



## **AValiação Microbiológica de Amostras de Carne Moída Coletadas em Açougues na Cidade de São Leopoldo –RS.**

Ana Paula L. de Souza, Aluna do PPG Doenças Infecciosas e Parasitárias (ULBRA);

Gabriela Zimmer (Médica Veterinária);

Jane M. Brasil, Técnica do Laboratório de Microbiologia Veterinária (ULBRA);

André Ellwanger (Médico Veterinário – Prefeitura Municipal de São Leopoldo);

Cristina Bergman Zaffari Grecellé, Professora Orientadora (ULBRA).

### **RESUMO**

Os processos de moagem da carne, que aumenta a sua superfície de contato, e a manipulação da mesma favorecem a sua contaminação. Em vista disso, a manipulação e armazenamento desse tipo de alimento inspiram cuidados e devem proceder sob rigorosa condição de higiene. O município de São Leopoldo, conforme Lei Municipal determina o estabelecimento que fornece carne moída a moer a carne na frente do consumidor. A lei municipal observa com propriedade a questão do direito do consumidor, visto que o cliente constata que a carne escolhida será moída. Nesse método de venda, em comparação com carnes pré-moídas, evita-se a possibilidade de que carnes impróprias para consumo sejam moídas juntamente com carnes de qualidade, caracterizando fraude. Contudo, considerando que os moedores não são higienizados após cada utilização e os resíduos permanecem no equipamento à temperatura ambiente, fica caracterizado o risco sanitário. O objetivo deste trabalho foi a quantificação de coliformes à 35°C, coliformes 45°C e *Staphylococcus* coagulase positivo em amostras de carne moída. Ainda, avaliar a microbiota do moedor utilizado em cada processo. Foram coletadas amostras de carne moída e suabes de serra fitas dos estabelecimentos. Foram realizadas as análises de coliformes à 35°C, coliformes à 45°C e *Staphylococcus* coagulase positivo nas amostras de carne moída. Os subes dos equipamentos forma inoculados em Agar Sangue, Agar MacConkey e caldo BHI para posterior identificação dos micro-organismos presentes nestes materiais. Das amostras analisadas, uma amostra foi possível a quantificação de *Staphylococcus* coagulase positivo, sendo que não excedeu a contagem máxima permitida pela legislação. Quatro amostras apresentaram crescimento de coliformes à 45°C, indicando possível contaminação, no entanto apresentou valores que estão de acordo com os padrões vigentes. Os resultados apresentados atestam as falhas no controle higiênico-sanitário da carne. Em vista disso, não é possível concluir qual método de venda de carne moída oferece menor risco sanitário, mas é evidente a redução na possibilidade de fraude na carne moída na hora.

**PALAVRAS- CHAVE:** carne moída, avaliação microbiológica, segurança dos alimentos.

## INTRODUÇÃO

A carne apresenta alta atividade de água, elevado valor biológico e pH próximo da neutralidade, caracterizando-se como excelente meio de cultura para micro-organismos que podem causar prejuízos de ordem econômica e à saúde do consumidor (FERREIRA & SIMM, 2012).

A higienização ineficiente dos equipamentos como moedores e serras fitas é um fator considerável para contaminação da carne. A higiene dos manipuladores e as boas práticas também contribuem diretamente para a segurança sanitária dos produtos cárneos (ANDRADE, 2008).

Os processos de moagem da carne, que aumenta a sua superfície de contato, e a manipulação da mesma favorecem a sua contaminação. Em vista disso, a manipulação e armazenamento desse tipo de alimento inspiram cuidados e devem proceder sob rigorosa condição de higiene (SILVA et. al, 2015).

Objetivando a redução do risco sanitário, a legislação faculta aos açougues a venda de carne moída, “desde que preparada no máximo meia hora antes de ser iniciada a sua venda em quantidade não maior da que possa ser vendida em duas horas, devendo as sobras do dia inutilizadas” (RIO GRANDE DO SUL, 1974).

No entanto, a prática mais comum nos açougues, é a manutenção de certa quantidade de carne moída em uma bandeja, sob refrigeração, fornecendo ao cliente a quantidade desejada. Essa prática torna-se problemática quando a legislação não é observada e são produzidas grandes quantidades de carne moída. Essa permanece muito tempo exposta à venda aumentando o risco de contaminação. Ainda, faz parte das práticas em açougues moer carne duas vezes ao dia e manter o cilindro do moedor não higienizado na câmara fria.

O município de São Leopoldo, conforme Lei Municipal Nº 4.464 de 1998, determina o estabelecimento que fornece carne moída a moer a carne na frente do consumidor. A lei municipal observa com propriedade a questão do direito do consumidor, visto que o cliente constata que a carne escolhida será moída.

Nesse método de venda, em comparação com carnes pré-moídas, evita-se a possibilidade de que carnes impróprias para consumo sejam moídas juntamente com carnes de qualidade, caracterizando fraude.

Contudo, considerando que os moedores não são higienizados após cada utilização e os resíduos permanecem no equipamento à temperatura ambiente, fica caracterizado o risco sanitário.

Devido à dificuldade operacional, grandes redes de supermercados não realizam a moagem na frente do consumidor. Este método de venda reduz a exposição da carne ao ambiente, em comparação à carne moída exposta no balcão do açougue, e reduz a exposição aos resíduos presentes no moedor, em comparação à carne moída na hora.

Por sua vez, esse método requer que o estabelecimento identifique a data de produção e conceda à carne moída prazo de validade, garantindo ao consumidor a inocuidade do produto dentro desse prazo.

Outro ponto crítico nessa forma de venda é a possibilidade de reprocessamento da carne, conferindo nova embalagem e data de validade.

Os Coliformes à 35°C compreende um grupo de amplamente distribuídas no ambiente e nos intestinos de animais. A enumeração deste grupo de microrganismos determina o padrão higiênico de ambientes e alimentos (SILVA et al., 2001). O grupo coliforme à 45°C é formado por três gêneros de bactérias: *Escherichia*, *Enterobacter* e *Klebsiella*. A presença de quaisquer destes microrganismos em alimentos, acima do estabelecido pela legislação, denota despreparo do manipulador sobre padrões mínimos de higiene (SILVA et al., 2001; U.S.F.D.A, 2008).

Ao gênero *Staphylococcus* pertencem bactérias que estão usualmente presentes na pele, membranas mucosas, trato respiratório e intestino de animais. Entre as espécies de maior patogenicidade e com grande relevância na segurança de alimentos, destaca-se a *S. aureus*. Algumas cepas são produtoras de uma ou várias enterotoxinas que são responsáveis pela intoxicação estafilocócica (NORMANNO et al., 2005).

Cepas de *S. aureus* presentes em plantas de processamento de alimentos são caracterizadas como “cepas endêmicas”. A presença deste patógeno em linhas de processamento pode estar associada aos manipuladores de alimentos que podem ser portadores assintomáticos de *S. aureus* no vestíbulo nasal, mãos, pele e cabelos. Assim, a deficiência de procedimentos e hábitos de higiene pessoal e o não cumprimento das boas práticas podem fazer do manipulador de alimentos, um veículo de disseminação deste patógeno aos alimentos (LUES & TONDER, 2007; NORMANNO et al., 2007).

O objetivo deste trabalho foi a quantificação de coliformes à 35°C, coliformes 45°C e *Staphylococcus* coagulase positivo em amostras de carne moída. Ainda, avaliar a microbiota da serra fita utilizada em cada processo.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Nos meses de maio e junho de 2015, foram coletadas amostras de carne moída e suabes das serra fitas durante vistorias da Vigilância Sanitária do Município de São Leopoldo – RS realizadas em açougues e supermercados.

Foram coletadas 11 amostras de 100 gramas de carne moída em sacos plásticos previamente esterilizados. Foram coletadas amostras de carnes moídas na hora, pré-moídas e pré-moídas embaladas. Em cada estabelecimento foram coletados suabes do equipamento que realiza o corte e moagem da carne. Estes suabes foram coletados em inseridos em tubos contendo solução salina 0,9% previamente esterilizados.

As amostras foram enviadas em caixas isotérmicas para a realização das análises microbiológicas para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Hospital Veterinário da Universidade Luterana do Brasil.

A contagem de coliformes à 35°C, coliformes à 45°C e *E. coli*, foi realizada seguindo a Instrução Normativa Nº 62, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, com modificações. Foram adicionados 225mL de solução salina peptonada 0,1%, em porções de 25g da amostra a ser analisada, seguida de homogeneização, por aproximadamente 60 segundos em “stomacher”. A partir desta diluição ( $10^{-1}$ ) foram realizadas as diluições seriadas  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$  e  $10^{-4}$ . Foram inoculado 1mL de cada uma destas diluições em Agar Vermelho Violeta Bile Lactose (VRBA) com sobre-camada do mesmo meio de cultura e as placas incubadas a 37°C por 24 a 48 horas.

Após o período de incubação, foram selecionadas as placas que apresentaram entre 25 e 250 colônias com morfologia típica de coliformes (colônias róseas; com 0,5 a 2 mm de diâmetro, rodeadas ou não por uma zona de precipitação da bile presente no meio).

Para contagem de coliformes à 45°C, foram utilizadas as colônias típicas selecionadas do Agar VRBA e inoculadas em tubos contendo caldo *E. coli* e tubos de Durhan. A contagem foi determinada através do número de colônias típicas contadas pelo inverso da diluição inoculada dos tubos positivos e expresso em ufc/g.

Para a contagem de *Staphylococcus* sp. foram pesados 25 gramas de carne moída, adicionadas em 225mL de solução salina peptonada 0,1% e homogeneizadas por aproximadamente 60 segundos em “stomacher” para obtenção da diluição  $10^{-1}$  e a seguir diluições de  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$  e  $10^{-6}$ . Foram inoculados 0,1 mL de cada uma destas diluições em Agar *Baird-Parker* e realizado o espalhamento em superfície com auxílio da alça de *Drigalski*. As placas

foram incubadas a 37°C por 48 horas. O resultado final foi obtido através da soma das colônias típicas e atípicas confirmadas pelas provas bioquímicas e expresso em ufc/g.

Os tubos de ensaio contendo os suabes foram previamente agitados e, posteriormente, inoculados 0,1 ml da solução salina 0,9% em Agar sangue, Agar Mac Conkey e caldo BHI.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados das análises microbiológicas realizadas em amostras de carne moída estão demonstrados na Tabela 1.

Tabela 01: Resultados das análises microbiológicas de amostras de carnes moídas realizadas em açougues da cidade São Leopoldo – RS entre os meses de maio e junho de 2015.

Amostras	Temperatura	Venda	Coliformes à 35°C (UFC/g)	Coliformes à 45°C (UFC/g)	<i>Staphylococcus</i> coagulase Positivo
1	11°C	Moída na hora	10 <sup>3</sup>	Ausentes	Ausentes
2	16°C	Pré-moída	9,0 x 10 <sup>3</sup>	3,0 x 10 <sup>3</sup>	Ausentes
3	10°C	Moída na hora	6,0 x 10 <sup>3</sup>	Ausentes	Ausentes
4	10°C	Pré-moída	5,0 x 10 <sup>3</sup>	Ausentes	Ausentes
5	12°C	Embalada	Ausentes	Ausentes	Ausentes
6	10°C	Moída na hora	5,0 x 10 <sup>2</sup>	2,5 x 10 <sup>2</sup>	Ausentes
7	6°C	Moída na hora	1,6 x 10 <sup>3</sup>	5,0 x 10 <sup>2</sup>	2,0 x 10 <sup>2</sup>
8	2°C	Pré-moída	1,8 x 10 <sup>4</sup>	4,5 x 10 <sup>3</sup>	Ausentes
9	10°C	Moída na hora	6,4 x 10 <sup>5</sup>	Ausentes	Ausentes
10	6°C	Embalada	2,5 x 10 <sup>6</sup>	Ausentes	Ausentes
11	15°C	Embalada	4,7 x 10 <sup>5</sup>	Ausentes	Ausentes

Das 11 amostras analisadas, em uma amostra foi possível a quantificação de *Staphylococcus* coagulase positivo, porém não excedeu a contagem máxima permitida pela legislação. Aproximadamente 30 a 40% dos humanos são portadores assintomáticos de *Staphylococcus aureus*. Essa bactéria frequentemente é encontrada na nasofaringe, ouvidos, mãos

e pele de humanos, sendo que suas enterotoxinas são consideradas perigos biológicos oriundos dos manipuladores de alimentos (TONDO e BARTZ, 2014).

A lavagem e antissepsia das mãos reduz a contaminação, mas dificilmente a remove completamente da pele. Em virtude disso, a verificação de *Escherichia coli* é considerada indicador de falha no aspecto higiênico durante a manipulação de alimentos (SILVA Jr, 2014).

Quatro amostras apresentaram crescimento de coliformes à 45°C, indicando possível contaminação do produto, contudo permaneceram de acordo com os padrões vigentes.

Das amostras com presença de coliformes à 45°C, duas foram moídas na hora e outras duas estavam pré-moídas e foram coletadas pelos manipuladores em bandejas expostas em balcões refrigerados.

Das três amostras de carne moída embaladas em nenhuma foi constatada a presença de coliformes 45°C. No entanto, apresentaram contagem superior de coliformes à 35°C, sendo esses microrganismos indicadores.

Segundo Landgraf (2008), “os microrganismos indicadores são grupos ou espécies de microrganismos que, quando presentes em um alimento, podem fornecer informações sobre a ocorrência de contaminação de origem fecal, sobre a provável presença de patógenos ou sobre a deterioração potencial do alimento, além de poderem indicar condições sanitárias inadequadas durante o processamento, produção ou armazenamento”.

Na legislação brasileira não há limite estabelecido para contagem de coliformes à 35°C. A contagem máxima permitida de coliformes à 45°C e de *Staphylococcus coagulase positiva* em carnes bovinas resfriadas é de  $5 \times 10^3$  UFC/g (ANVISA, 2001).

Foram realizados 11 suabes em estabelecimentos de venda de carnes durante vistoria para concessão de alvará sanitário. Os resultados estão na Tabela 2.

Tabela 2: Análise bacteriológica de Swabs de moedores coletadas entre maio de junho de 2015 em estabelecimentos da cidade de São Leopoldo –RS.

AMOSTRA	Isolados
	<i>Klebsiella</i> sp.
2	<i>Klebsiella</i> sp, <i>Proteus</i> e <i>E. coli</i>
3	<i>Klebsiella</i> sp,
4	<i>Klebsiella</i> sp, <i>E. coli</i> e <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva
5	Não houve crescimento bacteriano
6	Enterobactéria não identificada
7	Enterobactéria não identificada
8	Não houve crescimento bacteriano
9	Não houve crescimento bacteriano
10	Não houve crescimento bacteriano
11	Não houve crescimento bacteriano

A amostra número quatro, que apresentou crescimento de *Staphylococcus* coagulase positiva, no momento da coleta não estava higienizada, apresentava acúmulo de resíduos e sujeira, verificado durante vistoria.

*Staphylococcus* coagulase positiva está frequentemente presente nos surtos de intoxicação alimentar. Em condições favoráveis certas cepas produzem toxina termoestável em poucas horas. Após algumas horas a ingestão do alimento sintomas como náusea, vômito, espasmo abdominal e diarreia podem aparecer (RADDI et al., 1988).

As análises dos swabs dos moedores ilustram a contaminação desses equipamentos, sendo, portanto, uma fonte na cadeia da carne, requerendo atenção especial em sua higienização.

## CONCLUSÃO

Os resultados apresentados atestam as falhas no controle higiênico-sanitário da carne. Em vista disso, não é possível concluir qual método de venda de carne moída oferece menor risco sanitário, mas é evidente a redução na possibilidade de fraude na carne moída na hora.

As análises microbiológicas das carnes moídas e swabs de serras fitas ilustram o risco sanitário a que as pessoas estão expostas todos os dias em virtude das más práticas de manipulação dos alimentos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BRASIL. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA**. Resolução RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Brasília, 2001.

BRASIL. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA**. Resolução RDC nº216, de 15 de setembro 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Brasília, 2004

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2005.

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**, Pará de Minas, n.3, p. 37 - 61, 2012.

FORSYTHE, S.J. **Microbiologia da Segurança Alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2004.

LIVONI, J.F.L.S.; et al. Qualidade Higiênico Sanitária da Carne Bovina Moída Comercializada no Município de Uruarama/PR. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.9, N.16; pp1881, 2013.

RADDI, M.S.G. et al. *Staphylococcus aureus*: portadores entre manipuladores de alimentos. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.22(1), 1988. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rsp/article/view/23468>>. Acesso em: 05 mai. 2015.

SÃO LEOPOLDO (RS). **Câmara Municipal**. Lei nº 4.464, de 20 de janeiro de 1998. Dispõe sobre a moagem de carne nos açougues mercados e similares de São Leopoldo. São Leopoldo, 20 de janeiro de 1998. Disponível em: <<https://www.leismunicipais.com.br/legislacao-municipal/4241/leis-de-sao-leopoldo>>. Acesso em: 12 abr. 2015.

TONDO, E.C., BARTZ, S. **Microbiologia e Sistemas de Gestão da Segurança de Alimentos**. Porto Alegre: Sulina, 2014.

SILVA Jr., E.A. **Manual de Controle Higiênico Sanitário em Serviços de Alimentação**. São Paulo: Varela, 2014.