

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE CARNE BOVINA MOÍDA COMERCIALIZADA EM LIMOEIRO DO NORTE-CE

Josilene Izabel de Oliveira Almeida (1); Maria Josikelvia de Oliveira Almeida (1); Bruno Felipe de Oliveira (1); Candido Pereira do Nascimento (1); Marlene Nunes Damaceno (1)

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus Limoeiro do Norte,
E-mail: josileneizabel58@gmail.com

RESUMO

A contaminação de carne bovina e seus derivados por microrganismos patogênicos é responsável pela maioria das infecções ou toxinfecções alimentares nos consumidores. A temperatura em que os alimentos são armazenados é de fundamental importância para a manutenção de sua qualidade. Com o presente trabalho objetivou-se avaliar qualidade da carne bovina moída comercializada em Limoeiro do Norte, Ceará, e comparar com os padrões definidos na legislação brasileira. Durante a compra a temperatura das amostras foi aferida no próprio local de venda e posteriormente foram realizadas análises de *Staphylococcus aureus*, Bactérias Aeróbias Mesófilas, *Salmonella* spp., Coliformes Totais e Termotolerantes com confirmação de *Escherichia coli* e medição de pH e atividade de água. Todas as amostras analisadas apresentaram alta contaminação de bactérias aeróbias mesófilas, *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, mas estavam dentro da legislação que exige como padrão apenas a ausência de *Salmonella* em 25g da amostra.

Palavras-chave: contaminação, higiene, patógenos, refrigeração.

INTRODUÇÃO

A carne moída é o produto que após moagem dos músculos bovinos é submetido a refrigeração ou congelamento (BRASIL, 2003). A moagem da carne pode favorecer a contaminação e multiplicação de microrganismos, pois comumente os moedores são mantidos no interior dos balcões frigoríficos, sem higienização ou sanitização adequadas (LIVONI, 2013).

O alimento depois de contaminado, se expostos a condições que favorecem a multiplicação dos microrganismos, podem sofrer alterações em suas características químicas e físicas, e essas serão responsáveis por sua deterioração. As carnes e seus derivados podem ser contaminados por *Pseudomonas*, *Lactobacillus*, *Escherichia*, *Clostridium*, *Bacillus*, *Acetobacter*, *Xanthomonas*, leveduras e bolores. O crescimento desses microrganismos é favorecido pela falta de higiene dos

manipuladores e do ambiente e podem ser minimizadas se as medidas necessárias forem aplicadas (ALCANTARA et al., 2012).

A contaminação de carne bovina e seus derivados por microrganismos patogênicos é responsável pela maioria das infecções ou toxinfecções alimentares nos consumidores desses produtos e essas doenças podem ocasionar sequelas graves e crônicas para os sistemas cardiovascular; respiratório; renal, digestório ou imune. As infecções alimentares são causadas ao se ingerir alimentos contaminados com patógenos, enquanto as toxinfecções, pelo consumo de alimentos com a presença de toxinas formadas durante o crescimento de patógenos (NASCIMENTO et al., 2014).

A temperatura em que os alimentos são armazenados é de fundamental importância para a manutenção de sua qualidade, por isso quanto mais elevada a temperatura maior a deterioração do alimento, pois vários microrganismos apresentam temperatura ótima de crescimento próxima a 37°C. Porém a faixa entre 5 °C e 65 °C é conhecida como faixa de perigo pela alta velocidade de multiplicação de muitos microrganismos. Portanto os alimentos frios devem ser mantidos abaixo de 5 °C e os quentes acima de 65 °C (JAY, 2005).

Com este trabalho objetivou-se avaliar qualidade da carne bovina moída comercializada em Limoeiro do Norte, Ceará, e comparar com os padrões definidos na legislação sanitária brasileira.

MÉTODOLOGIA

Foram analisadas 15 amostras de carne bovina moída, coletadas em 3 diferentes estabelecimentos, identificados como A, B e C, localizados na cidade de Limoeiro do Norte- CE. As amostras foram coletadas em quantidade aproximada de 300 gramas cada, e embaladas na forma tradicional de venda. No momento da coleta foi aferida a temperatura das amostras e posteriormente acondicionadas em embalagens isotérmicas e encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos e para o Laboratório de Química de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará campus Limoeiro do Norte. Durante a compra as temperaturas das amostras foram aferidas no próprio local de venda, utilizando termômetro digital (Infravermelho mira laser) Mult Temp Portátil: Incoterm. A temperatura das amostras foi aferida em triplicata, sendo as leituras feitas em três pontos distintos, considerando o meio e os extremos direito e esquerdo (CONCEIÇÃO & GONÇALVES, 2009). Foram realizadas na carne bovina moída análises de

Staphylococcus aureus, Bactérias Aeróbias Mesófilas, *Salmonella* spp., Coliformes Totais e Termotolerantes com confirmação de *Escherichia coli* utilizando-se a metodologia de Siqueira (1995), sendo as mesmas preconizados pela RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001). A medição de pH foi realizada em duplicata, utilizando-se pHmetro tipo pH21 pH/mv meter – HANNA. A atividade de água foi realizada em duplicata por medidor de atividade de água Decagon: Aqualab LITE – BrasEq. Todas as análises foram realizadas em cinco repetições e os resultados expressos como média. Os resultados das análises microbiológicas foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas entre si pelo o Teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade utilizando-se o software estatístico ASSISTAT 7.7 (SILVA & AZEVEDO, 2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As temperaturas das amostras avaliadas encontravam-se acima do recomendado, com valores médios de 22,6; 18,98 e 18,56°C para os estabelecimentos A, B e C, respectivamente. Segundo a Portaria 2619/11 (BRASIL, 2011) carnes bovinas moídas devem ser mantidas sob refrigeração a temperatura máxima de 4°C. A refrigeração retarda a multiplicação dos microrganismos pela diminuição das reações metabólicas microbianas por causa das baixas temperaturas, bactérias como *Staphylococcus aureus*, *Bacillus* sp. e *Salmonella* sp., são afetadas por temperaturas de refrigeração de 6,7 °C para a primeira e 7 °C, para as últimas (JAY, 2005).

Todas as amostras de carnes moídas apresentaram altas contagens de *Staphylococcus aureus* (Tabela 1), sendo que as amostras do estabelecimento B apresentaram valores numericamente superiores as contagens das amostras dos estabelecimentos A e C, que deferiram estatisticamente entre si. Demonstrando assim condições deficientes de higiene durante a comercialização do produto. As condições de armazenamento em temperaturas corretas são importantes para a conservação da carne, e que essas não estavam de acordo com o recomendado pela legislação, podendo ser um fator para alta contagem de microrganismos. A legislação estabelece para produtos cárneos crus refrigerados o limite de 5×10^3 UFC/g para *Staphylococcus* coagulase positiva (BRASIL, 2001).

Todos as amostras dos estabelecimentos estudados apresentaram números elevados na contagem de Bactérias Aeróbias Mesófilas (Tabela 1). Mas observou-se que a média das amostras do estabelecimento B estavam mais altas que as médias dos demais estabelecimentos. As precárias condições de higiênicas de equipamentos e manipuladores e a falta de temperaturas adequadas

durante a comercialização que as mesmas se encontravam podem ser responsáveis pela má qualidade sanitária dessas carnes.

Tabela 1 – Resultados da avaliação microbiológica de carne bovina moída.

Estabelecimentos	<i>S. aureus</i> (UFC/g)	BAM (UFC/g)	Coliformes Termotolerantes (NMP/g)
A	1,5 x 10 ⁴ b	1,4 x 10 ⁵ b	3,3 x 10 NMP/g b
B	1,3 x 10 ⁵ a	3,7 x 10 ⁵ a	8 x 10 NMP/g a
C	5 x 10 ⁴ b	1 x 10 ⁵ b	6 x 10 ⁻³ NMP/g a

Médias seguidas das mesmas letras, na coluna, não apresentam diferença significativa ($p \geq 0,05$) pelo teste de Scott- Knott.

A legislação define o limite de 5×10^2 NMP/g de amostra de coliformes termotolerantes para produtos cárneos crus. Observou-se que as amostras do estabelecimento C (Tabela 1) apresentaram contagem mais elevada que o padrão exigido, indicando condições de higiene, manipulação e acondicionamento inadequados.

Das 15 amostras analisadas neste trabalho 53,3% apresentaram *Escherichia coli*, a detecção da sua presença nos alimentos é muito importante por ser considerado um indicador de contaminação fecal. Os resultados das análises de *Salmonella spp.* estavam dentro da legislação, que através da resolução RDC de nº 12 (BRASIL, 2001), define como parâmetro de qualidade microbiológica da carne *in natura*, na qual se enquadra a carne moída, a ausência de *Salmonella spp.* em 25 gramas de amostra.

Os valores médios de pH e atividade de água nas amostras analisadas encontravam-se a 6,1; 6,2 e 6,0 para o pH e 0,67; 0,71 e 0,74 para a A_w nos estabelecimentos A, B e C, respectivamente. As alterações do pH podem ocorrer quando a carne passa pelo processo de decomposição. Costa (2014) realizando a avaliação higiênico-sanitária e físico-química de carne moída *in natura* comercializada em Campo Mourão – PR encontrou valores de pH entre 5,88 e 6,07. Sendo que as carnes dentro da faixa de pH de 5,8 a 6,2 preservam suas propriedades de retenção de água, textura, suculência; além de conservar sua estabilidade microbiológica e suas características nutricionais.

O valor máximo obtido para atividade de água é 1, alimentos com alto teor de água na sua composição geralmente apresentam A_w acima de 0,90 e isso favorece o crescimento de microrganismos, pois exerce função diluente de componentes dos alimentos necessários para seu

desenvolvimento, embora existam vários microrganismos que podem se desenvolver com Aw de 0,60 ou menos (BOBBIO; BOBBIO, 2001).

CONCLUSÃO

Concluiu-se que todas as amostras analisadas apresentaram alta contaminação de bactérias aeróbias mesófilas, *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, mas estavam dentro da legislação que exige como padrão apenas a ausência de *Salmonella* em 25g da amostra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCANTARA, M.; MORAIS, I. C. L.; SOUZA, C. M. O. C. C. Principais Microrganismos envolvidos na deterioração das características sensoriais de derivados cárneos. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 6, n. 1, p. 1-20, 2012.

BOBBIO, P. A.; BOBBIO, F. O. **Química do processamento de alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 2001. 142p.

BRASIL. Instrução Normativa nº 83, de 21 de novembro de 2003. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Carnes Moídas. Brasília: **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília, DF, 2003.

BRASIL. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Brasília: **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**; Ministério da Saúde, Brasília, DF, 10 jan. 2001, Seção 1, p. 45.

BRASIL. Portaria 2619/11 de 06 de dezembro de 2011. Regulamento de Boas Práticas e de controle de condições sanitárias e técnicas das atividades relacionadas à importação, exportação, extração, produção, manipulação, beneficiamento, acondicionamento, transporte, armazenamento, distribuição, embalagem, reembalagem, fracionamento, comercialização e uso de alimentos, águas minerais e de fontes, bebidas, aditivos e embalagens para alimentos Brasília: **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**; Secretaria municipal da saúde de São Paulo, 06 dez. 2011, p.23.

COSTA, L. C. **Avaliação higiênico-sanitária e físico-química de carne moída in natura comercializada em campo mourão – PR.** 2014. 35 f. Trabalho de conclusão de curso (Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Paraná, 2014.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da Segurança Alimentar.** Porto Alegre: Artmed, 2002. 403p.

JAY, J. M. **Microbiologia dos alimentos.** Porto Alegre: Artmed, 2005. 712p.

LIVONI, J. F. L. S.; BEGOTTI, I. L.; MERLINI, L. S. Qualidade higiênico-sanitária da carne bovina moída comercializada no município de Umuarama, PR., Brasil. **Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer**, Goiânia, v.9, n.16, 1881- 1886 p. 2013.

NASCIMENTO M.V.D. GUEDES A.T.L.; SILVA H.A.; SANTOS V.E.P.; PAZ, M.C.F. Avaliação da qualidade microbiológica da carne moída fresca comercializada no mercado central em Campina Grande – PB. **Revista Saúde e Ciência Online**, 2014; V. 3, n. 1, p. 56-68, 2014.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. (2017). Software de análise estatística. Assisat: Assistência Estatística [**programa de computador**]. Versão 7.7 beta. Campina Grande. Universidade.

SIQUEIRA, R. S. Manual de microbiologia de alimentos. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos. Brasília: **EMBRAPA-SPI**; Rio de Janeiro: EMBRAPA-CTAA, 1995.