



***LISTERIA MONOCYTOGENES* EM PRODUTOS LÁCTEOS: MÉTODOS DE MONITORAMENTO, PREVENÇÃO E CONTROLE**

GABRIELLA DAMATO DE ARAUJO GUIMARÃES; MARIA EDUARDA CLAVILHO BELLINI; BEATRIZ RODRIGUES FAGUNDES; ANA CAROLINA DE ABREU; RICARDO DELGADO FERES KAORU DE SOUZA; VITÓRIA LUCIANA SILVA GONÇALVES; GLENDA RIBEIRO DE OLIVEIRA

RESUMO

A *Listeria monocytogenes* é uma bactéria amplamente distribuída no ambiente e de grande importância para a indústria alimentícia devido à sua capacidade de sobreviver e multiplicar-se em condições adversas. Associada principalmente a produtos de origem animal, em especial os lácteos, ela representa um risco relevante à saúde pública em virtude das altas taxas de mortalidade, sobretudo em grupos vulneráveis. Embora os produtos lácteos possuam elevado valor nutricional e sejam amplamente consumidos, têm sido frequentemente envolvidos em surtos da doença, reforçando a necessidade de controle rigoroso durante sua produção. Este estudo teve como objetivo revisar a ocorrência de *L. monocytogenes* em produtos lácteos, bem como discutir métodos de detecção, estratégias de prevenção e medidas de controle aplicáveis à indústria. A pesquisa configurou-se como uma revisão de literatura, realizada em bases científicas, contemplando publicações entre 2020 e 2025. Após triagem, 20 trabalhos foram selecionados para análise. Os resultados demonstraram que a bactéria apresenta alta capacidade de persistência em ambientes industriais, favorecida pela formação de biofilmes resistentes, e que produtos como leite cru e queijos apresentam maior predisposição à contaminação. Métodos de detecção incluem técnicas convencionais de cultura, ainda consideradas padrão de referência, além de métodos imunológicos e moleculares, como PCR e qPCR, que oferecem maior rapidez e sensibilidade. Medidas preventivas envolvem a aplicação de boas práticas de fabricação, o controle da cadeia de frio, a utilização de sanitizantes eficazes e tecnologias emergentes, como a alta pressão hidrostática e a bioconservação. Conclui-se que a integração entre monitoramento contínuo, métodos de detecção modernos e estratégias inovadoras é essencial para assegurar a qualidade e a segurança dos produtos lácteos.

Palavras-chave: Alimentos; Biofilmes; Saúde pública.

1 INTRODUÇÃO

O gênero *Listeria spp.* é composto por bactérias de diversas espécies, entretanto a *Listeria monocytogenes* (*L. monocytogenes*) destaca-se como uma preocupação para a indústria alimentícia por sobreviver e se multiplicar em baixas temperaturas, e ser frequentemente encontrada em produtos de origem animal. Sua importância se deve, sobretudo, ao fato de ser a principal causadora da listeriose em humanos, doença responsável por altas taxas de mortalidade, principalmente em grupos de risco, como gestantes, recém-nascidos, idosos e pessoas com sistema imunológico suprimido, tornando-se um problema de saúde pública. Alimentos como leite cru e pasteurizado, queijos, outros laticínios, carnes cruas de animais de

diferentes espécies e embutidos são os principais responsáveis pela transmissão da bactéria (Silva e Ribeiro, 2021; Santana *et al.*, 2025).

Os produtos lácteos são amplamente valorizados não apenas por seu elevado valor nutricional, mas também por suas propriedades funcionais e pelos atributos sensoriais agradáveis que oferecem. Esses alimentos são fontes completas de nutrientes e contribuem significativamente para a ingestão adequada de proteínas, além de fornecerem importantes micronutrientes como cálcio, magnésio, fósforo, potássio, zinco, e vitaminas como a A e B12. Dessa forma, os derivados lácteos desempenham um papel fundamental na manutenção da saúde óssea, no funcionamento adequado do sistema imunológico e em diversos processos metabólicos do organismo (Jakubowska *et al.*, 2024).

Recentemente, surtos de listeriose têm sido predominantemente associados ao consumo de produtos lácteos. O controle da *Listeria* em ambientes de processamento de laticínios é um desafio para a segurança alimentar. As fábricas de laticínios, comumente caracterizadas por resíduos orgânicos e condições de processamento úmidas, oferecem um ambiente propício para a sobrevivência e proliferação da bactéria. Uma vez introduzida, a *L. monocytogenes* pode se espalhar por diversas áreas de processamento, persistindo mesmo após a limpeza e desinfecção dos ambientes industriais. Sem a implementação de medidas rigorosas de controle, o patógeno pode se multiplicar nesses ambientes, elevando significativamente o risco de contaminação ao longo de toda a cadeia de processamento de alimentos (Motzer *et al.*, 2025; Flores *et al.*, 2025).

Assim, o presente estudo tem como objetivo investigar a presença de *Listeria monocytogenes* em produtos lácteos, bem como abordar estratégias de controle e prevenção, considerando o risco que esse patógeno representa à saúde pública.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo configura-se como uma revisão de literatura, que versa sobre a presença de *Listeria monocytogenes* em produtos lácteos, assim como seus métodos de controle e prevenção. Para tanto, foi realizada uma busca sistemática de informações nas bases de dados ScienceDirect, SciELO, National Library of Medicine, MDPI. Utilizaram-se os seguintes descritores: “laticínios”, “leite”, “*Listeria*”, “*L. monocytogenes*”, “listeriose”, “produtos lácteos”, “queijo”, “surtos”, além das correspondentes em inglês: “cheese”, “dairy”, “dairy products”, “*Listeria*”, “*L. monocytogenes*”, “listeriosis”, “milk”, “outbreaks”. Esses termos foram combinados com o operador booleano “and” para o cruzamento das informações e levantamento dos resultados. Preconizou-se a seleção de trabalhos publicados entre 2020 e 2025, nos idiomas inglês e português obtendo-se aproximadamente 60.000 publicações que passaram por um processo de seleção conduzido em etapas sucessivas. Inicialmente, foram incluídos trabalhos que continham pelo menos um dos descritores utilizados no título ou nas palavras-chave. Publicações anteriores a 2020 e aquelas que não apresentavam informações relevantes relacionadas diretamente ao tema da pesquisa foram excluídas. Em seguida, procedeu-se à leitura dos resumos com o intuito de verificar a pertinência ao escopo do estudo. Foram descartados os trabalhos que, apesar de conterem os descritores, não demonstravam uma conexão clara com os objetivos da investigação, além de revisões de literatura e documentos duplicados. Após a triagem, 20 trabalhos foram selecionados para análise e discussão. As informações extraídas foram organizadas e apresentadas sob a forma desta revisão.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A *Listeria monocytogenes* é uma bactéria gram-positiva amplamente distribuída em diversos habitats naturais e artificiais. Apresenta motilidade a 30 °C e destaca-se por sua capacidade de crescer e se multiplicar em condições adversas, como ambientes com alta

salinidade e em uma ampla faixa de temperatura, variando de 0 °C a 45 °C, incluindo temperaturas de refrigeração (Loh e Lues, 2025; Dufailu *et al.*, 2021). Essa adaptabilidade permite que o patógeno se dissemine com facilidade em ambientes industriais, por meio de aerossóis, contato com manipuladores, movimentação de alimentos e utensílios contaminados. Esses mecanismos favorecem sua persistência no ambiente e tornam a bactéria um contaminante recorrente em ambientes de processamento de alimentos. Frequentemente, o patógeno é detectado em pontos críticos da cadeia produtiva, como matérias-primas, superfícies de equipamentos, áreas de manipulação e, em casos mais preocupantes, no produto final (Prieto *et al.*, 2024).

É evidente que a resistência ambiental da *L. monocytogenes* está diretamente relacionada às suas características intrínsecas, que lhe conferem a capacidade de suportar diferentes tipos de estresses, como variações de pH, altas concentrações de sais e temperaturas reduzidas (Wang *et al.*, 2025). Além disso, o patógeno destaca-se pela sua habilidade de formar biofilmes resistentes, o que contribui significativamente para sua persistência em superfícies industriais (Ribeiro *et al.*, 2023). Essa característica representa um desafio importante para o controle microbiológico na indústria alimentícia, exigindo medidas rigorosas de higienização e monitoramento contínuo (Narimisa *et al.*, 2022).

Produtos lácteos, especialmente leite cru e queijos, estão frequentemente associados a surtos de listeriose. Um exemplo recente ocorreu no noroeste da Suíça, onde 10 casos de listeriose foram vinculados ao consumo de queijo "tomme", resultando em três mortes e aborto em duas gestantes (Lee *et al.*, 2020). Um estudo realizado por Praça *et al.* (2023), relatou que a incidência de listeriose tem aumentado globalmente, com muitos surtos relacionados ao consumo de queijos, apenas na União Europeia, pelo menos cinco surtos foram atribuídos a diferentes tipos desse derivado lácteo, incluindo coalhada ácida na Alemanha (2006–2007), quargel na Áustria, Alemanha e República Checa (2009–2010), queijo duro na Bélgica (2011), queijo fresco de estilo latino na Espanha (2012) e queijo fresco de leite pasteurizado de vaca e cabra em Portugal, (2009–2012). A persistência do patógeno em laticínios evidencia a necessidade de medidas eficazes de detecção e controle para conter seu impacto na saúde pública (Abdullah *et al.*, 2025).

Devido ao potencial patogênico do microrganismo e, a sua capacidade de sobreviver e multiplicar-se em ambientes refrigerados, a detecção de *Listeria monocytogenes* em produtos lácteos é uma etapa crítica para garantir a segurança alimentar. Existem meios de identificação do patógeno os quais podem ser agrupados em diferentes métodos, envolvendo os métodos convencionais, imunológicos e moleculares (Song *et al.*, 2023). Os métodos convencionais de cultura microbiológica continuam sendo o padrão de referência para identificação. Estes incluem etapas de pré-enriquecimento seletivo em caldos específicos, seguido de isolamento em meios diferenciais, como por exemplo o ágar Oxford e ágar PALCAM, os quais permitem distinguir colônias características de *Listeria spp.* A confirmação é obtida por meio de testes bioquímicos, como a catalase, motilidade e utilização de açúcares. Apesar de sua alta confiabilidade, esses métodos demandam entre 5 e 7 dias para obtenção dos resultados esperados (Bolzon *et al.*, 2024)

Entre os métodos imunológicos, destacam-se os ensaios de imunoabsorção enzimática (ELISA), e técnicas baseadas em aglutinação de partículas de látex. Esses sistemas de detecção oferecem maior rapidez na triagem de amostras, contudo, podem apresentar limitações de sensibilidade e especificidade quando comparados às técnicas moleculares, exigindo frequentemente confirmação por cultura convencional (Blanco *et al.*, 2023). Já os métodos moleculares, em especial a reação em cadeia da polimerase (PCR), e suas variações em tempo real (qPCR), vêm ganhando ênfase nos estudos, devido à sua elevada sensibilidade, especificidade e rapidez na identificação. Neste meio, é possível detectar e quantificar moléculas de DNA de *L. monocytogenes* diretamente em amostras lácteas. Técnicas

emergentes, como PCR digital e métodos baseados em sequenciamento de nova geração (NGS), ampliam a capacidade de rastreamento epidemiológico e caracterização genética da bactéria (Bolzon *et al.*, 2024). Adicionalmente, biossensores e métodos baseados em espectrometria de massas (MALDI-TOF MS) têm sido explorados como alternativas rápidas e de alto rendimento, embora ainda apresentem desafios em padronização e custo para aplicação rotineira na indústria de laticínios. (Blanco *et al.*, 2023).

A prevenção da contaminação por *L. monocytogenes* em produtos lácteos depende diretamente da adoção de boas práticas de fabricação e de rigorosos procedimentos de higiene industrial, desde o correto planejamento do layout, a higienização frequente de equipamentos até o treinamento dos manipuladores. A presença desse patógeno no ambiente de produção representa um risco significativo, visto que sua introdução pode ocorrer durante todo o processamento (Leite *et al.*, 2024). Nesse contexto, torna-se essencial a implementação de protocolos de higienização associados a programas estruturados de análise de perigos e pontos críticos de controle, bem como de procedimentos padronizados de higiene operacional, que atuam de forma integrada na redução da contaminação ambiental e na minimização da presença da bactéria nos alimentos (Loh e Lues, 2025).

De acordo com Novoa *et al.* (2023), sanitizantes comumente empregados na indústria alimentícia, como os quaternários de amônio, podem apresentar eficácia limitada na eliminação de *L. monocytogenes*, permitindo a persistência do patógeno em ambientes e superfícies de contato mesmo após a aplicação de procedimentos rigorosos de higienização. Fatores como o tipo de superfície e a composição do biofilme formado pela bactéria influenciam diretamente a eficiência da sanitização. Nesse contexto, ácidos orgânicos, incluindo ácido lático, cítrico e gálico, demonstraram elevada eficácia na remoção do biofilme, apresentando ainda menor impacto ambiental e reduzida propensão à indução de resistência a desinfetantes. Os testes foram realizados a 22 °C, com tempo de exposição de 10 minutos, destacando-se o ácido cítrico pelo seu efeito anti-biofilme mais pronunciado.

O patógeno destaca-se pela capacidade de sobreviver a diversos estresses ambientais, incluindo baixas temperaturas (próximas a - 0,4 °C) e repetidos ciclos de congelamento e descongelamento. Diante disso, o controle rigoroso da cadeia de frio, com temperaturas adequadas em todas as etapas produtivas, é fundamental para reduzir a multiplicação de *L. monocytogenes* no alimento, e conseqüentemente, os riscos à saúde pública. Quanto aos processos tecnológicos, a pasteurização permanece como método clássico de inativação do patógeno, embora haja risco de recontaminação pós-processo (Ribeiro *et al.*, 2023). Paralelamente, tecnologias, como a alta pressão hidrostática (HPP), demonstram eficácia na redução de *Listeria* em queijos e bebidas lácteas, sem comprometer as características sensoriais. Além disso, a bioconservação, por meio de bactérias ácido-láticas e suas bacteriocinas, desponta como alternativa promissora para inibir o crescimento bacteriano e prolongar a vida de prateleira dos produtos (Wisniewski, Wierzchowska e Zadernowska, 2024).

4 CONCLUSÃO

A presença de *Listeria monocytogenes* em produtos lácteos representa um desafio significativo para a indústria alimentícia e para a saúde pública, devido à sua alta resistência a condições ambientais adversas e ao seu potencial de causar surtos graves de listeriose. Embora existam diferentes métodos de detecção, prevenção e controle, ainda há limitações relacionadas à eficácia, tempo de resposta e custos, o que exige a integração de estratégias tradicionais e inovadoras. Nesse contexto, o fortalecimento das boas práticas de fabricação, a adoção de tecnologias emergentes e o monitoramento contínuo ao longo da cadeia produtiva são medidas fundamentais para reduzir os riscos de contaminação, garantindo maior segurança ao consumidor e qualidade aos derivados lácteos.

REFERÊNCIAS

ABDULLAH, E.; ELARINY, E.; ABDELAZIZ, R.; ALBALAWI, A.; ALMUTRAFY, A.; ZAKI, M.; KARIM, S.; TARTOR, Y. Lytic bacteriophage disrupts biofilm and inhibits growth of pan-drug-resistant *Listeria monocytogenes* in dairy products. **Frontiers**, v. 16, p. 1-19, 2025. DOI: 10.3389/fmicb.2025.1653368.

BLANCO, A.; PÉREZ, M.; TRIGOS, Y.; HERNANDÉZ, J. Development of optical label-free biosensor method in detection of *Listeria monocytogenes* from food. **Sensors**, v. 23, n. 12, p. 5570, 2023. DOI: 10.3390/s23125570.

BOLZON, V.; BULFONI, M.; PESANDO, M.; NENCIONI, A.; NENCIONE, E. Verification of a Rapid Analytical Method for the Qualitative Detection of *Listeria spp. and Listeria monocytogenes* by a Real-Time PCR Assay according to EN UNI ISO 16140-3:2021. **Pathogens**, v. 13, n. 2, p. 141, 2024. DOI: 10.3390/pathogens13020141.

DUFAILU, O.; YAQUB, M.; KWARTENG, J.; ADDY, F. Prevalence and characteristics of *Listeria* species from selected African countries. **Trop Dis Travel Med Vaccines**, v. 7, n. 26, p. 1-9, 2021. DOI: 10.1186/s40794-021-00151-5.

FLORES, K.; SABILLÓN, L.; STRATTON, J.; BIANCHINI, A. Determination of an Effective Sanitizing Procedure for *Listeria innocua* in Personal Protective Equipment Used in Dairy Facilities. **Journal of Food Protection**, v. 88, n. 3, p. 100455, 2025. DOI: 10.1016/j.jfp.2025.100455.

JAKUBOWSKA, D.; DĄBROWSKA, A.; STANIEWSKA, K.; KIEŁCZEWSKA, K.; KIEŁCZEWSKA, K.; KIEŁCZEWSKA, J.; ŁOBACZ, A. Health Benefits of Dairy Products' Consumption: Consumer Point of View. **Foods**, v. 13, n. 23, p. 3925, 2024. DOI: 10.3390/foods13233925.

LEE, J.; SEO, Y.; HA, J.; KIM, S.; CHOI, Y.; OH, H.; LEE, Y.; KIM, Y.; KANG, J.; EUNYOUNG, P.; YOON, Y. Influence of milk microbiota on *Listeria monocytogenes* survival during cheese ripening. **Food Science & Nutrition**, v. 8, n. 9, p. 5071–5076., 2020. DOI: 10.1002/fsn3.1806.

LEITE, B.; KOSEKO, C.; POLONI, M.; SILVA, B.; COSTA, C. A influência dos microrganismos na produção e qualidade de leite e seus subprodutos. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, v. 7, n. 15, p. 151371, 2024. DOI: 10.55892/jrg.v7i15.1371.

LOH, C.; LUES, R. *Listeria monocytogenes* and Listeriosis: The Global Enigma. **Foods**, v. 14, n.7, p. 1266, 2025. DOI: 10.3390/foods14071266.

MOTZER, C.; TRMCIC, A.; MARTIN, N.; WIEDMANN, M.; BOLTEN, S. Assessment of drivers of *Listeria* environmental monitoring programs in small- and medium-sized dairy processing plants. **JDS Communications**, v. 6, n. 3, p. 277-281, 2025. DOI: 10.3168/jdsc.2024-0692.

NARIMISA, N.; AMRAEI, F.; SHOLEH, M.; MIRKALANTARI, S.; RAZAVI, S.; KALANI, B.; LOTFOLLAHI, L.; JAZI, F. Genotipagem de isolados de *Listeria monocytogenes* por análise de curva de fusão de alta resolução (HRM) de locus de repetição em tandem. **Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v. 26, n. 2, p. 102348, 2022. DOI: 10.1016/j.bjid.2022.102348.

NOVOA, M.; TORRES, B.; GÓMEZ, J.; MEDINA, P.; CHÁVEZ, L.; GONZÁLEZ, N.; CHAIDEZ, C.; LOMELÍ, M. Genomic Insights into *Listeria monocytogenes*: Organic Acid Interventions for Biofilm Prevention and Control. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 24, n. 17, p. 13108, 2023. DOI: 10.3390/ijms241713108.

PRAÇA, J.; FURTADO, R.; COELHO, A.; CORREIA, C.; BORGES, V.; GOMES, J.; PISTA, A.; BASTISTA, R. *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* and Coagulase Positive *Staphylococci* in Cured Raw Milk Cheese from Alentejo Region, Portugal. **Microorganisms**, v. 11, n. 2, p. 322, 2023. DOI: 10.3390/microorganisms11020322.

PRIETO, B.; PIETZKA, A.; MARTINOVIC, A.; RUPPITSCH, W.; ZUBER BOGDANOVIC, I. Surveillance and genetic characterization of *Listeria monocytogenes* in the food chain in Montenegro during the period 2014-2022. **Frontiers in Microbiology**, v. 15, p. 1418333, 2024. DOI: 10.3389/fmicb.2024.1418333.

RIBEIRO, A.; ALMEIDA, F.; MEDEIROS, M.; MIRANDA, B.; PINTO, U.; ALVES, V. *Listeria monocytogenes*: An Inconvenient Hurdle for the Dairy Industry. **Dairy**, v. 4, n. 2, p. 316-344, 2023. DOI: 10.3390/dairy4020022.

SANTANA, A; SANTOS, D; ALMEIDA, A; LAGE, M; PRADO, C; NUNES, I. *Listeria monocytogenes* and its impact on the safety of food of animal origin. **Ciência Rural**, v. 55, n. 7, p. 1-10, 2025. DOI: 10.1590/0103-8478cr20230652.

SILVA, F; RIBEIRO, L. *Listeria monocytogenes* e sua importância na indústria de alimentos. **GeTeC**, v. 10, n. 28, p. 75-83, 2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/getec/article/view/2391>. Acesso em: 27/09/2025.

SONG, C.; WANG, B.; WANG, Y.; LIU, J.; WANG, D. Detection of *Listeria monocytogenes* in food using the Proofman-LMTIA assay. **Molecules**, v. 28, n. 14, p. 5457, 2023. DOI: 10.3390/molecules28145457.

WANG, W.; ZHONG, Y.; JIA, J.; MA, L.; LU, Y.; WANG, Q.; GAO, L.; CAO, J.; DONG, Y.; ZHENG, Q.; XIAO, J. Genomic Landscape and Antimicrobial Resistance of *Listeria monocytogenes* in Retail Chicken in Qingdao, China. **Foods**, v. 14, n. 18, p. 3260, 2025. DOI: 10.3390/foods14183260.

WIŚNIEWSKI, P.; WIERZCHOWSKA, W.; ZADERNOWSKA, A. Impact of High-Pressure Processing (HPP) on *Listeria monocytogenes*: An Overview of Challenges and Responses. **Foods**, v. 13, n. 1, p. 14, 2024. DOI: 10.3390/foods13010014.