-UFMT, Campus Cuiabá-MT.

³Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário do Araguaia.

RESUMO - Este estudo objetivou averiguar a qualidade da carne moída comercializada em 10 estabelecimentos, açougues e supermercados, na cidade de Barra do Garças-MT, quanto a presença de *Salmonella spp.*, e ocorrência de bactérias aeróbias mesófilas, coliformes totais, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e fungos (bolores e leveduras). Para tanto, coletou-se três amostras por estabelecimento perfazendo um total de 30, que foram analisadas pelos métodos: tradicional para determinação da presença de *Salmonella spp.* e pelo método rápido, com placas Petrifilm TM 3M, para os demais microrganismos pesquisados. Destas 30 amostras, cinco (17%) foram positivas para a presença de *Salmonella spp.*, A contagem de *S. aureus* em 20% das amostras variaram de 2,7 x 10² UFC/g a 9,3 x 10² UFC/g. *E. coli* foi verificada em contagens de 1,0 x 10¹ UFC/g até 6,5 x 10² UFC/g. Encontrou-se Coliformes totais em 13,3% das amostras, com contagens entre 1,2 x 10³ UFC/g a 4,4 x 10⁴ UFC/g. As bactérias aeróbias mesófilas nas amostras variaram de 1,3 x 10³ UFC/g a 2,7 x 10⁵ UFC/g, e observou-se contagens de bolores e leveduras de 1,1 x 10² UFC/g a 4,4 x 10⁴ UFC/g. A presença de cepas de *Salmonella spp.* e *S. aureus* nas amostras de carne moída demonstram falha higiênica na manipulação desta, e representando risco a saúde dos consumidores.

Palavras-Chave: Carne moída, Contaminação microbiana, *Salmonella spp.*, *Staphylococcus aureus* e *Escherichia Coli*.

ABSTRACT - This study aimed to investigate ground beef sold in 10 establishments, like as butcher shops and supermarkets, in the town of Barra do Garças-MT, for presence of *Salmonella spp.*, and occurrence of mesophilic aerobic bacteria, coliforms, *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. For this, three samples were collected in the places of sale for a total of 30 samples which were analyzed by the methods: traditional (*Salmonella spp.*) and fast using Petrifilm TM 3M plates (others microorganisms). Of these 30 samples, five (17%) were positive for the presence of *Salmonella spp.*, and 20% for *S. aureus* counts ranging from 2,7 x 10² CFU/g to 9,3 x 10² CFU/g, and 100% with 1,0 x 10¹ CFU/g to 6,5 x 10² CFU/g in *E. coli*. Total coliforms were found in 13, 3% of the samples with counts between 1,2 x 10³ CFU/g to 4,4 x 10⁴ CFU/g, and yeast and mold counts between 1,1 x 10² CFU/g to 4,4 x 10⁴ CFU/g and mesophilic aerobic bacteria between 1,3 x 10³ to 2,7 x 10⁴ CFU/g. The presence of *Salmonella spp.* strains and *S. aureus* in ground beef samples showed fault in hygienic handling of these establishments, and still represent a health risk for consumers.

Keywords: Ground beef, microbial contamination, *Salmonella spp.*, *Staphylococcus aureus* e *Escherichia Coli*.

INTRODUÇÃO

A carne é qualquer tecido animal utilizável como alimento, sendo classificada em carne vermelha, de ave, de pescado e a de caça. As carnes podem ser adquiridas como produtos frescos, congelados, embalados a vácuo, secos, salgados, defumados e enlatados (Cardoso & Araújo, 2003). Apesar de ser um alimento nobre do ponto de vista nutricional e econômico, a carne é um produto altamente

perecível, pela sua composição química, pelo elevado teor de água e o pH próximo à neutralidade, que favorecem o desenvolvimento de microrganismos. Também a sua procedência, condições de processamento, armazenamento e transporte são fatores relevantes para garantia da sua qualidade (Raposo et al., 2008; Sigarini et al., 2006; Cardoso & Araújo, 2003; Jay, 2005).

* Autor para Correspondência: adeneto@yahoo.com.br

A carne moída, em particular, apresenta maiores problemas microbiológicos que os outros cortes, por sofrer maior manipulação e possuir maior relação área/volume. Diversos estudos foram desenvolvidos objetivando verificar a sua qualidade microbiológica pela avaliação da presença de microrganismos tais como: bactérias aeróbias mesófilas, Coliformes totais, *E. coli*, *S. aureus*, *Salmonella* spp., bolores e leveduras (Bernardi et al., 2004; Xavier & Joele, 2005; Ferreira et al., 2006; Lopes et al., 2004; Conceição et al., 2003; Grünspan et al., 1996; Dias et al., 2008; Sigarini et al., 2006; Tavares & Serafini, 2003).

A *Salmonella* é causa de grave infecção transmitida por alimentos, sendo comumente veiculada por produtos de origem animal (Stevens et al., 2008). Segundo Schlosser et al. (2000) vários sorotipos de *Salmonella* são encontrados em carcaças bovinas nos Estados Unidos. Em carne moída os sorotipos mais comuns são: *montevideo*, *reading*, *muenster*, *anatum*, *typhimurium* (var. *copenhagem*), *meleagridis*, *kentucky*, *give*, *newport*, *derby* e *senftenbreg*. Embora todos os sorotipos de *Salmonella* possam ter resguardado um potencial patogênico ao ser humano, a maioria das infecções é causada por um número muito limitado destes (Stevens et al., 2008).

O *Staphylococcus aureus* é uma espécie pertencente ao gênero *Staphylococcus*, apresentando linhagens enterotoxigênicas que são causas comuns de intoxicações alimentares. Os *Staphylococcus* são ubíquos na natureza, embora o reservatório primário seja a pele e membrana mucosa de aves e mamíferos. A presença deste em produtos para consumo humano é importante, pelo seu potencial de causar intoxicação alimentar, que é o resultado da ingestão de alimentos contaminados com cepas toxigênicas e que tenham crescido em um nível suficiente para produzir uma dose da enterotoxina estafilocócica (Desmarchelier et al., 1999).

A pesquisa dos microrganismos em alimentos pode ser realizada por métodos tradicionais para enumeração de microrganismos em alimentos, objetivando especificar determinados grupos ou espécies microbianas, normalmente são concluídos num período médio de sete dias. Métodos rápidos atualmente são utilizados com meios de cultura enriquecidos com substâncias que caracterizam o metabolismo de determinada espécie como a Termonuclease nos *S.aureus*, e β -glucuronidase nas *E. coli*, que permitem a detecção e identificação destes microrganismos em um período de 24 ou 48 horas. (McMahon et al., 2003; Kinnebeerf & Lindeerg, 2002)

Dentre os métodos rápidos, os produtos Petrifilm™ 3M, permitem uma rápida análise de amostras de alimentos, e atualmente o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento oficializa a utilização destes métodos na análise microbiológica de produtos de origem animal (BRASIL, 2005)

Segundo Oliveira et al. (2008) a carne moída é amplamente utilizada hoje em dia, pela versatilidade de pratos que permite elaborar. Devido a grande utilização deste corte de carne também em nossa região, desenvolveu-se esta pesquisa com o intuito de avaliar a qualidade microbiológica da carne moída comercializada em açougues e supermercados na cidade de Barra do Garças, MT, verificando o atendimento à RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001, (Brasil, 2001), quanto à ausência de *Salmonella* spp., e avaliando também a ocorrência de microrganismos indicadores de condições higiênicas, como bactérias aeróbias mesófilas, bolores e leveduras, Coliformes totais; e condições higiênico sanitárias *Escherichia coli*, e de microrganismo potencial causador de toxinfecção alimentar, o *Staphylococcus aureus*, averiguando se este alimento representa risco para a saúde de seus consumidores.

MATERIAL E MÉTODOS

Realizaram-se três coletas de amostras em 10 estabelecimentos, açougues e supermercados, localizados na região central da cidade de Barra do Garças-MT. Estas foram efetuadas no período de junho a julho de 2008. Cada estabelecimento foi identificado por letras de A a J, e as amostras por números, sendo o algarismo "1" relativo a primeira coleta e assim sucessivamente. A carne moída adquirida era acondicionada em saco plástico de primeiro uso, e transportadas em caixa isotérmica ao laboratório de microbiologia particular credenciado pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), para as análises microbiológicas.

No laboratório pesaram-se duas porções de 25 gramas, uma foi incluída em 225 ml de Solução Salina Tamponada 0,85% (SST), e a outra em 225 ml de Água Peptonada Tamponada 1% (APT), que foram dispostas em sacos plásticos estéreis e processadas em homogeneizador tipo stomacher. O homogeneizado com SST representou a diluição 10⁻¹, e diluições decimais posteriores foram realizadas, até a diluição 10⁻³.

A partir das diluições decimais, alíquotas de um ml do homogeneizado (SST + amostra) foram

inoculadas em placas de Petrifilm TM 3M: Petrifilm TM AC, Petrifilm TM Coliform Count/ *E. coli* Count Plate, Petrifilm TM RSA e Petrifilm TM YM, respectivamente, para contagem de bactérias aeróbias estritas e facultativas viáveis [mesófilas], (Curiale & Sons, 2003), contagem de coliformes totais e *E. coli* (Kinnebeerf & Lindeerg, 2002), contagem de *Staphylococcus aureus* (Mcmahon et al., 2003) e contagem de bolores e leveduras (knight et al., 1997).

A porção homogeneizada com a Água Peptonada Tamponada a 1% foi incubada a 37°C por 20 horas, para a pesquisa de *Salmonella* spp., que foi realizada pelo método tradicional descrito na Instrução Normativa nº. 62 de agosto de 2003, citada na normativa nº. 40 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2005), que inclui etapas de repique em meio seletivos, verificação de colônias características, verificação do perfil bioquímico e sorotipagem.

Segundo o ICMSF (1986) as amostras de carnes moídas que são processadas em um ambiente onde são respeitadas as boas práticas de fabricação apresentam contagens detectáveis de microrganismos no máximo de 106 UFC/g para bactérias mesófilas, 103 UFC/g para contagens de Coliformes e *E. coli*, e 102 UFC/g para contagem de *S. aureus*, e <104 UFC/g para bolores e levedura, segundo critérios de Stannard, (1997) . Estes valores foram utilizados como parâmetros de boa qualidade microbiológica para carne moída avaliada, sendo os valores considerados o limite máximo aceitável (LMA) para as amostras. Além da verificação ao atendimento ao padrão preconizado pela RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001 (Brasil, 2001), que determina como critério de qualidade para amostras de carne fresca moída apenas a ausência de *Salmonella* spp.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisadas 30 amostras de carne moída comercializadas em açougues e supermercados da cidade de Barra do Garças, MT. Deste total, detectou-se em cinco (17%) amostras a presença de *Salmonella* spp., mostrando que possivelmente estes alimentos sofreram contaminação fecal durante o seu processamento e/ou manipulação (ICMSF, 1986). Dos 10 estabelecimentos avaliados, quatro apresentaram amostras contaminadas com *Salmonella* spp. sendo dos estabelecimentos A, E, F, com uma amostra cada, e do C com duas, de três amostras analisadas.

O percentual (17%) de amostras contaminadas com *Salmonella* spp. foi superior aos 3,3% encontrados por Xavier e Joele (2004) em carnes comercializadas em Belém-PA; dos 1,1% detectados por Little et al., (2008) em carnes de diversas origens no Reino Unido; e de 4,2% em carne moída, no sul do Rio Grande do Sul (Dias et al., 2008). Sendo similar aos valores de 12,5 a 20,0% detectados em alcatra antes e após a desossa em Cuiabá-MT (Sigarini et al., 2006). Contudo, são inferiores ao percentual de 52% detectados por Ferreira et al. (2006) em carne moída na cidade do Rio de Janeiro-RJ. A presença de *Salmonella* spp. nas amostras de carne é preocupante, e representa risco à saúde do consumidor, mostra descaso com os cuidados higiênicos na manipulação destas (Sigarini et al., 2006).

Segundo Greig e Ravel (2009) as espécies de *Salmonella* foram responsáveis por casos de infecções alimentares notificadas em diversos países de 1998 a 2007, sendo a carne veículo responsável em 5,1% de 991 casos de infecções alimentares por *Salmonella enteritidis*, 8,5% de 270 casos por *Salmonella typhimurium* e 9,6% de 657 casos desencadeados por outras *Salmonella enterica*.

Quanto ao número de *S. aureus* (Tabela 01), pode-se observar que 20% das amostras apresentaram contagens superiores ao LMA de 102 UFC/g (ICMSF, 1986), no grupo de amostras da terceira coleta nos estabelecimentos A, B, D, E e F, e no estabelecimento C na primeira coleta.

As contagens de UFC/g de *S. aureus* aqui detectadas são inferiores aquelas encontradas por Lopes et al. (2004) na carne moída em cabo de Santo Augustinho-PE; e por Xavier e Joele (2004), em Belém-PA, que variara 102 a 106 UFC/g em carne in natura. Quanto ao percentual de amostras fora do lma (ICMSF, 1986), este foi superior a 1% detectado nos Hambúrgueses em Goiania-GO (Tavares & Serafim, 2003). No entanto, é inferior ao percentual de 100% averiguados da carne in natura avaliada em Belém-PA (Xavier & Joele, 2004). Segundo Almeida et al. (2008) as carnes vermelhas e de aves foram responsáveis por 11% das intoxicações alimentares ocorridas em Campina Grande na Paraíba.

A espécie *Escherichia coli* microrganismo que representa contaminação fecal foi investigada nas amostras de carne moída, e na tabela 02 pode-se notar que contagens de *E. coli* foram inferior ao lma de 103 UFC/g (ICMSF, 1986), apresentando médias de contagens que variaram de 1,0 x 10¹UFC/g a 6,5 x 10² UFC/g .

Tabela 01 Contagem das Unidades Formadoras de Colônias de *Staphylococcus aureus* detectadas em 30 amostras de carne moída comercializada na cidade de Barra do Garças, MT.

Estabelecimentos	Frequência de UFG/g de <i>Staphylococcus aureus</i> por coleta		
	1ª coleta	2ª coleta	3ª coleta
A	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^1$	$4,3 \times 10^2$
B	$6,1 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$	$4,0 \times 10^2$
C	$4,8 \times 10^2$	$1,0 \times 10^1$	$7,0 \times 10^1$
D	$9,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$	$2,7 \times 10^2$
E	$5,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$5,4 \times 10^2$
F	$5,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$9,3 \times 10^2$
G	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$5,0 \times 10^1$
H	$3,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$	$2,0 \times 10^1$
I	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$3,0 \times 10^1$
J	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$2,0 \times 10^1$
LMA	10^2	10^2	10^2

Legenda; LMA= Limite Máximo Aceitável (ICMSF, 1986).

Tabela 02 Contagem das Unidades Formadoras de Colônias de Coliformes totais e *Escherichia coli* detectadas em 30 amostras de carne moída comercializada na cidade de Barra do Garças, MT.

Estabelecimentos	Frequência de UFG/g de Coliformes totais e <i>E. coli</i> por coleta					
	Coliformes totais			<i>Escherichia coli</i>		
	1ª coleta	2ª coleta	3ª coleta	1ª coleta	2ª coleta	3ª coleta
A	$2,1 \times 10^2$	$1,1 \times 10^2$	$1,9 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$
B	$2,0 \times 10^2$	$6,0 \times 10^1$	$2,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$
C	$2,0 \times 10^4$	$8,4 \times 10^2$	$4,6 \times 10^3$	$6,5 \times 10^2$	$3,5 \times 10^2$	$2,2 \times 10^2$
D	$1,0 \times 10^2$	$1,8 \times 10^2$	$7,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$4,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$
E	$4,0 \times 10^2$	$4,9 \times 10^2$	$1,3 \times 10^2$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$
F	$5,0 \times 10^2$	$1,7 \times 10^2$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$
G	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$
H	$1,0 \times 10^1$	$3,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$
I	$4,7 \times 10^2$	$1,3 \times 10^3$	$3,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$
J	$7,0 \times 10^2$	$1,2 \times 10^3$	$7,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$
LMA	10^3	10^3	10^3	10^3	10^3	10^3

Legenda; LMA= Limite Máximo Aceitável (ICMSF, 1986)

Portanto são dados diferenciados daqueles valores verificados em diversos estudos, tais como, o valor de 1% detectado nos hambúrgueres em Goiânia-GO (Tavares & Serafini, 2003), e de 21,8% ; e de 33,3% em pratos árabes (Furlaneto & Correa, 2006); e percentuais de 25%, encontrados em carne suína moída, no Rio Grande do Sul por Dias et al. (2008). E também o valor de 60% encontrado em carne bovina in natura na cidade de Belém-PA (Xavier & Joele, 2004), os quais são superiores aos aqui encontrados. Segundo Bernardi et al. (2004) que detectaram linhagens de *Escherichia coli* dos sorogrupos EPEC (16, 17, 01) e O157, isoladas de carne moída em Pelotas-RS, há necessidade de ser dada maior atenção ao controle higiênico da carne moída, pelo hábito alimentar das pessoas de

consumir carnes cruas, quibes ou produtos assemelhados.

A contagem de coliformes totais variou de $1,0 \times 10^1$ a $4,6 \times 10^3$ UFC/g, sendo que 13,3% das amostras apresentaram contagens superiores ao LMA de 10^3 UFC/g (ICMSF, 1986). As quais foram detectadas entre as amostras da primeira e terceira coleta do estabelecimento C, e daquelas da segunda coleta dos estabelecimentos I e J (tabela 02).

Os valores elevados de população destes microrganismos são similares aos observados por Xavier e Joele (2004) em carne bovina in natura comercializadas na cidade de Belém, PA; e também aos valores encontrados em hambúrgueres Goiânia-

GO (Tavares & Serafini, 2003) e aos valores detectados por Furlaneto e Corrêa (2006) em pratos árabes. Devido à capacidade de colonização ambiental dos Coliformes totais ou a 35°C, a sua detecção em alimentos está relacionada, seguramente, a falha higiênica ao longo do processamento e armazenamento do produto, ou mesmo a recontaminação, após esses procedimentos (Xavier & Joele, 2004).

Ao observar a tabela 03, pode-se verificar que as contagens totais de bactérias mesófilas encontradas

nas amostras de carne moída, coletadas nos 10 estabelecimentos apresentaram contagens inferiores ao LMA que é de 106 UFC/g de carne moída (ICMSF, 1986). Valores similares aos encontrados por Grünspan et al. (1996), em carnes moídas comercializadas em açougues de Santa Maria-RS; e de Tavares e Serafini (2003), avaliando hambúrgueres em Goiânia-GO. No entanto, é inferiores aos valores encontrados por Xavier e Joele (2004) carne bovina in natura comercializadas na cidade de Belém-PA.

Tabela 03 Contagem das Unidades Formadoras de Colônias de Bactérias mesófilas e bolores e leveduras detectadas em 30 amostras de carne moída comercializada na cidade de Barra do Garças, MT.

Estabelecimentos	Frequência de UFG/g de grupo de microrganismos por coleta					
	Bactérias mesófilas			Bolores e leveduras		
	1ª coleta	2ª coleta	3ª coleta	1ª coleta	2ª coleta	3ª coleta
A	8,1 x 10 ⁴	3,7 x 10 ⁴	1,1 x 10 ⁴	4,3 x 10 ²	9,1 x 10 ¹	2,7 x 10 ²
B	5,2 x 10 ⁴	1,9 x 10 ⁴	1,6 x 10 ⁴	6,0 x 10 ²	5,6 x 10 ²	5,0 x 10 ²
C	4,0 x 10 ³	5,6 x 10 ³	1,4 x 10 ⁵	2,4 x 10 ³	5,5 x 10 ²	2,6 x 10 ²
D	7,0 x 10 ⁴	4,1 x 10 ⁴	6,4 x 10 ⁴	2,8 x 10 ²	1,6 x 10 ²	2,3 x 10 ²
E	5,9 x 10 ⁴	4,2 x 10 ⁴	1,4 x 10 ⁴	1,2 x 10 ²	2,8 x 10 ²	1,9 x 10 ²
F	1,4 x 10 ⁵	5,6 x 10 ⁴	6,7 x 10 ⁴	4,4 x 10 ³	3,4 x 10 ²	2,6 x 10 ³
G	4,5 x 10 ³	5,3 x 10 ³	4,4 x 10 ³	2,1 x 10 ³	1,0 x 10 ²	1,1 x 10 ²
H	7,0 x 10 ³	8,0 x 10 ³	2,0 x 10 ⁵	7,8 x 10 ²	7,0 x 10 ¹	2,0 x 10 ²
I	9,4 x 10 ³	4,8 x 10 ³	1,3 x 10 ³	9,7 x 10 ²	4,4 x 10 ⁴	4,6 x 10 ²
J	2,2 x 10 ⁵	2,7 x 10 ⁵	2,0 x 10 ⁵	2,1 x 10 ³	5,0 x 10 ²	6,6 x 10 ³
LMA	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁶	<10 ⁴	<10 ⁴	<10 ⁴

Legenda; LMA= Limite Máximo Aceitável (ICMSF, 1986; Stannard, 1997).

Nas carnes moídas avaliadas para contagem de bolores e leveduras foi encontrada uma amostra do I na segunda coleta (Tabela 03), com contagens superiores ao LMA de 104 UFC/g (Stannard, 1997). A elevada contagem de bactérias aeróbias mesófilas e fungos nas carnes moídas mostram a necessidade de adequação dos métodos de higienização nos estabelecimentos avaliados (Carvalho et al., 2007).

A carne moída apresenta fatores que contribuem para sua contaminação como: local de abate e descarte do animal, transporte, acondicionamento, temperatura adequada, mãos dos manipuladores, superfícies, equipamentos de moagem com peças de difícil limpeza, sanitização ou esterilização que são fatores relevantes para garantia da qualidade das preparações à base de carne (Raposo et al., 2008). E a melhor forma de comprovar as condições higiênicas e sanitárias de um produto alimentício é a inspeção microbiológica deste (Oliveira et al., 2008). Para se garantir a qualidade há necessidade que programas de boas práticas de Fabricação (BPF) sejam efetuados durante todo processo de obtenção da carne moída, desde o campo até a mesa (Schlosser et al., 2000). Pois, atualmente a qualidade

é componente fundamental dos alimentos, e indispensável na segurança dos produtos de origem animal (Brito et al., 2003).

CONCLUSÃO

Os dados obtidos neste estudo permitem concluir que a carne moída comercializada em Barra do Graças, representa risco a saúde do consumidor devido à ocorrência de bactérias do gênero *Salmonella* spp. e *Staphylococcus aureus*, além de coliformes totais e de fungos (bolores e leveduras), dois grupos de microrganismos indicadores das condições higiênicas sanitárias.

REFERÊNCIAS

Almeida, C.F., Araújo, E.S., Soares, Y.C., Diniz, R.L. C., Fook, S.M., Vieira, K. V. M. 2008. Perfil epidemiológico das intoxicações alimentares notificadas no Centro de Atendimento Toxicológico, Parafba, *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 11(1):139 – 146.

Bernardi, E., Armas, R.D., Ribeiro, G.A. 2004. Caracterização microbiológica e sorológica de linhagens de *Escherichia coli*, isoladas de carne moída comercializada em Pelotas, RS. *Higiene Alimentar*. 18(125):82-86.

Brasil, Anvisa- Agência Nacional De Vigilância Sanitária, Resolução – RDC, nº. 12 de 2 de janeiro de 2001 – *Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos*. Diário Oficial da União de 10/01/2001.

Brasil, Ministério Da Agricultura, Pecuária E Abastecimento. Secretaria de Defesa Animal. *Instrução Normativa, nº. 40, de 12 de dezembro de 2005*. Os métodos analíticos, isolamento e identificação da *Salmonella* na carne bovina, avicultura e produtos derivados de ovos – MLG – 4.03, Metodologia alternativa de *Salmonella* A-Bax-MLG 4C.01, Isolamento e identificação de *Listeria monocytogenes* em carne vermelha, carne de aves, ovos e amostras ambientais, MLG 8.04 – Metodologia Alternativa de *Listeria* A-Bax MLG A .01, *Escherichia coli* MPN AOAC 966.24, Método Petrifilm AOAC 998.08, que passam a constituir padrões oficiais para análise de microbiologia de produtos de origem animal. Diário Oficial da União de 16/12/2005, seção 1, página 70.

Brito, G., Cordeiro, L.N., Josino, S.A., Melo, M.L. Coutinho, H.D.M. 2003. Avaliação da qualidade microbiológica de hambúrgueres e cachorros – quentes comercializados por vendedores ambulantes no município de Juazeiro do Norte, CE. *Higiene Alimentar*. 17(110):90 – 94.

Cardoso, L., Araújo, W.M. C. 2003. Parâmetros de qualidade em carnes comercializadas no Distrito Federal no período de 1997-2001. *Higiene Alimentar*. 17(113):12-19.

Carvalho, C.V., Bezagio, R.C., Yamamoto, D., Morais, A.P., Staut, F., Staut, F., Soares, T. C., Gandra, E.A. 2007. Contaminações cruzadas em salas frigoríficas de uma rede de supermercado do município de Umuarama (PR). Série em Ciências e Tecnologia de Alimentos: *Desenvolvimento em Tecnologia de Alimentos*. 1:30-34.

Conceição, M.P.J., Faria, J.A.F., Gândara, A.L. 2003. Influência da temperatura de comercialização sobre a microbiota de carne bovina moída, em atmosfera modificada. *Higiene Alimentar*. 17(113):67-72.

Curiale, M.S., Sons, T. 2003. Dry rehydratable for enumeration of total aerobic bacteria in food: collaborative study. *Journal of AOAC International*. 73(2):242-248, Disponível em: www.aoac.org/pubs/journal/years.htm

Desamarchelier, P.M., Higgs, G.M., Mills, L., Sullivam, A.M., Vanderlinde, P.B. 1999. Incidence of coagulase positive *Staphylococcus* on beef carcasses in three Australian abattoirs. *International Journal of Food Microbiology*. 47:221 – 226, Disponível em: www.sciencedirect.com in www.elsevier.com/locate/ijfoodmicro

Dias, P.A., Conceição, R.C.S, Coelho, F.J.O., Tejada, T.S., Segatto, M., Timm, C.D. 2008. Qualidade higiênico – sanitária de carne moída e de embutidos frescos comercializados no sul do Rio Grande do Sul, Brasil., *Arquivo do Instituto Biológico*. 75(3):359 – 363, Disponível em: www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/v75_3/dias.pdf.

Ferreira, M.C., Norbeg, A.N., Torres, A.C., Ribeiro, P.C., Sanches, F.C., Queiroz, M.M.C., Carvalho, R.W. 2006. Perfil higiênico de carne moída comercializada na cidade do Rio de Janeiro e adjacências, estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Cadernos*

UniFOA, 1, (2), Disponível em: www.unifoa.edu.br/cadernos/edição/02/83.pdf.

Furlaneto, F, Corrêa, D.S. 2006. Avaliação microbiológica de componentes de partos árabes. *Publ. UEPG Ci. Biol. Saúde*, 12(4):17-22, Disponível em: www.revistas2.uepg.br/index.php/biologica/index

Greig, J.D., Ravel, A. 2009. Analysis of foodborne outbreak data reported internationally for source attribution. *International Journal of Food Microbiology*. 130:77 – 87, Disponível em: www.sciencedirect.com in www.elsevier.com/locate/ijfoodmicro

Grünspan, E.D. Ulon, S.N., Santos, A.F., Herrmann, G.P., Shirmer, V.R. 1996. Contaminação microbiana em carne moída de açougues da cidade de Santa Maria, RS, Brasil. *Ciência Rural*, 26(2):263-267, Disponível em: www.scielo.br/pdf/cr/26n2/a16v26n2.pdf.

ICMSF, The International Commission On Microbiological Specifications For Foods. *Microorganisms in foods 3: Their significance on microbial ecology of foods*. Vol.2, 2ª Ed., University Toronto press, 1986.

JAY, J. M. *Microbiologia dos alimentos*. 6ª ed. Editora Artmed, Porto Alegre, 2005, 771p.

Kinnebeerf, K.M., Lindeerg, K.G. 2002. Dry rehydratable film method for rapid enumeration of Coliforms in foods (3M TM Petrifilm TM Rapid Coliform Count Plate): Collaborative study. *Journal of AOAC International*. 85(1):56-71, Disponível em: www.aoac.org/pubs/journal/years.htm

Knight, M.T., Newman, M.C., Benzinger Jr, M.J., Neufang, K.L., Agin, J.R. Mcallister, JS., Ramos, M. 1997. Comparison of Petrifilm dry rehydratable film and conventional culture methods for enumeration of Yeasts and molds in foods: collaborative study. *Journal of AOAC International*, 80(4):806 – 824, Disponível em: www.aoac.org/pubs/journal/years.htm

Little, C.L., Richardson, J.F., Owen, R.J., Pinna, E., Threlfall, E.J. 2008. *Campylobacter* and *Salmonella* in raw red meats in the United Kingdom: Prevalence, characterization and antimicrobial resistance pattern, 2003 – 2005. *Food Microbiology*, 25:538 – 543, Disponível em: www.elsevier.com/locate/fm

Lopes, C.M.M., Cardoso, M.C.S., Freitas, M.F.L. 2004. Contagem e sensibilidade antimicrobiana de cepas de *Staphylococcus* spp., isoladas de carnes de bovinas e suínas comercializadas na feira – livre e no mercado público do município do Cabo de Santo Agostinho, PE. *Higiene Alimentar*, 18(126/127):103 – 109.

McMahon, W.A., Aleo, V.A., Schultz, A.M., Horter, B.L., Lindberg, K.G. 2003. 3M TM Petrifilm TM Staph Express Count Plate method for the enumeration of *Staphylococcus aureus* in selected types of meat, seafood, and poultry: collaborative study. *Journal of AOAC International*. 86(5):947-953, Disponível em: www.aoac.org/pubs/journal/years.htm

Oliveira, M.M.M., Brugnera, D.F., Mendonça, A.T. Picolli, R.H. 2008. Condições higiênico-sanitárias de máquinas de carne, mão de manipuladores e qualidade microbiológica da carne moída. *Ciência Agrotecnologia*. 32(6):1893- 1898, Disponível em: www.scielo.br/pdf/cagro/v32n6/v32n6a31.pdf.

Raposo, T.R.S., Araújo, M.P.N., Furtunato, D.M.N. 2008. Avaliação das condições de recebimento de carnes resfriadas e congeladas, em unidade de alimentação e nutrição da cidade de Salvador, BA. *Higiene Alimentar*. 22(158):73-78.

Schlosser, W., Hogue, A., Ebel, E., Rose, B., Umholtz, R., Ferris, K., James, W. 2000. Analysis of Salmonella serotype from selected carcasses and raw ground products samples prior to implementation of the pathogen reduction: Hazard Analysis and Critical Control point final rule in the US. *International Journal of Food Microbiology*, 58:107 – 111, Disponível em: www.sciencedirect.com in www.elsevier.com/locate/ijfoodmicro

Sigarini, C. O., Oliveira, L.A.T., Franco, R.M., Figueiredo, E.E.S., Carvalho, J.C.A.C. 2006. Avaliação bacteriológica da carne bovina desossada, em estabelecimentos comerciais do município de Cuiabá, MT, parte I. *Higiene Alimentar*.20(139):89-97.

Stannard, C.1997. Development and use of microbiological criteria for foods: guidance for those involved in using and interpreting microbiological criteria of food, Raw meat. *Food Science and Technology Today*. 11(3):154.

Stevens, A., Kerouanton, A., Maraut, M., Millemann, Y., Brisabois, A., Cavin, J.F. Dufour, B. 2008. Epidemiological analysis of Salmonella enterica from beef sampled in the slaughterhouse and retailers in Dakar (Senegal) using pulsed – field electrophoresis and antibiotic susceptibility testing. *International Journal Food Microbiology*. 123: 191-97, Disponível em: www.sciencedirect.com in www.elsevier.com/locate/ijfoodmicro

Tavares, T.M., Serafini, A.B. 2003. Avaliação microbiológica de hambúrgueres de carne bovina comercializados em sanduicharias tipo trailers em Goiânia, GO. *Revista de Patologia Tropical*. 32(1): 45-52, Disponível em: www.iptsp.ufg.br/revista/uploads/files/2003_23%281%2945_52.pdf.

Xavier, V.G., Joele, M.R.S.P. 2004. Avaliação das condições higiênico-sanitárias da carne bovina in natura comercializada na cidade de Belém, PA. *Higiene Alimentar*. 18(125): 64-73.