

## **CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA CARNE MOÍDA BOVINA COMERCIALIZADA EM AÇOUQUES E SUPERMERCADOS NA CIDADE DE PARAÍSO DO TOCANTINS**

**Maira Vieira dos Santos<sup>1</sup>, Rhisya Lalunne Nascimento Abreu<sup>2</sup>, Fernando Moraes Rodrigues<sup>3</sup>,  
Florisvaldo Gama de Souza<sup>4</sup>, Sergio Luis Melo Viroli<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Aluna do Curso Superior de Tecnologia de Alimentos - IFTO. e-mail: <mairalucenasantos@gmail.com>

<sup>2</sup>Aluna do Curso Superior de Tecnologia de Alimentos - IFTO. e-mail: <rhisyalalunne@gmail.com>

<sup>3</sup>Professor Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos - IFTO. e-mail: <fernandomorais@ifto.edu.br>

<sup>4</sup>Professor Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos - IFTO. e-mail: <florisvaldo@ifto.edu.br>

<sup>4</sup>Professor Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos - IFTO. e-mail: <viroli@ifto.edu.br >

**Resumo:** Atualmente, a carne moída é um produto que vem sendo amplamente utilizado, pois oferece uma excepcional fonte de nutrientes, favorece a produção de diversos pratos, além do seu baixo custo. O presente estudo teve por objetivo avaliar a qualidade físico-química da carne moída bovina proveniente de retalhos cárneos comercializada em quatro estabelecimentos comerciais da cidade de Paraíso do Tocantins, TO. As amostras foram armazenadas a 5°C e avaliadas durante 1, 7, 14 e 21 dias analisando-se a umidade, pH e cor. Os resultados apresentados para as análises físico-químicas mostraram valores de umidade que apresentaram uma variação significativa de 62,13 a 72,11%. Para pH, as amostras não apresentaram diferença significativa ( $P > 0,05\%$ ) com exceção da amostra AA, que apresentou valores de pH numericamente diferentes entre si de 5,60 a 6,04. Em relação à análise instrumental de cor, as médias para o parâmetro  $L^*$  variaram de 9,40 a 36,64, já para o parâmetro  $a^*$  a variação das médias foi de 6,28 a 15,91 e para o parâmetro  $b^*$  5,73 a 10,26. Levando em consideração os resultados obtidos no presente estudo, conclui-se que as análises físico-químicas das carnes moídas comercializadas nos supermercados e açougues de Paraíso do Tocantins estavam dentro dos padrões de identidade e qualidade preconizados pela legislação vigente.

**Palavras-chave:** carne moída, análise físico-química, parâmetros de qualidade.

### **1 INTRODUÇÃO**

O Brasil é um dos principais atores no mercado internacional, destacando-se dentre os maiores produtores de carnes do mundo (CONAB, 2016). Segundo Gomes, Feijó e Chiari (2017) no ano de 2015 o Brasil se posicionou como o maior rebanho bovino (209 milhões de cabeças), o segundo maior consumidor (38,6 kg/habitante/ano) e o segundo maior exportador (1,9 milhões toneladas equivalente carcaça).

Entretanto, a qualidade da carne tem representado uma das principais preocupações, principalmente para os consumidores mais exigentes. A sua composição nutricional, sua alta atividade de água ( $A_w$ ) e pH neutro, fazem da carne um meio propício ao desenvolvimento de microrganismos que se não controlados adequadamente podem ser prejudiciais à saúde do consumidor (COSTA, 2014). Fatores extrínsecos como temperatura ambiente, umidade e composição química da atmosfera tendem a alterar a microbiota natural da carne, contribuindo para

o desenvolvimento de microrganismos patogênicos e deteriorantes, sendo o fator extrínseco determinante e de maior importância para a essa multiplicação microbiana a temperatura ambiente (DORTA, 2014).

A composição química da carne também está relacionada à sua qualidade, pois a carne pode apresentar cor, sabor, odor, textura, maciez e suculência diferentes, já que esses atributos variam de acordo com a idade do animal, sexo, estágio de desenvolvimento, condições fisiológicas, fatores ambientais, alimentação e período de abate do animal (ARAÚJO et al., 2011).

A carne moída por ser de fácil preparo e baixo custo é um dos produtos mais consumidos e comercializados no país. O que têm tornado motivo de preocupação, pois a sua qualidade pode ser comprometida devido a mesma passar por processos de fracionamentos que, se realizado sem as condições de higiene adequadas compromete a sua qualidade (COSTA, 2014).

Considerando a relevância social e econômica do consumo de carne moída proveniente de retalhos de cortes cárneos, sua importância sobre a alimentação do brasileiro, bem como a manutenção de sua qualidade até chegar ao consumidor, torna-se necessário a compreensão de fatores (intrínsecos e extrínsecos) que exercem influência sobre as características qualitativas da carne. Assim o presente trabalho teve como objetivo avaliar as características físico-químicas da carne moída bovina comercializada em estabelecimentos comerciais da cidade de Paraíso do Tocantins - TO.

## **2 METODOLOGIA**

A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Análise de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins - *Campus* Paraíso do Tocantins e no Laboratório de Frutas e Hortaliças da Universidade Federal do Tocantins – *Campus* Palmas - TO.

### **2.1 Obtenção e Preparo das Amostras**

As amostras de carne moída bovina foram adquiridas de quatro estabelecimentos comerciais distribuídos no município de Paraíso do Tocantins - TO. Para a realização desse trabalho, foram coletadas um quilo (1 kg) de cada amostra de carne moída proveniente de retalhos de outras carnes. As mesmas foram adquiridas durante quatro semanas, sendo acondicionadas em sacos de polietileno, em seguida colocadas em caixa térmicas e transportadas até os Laboratórios para as análises. as amostras foram mantidas refrigeradas (5 °C), sendo realizadas as análises de umidade, pH, e de cor em 1, 7, 14 e 21 dias de armazenamento.

## 2.2 Análises físico-químicas

As análises físico-químicas compreenderam Umidade, pH e Cor. Todas as análises foram realizadas de acordo com os Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos do Instituto Adolfo Lutz (2008), sendo realizadas em triplicata.

A determinação da umidade foi realizada com secagem em estufa a 105°C. Para as medições de pH foi utilizado um medidor digital, inserindo-se o eletrodo diretamente nas amostras.

## 2.3 Análise Instrumental de Cor

As leituras foram obtidas através de colorímetro modelo CR400 (Konica Minolta, Osaka, Japão). Para a determinação da cor nas amostras de carne, cápsulas de porcelana foram preenchidas em quantidades suficientes para cobrir a base. Os resultados foram expressos de acordo com as coordenadas CIELAB que incluem as variáveis:

**L\*** = luminosidade (0 = preto e 100 = branco)

**a\*** = (-80 até zero = verde, do zero ao +100 = vermelho)

**b\*** = (-100 até zero = azul, do zero ao +70 = amarelo)

Foram tomadas imagens digitais das quatro amostras de carne moída em triplicata ao longo de 1, 7, 14 e 21 dias de armazenamento.

## 2.4 Delineamento experimental e análise estatística

Foi utilizado um planejamento fatorial 4x4 com triplicata. Os fatores foram: Estabelecimento comercial (com quatro níveis: SA, SB, AA, AB) e Tempo de estocagem (com quatro níveis: 1, 7, 14 e 21 dias). A fim de verificar se houve diferença significativa entre os resultados aplicou-se a ANOVA e entre as médias das variáveis de resposta o teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Todas as análises estatísticas foram realizadas com o programa XIStat Versão 7.5.2 – Addinsoft.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 Análises Físico-Químicas

A tabela 1 mostra as médias obtidas nas análises físico-químicas de carnes moídas utilizadas no experimento realizado. Foram observadas diferenças significativas para todas as variáveis ( $p \leq 0,05$ ).

Tabela 1 - Média dos valores de pH e umidade das amostras de carne moída comercializadas na cidade de Paraíso do Tocantins – TO.

Parâmetros Avaliados	Dias	Estabelecimentos comerciais			
		SA	SB	AA	AB
Umidade (%)	1	65,59 <sup>a</sup> ±0,92	65,36 <sup>aB</sup> ±0,24	69,92 <sup>aB</sup> ±1,01	72,68 <sup>a</sup> ±0,42
	7	61,86 <sup>aB</sup> ±0,75	67,31 <sup>aB</sup> ±0,65	69,26 <sup>aB</sup> ±0,49	69,02 <sup>aB</sup> ±1,12
	14	61,13 <sup>aB</sup> ±0,69	67,55 <sup>aB</sup> ±0,88	66,50 <sup>aB</sup> ±0,56	72,11 <sup>aB</sup> ±0,96
	21	62,92 <sup>aC</sup> ±1,83	66,64 <sup>b</sup> ±1,48	68,63 <sup>b</sup> ±1,89	71,40 <sup>a</sup> ±1,50
pH	1	6,04 <sup>a</sup> ± 0,03	5,67 <sup>b</sup> ± 0,06	5,73 <sup>b</sup> ± 0,06	5,77 <sup>b</sup> ± 0,06
	7	5,70 <sup>aB</sup> ± 0,20	5,73 <sup>aB</sup> ± 0,06	5,60 <sup>b</sup> ± 0,01	5,90 <sup>a</sup> ± 0,03
	14	5,83 <sup>aB</sup> ± 0,06	5,70 <sup>b</sup> ± 0,10	5,97 <sup>a</sup> ± 0,12	5,87 <sup>aB</sup> ± 0,05
	21	5,73 <sup>a</sup> ± 0,06	5,97 <sup>a</sup> ± 0,12	5,73 <sup>a</sup> ± 0,06	5,80 <sup>a</sup> ± 0,10

Legenda: SA: Supermercado A; SB: Supermercado B; AA: Açougue A; AB: Açougue B; Médias seguidas pela mesma letra na vertical e na horizontal, não diferiram entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

De acordo com a análise de variância (ANOVA) realizada, a umidade das amostras avaliadas ao longo da estocagem apenas foram influenciadas pelo estabelecimento comercial de onde foram coletadas ( $p < 0,05$ ). Neste sentido observou-se no vigésimo primeiro dia (21<sup>o</sup>) que as amostras AB e SA, apresentaram o maior e menor teor de umidade 71,40% e 62,92%, respectivamente. As amostras AA e SB tiveram similares teores de umidade no decorrer das avaliações ( $p \geq 0,05$ ). Corroborando estes valores Della Torre e Beraquet (2005) analisaram amostras de carne moída bovina onde a umidade variou entre 61% e 81,8%. Possivelmente houve desidratação excessiva das carnes comercializadas nos supermercados, já que supermercados apresentam normalmente maior volume de venda e conseqüentemente maior manipulação da carne que acabam por ficar expostas ao ambiente por um período longo, sem nenhum tipo de refrigeração

sobre as bancadas e moedores. O pH médio das amostras de carne moída SA, SB, AA e AB teve uma variação 5,60 a 6,04 encontrando-se dentro dos limites permitidos pela legislação vigente de carne para consumo (BRASIL, 1999). Em geral o pH apresentou valores similares no primeiro dia de estudo, com exceção da amostra SA que apresentou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) de todos os tratamentos.

## 5.2 Análise Instrumental de Cor

Os valores médios dos parâmetros de cor das amostras da carne moída utilizadas no experimento são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Análise Instrumental de Cor da carne moída bovina comercializada na Cidade de Paraiso do Tocantins.

Estabelecimento	Tempo de Armazenamento	Variáveis (coordenadas cromáticas)		
		$L^*$	$a^*$	$b^*$
SA	1	36,64 <sup>a</sup> ± 2,07	8,87 <sup>ab</sup> ± 1,00	8,94 <sup>a</sup> ± 0,33
	7	22,85 <sup>a</sup> ± 2,99	15,91 <sup>a</sup> ± 1,27	10,26 <sup>a</sup> ± 1,27
	14	19,76 <sup>a</sup> ± 5,81	6,28 <sup>a</sup> ± 0,50	7,17 <sup>a</sup> ± 0,75
	21	32,48 <sup>a</sup> ± 4,60	5,78 <sup>b</sup> ± 0,33	8,52 <sup>a</sup> ± 0,47
SB	1	33,63 <sup>a</sup> ± 3,71	8,13 <sup>b</sup> ± 0,65	8,12 <sup>a</sup> ± 1,07
	7	19,80 <sup>a</sup> ± 6,27	10,57 <sup>b</sup> ± 0,88	8,43 <sup>ab</sup> ± 1,10
	14	20,87 <sup>ab</sup> ± 2,83	7,79 <sup>ab</sup> ± 0,43	6,41 <sup>ab</sup> ± 0,32
	21	26,16 <sup>a</sup> ± 3,79	8,69 <sup>a</sup> ± 0,95	6,58 <sup>ab</sup> ± 0,97
AA	1	25,06 <sup>a</sup> ± 4,43	9,41 <sup>a</sup> ± 0,83	7,35 <sup>ab</sup> ± 0,83
	7	26,54 <sup>a</sup> ± 2,59	8,46 <sup>b</sup> ± 1,20	7,22 <sup>b</sup> ± 0,52
	14	18,51 <sup>ab</sup> ± 3,27	7,91 <sup>ab</sup> ± 1,07	7,95 <sup>ab</sup> ± 0,34
	21	21,66 <sup>a</sup> ± 5,29	8,69 <sup>a</sup> ± 0,95	6,58 <sup>ab</sup> ± 0,97
AB	1	9,40 <sup>b</sup> ± 2,83	9,76 <sup>a</sup> ± 1,88	5,73 <sup>b</sup> ± 0,80
	7	18,24 <sup>a</sup> ± 6,44	10,09 <sup>ba</sup> ± 1,36	8,77 <sup>ab</sup> ± 1,38
	14	18,91 <sup>b</sup> ± 2,78	10,34 <sup>a</sup> ± 1,21	5,93 <sup>b</sup> ± 0,18
	21	23,50 <sup>a</sup> ± 3,25	6,97 <sup>ab</sup> ± 0,70	5,77 <sup>b</sup> ± 0,32

Legenda: SA: Supermercado A; SB: Supermercado B; AA: Açougue A; AB: Açougue B;  $L^*$  = Luminosidade;  $a^*$  = Coordenada cromática do vermelho para o verde;  $b^*$  = Coordenada cromática do azul para o amarelo. Médias seguidas pela mesma letra na vertical, não diferiram entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O parâmetro  $L^*$  indica a luminosidade e se refere à capacidade do objeto em refletir ou transmitir luz, variando numa escala de zero (preto) a 100 (branco) (RODRIGUES et al., 2016). Todas as amostras apresentaram mudanças no valor  $L^*$  ao longo das avaliações. O valor  $L^*$  das amostras de SA e AA foram similares ao início e final do intervalo de estocagem avaliado.

Muchenje et al. (2009) relataram que, em bovinos, as médias para luminosidade ( $L^*$ ) deve estar entre os valores de 33,2 e 41,0, sendo que valores inferiores e acima destes a carne pode ser classificada como escura e extremamente claras, respectivamente. Assim a cor da carne pode ser afetada por diversos fatores como a falta de higiene no abate, podendo aumentar o crescimento bacteriano, influenciando na formação de metamioglobina (SILVA, 2008). O parâmetro  $a^*$ , que representa a intensidade de cor do verde (-) ao vermelho (+) (Mendes, 2012), revelou-se menor nas amostras SA e SB em relação às amostras AA e AB. As amostras coletadas de AA não apresentaram mudanças no valor  $a^*$  ao longo das avaliações. O valor  $a^*$  das amostras de AB diminuiu após o dia 14. As amostras de AA mantiveram seu valor  $a^*$  ao início e final das avaliações. O valor  $a^*$  das amostras de SA foram as que mais flutuaram durante a estocagem. O valor de  $b^*$  positivo que representa a intensidade de cor amarela também variou entre as amostras. O valor  $b^*$  de todas as amostras se mantiveram ao início e final da estocagem avaliada. Após o dia 7 o valor  $b^*$  das amostras de SB diminuiu e os dias que seguiram manteve seu valor. As amostras de SA foram as que mais flutuaram ao longo do estudo. Tais resultados encontrados se assemelham com os valores encontrados por Plens et al. (2016), que analisaram carnes bovinas moídas comercializadas em mercados varejistas encontrando-se os seguintes valores para “carne de primeira” e de “carne de segunda” subdividida em três tratamentos para o parâmetro  $b^*$ , tratamento um 8,89, tratamento dois 6,46 e tratamento três 3,45.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Levando em consideração os resultados obtidos no presente estudo conclui-se que as análises físico-químicas das carnes moídas comercializadas nos supermercados e açougues de Paraíso do Tocantins – TO estavam dentro dos padrões de identidade e qualidade preconizados pela legislação vigente. As carnes moídas bovina comercializadas nestes estabelecimentos apresentaram qualidade físico-química aceitável, podendo-se afirmar que ainda apresentavam seus parâmetros nutricionais de qualidade como cor, sabor, odor e maciez adequada.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, W. M. C.; BOTELHO, R. B. A.; MONTEBELHO, N. P.; BORGIO, L. A. **Alquimia dos alimentos**. 2 ed. Distrito Federal: SENAC, 2011, 512 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa nº 20**, de 21 de julho de 1999. Oficializa os Métodos Analíticos Físico Químicos, para controle de produtos cárneos e seus ingredientes-sal e salmoura. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 27 de jul.1999.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Perspectiva para a agropecuária** v.4. Brasília: Conab, 2016.

COSTA, Larissa Cristina. **AVALIAÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA E FÍSICO-QUÍMICA DE CARNE MOÍDA IN NATURA COMERCIALIZADA EM CAMPO MOURÃO – PR**. 2014. 36 f. TCC (Graduação) - Curso de Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná Departamento Acadêmico de Alimentos Curso Superior de Tecnologia em Alimentos Campus Campo Mourão – Paraná, Campo Mourão, 2014.

DELLA TORRE, J. C. M.; BERAQUET, N. J. Composição centesimal e teor de colágeno em carne bovina moída. **Rev. Instituto Adolfo Lutz**, v. 64, n. 2, p. 223 -231, 2005.

DORTA, C.; KADOTA, J. C.P.; NAKAMATSU, M. S. I.; Qualidade microbiológica de carnes bovinas embaladas a vácuo e das vendidas a granel. Faculdade de Tecnologia (FATEC). **Revista analytica**. 2014.

GOMES, Rodrigo da Costa; FEIJÓ, Gelson Luiz Dias; CHIARI, Lucimara. **Evolução e Qualidade da Pecuária Brasileira**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2017. 4 p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**, 4. ed. 1. digital São Paulo: 2008.

MUCHENJE, V.; DZAMA, K.; CHIMONYO, M.; RAATS, J. G.; STRYDOM, P. E. 2008. Meat quality of Nguni, Bonsmara and Aberdeen Angus steers raised on natural pasture in the Eastern Cape, South Africa. **Meat Science**, 79:20–28.

RODRIGUES, Fernando Moraes; ROSENTHAL, Amauri; TIBURSKI, Júlia Hauck and CRUZ, Adriano Gomes da. Alternatives to reduce sodium in processed foods and the potential of high



pressure technology. **Food Sci. Technol** (*Campinas*) [online]. 2016, vol.36, n.1

SHIMOKOMAKI, M.; OLIVO, R.; TERRA, N. N.; MELO FRANCO, B. D. G. **Atualidades em Ciência e Tecnologia de Carnes**. São Paulo: Varela, 2006. 230p.