



UNICEPLAC
CENTRO UNIVERSITÁRIO

Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos - UNICEPLAC
Curso de Medicina Veterinária
Trabalho de Conclusão de Curso

**Identificação de *Listeria monocytogenes* em músculo bovino moído
comercializado no município de Novo Gama- GO**

Gama-DF
2024

CAROLINA ROQUE GOMES

Identificação de *Listeria monocytogenes* em músculo moído bovino comercializado no município de Novo Gama- GO

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Orientadora: Profa. Dra. Stefania Marcia de Oliveira Souza

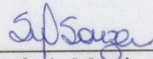
Gama-DF
2024

CAROLINA ROQUE GOMES

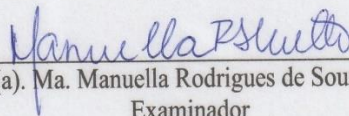
**Identificação de *Listeria monocytogenes* em músculo moído bovino
comercializado no município de Novo Gama- GO**

Artigo apresentado como requisito para
conclusão do curso de Bacharelado em
Medicina Veterinária pelo Centro
Universitário do Planalto Central Aparecido
dos Santos – Uniceplac.

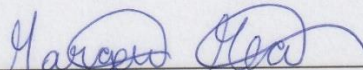
Gama-DF, julho de 2024
Banca Examinadora



Prof (a). Dra. Stefania Marcia de Oliveira Souza
Orientadora



Prof (a). Ma. Manuella Rodrigues de Souza Mello
Examinador



Prof (a). Dra. Margareti Medeiros
Examinador

Identificação de *Listeria monocytogenes* em músculo moído bovino no município de Novo Gama- GO

Carolina Roque Gomes¹
Stefania Marcia de Oliveira Souza²

Resumo:

Listeria monocytogenes é uma bactéria causadora de DTA (Doenças Transmitidas por Alimentos), a listeriose é uma zoonose veiculada através de alimentos contaminados podendo levar indivíduos à óbito, afetando principalmente gestantes, idosos e pessoas imunodeprimidas. Devido à sua gravidade, a legislação brasileira determina padrões rigorosos de controle em produtos de origem animal. Desta forma, este trabalho objetivou identificar indicativos de *Listeria monocytogenes* em carne moída bovina vendida em comércios atacadistas e varejistas no município de Novo Gama- GO. Foram coletadas 20 amostras em cinco estabelecimentos diferentes entre março e abril, na qual foram enriquecidos em caldos e semeadas em meios sólidos seguindo o método USDA/MLG 8.10/2017. Verificou-se que 70% das amostras indicam presença de *Listeria monocytogenes*, sugerindo falhas em procedimentos higiênico sanitários necessários na manipulação de alimentos. Os resultados demonstram a importância das boas práticas de manipulação de alimentos e de fiscalizações de âmbito governamental, garantindo cumprimento dos padrões estabelecidos por lei.

Palavras-chave: carne moída, DTA, *Listeria monocytogenes*, saúde pública, zoonose.

Abstract:

Listeria monocytogenes is a bacterium that causes Foodborne Illnesses (FBIs). Listeriosis is a zoonosis transmitted through contaminated food, which can lead individuals to death, mainly affecting pregnant women, the elderly, and immunocompromised people. Due to its severity, Brazilian legislation establishes strict control standards for animal products. Thus, this study aimed to identify indicators of *Listeria monocytogenes* in ground beef sold in wholesale and retail stores in the municipality of Novo Gama, GO. Twenty samples were collected from five different establishments between March and April, enriched in broths, and seeded in solid media following the USDA/MLG 8.10/2017 method. It was found that 70% of the samples indicate the presence of *Listeria monocytogenes*, suggesting failures in necessary hygienic-sanitary procedures in food handling. The results demonstrate the importance of good food handling practices and government inspections to ensure compliance with established standards by law.

Keywords: ground beef, FBIs, *Listeria monocytogenes*, public health, zoonosis.

¹Graduanda do Curso Medicina Veterinária, do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac. E-mail: carolroque2110@gmail.com.

² Doutora em Ciências Animais pela Universidade de Brasília, professora no Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac. E-mail: stefania.souza@uniceplac.edu.br.

1 INTRODUÇÃO

A população sofre frequentemente com intoxicações alimentares, o que assume a necessidade de ações que controlem e evitem surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos que coloquem em risco a vida dos brasileiros (BRASIL, 2010). No entanto, é notável que a pandemia causada pela COVID-19 impulsionou os estabelecimentos a melhorar e ajustar as boas práticas de manipulação (SOARES, 2020).

Atualmente, os consumidores e o mercado exigem alimentos de boa qualidade, portanto busca-se sistemas e estratégias que garantem a qualidade dos alimentos, visto que caso práticas de manipulação e processamento sejam realizadas erroneamente, podem acarretar na contaminação do alimento impactando na saúde dos consumidores, bem como perdas financeiras e diminuição da capacidade competitiva do mercado. O Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) criado internacionalmente, baseia-se na prevenção, identificação e correção de falhas em todas as etapas de processamento, sendo adotado pela maioria dos estabelecimentos (ALMEIDA *et al.*, 1995; FURTINI *et al.*, 2006).

A listeriose é uma doença transmitida a humanos e animais através do consumo de alimentos contaminados com a bactéria *Listeria*. Há diversas espécies conhecidas como, a *L. grayi*, *L. innocua*, *L. ivanovii*, *L. marthii*, *L. monocytogenes*, *L. recourtae*, *L. seeligeri* e *L. welshimeri*, destas, a *L. monocytogenes* é a de maior preocupação devido capacidade de causar graves danos à saúde que incluem, septicemia, meningite e encefalites, em gestantes há chances de ocorrer nascimento de bebês prematuros, natimortos ou aborto. A forma branda da doença é caracterizada por vômito, diarreia, febre e sintomas típicos de um resfriado (FORSYTHE, 2013; NARAYANAN, 2016; SILVA *et al.*, 2017).

Após sua descoberta em 1980, ações públicas se tornaram necessárias para contenção de surtos fatais, correspondente à alta letalidade deste patógeno. No Brasil, ainda é desconhecido a dimensão de envolvimento desta bactéria em episódios de infecções alimentares devido à subnotificação de casos (SILVA, *et al.*, 2016).

De acordo com Havelaar *et al.* (2015) em torno de 420 mil pessoas vieram a óbito em decorrência de infecções alimentares só no ano de 2010. Nos Estados Unidos, mais de 70 % dos óbitos ocorridos por DTA são causadas por bactérias, a grande maioria responsáveis por estas infecções corresponde em menores taxas à *E. coli* O157:H em 3%, *Campylobacter* em 5%, *Norwalk-like viruses* em 7% dos casos, e em maiores taxas, *Toxoplasma* em 21%, *Listeria*

em 28% e *Salmonella* em 31% (MEAD *et al.*, 1999). Ainda na década de 80, nos Estados Unidos, foi relatado um dos primeiros casos de surtos decorrente da contaminação de *Listeria* em leite pasteurizado, levando a óbito 29% dos infectados. Na mesma época, uma salada de repolho foi responsável por um surto no Canadá. A Suíça foi outro país afetado devido um queijo do tipo mole que culminou na morte de 31 pessoas, em 1985 o mesmo tipo de queijo desencadeou mais um surto nos Estados Unidos (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

Almeida (2014) verificou dados epidemiológicos de surtos ocorridos em diversos países entre 1979 e 2010, conforme descrito no quadro 1.

QUADRO 1: Dados epidemiológicos de surtos de *L. monocytogenes* ocorridos entre 1979 e 2010.

Ano	País	Ocorrência	Bibliografia
1979	Estados Unidos	20 pacientes foram internados apresentando a doença, após o consumo de verduras contaminadas por <i>L. monocytogenes</i>	MCLAUHLIN <i>et al.</i> , 2004
1981	Canadá	41 relatos de pessoas infectadas, sendo 34 perinatais e sete adultos, ocasionando 11 mortes. O veículo de transmissão foi uma salada de repolho cru ("cole slaw") onde havia sido cultivado com esterco de ovelhas infectadas por <i>L. monocytogenes</i>	CNN, 2008
1985	Califórnia	305 relatos, com 105 mortes atingindo população de risco (idosos e imunodeprimidos), incluindo, gestantes. O alimento responsável foi um queijo macio tipo mexicano	LINNAN <i>et al.</i> , 1988
1985	Brasil	Cinco relatos de listeriose em transplantados renais num mesmo hospital, caracterizada pelos sorovares 1/2a e 4b	HOFER <i>et al.</i> , 1988
1987	Suíça	122 relatos com 34 óbitos, associados ao consumo de queijo contaminado	BILLE, 1990
1999	Finlândia	Vários relatos notificados pela ingestão de manteiga contendo <i>L. monocytogenes</i> sorotipo 3a	MAIJALA <i>et al.</i> , 2001
2000	França	48 relatos causados por língua de porco defumada, com 48 doentes e 7 óbitos	DOROZYNSKI, 2000

2000	Estados Unidos	Foram afetadas 12 pessoas, sendo um homem imunodeprimido, de 70 anos de idade e os demais eram mulheres com idade média de 21 anos. Destas, dez eram gestantes no início da gestação e uma tinha um bebê de cinco meses de idade. Das mulheres, cinco tiveram bebês natimortos, três mulheres partos prematuros, e dois bebês se infectaram após o nascimento. A última mulher apresentou um quadro de meningite. O alimento acometido foi um queijo tipo mexicano	LINNAN <i>et al.</i> , 1988
2003	Reino Unido	Listeriose foram observadas em mulheres grávidas que consumiram sanduíche proveniente do mesmo ponto de venda	DAWSON <i>et al.</i> , 2006
2006	Brasil	Relato de dois casos de infecção de origem não alimentar, de pacientes com peritonite bacteriana causada em pacientes com cirrose	TOYOSHIMA <i>et al.</i> , 2006
2010	Áustria, Alemanha e República Tcheca	Foram relatados 109 pessoas infectadas e 21 óbitos, causado pela ingestão de melões estragados	REUTERS, 2011

Fonte: ALMEIDA (2014).

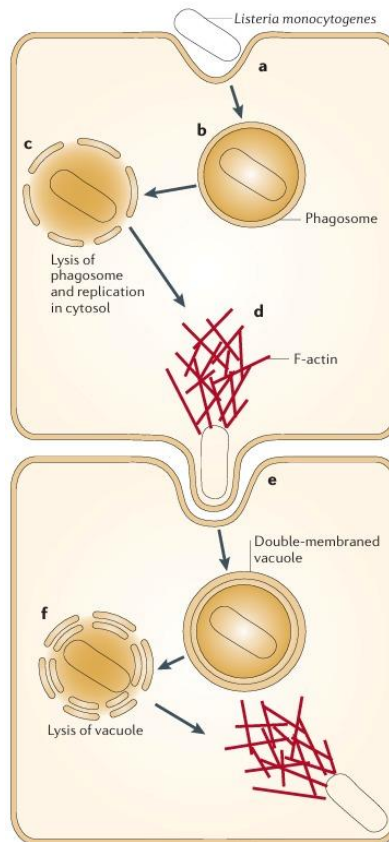
Segundo Narayanan, (2016, p.357) “*listeria* é uma bactéria intracelular facultativa em formato de bastonete gram-positivo, que não forma esporo, não é ácido resistente, não produz cápsula e cujo tamanho varia de 0,5 a 2 μm x 0,4 a 0,5 μm .”. Possui 15 sorotipos, destes, três são responsáveis por 98% dos surtos, são eles os sorotipos 1/2a, 1/2b e o com maior potencial virulento denominado 4b (LIMA, 2021).

Além de se multiplicar no sistema gastrointestinal do hospedeiro, esta bactéria possui características próprias de invasão capazes de penetrar barreiras intestinais, hematoencefálicas e placentárias, com o objetivo de atingir órgãos alvos como fígado e baço através da corrente sanguínea e linfa (QUEREDA *et al.*, 2021).

O ciclo celular da *L. monocytogenes* se dá pela proliferação destas, em macrófagos e enterócitos, se fixando na superfície da célula hospedeira que realiza fagocitose e consequentemente permite que a bactéria se insira na célula passivamente. Já em outras células não fagocíticas, como as endoteliais, epiteliais, células do fígado e os fibroblastos, essa capacidade de virulência só é possível devido ação da proteína Internalina A, que se conecta a receptores da célula, induzindo a fagocitose e fazendo com que este microrganismo possa se inserir de forma gradual no interior da célula hospedeira. A presença de uma toxina chamada Listeriolisina O intensifica igualmente a virulência da *L. monocytogenes*, atuando após a fagocitose rompendo o vacúolo e provocando a entrada da bactéria no citosol celular, agregado a isto, há a formação de uma cauda filamentosa de actina que facilita sua penetração e movimentação em células adjacentes, tanto para transitar entre elas quanto dentro destas,

conforme representado na figura 1, fazendo com que o ciclo infeccioso se repita (BEAUREGARD *et al.*, 1997; HAMON *et al.*, 2006; SILVA, 2009, apud SOUZA, 2015, p. 21).

Figura 1- Representação esquemática do ciclo de vida da *L. monocytogenes*.



Fonte: HAMON *et al.* (2006)

a) Entrada em Fagócitos Não Profissionais. **b)** Entrada em Fagócitos Não Profissionais. **c, d)** Rompimento da membrana do vacúolo. **e)** Formação de protrusões na membrana plasmática através da polimerização da actina. **f)** Entrada na célula vizinha.

Seu crescimento ocorre em condições variáveis, de acordo com a Instrução Normativa N° 60 de 23 de dezembro de 2019, esta bactéria evolui em alimentos com atividade de água maior que 0,92, apesar de preferencialmente optar por alimentos com atividade de água próximo de 0,97, se desenvolve em ambientes com o pH entre 4,5 e 9,4. É resistente a temperaturas diversas, desde 2,5° C à 44° C, sendo capaz de suportar congelamentos e descongelamentos, com relatos de crescimento à 0° C, além de suportar concentrações altas de cloreto de sódio (FRANCO;

LANDGRAF, 2008; BRASIL, 2019).

Por ser uma bactéria ubiqüitária, é encontrada na água, solo, animais, vegetação e esgoto, todos estes meios podem ser fontes de contaminação, porém em humanos a principal transmissão ocorre de origem alimentar, através de alimentos crus ou industrializados, incluindo carnes, leites e compostos como queijos e pescados (SAUDERS *et al.*, 2007; FORSYTHE, 2013).

De acordo com o Ministério da Agricultura e Pecuária, Portaria SDA Nº 664, de 30 de setembro de 2022, a carne moída própria para consumo deve ser caracterizada por cheiro, cor, sabor e textura típicos. A legislação brasileira define os padrões microbiológicos de carne moída bovina, em cinco unidades amostrais (n) deve ser ausente a contagem microbiana para *Salmonella*, para *Escherichia coli* devem ter no máximo 2 unidades aceitáveis (C) entre os limites $m=10$ e $M=10^2$ de contagem microbiana; *Estafilococos coagulase* positiva/g corresponde à 2 amostras aceitáveis entre os limites $m=10$ e $M=10^4$ e para *Aeróbios mesófilos*/g deve atender 3 unidades aceitáveis entre os limites $m=10^5$ e $M=10^6$, conforme Instrução Normativa Nº 161, de 1 de julho de 2022 (BRASIL, 2022).

A carne moída é um produto importante na mesa da população brasileira, é considerado um alimento completo justamente pelo rico teor nutritivo, baixo custo e por sua praticidade, contudo, sua natureza proteica, o excesso de manipulação e condições de temperatura, favorecem um crescimento bacteriano diverso de organismos como *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli*, *Listeria spp*, *L. monocytogenes*, *Salmonella aureus*, *Salmonella spp.*, entre outros. Ressalta-se a falha nos procedimentos como um dos fatores responsáveis pela contaminação da carne, desde a manipulação e conservação, até a limpeza de equipamentos e utensílios (ALMEIDA, *et al.*, 2018; MENDES *et al.*, 2021).

Considerando a relevância de práticas higiênico-sanitárias na manipulação dos alimentos oferecidos aos consumidores e seu impacto no bem-estar da população, o presente estudo objetivou avaliar a presença de *Listeria monocytogenes* em carne moída bovina adquirida em estabelecimentos comerciais no município de Novo Gama- GO.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Entre os períodos de março e abril de 2024, foram adquiridas vinte amostras de músculo bovino moído em cinco supermercados atacadistas e varejistas na região de Goiás, município de Novo Gama. Todas as amostras foram moídas na área de atendimento, no momento da coleta. Foi

realizada a aferição de temperatura na saída do estabelecimento e após a entrada em laboratório, demonstrado na tabela 1, as amostras foram armazenadas em caixa de isopor com gelo durante trajeto. Com objetivo de preservar suas identidades, os estabelecimentos foram identificados genericamente como A, B, C, D e E, no qual foram coletadas quatro amostras em cada.

Utilizando o método USDM/MLG 8.10:2017 para detecção de *Listeria monocytogenes* em carnes, descrito por Silva, *et al.* (2017) com pequenas modificações, homogeneizou-se 25g de cada amostra em 225 ml em meio de enriquecimento primário UVM (ACUMEDIA®) e incubadas em estufa a 30° C de 20 a 26 horas. Posteriormente foram transferidos 0,1 ml para meio de enriquecimento secundário FRASER (GRANUCULT™) e incubou-se a 35° C entre 26-48 horas. Após o período de incubação foi realizado estriamento em placas de MOX (BIOLOG) e colocadas em estufa por 26 horas. As colônias em placas MOX (BIOLOG) que apresentaram halo preto devida hidrólise de esculina foram então semeadas em Ágar Base Sangue de Cavalo a 5% (BIOLOG) de 24-48 horas a 37° C.

As amostras foram submetidas a testes que sugerem a presença de *L. monocytogenes*, são elas: provas de catalase, coloração de gram e identificação de β -hemólise, sendo consideradas positivas amostras com colônias em formato de bacilos ou cocobacilos com teste positivo para catalase e coloração de gram, e presença de β -hemólise em ágar sangue equino a 5 % com presença de halo transparente ao redor das colônias devido hemolisina (MATLE *et al.*, 2020).

Os resultados foram estabelecidos em tabela, demonstrando se há indicativo de presença de *L. monocytogenes*, expresso como “positiva” ou “negativa”.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as amostras estavam com temperatura acima de 13° C no momento do recebimento (tabela 1) e sofreram hidrólise de esculina no meio Fraser, sendo que apenas uma das vinte amostras não apresentaram colônias rodeadas por halo preto em placas de MOX. O escurecimento do meio e a presença de halo preto são características típicas de *L. monocytogenes* (SILVA *et al.*, 2017).

Conforme descrito por J.M. Farber e P.I. Perterkin (1991) e Almeida (2014), referindo-se a testes positivos indicadores de *Listeria monocytogenes*, dezenove amostras foram positivas para coloração de gram, com bactérias na forma de bacilos, e todas foram positivas para catalase,

resultado obtido quando a enzima catalase presente reage com a água oxigenada 3% e ocorre o borbulhamento na amostra devido liberação de oxigênio.

Placas de ágar sangue positivas apresentam colônias hemolíticas rodeadas por halo claro, quinze amostras manifestaram β -hemólise, resultante da ação da toxina Listeriolisina O sobre os eritrócitos causando sua hemólise (DIAS, 2023). No entanto, existem cepas que podem ter a capacidade de virulência diminuída parcialmente ou por completo, o que ocasiona na indefinição entre a *L. monocytogenes* não hemolítica e *L. innocua* (SOUZA *et al.*, 2020).

Os resultados obtidos podem ser observados na tabela 2 e figuras 2 e 3.

Tabela 1- Data de coleta e temperatura das amostras

AMOSTRAS	TEMPERATURA NO ESTABELECIMENTO	TEMPERATURA DE CHEGADA EM LABORATÓRIO
1A	22,0° C	7,0° C
1B	23,1° C	11,4° C
1C	18,7° C	15,6° C
1D	19,0° C	14,9° C
1E	16,1° C	11,9° C
2A	21,0° C	13,1° C
2B	19,2° C	11,1° C
2C	18,8° C	9,3° C
2D	22,6° C	18,4° C
2E	18,3° C	14,7° C
3A	20,2° C	10,1° C
3B	13,8° C	14,6° C
3C	14,5° C	10,8° C
3D	20,1° C	16,7° C
3E	22,0° C	17,8° C
4A	20,2° C	14,2° C
4B	16,3° C	8,2° C
4C	22,6° C	15,5° C
4D	17,4° C	16,5° C
4E	20,6° C	15,6° C

Fonte: Elaboração própria (2024).

Tabela 2- Resultados de testes: Hidrólise de esculina, Catalase, Coloração de Gram, Beta-Hemólise

AMOSTRAS	HIDRÓLISE DE ESCULINA	CATALASE	COLORAÇÃO DE GRAM	BETA-HEMÓLISE
1A	Positiva	Positiva	Positiva, bacilos	Positiva
1B	Positiva	Positiva	Positiva, bacilos	Negativa
1C	Positiva	Positiva	Positiva, bacilos	Positiva
1D	Positiva	Positiva	Positiva, bacilos	Positiva
1E	Positiva	Positiva	Positiva, bacilos	Positiva
2A	Positiva	Positiva	Positiva, bacilos	Positiva
2B	Positiva	Positiva	Positiva, bacilos	Positiva
2C	Positiva	Positiva	Positiva, bacilos	Positiva
2D	Positiva	Positiva	Positiva, bacilos	Negativa
2E	Positiva	Positiva	Positiva, bacilos	Negativa
3A	Positiva	Positiva	Positiva, bacilos	Positiva
3B	Positiva	Positiva	Positiva, bacilos	Positiva
3C	Positiva	Positiva	Positiva, bacilos	Negativa
3D	Positiva	Positiva	Positiva, bacilos	Positiva
3E	Positiva	Positiva	Positiva, bacilos	Positiva
4A	Positiva	Positiva	Positiva, bacilos	Positiva
4B	Positiva	Positiva	Positiva, bacilos	Positiva
4C	Positiva	Positiva	Positiva, bacilos	Positiva
4D	Positiva	Positiva	Positiva, bacilos	Negativa
4E	Positiva	Positiva	Negativa, bacilos	Negativa

Fonte: Elaboração própria (2024).

Figura 2 - Amostra 1C apresentando coloração gram positiva com bactérias em forma de bacilos, amostra 2B positiva para catalase e amostra 4C evidenciando hidrólise de esculina em caldo Fraser



Fonte: Elaboração própria (2024).

Figura 3 - Amostra 1D, 1E e 3A apresentando beta-hemólise em placa de ágar sangue



Fonte: Elaboração própria (2024).

Em 70% das amostras há indicativos da presença de *Listeria monocytogenes*, possivelmente por falhas em procedimentos feitos no estabelecimento, que podem incluir limpeza de equipamentos e utensílios, manipulação, armazenamento praticado erroneamente, descuidos do próprio manipulador em relação a higiene pessoal, além do uso de sanitizantes ineficientes. A própria capacidade da bactéria de formar biofilmes, através da presença de flagelos em sua morfologia, proporciona maior resistência a antimicrobianos e devido sua estrutura extracelular

polimérica, há maior taxa de sobrevivência em superfícies de materiais como aço e vidro, tais fatores oferecem riscos microbiológicos ao consumidor (DESTRO, 2006; OSEK *et al.*, 2022; DIAS, 2023).

Erros no controle higiênico sanitário do manipulador e ambiente influenciam na proliferação de bactérias, foram observados funcionários utilizando adornos, barba e manuseamento do produto sem uso de tocas e/ou luvas, havia a presença de vetores na área de atendimento na maioria dos estabelecimentos onde foram adquiridas as amostras, ocorrendo inclusive a obtenção de uma amostra com a presença de uma mosca, tais fatores contradizem a Resolução Nº 216, de 15 de setembro de 2004 que dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Deste modo, estas instituições privadas demonstram descuido, visto que a legislação IN 60 de 23 de dezembro de 2019, define parâmetros que tornam determinados produtos indispensáveis em pesquisas regulares, dada a importância desta bactéria (SILVA, 2021).

Em contrapartida com a falta de um controle integrado nacionalmente contra a listeriose, estudos mostram que a *L. monocytogenes* está presente em pelo menos 20% dos sistemas de fabricação de alimentos e em produtos de origem animal, ligado a isto, foi realizado o isolamento e identificação através de subtipagem fenotípica e genotípica de 130 amostras de queijos, pescados, produtos de origem animal e vegetal, e alimentos prontos para consumo comercializados em São Paulo, 40% das amostras foram positivas para *Listeria monocytogenes* indicando maior prevalência que o esperado de acordo com estudos, destaca-se ainda, a importância da utilização de métodos específicos para obtenção de dados epidemiológicos precisos em território nacional e eventual controle de surtos de listeriose (LIMA, 2021).

Souza *et al.* (2021) sugere que seja aplicado nos procedimentos varejistas, coleta de amostras no dia a dia a fim de obter controle microbiológico através de análises laboratoriais, e para empenhar o autocontrole, se mostra necessário o aumento de fiscalização regidas pela vigilância sanitária e/ou Ministério da Agricultura e Pecuária.

Vale ressaltar que todas as amostras estavam com a temperatura elevada ao serem adquiridas, oposto ao estabelecido pela Resolução 216 de 15 de setembro de 2004, que determina temperatura máxima de 4°C para produtos acondicionados sob refrigeração (BRASIL, 2004).

As amostragens positivas para beta-hemólise, tiveram suas hemólises evidenciadas após serem armazenadas em refrigeração a 7° C, demonstrando a existência de bactérias psicrófilas

conforme citado por Reis *et al.* (2020) ao coletar amostras de carne moída refrigerada em diferentes açougues na cidade de Manaus, Amazonas, que tiveram sua contagem de microrganismos psicrotróficos acima dos permitidos pela legislação, salientando que apesar de algumas bactérias preferirem temperaturas moderadas, em torno de 20° C, ainda podem se desenvolver em temperaturas mais baixas.

Condizente com os resultados e justificativas apresentadas, uma pesquisa realizada entre os anos de 2016 e 2021 fortalece a relevância do tema, onde Figueroa, *et al.* (2023) enfatiza a necessidade de controle nas boas práticas de fabricação e aumento fiscalizatório em indústrias que produzem alimentos de origem animal, após realizar análise de 873 amostras de carnes advindas de fábricas localizadas na Argentina, 154 amostras foram consideradas positivas para a presença de *L.monocytogenes*, resultado contrário à legislação argentina que proíbe este patógeno em 25g da amostra, com percentual de 68,1% de positividade nas amostras de carnes e produtos cárneos, os autores demonstram preocupação em relação aos riscos oferecidos à saúde pública.

4 CONCLUSÃO

Mais da metade das amostras indicam presença de *L. monocytogenes*, o que representa um risco significativo na saúde e bem-estar da população, evidencia-se a urgência de correção e melhora nas boas práticas de manipulação dos produtos, em conjunto com a higienização e sanitização de equipamentos, utensílios e ambiente.

É imprescindível que ocorra aumento na fiscalização federal, estadual e municipal garantindo o cumprimento do compromisso das redes atacadistas e varejistas com a segurança alimentar a fim de preservar a saúde dos consumidores.

Aliado a estas medidas, é importante que seja efetuado uma redefinição de doenças consideradas de notificação obrigatória, tornando a listeriose uma delas, já que a *L. monocytogenes* é um patógeno letal que ainda é subnotificado no Brasil, dificultando o acesso a sua real predominância e portanto, seu controle sanitário. A fim de se obter uma base de dados sólida e informativa sobre esta doença fatal, estudos como este se mostram relevantes na detecção da prevalência de *Listeria* em estabelecimentos comerciais através de pesquisas regionais e nacionais, contribuindo para com a comunidade científica e consumidores.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. et al. Avaliação higiênico-sanitária de carne moída comercializada em açougues de Sarandi, PR, Brasil. **Infarma Ciências Farmaceuticas**, v. 30, n. 2, 2018. p 110-114.

Disponível em: AVALIAÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE CARNE MOÍDA COMERCIALIZADA EM AÇOUGUES DA CIDADE DE SARANDI, PR, BRASIL | de Almeida | Infarma - Ciências Farmacêuticas (cff.org.br). Acesso em: 21 de abril de 2024.

ALMEIDA, R. et al. Avaliação e controle de qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. **Rev, Saude Publica**, v. 29, n. 4. 1995. Disponível em: scielo.br/j/rsp/a/Ng79ptSTHrcdYNPDpnwbDvG/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 18 de maio de 2024.

ALMEIDA, T.L. Pesquisa de *Listeria monocytogenes* em linguças do tipo frescal. 2014. 77 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Estadual de Goiás, 2014. Disponível em: Thatyana_Lacerda_de_Almeida_2014.pdf (ufg.br). Acesso em: 04 de junho de 2024.

BEAUREGARD, K.E. Ph-dependet Perforation of Macrophage Phagosomes by Listeriolysin O from *Listeria monocytogenes*. **Journal of Experimental Medicine**, v.186, n. 7., 1997.

Disponível em: pH-dependent Perforation of Macrophage Phagosomes by Listeriolysin O from *Listeria monocytogenes* | Journal of Experimental Medicine | Rockefeller University Press (rupress.org). Acesso em: 04 de junho de 2024.

BRASIL. **Instrução Normativa N° 160, de 23 de dezembro de 2019**. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 26 dez. 2019. Disponível em: INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 60, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2019 - INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 60, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2019 - DOU - Imprensa Nacional.pdf (usp.br) Acesso em: 20 de março de 2024.

BRASIL. **Instrução Normativa N° 161, de 1 de julho de 2022**. Estabelece os padroes microbiológicos dos alimentos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 06 jul. 2022. Disponível em: DOU 6/07/2022 - Pg. 235 - Seção 1 | Diário Oficial da União | Diários Jusbrasil. Acesso em: 20 de março de 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2010. 158 p.: il. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos). Disponível em: manual_integrado_vigilancia_doencas_alimentos.pdf (saude.gov.br). Acesso em : 20 de maio de 2024.

BRASIL. **Portaria SDA N° 664, de 30 de setembro de 2022**. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de carne moída. Disponível em: PORTARIA SDA N° 664, DE 30 DE

SETEMBRO DE 2022 - PORTARIA SDA Nº 664, DE 30 DE SETEMBRO DE 2022 - DOU - Imprensa Nacional (in.gov.br). Acesso em: 28 de março de 2024.

BRASIL. **Resolução Nº 216, de 15 de setembro de 2004.** Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Disponível em: Ministério da Saúde (saude.gov.br) Acesso em: 25 de maio de 2024.

CRUZ, C.D.; MARTINEZ, M.B.; DESTRO, M.T. *Listeria monocytogenes*: an infectious agent scarcely known in Brazil. **Alimentos e Nutrição (Brazilian Journal of Food and Nutrition)**, v. 19, n. 2, p. 195-206, abr./jun. 2008. Disponível em : *Listeria monocytogenes*: an infectious agent scarcely known in Brazil/*Listeria monocytogenes*: um agente infeccioso ainda pouco conhecido no Brasil - Document - Gale OneFile: Health and Medicine. Acesso em: 20 de março de 2024.

DESTRO, M. T. *Listeria monocytogenes* na cadeia produtiva de alimentos: da produção primária ao consumidor final. 2006. Tese de Doutorado Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: MTDestro_LivreDoc_p1-74.pdf (usp.br), Acesso em: 05 de maio de 2024.

DIAS, J.P. Natural compounds in attenuating virulence in *Listeria monocytogenes*. 2023. 87 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biomédicas) - Universidade da Beira Interior, Portugal, 2023. Disponível em: 9771_21035.pdf (ubi.pt). Acesso em; 07 de junho de 2024.

FARBER, M; PETERKIN, P. I. *Listeria monocytogenes*, a food-born pathogen. **Microbiological Reviews**, v. 55, n. 3, p. 476-511, 1991. Disponível em: microrev00034-0152.pdf (nih.gov). Acesso em: 05 de maio de 2024.

FIGUEROA, Y., et al. Estudio epidemiológico y serotipificación por PCR múltiple de *Listeria monocytogenes* aislada de matrices alimentarias em Argentina. **Revista Argentina de Microbiología**, v. 55 n. 4. P. 387-394, 2023. Disponível em: Estudio epidemiológico y serotipificación por PCR múltiple de *Listeria monocytogenes* aislada de matrices alimentarias em Argentina - ScienceDirect. Acesso em: 11 de junho de 2024.

FORSYTHE, S. Microbiologia da Segurança dos Alimentos. 2 ed. Porto Alegre; Artmed, 2013. *E- book*. Disponível em: <https://microbiologia-da-seguranca-dos-alimentos.pdf> (florence.edu.br). Acesso em: 10 de março de 2024.

FRANCO, B.D.G.M; LANDGRAF, M. Microbiologia dos Alimentos. 1 ed., p. 46-50. Editora Atheneu, 2008. Disponível em: Microbiologia dos Alimentos - Bernadete Franco Mariza Landgraf.pdf - Google Drive. Acesso em: 14 de abril de 2024.

FURTINI, L. L. R.; ABREU L. R. Utilização de APPCC na indústria de alimentos. **Ciênc. agrotec., Lavras**, v. 30, n. 2, p. 358-363, mar./abr., 2006. Disponível em: scielo.br/j/cagro/a/ksmxct3g5RcWZbgQ59Tnz3v/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 18 de maio de 2024.

HAMON M., BIERNE H. COSSART P. *Listeria monocytogenes*: a multifaceted model. **Nature Reviews Microbiology**, Paris, FR, v. 4, 2006. Disponível em : *Listeria-monocytogenes-a-multifaceted-model-Nat-Rev-Microbiol-4-423-434.pdf* (researchgate.net). Acesso em: 31 de maio de 2024.

HAVELAAR, A. H. et al. World Health Organization Global Estimates and Regional Comparisons of the Burden of Foodborne Disease in 2010. **PLOS Medicine**, 2015. Disponível em: [file \(plos.org\)](https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001481). Acesso em: 02 de junho de 2024.

LIMA, A.B.C.R. Isolamento e caracterização da *Listeria monocytogenes* de alimentos. 2021. 91 f. Tese (Doutorado em Patologia Ambiental e Experimental) - Universidade Paulista, São Paulo, 2021. Disponível em: [Plataforma Sucupira \(capes.gov.br\)](https://capes.gov.br). Acesso em: 06 de junho de 2024.

MATLE, I., MBATHA, K.R. & MADOROBA, E. A review of *Listeria monocytogenes* from meat and meat products: Epidemiology, virulence factors, antimicrobial resistance and diagnosis. **Onderstepoort Journal of Veterinary Research**, v. 87, n. 1, 2020. Disponível em: [https://doi.Org/10.4102/ojvr.v87i1.1869](https://doi.org/10.4102/ojvr.v87i1.1869). Acesso em 20 de maio de 2024.

MEAD, P.S. et al. Food-Related Illness and Death in the United States. **Emerging Infectious Diseases**, v. 5, n. 5, Georgia, USA, setembro., 1999. Disponível em: [10511517.pdf \(nih.gov\)](https://doi.org/10.1181/1545-1716(1999)050501). Acesso em: 02 de junho de 2024.

MENDES, J. et al. Processo de Homogeneização de Carne Bovina: Características Microbiológicas. **Ensaio e Ciência**, v. 25, n. 4, 2021, p.417-423. Disponível em: [Processo de Homogeneização de Carne Bovina: Características Microbiológicas | Ensaio e Ciência C Biológicas Agrárias e da Saúde \(pgsscogna.com.br\)](https://pgsscogna.com.br). Acesso em: 21 de abril de 2024.

NARAYANAN, S. Listeria. In: MCVEY, S.D.; KENNEDY, M; CHENGAPPA, M.M. *Microbiologia Veterinária*. 3 ed. Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan LTDA, 2016. P. 357-364.

OSEK, J. et al. *Listeria monocytogenes*- How this pathogen survives in a food-production environments?. **Frontiers in Microbiology**, v. 13, 2022. Disponível em: [Frontiers | Listeria monocytogenes – How This Pathogen Survives in Food-Production Environments? \(frontiersin.org\)](https://www.frontiersin.org). Acesso em: 21 de abril de 2024.

QUEREDA, J.J. et al. Pathogenicity and virulence of *Listeria monocytogenes*: a trip from environmental to medical microbiology. **Virulence**, 2021. Disponível em: [Pathogenicity and virulence of Listeria monocytogenes: A trip from environmental to medical microbiology - PMC \(nih.gov\)](https://doi.org/10.1080/21513758.2021.1988888). Acesso em: 02 de junho de 2024.

REIS, R.M. et al. Ocorrência de microrganismos psicrotóxicos em carne moída in natura comercializada na cidade de Manaus, Amazonas. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n. 6, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/12382>. Acesso em: 31 de maio de 2024.

SAUDERS, B. et al. *Listeria*, Listeriosis and Food Safety. *E-book*. CRC Press. n 3, p. 35-36, 2007. Disponível em: [Listeria, Listeriosis, and Food Safety - Google Livros](https://books.google.com.br). Acesso em: 1 de maio de 2024.

SILVA, F. M. *Listeria monocytogenes*: um perigo invisível no alimento. *Faculdades Metropolitanas Unidas Medicina Veterinária* - São Paulo, 2009.

SILVA, F. R. G. *Listeria monocytogenes* e sua importância na indústria de alimentos. **Revista GETEC**, v. 10, n. 28, p. 75-83, 2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/getec/article/view/2391#:~:text=A%20Listeria%20monocytogenes%20%C3%A9%20uma,e%20at%C3%A9%20mesmo%20a%20morte>. Acesso em: 20 de maio de 2024.

SILVA, H.R. et al. “Listeriose: Uma Doença De Origem Alimentar Pouco Conhecida No Brasil.” **Higiene Alimentar**, Ituiutaba, MG, v. 30 p. 17–20, 2016. Disponível em: 262-263-compressed-17-20.pdf (bvsalud.org). Acesso em: 30 de maio de 2024.

SILVA, N. et al. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água. *E-book*. 5 ed. Sao Paulo; Blücher, 2017. Disponível em: <https://Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água - Neusely da Silva, Valéria Christina Amstalden Junqueira, Neliane Ferraz de Arruda Silveira, Marta Hiromi Taniwaki, Renato Abeilar Romeiro Gomes, Margarete Midori Okazaki - Google Livros>. Acesso em : 10 de março de 2024.

SOARES, N.R.A. NOVOS PROTOCOLOS DE HIGIENE E SEGURANÇA: avaliação da retomada do setor de alimentos e bebidas em São Luís, durante a crise sanitária causada pela covid-19. 2020. 80 f. Monografia (Graduação em Hotelaria) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2020. Disponível em: NádíaRegina.pdf (ufma.br). Acesso em: 20 de maio de 2024.

SOUZA, C.O.S.S. et al. Ocorrência de *listeria monocytogenes* em frangos alternativos. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n. 6, p.34791-34804, jun. 2020. Disponível em: View of Ocorrência de listeria monocytogenes em frangos alternativos / Occurrence of listeria monocytogenes in alternative poultry (brazilianjournals.com.br). Acesso em: 20 de maio de 2024.

SOUZA, Camila Maraçati Jordão de. **Revisão de Literatura em *Listeria Monocytogenes***. 2015. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Camilo Castelo Branco, São Paulo. Disponível em: UP_2015_SOUZA_Camila_Vigil. Sanit. e Cont. de Qual. dos Alim._TCC_Itaquera.pdf (universidadebrasil.edu.br). Acesso em: 03 de junho de 2024.

SOUZA, N.F.D. et al. PRINCIPAIS ASPECTOS DE *Listeria monocytogenes* E SUA IMPORTÂNCIA PARA A SAÚDE PÚBLICA. **ARS VETERINARIA**, Jaboticabal, SP, v.37, n.4, 2021. Disponível em: PRINCIPAIS ASPECTOS DE *Listeria monocytogenes* E SUA IMPORTÂNCIA PARA A SAÚDE PÚBLICA | Ars Veterinaria. Acesso em: 31 de maio de 2024.

Agradecimentos

Agradeço à minha mãe, Antonia, por apoiar todas as minhas escolhas. Ao meu marido Richardson, que esteve ao meu lado nos momentos difíceis, também deixo minha gratidão. Em homenagem ao meu pai Giulberto, que sempre fará parte da minha história. Agradeço a supervisora do estágio, Vânia, que se tornou uma amiga e segunda mãe, e aos demais que contribuíram da forma que puderam, sou imensamente grata.