

**INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES**  
**BACHARELADO EM ZOOTECNIA**  
**LUCIANO JOSÉ PEREIRA**

**CONTROLE DE QUALIDADE DE CARNE MOÍDA COMERCIALIZADA NA**  
**CIDADE DE CERES - GO**

**CERES – GO**  
**2022**

**LUCIANO JOSÉ PEREIRA**

**CONTROLE DE QUALIDADE DE CARNE MOÍDA COMERCIALIZADA NA  
CIDADE DE CERES - GO**

Trabalho de curso apresentado ao curso de Zootecnia do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Zootecnia, sob orientação do Prof. Dr. Márcio Ramatiz Lima dos Santos.

**CERES – GO  
2022**



**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÃO TÉCNICA NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO**

**Repositório Institucional do IF Goiano - RIIF Goiano Sistema Integrado de Bibliotecas**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

**Identificação da Produção Técnico-Científica**

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese                        | <input type="checkbox"/> Artigo Científico              |
| <input type="checkbox"/> Dissertação                 | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro              |
| <input type="checkbox"/> Monografia - Especialização | <input type="checkbox"/> Livro                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação  | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |

Produto Técnico e Educacional - Tipo: \_\_\_\_\_

Nome Completo do Autor: **Luciano José Pereira**

Matrícula: **2018103201840426**

Título do Trabalho: **CONTROLE DE QUALIDADE DE CARNE MOÍDA COMERCIALIZADA NA CIDADE DE CERES - GO**

**Restrições de Acesso ao Documento**

Documento confidencial:  Não  Sim, justifique: \_\_\_\_\_

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 14/12/2022.

O documento está sujeito a registro de patente?  Sim  Não

O documento pode vir a ser publicado como livro?  Sim  Não

**DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA**

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Ceres-GO, 15/11/2022.

Luciano José Pereira (Assinado Eletronicamente)

Ciente e de acordo:

Prof. Dr. Márcio Ramatiz Lima dos Santos - SIAPE 1103672 (Assinado Eletronicamente)

Documento assinado eletronicamente por:

- Luciano José Pereira, 2018103201840426 - Discente, em 15/11/2022 09:57:54.
- Marcio Ramatiz Lima dos Santos, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 15/11/2022 09:54:47.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 15/11/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 443753  
Código de Autenticação: a7019fb577



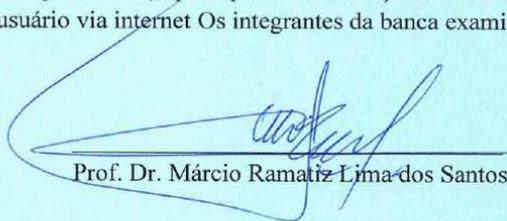


INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES  
DIRETORIA DE ENSINO  
COORDENAÇÃO DE GRADUAÇÃO

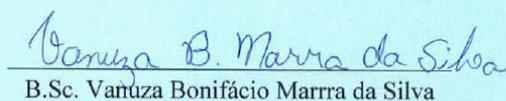
### ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Aos trinta do mês de Novembro do ano de dois mil e vinte e dois, realizou-se a defesa de Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a) **Luciano José Pereira**, do Curso de **Bacharelado em Zootecnia**, matrícula **2018103201840426**, cuja monografia intitula-se “**CONTROLE DE QUALIDADE DE CARNE MOÍDA COMERCIALIZADA NA CIDADE DE CERES – GO**”. A defesa iniciou-se às 09 horas e 44 minutos, finalizando-se às 10 horas e 14 minutos. A banca examinadora considerou o trabalho **APROVADO** com média 9,7 no trabalho escrito, média 9,6 no trabalho oral apresentando assim, média aritmética final de 9,7 pontos, estando **APTO** para fins de conclusão do Trabalho de Curso.

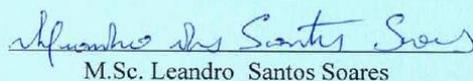
Após atender às considerações da banca e respeitando o prazo disposto em calendário acadêmico, o(a) acadêmico(a) deverá fazer a entrega da versão final corrigida em formato digital (PDF) gravado em CD, acompanhado do termo de autorização para publicação eletrônica (devidamente assinado pelo autor), para posterior inserção no Sistema de Gerenciamento do Acervo e acesso ao usuário via internet Os integrantes da banca examinadora assinam a presente.



Prof. Dr. Márcio Ramatiz Lima dos Santos



B.Sc. Vanuza Bonifácio Marra da Silva



M.Sc. Leandro Santos Soares

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a primeiramente a Deus por conceder todas as oportunidades da minha vida.

Aos meus pais Aparecida Divina Messias Pereira e Adarci Messias Pereira, por estarem presente na minha vida e sempre me apoiaram nas minhas decisões.

A minha namorada Thaynara Alves de Oliveira Barros por sempre estar ao meu lado.

Agradeço aos meus amigos, em especial aos amigos que eu fiz na graduação, por toda ajuda, tornando essa minha caminhada mais leve.

Ao Instituto Federal Goiano-Campus Ceres e a todo corpo docente pela oportunidade e todo aprendizado durante a graduação.

Por fim agradeço ao professor, amigo e orientador Márcio Ramatiz Lima dos Santos, por ter me orientado em todo período de graduação.

*“O período de maior ganho em conhecimento e experiência é o período mais difícil da vida de alguém.”.*

*Dalai Lama.*

## RESUMO

**RESUMO:** A carne é um alimento rico em nutrientes, tendo como o principal as proteínas que são essenciais para o organismo humano. O Brasil é o segundo maior produtor de carne bovina do mundo, produzindo em 2021, 9,71 milhões de toneladas. A carne moída, devido ser um alimento que sofre manipulação e possui uma maior superfície de contato, os riscos de contaminação aumentam significativamente. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade físico-química (umidade, cinza, pH e gordura) e microbiológica (coliformes totais e coliformes termotolerantes, *Staphylococcus sp.* e *Salmonella spp.*) da carne moída comercializada nos supermercados da cidade de Ceres-GO. Foram adquiridos 400 g de acém moído em cinco supermercados da cidade de Ceres-GO, em Setembro e Outubro de 2019. As amostras foram nomeadas de A, B, C, D, E, foram mantidas em caixa térmica, levadas para o laboratório de microbiologia e o laboratório instrumental do IF Goiano Ceres onde foram realizadas as análises. Todas as amostras apresentaram contaminação com coliformes totais com valores médios entre 24,3 e 565 NMP/g e coliformes termotolerantes com valores médios entre 38 e 560 NMP/g. Em ambas as avaliações, todas as amostras apresentaram contaminação com *Staphylococcus sp.* com valores médios  $6,6 \times 10^5$  e  $4,0 \times 10^3$  UFC/g na diluição  $10^{-4}$ , respectivamente. Todas as amostras apresentaram crescimento de colônias características de *Salmonella spp.* Em relação às análises físico-químicas, encontrou-se os valores médios de 72,70% para umidade, 1,06% para cinzas, 5,67% para pH e 5,20% para gordura. A legislação estabelece limites de  $10^4$  NMP/g para contagem de coliformes a 45°C, sendo que todas as amostras atenderam a legislação vigente. Em relação a *Staphylococcus sp.* a legislação estabelece limites de 5000 UFC/g, somente a amostra C estava atendeu ao padrão estabelecido. Os resultados das análises de *Salmonella spp.* foram indicativos de presença de colônias características desses microrganismos, porém a legislação vigente não permite a presença de *Salmonella spp.* em produtos cárneos. Em relação aos resultados físico-químicos, todas as amostras estavam dentro dos parâmetros exigidos. Diante disso, faz-se necessária uma melhor fiscalização dos supermercados que comercializam carne moída.

**Palavras-chave:** Segurança alimentar, contaminação, microrganismos.

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1: Resultados coliformes totais e coliformes termotolerantes das amostras de carne moída de cinco açougues da cidade de Ceres (NMP/g) ....7**

**Tabela 2: Contagem de colônias de *Staphylococcus sp* em UFC/g em Ágar Baird Parker, analisadas em setembro de 2019.....**

**Tabela 3. Resultados das análises físico-químicas das amostras de carne m de cinco estabelecimentos comerciais da cidade de Ceres.....9**

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	3
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	4
2.1 Análise de Coliformes Totais e Coliformes Termotolerantes.....	4
2.2 Análise de <i>Staphylococcus sp.</i> ....	5
2.3 Análise de <i>Salmonela spp.</i> ....	5
2.4 Análise de umidade.....	5
2.5 Análise de cinzas.....	6
2.5 Análise de pH.....	6
2.6 Análise de gordura.....	6
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	7
4. CONCLUSÃO.....	11
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	11

## **CONTROLE DE QUALIDADE DE CARNE MOÍDA COMERCIALIZADA NA CIDADE DE CERES - GO**

### **QUALITY CONTROL OF GROUND BEEF COMMERCIALIZED IN CERES-GO, BRAZIL**

#### **\* Luciano José Pereira:**

Formação profissional: Técnica em Agropecuária do IF Goiano e Estudante no curso de Bacharelado em Zootecnia.

Vínculo profissional: Estudante do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres.

Endereço eletrônico: <http://lattes.cnpq.br/6357546864389778>.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9533-8589>

Telefone: (62) 999628552.

#### **Márcio Ramatiz Lima dos Santos**

Formação profissional: Possui graduação em Licenciatura em Ciências Agrícolas pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1993), mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2000) e doutorado em Energia Nuclear na Agricultura (Esalq) pela Universidade de São Paulo (2008). Atualmente é professor Titular do Instituto Federal Goiano Campus Ceres, desde o ano de 1995.

Vínculo profissional: Professor/Orientador do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres.

Endereço eletrônico: <http://lattes.cnpq.br/7698485037055625>.

ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-8412-2528>

## CONTROLE DE QUALIDADE DE CARNE MOÍDA COMERCIALIZADA NA CIDADE DE CERES - GO

**RESUMO:** A carne é um alimento rico em nutrientes, tendo como o principal as proteínas que são essenciais para o organismo humano saudável. O Brasil é o segundo maior produtor de carne bovina do mundo, produzindo em 2021, 9,71 milhões de toneladas. A carne moída, devido ser um alimento que sofre manipulação e possui uma maior superfície de contato, os riscos de contaminação aumentam significativamente. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade físico-química (umidade, cinza, pH e gordura) e microbiológica (coliformes totais e coliformes termotolerantes, *Staphylococcus sp.* e *Salmonella spp.*) da carne moída comercializada nos supermercados da cidade de Ceres-GO. Foram adquiridos 400 g de acém moído em cinco supermercados da cidade de Ceres-GO, em Setembro e Outubro/2019. As amostras foram nomeadas de A, B, C, D, E, foram mantidas em caixa térmica, levadas para o laboratório de microbiologia e o laboratório instrumental do IF Goiano Ceres onde foram realizadas as análises. Todas as amostras apresentaram contaminação com coliformes totais com valores médios entre 24, 3 e 565 NMP/g e coliformes termotolerantes com valores médios entre 38 e 560 NMP/g. Em ambas as avaliações, todas as amostras apresentaram contaminação com *Staphylococcus sp.* com valores médios  $6,6 \times 10^5$  e  $4,0 \times 10^3$  UFC/g na diluição  $10^{-4}$ , respectivamente. Todas as amostras apresentaram crescimento de colônias características de *Salmonella spp.* Em relação às análises físico-químicas, encontrou-se os valores médios de 72,70% para umidade, 1,06% para cinzas, 5,67% para pH e 5,20% para gordura. A legislação estabelece limites de  $10^4$  NMP/g para contagem de coliformes a 45°C, sendo que todas as amostras atenderam a legislação vigente. Em relação a *Staphylococcus sp.* legislação estabelece limites de 5000 UFC/g, somente a amostra C estava atendeu ao padrão estabelecido. Os resultados das análises de *Salmonella spp.* foram indicativos de presença de colônias características desses microrganismos, porém a legislação vigente não permite a presença de *Salmonella spp.* em produtos cárneos. Em relação aos resultados físico-químicos, todas as amostras estavam dentro dos parâmetros exigidos. Diante disso, é notório a necessidade de uma maior fiscalização dos supermercados que comercializam carne moída.

**Palavras-chave:** Segurança alimentar, contaminação, microrganismos.

**ABSTRACT:** Meat is a nutrient-rich food, having as its main proteins that are essential for the healthy human organism. Brazil is the second largest producer of beef in the world, producing 9.71 million tons in 2021. Ground meat, due to being a food that is manipulated and has a larger contact surface, the risks of contamination increase significantly. The objective of this work was to evaluate the physical-chemical (moisture, ash, pH and fat) and microbiological (total coliforms and thermotolerant coliforms, *Staphylococcus sp.* and *Salmonella spp.*) of ground meat commercialized in supermarkets in the city of Ceres-GO. 400 g of ground acém were purchased in five supermarkets in the city of Ceres-GO in September and October/2019. The samples were named A, B, C, D, E, were kept in thermal box, taken to the microbiology laboratory and the instrumental laboratory of IF Goiano Ceres where the analyses were performed. All samples showed contamination with total coliforms with mean values between 24,3 and 565 MPN/g and thermotolerant coliforms with mean values between 38 and 560 MpN/g. In both evaluations, all samples presented contamination with *Staphylococcus sp.* with mean values  $6.6 \times 10^5$  and  $4.0 \times 10^3$  CFU/g at  $10^{-4}$  dilution, respectively. All samples showed growth of colonies characteristic of *Salmonella spp.* Regarding the physicochemical analyses, the mean values of 72.70% for moisture, 1.06% for ash, 5.67% for pH and 5.20% for fat were found. The legislation establishes limits of  $10^4$  MPN/g for coliform count at 45°C, and all samples met current legislation. In relation to *Staphylococcus sp.* legislation establishes limits of 5000 CFU/g, only sample C was met the established standard. The results of *Salmonella spp.* analyses were indicative of the presence of colonies characteristic of these microorganisms, but the current legislation does not allow the presence of *Salmonella spp.* in meat products. Regarding the physical-chemical results, all samples were within the required parameters. In view of this, it is clear the need for greater supervision of supermarkets that sell ground meat.

**Keywords:** Food safety, contamination, microorganisms.

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui o maior rebanho bovino de corte do mundo com 224,6 milhões de cabeças e ocupa o segundo lugar em produção mundial de carne, chegando em 2021 uma produção de 9,71 milhões de toneladas, os brasileiros consomem, em média, 27,8 kg de carne bovina per capita (IBGE, 2021).

A carne bovina é uma das principais fontes de proteína de origem animal consumida pela população brasileira (Almeida; Monteiro; Bezerra, 2015). Apresentando alto teor de proteínas, ácidos graxos, gorduras e vitaminas faz da carne um produto importante na dieta humana (FERREIRA e SIMM, 2012).

O alto valor nutritivo da carne favorece a proliferação de microrganismos patogênicos tais como *Salmonella spp.*, *Staphylococcus sp.* e *coliformes sp.* essas bactérias podem causar diversas doenças nos seres humanos, conhecidas como doenças transmitidas por alimentos (DTA's) podendo até mesmo, levar à morte (Conceição e Gonçalves, 2009).

A carne moída é bastante consumida no Brasil, devido à sua praticidade na hora do preparo. Devido a carne moída apresentar maior superfície de contato e maior manipulação em relação aos outros cortes, a carne moída bovina apresenta um risco maior quanto à contaminação por microrganismos, sejam eles patogênicos ou deteriorantes (Hangui, et al., 2015).

Para a carne moída ser considerada própria para consumo, deve apresentar pH entre 5,8 e 6,2, possuir no máximo 3% de água como ingrediente opcional e ser mantida resfriada à temperatura de 0 a 4 °C, ou congelada a -18°C. De acordo com a Instrução Normativa (IN) no 83/2003 do MAPA (BRASIL, 2003).

Diante do exposto objetiva-se avaliar a qualidade físico-química e microbiológica de carne moída comercializada na cidade de Ceres - Goiás.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

As amostras de carne moída foram adquiridas em açougues de cinco supermercados (nomeados de A, B, C, D, E) da cidade de Ceres-GO, sendo avaliadas mensalmente durante os meses de setembro e outubro de 2019. As alíquotas amostrais consistiram em 400 g de acém moída mantidas sob refrigeração em caixa térmica e levadas para os laboratórios de microbiologia e instrumental do IF Goiano Ceres onde foram realizadas as análises microbiológicas e físico-química.

### **2.1 Análise de Coliformes Totais e Coliformes Termotolerantes**

Para realização da contagem de coliformes totais e termotolerantes seguiu-se a metodologia de Silva et al. (2001) e foi baseada na Instrução Normativa N° 62, de 26 de agosto de 2003, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2003), sendo assepticamente pesados 25 gramas de carne moída e colocados em 225mL de água peptonada a 0,1% estéril. Posteriormente à homogeneização, obteve-se a diluição  $10^{-1}$  e partindo para diluições

sucessivas até a  $10^{-3}$ . Para o teste presuntivo, alíquotas de 1 mL de cada diluição foram inoculadas em tubos com caldo lactosado e incubados em estufa a 35°C por 24-48 horas. No teste confirmativo os tubos de lactosado que apresentaram produção de gás, foram transferidos uma alçada de cada cultura para tubos com caldo Verde Brilhante (VB) para contagem de coliformes totais, e uma alçada de cada cultura para tubos com caldo *Escherichia coli* (EC). Os tubos VB foram incubados a 35°C por 24-48h e os tubos do caldo EC a 45°C por 24-48h e registrados os resultados os quais foram comparados com os padrões determinados pela resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001).

## **2.2 Análise de *Staphylococcus sp.***

Para isolamento do *Staphylococcus sp.* segundo Siqueira, (1995), foram pesados 25 g de cada amostra foram semeados em 225 mL de água peptonada tamponada para perfazer a diluição  $10^{-1}$ . A partir desta fração foram realizadas diluições seriadas na proporção de  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$  e  $10^{-5}$ . De cada diluição retirou-se uma alíquota de 0,1 mL para semeadura superficial em placas de Petri contendo Agar Baird-Parker. Após incubação a 37° C por 24-48 horas, as colônias bacterianas fenotipicamente compatíveis com *Staphylococcus sp.* foram quantificadas.

## **2.3 Análise de *Salmonella spp.***

Para detecção de *Salmonella spp.* seguiu-se a metodologia de Silva, Junqueira e Silveira (2001), retirando 25g representativos da amostra original e transferindo-as para um Erlenmeyer contendo 225ml de caldo lactosado o qual foi incubado por 24 horas à 35°C, posteriormente foram transferidas alíquotas de 0,1 mL para tubos de ensaios contendo 10 mL do meio de cultura Rappaport-Vassiliadis nessa etapa as amostras foram incubadas em banho maria a 42° C durante 24 horas, A partir do caldo seletivo de enriquecimento, repicou-se uma alçada em placas de Petri com meio sólido seletivo-indicador Agar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD), utilizando semeadura por esgotamento de forma a se obter colônias isoladas, por fim as colônias típicas de *Salmonella spp* foram quantificas quanto a presença e ausência.

## **2.4 Análise de umidade**

A análise de umidade de acordo com a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008), com modificações. Para a determinação de umidade, foi aferido o valor de uma cápsula, previamente seca em estufa a 105°C e posteriormente resfriada em dessecador. Foi transferido cerca de 5,0 g de amostra para a cápsula e levada à estufa a 105°C por 24 horas, resfriada em dessecador.

Posteriormente pesada a cápsula com o resíduo em balança analítica, sendo o teor de umidade foi determinado pelo cálculo:

$$\frac{100xN}{P} = \% \text{ de umidade.}$$

N = n° de gramas de umidade; P = n° de gramas da amostra.

## 2.5 Análise de cinzas

Para determinar o teor de minerais das amostras de carne foram realizadas as análises de cinzas conforme o Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008) com modificações. Após a análise de umidade utilizou os resíduos desta análise para quantificar o teor de cinzas, onde as capsulas contendo os resíduos da análise de umidade foram levadas para a mufla a 600°C por 3 horas, posteriormente foram transferidas para o dissecador e pesadas em balança analítica.

$$\frac{100xN}{P} = \% \text{ de cinzas.}$$

N = n° de gramas de cinzas; P = n° de gramas da amostra.

## 2.5 Análise de pH

O teor de pH foi determinado de acordo com os métodos descritos por Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008), para determinação do pH pesou 10g de amostras em um béquer de 150 mL, adicionou 100mL de água destilada, a determinação do teor de pH foi realizada do medidor de pH modelo MB10, devidamente calibrado.

## 2.6 Análise de gordura

O teor de gordura foi determinado pelo método de extração direta em Soxhlet seguindo os procedimentos descritos pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008) com modificações. Pesou de 2 a 5 amostra em um papel de filtragem, posteriormente foi colocado no extrator Soxhlet (adaptado) onde continhas cerca de 50 mL de solvente éter de petróleo à 45° em um balão volumétrico de 100mL, no qual foi realizada a extração por 6h, posteriormente fez a recuperação do éter utilizados na análise e o balão volumétrico foi levado a estufa a 105° por 4 horas, o teor de gordura foi determinado pelo cálculo:

$$\frac{100xN}{P} = \% \text{ de Lipídios.}$$

N = nº de gramas de lipídios; P = nº de gramas da amostra.

Os resultados das análises físico-químicas foram submetidos à ANOVA e ao Teste de Tukey ao nível de 5%. Os resultados das análises microbiológicas foram expressos de forma descritiva.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A legislação brasileira não preconiza limites de tolerância para as bactérias do gênero coliformes totais em carne moída, contudo, a presença desse microrganismo indica condições higiênicas sanitárias deficientes, provavelmente decorrentes de diversas etapas da produção, colocando em risco a saúde dos consumidores (Rosina e Monego, 2013). A Tabela 1 mostra os resultados das análises de coliformes totais e coliformes termotolerantes das amostras de carne moída de cinco supermercados da cidade de Ceres-GO.

**Tabela 1:** Resultados coliformes totais e coliformes termotolerantes das amostras de carne moída de cinco açougues da cidade de Ceres-GO (NMP/g).

Amostras	Coliformes Totais			Coliformes Termotolerantes		
	26/09/2019	23/10/2019	Valores Médios	26/09/2019	23/10/2019	Valores Médios
A	21,0	28,0	24,3	93,0	150,0	121,5
B	93,0	16,0	54,5	43,0	33,0	38,0
C	15,0	74,0	89,0	43,0	460,0	251,5
D	>1.100	30,0	565,0	210,0	3,0	213,0
E	22,0	35,0	28,5	20,0	>1.100	560,0

Com base nos resultados apresentados na Tabela 1, pode-se observar que todas as amostras analisadas apresentaram contaminação com coliformes totais. o estabelecimento A apresentou menor contaminação média para coliformes totais (24,3 NMP/g) e o estabelecimento D, apresentou a maior contaminação com média de 565 NMP/g, nos meses analisados.

Na determinação de coliformes termotolerantes, o estabelecimento B apresentou a menor contaminação com média com 38 MNP/g e o estabelecimento E apresentou a maior contaminação média, com 560 NMP/g.

A Instrução Normativa nº 83/2003 (BRASIL, 2003) estabelece os padrões microbiológicos para alimentos quanto aos níveis aceitáveis de coliformes a 45°C e para carnes cruas, o valor

estabelecido é de 10.000 NMP/g. Portanto, 100% das amostras estavam dentro dos parâmetros estabelecidos pela legislação.

Os resultados obtidos conferem com o mesmo estudo realizado por Silva et al (2016), que analisaram 20 amostras de carne bovina moída, coletadas em cinco açougues, escolhidos aleatoriamente na cidade de Ceres-GO, também foi observado a presença de coliformes totais em 100% das amostras analisadas.

Hangui et al (2015) avaliaram a qualidade de 24 amostras de carne moída comercializadas em açougues e mercados de Anápolis-GO, sendo que 100% das amostras apresentavam-se contaminadas com coliformes totais e coliformes termotolerantes.

A Tabelas 2 mostra a contagem de colônias de *Staphylococcus sp.* presente nas 5 amostras de carne moída comercializadas na cidade de Ceres-GO, nos meses de Setembro a Outubro de 2019.

**Tabela 2:** Contagem de colônias de *Staphylococcus sp.* em UFC/g em Agar Baird Parker, analisadas em setembro de 2019.

Amostra/Diluição	Setembro de 2019	Outubro de 2019
	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-4</sup>
A	1,0X10 <sup>6</sup>	2,0X10 <sup>4</sup>
B	1,0X10 <sup>6</sup>	0
C	0	0
D	2,8X10 <sup>5</sup>	0
E	1,0X10 <sup>6</sup>	0
Média	6,6X10 <sup>5</sup>	4,0X10 <sup>3</sup>

Observa-se que na Tabela 2 as amostras A, B, D e E apresentaram alta contagem alta contaminação por *Staphylococcus sp.* na diluição 10<sup>-4</sup> e somente a amostra C apresentou menor contagem de colônias quando comparada às demais amostras.

Observa-se que o número de colônias diminui de forma significativa quando comparado com a primeira amostragem.

BRASIL (2001), estabelece que produtos cárneos resfriados ou congelados, "in natura", de bovinos, suínos e outros mamíferos (carcaças inteiras ou fracionadas, quartos ou cortes), carnes moídas, tenham no máximo 5.000 UFC/g colônias de *Staphylococcus sp.*. Observa-se que somente a amostra C não apresentou contagem de colônias na diluição 10<sup>-4</sup> nas duas avaliações.

Monteiro et al. (2018), avaliou a qualidade microbiológica de carne moída comercializada em Brasília, avaliando 15 amostras, no qual cinco delas (33%) apresentaram contagens elevadas de *S. aureus* (acima de  $1,0 \times 10^3$  UFC/g).

Todas as amostras apresentaram alto crescimento de colônias características de *Salmonella spp.* que são colônias negras devido à produção de  $H_2S$ . O alto crescimento impossibilitou a contagem das colônias.

Monteiro et al. (2018), concluíram que 27% de suas amostras de carne moída estavam contaminadas com *Salmonella spp.* A legislação brasileira (BRASIL, 2003) através da IN 83/2003, estabelece que a carne moída comercializada deve apresentar-se ausente de *Salmonella spp.*

A Tabela 3 apresenta os resultados das análises físico-químicas das amostras de carne moída de cinco diferentes estabelecimentos comerciais da cidade de Ceres, Goiás.

**Tabela 3.** Resultados das análises físico-químicas das amostras de carne moída de cinco estabelecimentos comerciais da cidade de Ceres.

Amostras	Umidade %	Cinza%	pH	Gordura%
A	73,16±1,77a	0,97±0,08b	5,63±0,04cd	7,66±0,62a
B	74,10±1,77a	1,20±0,08a	5,65±0,04bc	3,79±0,62b
C	67,10±1,77b	1,02±0,08ab	5,53±0,04d	6,21±0,62a
D	74,12±1,77a	1,08±0,08ab	5,78±0,04a	6,18±0,62a
E	75,03±1,77a	1,04±0,08ab	5,76±0,04ab	2,19±0,62b
<b>MÉDIA</b>	72,70	1,06	5,67	5,20
<b>CV%</b>	2,44	7,32	0,71	11,83

Letras diferentes na mesma coluna indicam que houve diferença estatística significativa entre as amostras segundo ASSISTAT no nível de 5 % de significância.

O teor de umidade variou de 67,10% a 75,03%, sendo a amostra C a que apresentou o menor valor e o maior valor foi para a amostra E, respectivamente. Estes valores estão de acordo com os encontrados por Della Torre e Beraquet (2005), que avaliaram a composição centesimal de carne bovina moída de 20 amostras comercializadas na cidade de São Paulo-SP, com valores médios similares aos deste estudo. A Tabela Brasileira de Composição de Alimentos-TACO (2011), apresenta valores próximos para os teores de umidade (72,7 %), cinza (0,8 %) e gordura (5,9 %) do corte acém bovino moído, antando próximos ao encontrado neste trabalho.

Livi (2015) avaliou 32 amostras de carne moída bovina de primeira e de segunda, comercializadas em quatro principais supermercados de Pato Branco-PR, em seu estudo os teores de umidade das carnes de segunda estavam entre 45,81% e 71,70% com média de 61,99 %. O valor médio encontrado neste estudo foi de 72,7 % sendo superior ao encontrado por Livi (2015).

O teor de cinza consiste na composição mineral dos alimentos, teor de cinzas oscilou de 0,97 a 1,20 % com média de 1,06%,. Della Torre e Beraquet (2005) encontraram as seguintes variações de 0,5 a 1,1%, sendo menores do que visto nesta pesquisa.

Livi (2015), encontrou valores de cinza para a carne de segunda avaliada que variaram de 0,87% a 1,23 %, com média de 1,01 %, sendo inferior ao encontrado neste trabalho.

Todos os valores de pH se diferiram estatisticamente, a amostra C apresentou maior acidez (5,53) e a amostra D apresentou a menor acidez (5,78).

Quando a carne apresenta valores de pH abaixo de 5,8 geralmente qualidade como a maciez, coloração e ainda apresenta um paladar saboroso. Com pH > 6,4 geralmente são escuras e apresentam uma textura rígida (Livi, 2015).

Della Torre e Beraquet (2005), encontraram o valor mínimo de pH de 5,35 e a média de 5,85 para carne bovina moída, se assemelhando ao encontrado nesse trabalho.

Fernandes (2021), em seu estudo onde avaliou qualidade microbiológica, cor e pH da carne bovina moída comercializada no município de Dracena – SP, encontrando o teor de pH variando de 5,80 a 6,12, superior ao descrito neste estudo

Com relação a gordura, as amostras B e E diferiram estatisticamente por apresentarem os menores valores, o teor médio de gordura foi de 5,20%, enquanto o maior teor de gordura foi encontrado na amostra A.

Della Torre e Beraquet (2005), encontraram o valor médio 8,8% e variação de 1,2% a 21,9 % de gordura em amostras de carne bovina moída, os valores de gordura encontrado neste estudo estão dentro desta variação

#### **4. CONCLUSÃO**

Para contaminação por coliformes totais e coliformes 45°C, 100% das amostras se encontravam dentro dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira.

Em relação a *Staphylococcus sp.*, a legislação estabelece limites de 5000 UFC/g, somente a amostra C atendeu ao padrão estabelecido.

Os resultados das análises de *Salmonella spp* foram indicativos da presença de colônias características deste microrganismo, porém a legislação vigente não permite a presença de *Salmonella spp* em produtos cárneos, estando impróprias para o consumo.

Com relação às análises físico-químicas, as amostras de carne moída encontravam conforme os parâmetros estabelecidos pela legislação e pela Tabela Brasileira de Composição de Alimentos.

A presença dos microrganismos encontrados nas amostras de carne demonstrou que os procedimentos de Boas Práticas de Fabricação e Manipulação de Alimentos devem ser aprimorados e aplicados de forma mais incisiva nos estabelecimentos que comercializam carne moída na cidade de Ceres-GO.

Tendo em vista os resultados obtidos, consideramos a necessidade de uma maior fiscalização pelos órgãos governamentais responsáveis nos estabelecimentos que comercializam carne moída na cidade de Ceres.

#### **5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Almeida, BS, Monteiro, WA, Bezerra, FYP. Perfil microbiológico da carne moída comercializada no município de Juazeiro do Norte, Ceará. Revista Interfaces: Saúde, humanas e tecnologia, v.3, n.1, 2015. DOI: 10.16891/2317.434X.143.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 83, de 21 de novembro de 2003. Aprova os regulamentos técnicos de identidade e qualidade de carne bovina em conserva e carne moída de bovino. DOU. Brasília, DF, 24 de novembro de 2003.

Brasil, UNICAMP, Nepa. Tabela brasileira de composição de alimentos–TACO [internet]. 2011. [acesso em 20 fev 2020]. Disponível em: [https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/03/taco\\_4\\_edicao\\_ampliada\\_e\\_revisada.pdf](https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/03/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf).

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Métodos analíticos para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes, LANARA. Brasília, 1989.

Brasil, Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual Integrado de Vigilância, Prevenção e Controle de Doenças Transmitidas por Alimentos [internet]. 2010 [acesso em 20 de fev de 2020]. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_integrado\\_vigilancia\\_doencas\\_alimentos.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_integrado_vigilancia_doencas_alimentos.pdf).

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº12 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para alimentos. DOU, Poder Executivo, de 10 de janeiro de 2001.

Conceição FVE, Gonçalves ECBA. Qualidade físico-química de mortadelas e carnes moídas e conhecimento dos consumidores na conservação destes produtos. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 29, n. 2, p. 283-290, 2009.

Della Torre JCM, Eraquet NJ. Composição Centesimal e Teor de Colágeno em Carne Bovina Moída, revista: Instituto Adolfo Lutz, dez. 2005. ISSN 223-231.

Ferreira R, Simm EM. 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.

Fernandes LHG. Análise microbiológica da carne bovina moída comercializada na cidade de Dracena– São Paulo 2021.

Hangui SAR, Ferreira AF, Dourado ATS, Martins JD, Vargem DS, Silva JR. Análise microbiológica da carne bovina moída comercializada na cidade de Anápolis, Goiás. Revista Eletrônica de Farmácia. v.12, n.2, p.30-38, 2015.

Hangui SAR, Ferreira AF, Dourado ATS, Martins JD, Vargem DS, Silva JR. Análise Microbiológica da Carne Bovina Moída Comercializada na Cidade de Anápolis, Goiás, Brasil. Revista eletrônica de Farmácia, v. XII, p. 30-38, 2015.

IBGE. Indicadores Estatístico da Produção Agropecuária [internet] 2021. [acesso em 10 de nov de 2022]. Disponível em: [https://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Pecuaria/Fasciculo\\_Indicadores\\_IBGE/2021/abate-leite-couro-ovos\\_202103caderno.pdf](https://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Fasciculo_Indicadores_IBGE/2021/abate-leite-couro-ovos_202103caderno.pdf).

Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos, 4 ed., 1 ed. digital. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

Livi, V. Avaliação microbiológica e físico-química de carne moída comercializada nos principais supermercados de Pato Branco-PR [monografia]. Pato Branco: Universidade Tecnológica Federal do Paraná;2015

Monteiro E, Costa PA, Manfrin L, Freire DO, Silva, ICR, Orsi, D. Qualidade microbiológica de carne bovina moída comercializada em supermercados do Distrito Federal, Brasil. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, 12(4), 2018. p. 520-530.

Rosina A, Monego F. Avaliação Microbiológica da Carne Bovina Moída nas Redes de Supermercados de Canoinhas/sc. *Rev Saúde e Meio Ambiente*, v.2, n.2, p.55-64, Dez. 2013.

Seub I. The nutritional importance of animal fatty tissue. *Fleischwirtsch., Frankfurter*, v.73, n.7, p.751-754, 1993

Silva NCD, Lima WMD, Leite PRC, Cieslak, J. F. Determinação de coliformes em carne bovina moída comercializada em açougues da cidade de Ceres-GO. *Hig. aliment*, 2016;99-103.

Silva Nda. Junqueira VCA, Silveira NFA. *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos*. 2. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2001.

Siqueira RS. *Manual de Microbiologia dos alimentos*. Brasília: EMBRAPA-CTAA / SPI,1995. p. 85-100.