

1 **PRINCIPAIS ASPECTOS DE *Listeria monocytogenes* E SUA IMPORTÂNCIA PARA A**  
2 **SAÚDE PÚBLICA**

3 (*Main aspects of L. monocytogenes and its importance to public health*)

4  
5 **NFD SOUZA<sup>1</sup>; ASL PEREIRA<sup>2</sup>; LF SILVA<sup>1</sup>; CK CERQUEIRA-CÉZAR<sup>1</sup>; LE TADIELO<sup>1</sup>;**  
6 **JG PEREIRA<sup>1</sup>**

7 **SUMMARY**

8 This review aims to list the main aspects of *Listeria monocytogenes* and its occurrence in foods. Food  
9 contaminated with *L. monocytogenes* poses an important risk for the development of foodborne  
10 illnesses. Listeriosis is a serious disease to risk groups, such as the elderly, pregnant women,  
11 newborns and immunocompromised patients, with mortality rates that can exceed 80% in these  
12 groups. It is a widely distributed pathogen in nature and can be isolated from various animal and  
13 greens, such as chicken, beef, pork, sausages, dairy products and vegetables. In addition, the pathogen  
14 has numerous of virulence factors, which allows the microorganism to dodge the immune system and  
15 clear the infection. It is a microorganism capable of growing at refrigeration temperatures and forming  
16 biofilm, which is a risk factor when combined with poor management and control practices in the  
17 food production chain, as these features can lead to cross contamination. As control measures, it is  
18 necessary to implement methods that ensure good food handling conditions in industry, retail and  
19 households. Many practices provided in the legislation can be used to control food contamination,  
20 such as Good Manufacturing Practices (GMP), Standard Operating Hygiene Procedures (SOHP) and  
21 the Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) system; however, the lack of inspection  
22 by competent bodies can be an encouragement factor for the non-implementation of these practices,  
23 which would be able to compromise the microbiological quality of the food and creates a threat to  
24 public health.

25 **Keywords:** Foodborne illnesses. Listeriosis. Management system.

<sup>1</sup>Universidade Estadual Paulista, Câmpus de Botucatu (UNESP), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Botucatu, SP (Distrito de Rubião Jr, SN, CEP 18618-970, Botucatu - São Paulo, Brasil);

<sup>2</sup>Universidade Estadual Paulista, Câmpus de Botucatu (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas (FCA), Botucatu, SP (Avenida Universitária, 3780, CEP 18610-034, Botucatu - São Paulo, Brasil)

## 26 RESUMO

27 Esta revisão tem como objetivo descrever os principais aspectos relacionados a *Listeria*  
28 *monocytogenes* e sua ocorrência nos alimentos. Alimentos contaminados com *L. monocytogenes*  
29 representam importante risco para o desenvolvimento das doenças veiculadas por alimentos (DVA).  
30 Listeriose é uma doença grave para grupos de risco, como idosos, mulheres grávidas, recém-nascidos  
31 e pacientes imunocomprometidos, com taxas de letalidade que podem ultrapassar 80% nestes grupos.  
32 É um patógeno amplamente distribuído na natureza, pode ser isolado de diversos produtos de origem  
33 animal e vegetal, como carnes de frango, bovinos, suínos, embutidos, leite e derivados e hortaliças.  
34 Além disso, possui inúmeros fatores de virulência, que permitem que escape do sistema imune e  
35 debole a infecção. É um microrganismo capaz de crescer em temperaturas de refrigeração e formar  
36 biofilme, sendo esses fatores de risco quando associados às más práticas de manejo e controle da  
37 cadeia produtiva dos alimentos, já que estas características propiciam a contaminação cruzada. Como  
38 medidas de controle, faz-se necessário implementar métodos que assegurem as boas condições de  
39 manipulação dos alimentos na indústria, no varejo e nas residências. Muitas práticas previstas na  
40 legislação podem ser empregadas para controlar contaminação nos alimentos, como as Boas Práticas  
41 de Fabricação (BPF), os Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO) e o sistema de  
42 Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). Porém, a falta de fiscalização pelos  
43 órgãos competentes pode ser um fator de incentivo para a não implementação destas práticas, o que  
44 pode comprometer a qualidade microbiológica dos alimentos e gerar riscos à saúde pública.  
45 **Palavras-chave:** Doenças veiculada por alimentos. Listeriose. Programas de autocontrole.

46

47

## INTRODUÇÃO

48 As doenças veiculadas por alimentos (DVAs) são causadas por alimentos e água contaminados  
49 por bactérias, vírus, parasitas e/ou suas toxinas e resíduos químicos (BRASIL, 2017). Segundo o  
50 Ministério da Saúde (BRASIL, 2017), existem mais de 250 tipos de DVAs no mundo, consideradas  
51 como importante causa de morbidade e mortalidade, o que caracteriza um sério problema econômico  
52 e de saúde pública. A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2020) relata que uma em cada dez  
53 pessoas adoecem em decorrência de alimentos contaminados todo ano.

54 A listeriose humana é uma DVA definida como grave infecção causada por *Listeria*  
55 *monocytogenes* geralmente associada à ingestão de alimentos contaminados (SILVA et al., 2016).  
56 Estima-se que 1600 pessoas adoecem decorrentes da enfermidade a cada ano e 260 vão à óbito nos

57 Estados Unidos (EUA) (CDC, 2021). Devido à alta taxa de letalidade em casos graves, trata-se de um  
58 agente importante para a saúde pública, o que desperta atenção das autoridades governamentais que  
59 cuidam do controle sanitário dos alimentos (BORGES et al., 2009).

60 A ingestão de alimentos contaminados pelo patógeno pode causar duas formas de doença: a não  
61 invasiva e a invasiva. A primeira forma manifesta-se com sintomas de gastroenterite e gripe. Já a  
62 segunda, é considerada mais grave e ocorre quando a infecção atinge a circulação sanguínea,  
63 ocasionado quadros de septicemia, encefalite, meningite e aborto em gestantes (FDA, 2012). A  
64 infecção tem maior probabilidade de acontecer em recém-nascidos e mulheres grávidas, idosos e  
65 adultos com o sistema imune debilitado (CDC, 2021)

66 *Listeria monocytogenes* é capaz de contaminar diversos produtos de origem animal e vegetal  
67 (FDA, 2012), além de possuir vários fatores que aumentam sua permanência no ambiente, como por  
68 exemplo a capacidade de sobreviver e multiplicar-se em ambientes com baixas temperaturas (VERA  
69 et al., 2013); Além de possuir a capacidade de aderir e formar biofilme em superfícies como vidro,  
70 poliestireno, polipropileno e aço inoxidável, perpetuando sua permanência em indústrias de  
71 processamento dos alimentos (BONSOGLIA et al., 2014; LEE et al., 2017; JORDAN &  
72 MCAULIFFE, 2018).

73 Em função dos riscos oferecidos por *L. monocytogenes* como um importante microrganismo de  
74 interesse em saúde pública, o objetivo desta revisão foi descrever as características do patógeno, sua  
75 patogênese, fatores de virulência, sintomatologia, epidemiologia, ocorrência nos diversos grupos de  
76 alimentos e formas de prevenção e controle.

77

### 78 **Características de *L. monocytogenes***

79 *Listeria monocytogenes* é uma bactéria Gram-positiva pertencente à família Listeriaceae,  
80 anaeróbia facultativa, não formadora de esporos, catalase positiva e oxidase negativa (DOYLE et al.,  
81 1997; BRITO & COELHO, 2021). Apresenta-se na forma de bastonetes e possui flagelos peritríquios,

82 que conferem motilidade característica de tombamento quando submetidos à faixa de temperatura  
83 entre 20 e 25°C (ROCOURT & BUCHRIESER, 2007). Em relação ao pH, possui faixa ótima entre  
84 6 a 8, mas pode crescer em faixas maiores, como entre 4,5 e 9,5 (FRANCO & LANDGRAF, 1996).  
85 Este agente é intracelular facultativo e encontra-se amplamente distribuído na natureza, podendo  
86 sobreviver no solo e água, além de ser encontrado no trato gastrointestinal de diversos animais, o que  
87 contribui para sua permanência no ambiente e contaminação de diversos alimentos (MANTILHA,  
88 2007).

89 Sua faixa ótima de crescimento se encontra entre 22,5°C e 44°C, contudo possui capacidade  
90 psicrotrófica e suporta repetidos processos de congelamento e descongelamento (MANTILHA,  
91 2007). Com relação à concentração de NaCl, *L. monocytogenes* pode sobreviver em concentrações  
92 entre 10,5-13% a 37°C, quando incubadas por 15 e 10 dias, respectivamente. Seu crescimento é  
93 possível em concentrações superiores, de 20-30% de NaCl, com sobrevivência média de 5 dias.  
94 Considerando sua característica psicrotrófica, a 4°C a mesma pode sobreviver por mais de 100 dias  
95 em concentrações entre 10,5-30,5% de NaCl, portanto, trata-se de um agente importante em alimentos  
96 que utilizam NaCl para sua conservação (FRANCO & LANDGRAF, 1996).

97 Nas indústrias de alimentos, é capaz de se aderir em superfícies como vidro, poliestireno,  
98 polipropileno e aço inoxidável e desenvolver biofilme nos equipamentos de processamento  
99 (BONSOGLIA et al., 2014; LEE et al., 2017; COLAGIORGI et al., 2017; JORDAN & MCAULIFFE,  
100 2018). Estas características, junto à capacidade psicrotrófica e a habilidade de crescer em altas  
101 concentrações de NaCl, caracteriza o agente como um dos mais importantes dentre os agentes  
102 causadores de doenças veiculadas por alimentos (SILVA & RIBEIRO, 2021), pois são características  
103 que facilitam sua persistência nas indústrias alimentícias. Os alimentos prontos para consumo são os  
104 mais predisponentes a causar surtos de listeriose, pois são conservados por longos períodos de  
105 refrigeração, favorecendo seu crescimento (DOYLE et al., 1997; FRANCO & LANDGRAF, 1996).

106 Isso gera um grande desafio para as indústrias de processamento de alimentos na tentativa de eliminar  
107 por completo o patógeno nas diferentes etapas de produção (COLAGIORGI et al., 2017).

108

### 109 **Transmissão, sintomatologia e epidemiologia de *L. monocytogenes***

110 A listeriose humana emergiu na década de 1980 na América do Norte como uma doença  
111 causada pela ingestão de alimentos contaminados por *L. monocytogenes*, caracterizada por sintomas  
112 iniciais de gripe e gastroenterite e, principalmente, septicemia e meningite nos casos mais graves  
113 (FARBER & PETERKIN, 1991). A ocorrência da doença é baixa, mas sua importância na saúde  
114 pública justifica-se por apresentar alta letalidade, em torno de 20-50% (CORRÊA & CORRÊA,  
115 1992), ultrapassando 80% no caso de neonatos (FDA, 2012). A morbidade da doença é variável,  
116 podendo apresentar-se de forma isolada ou de surto epidêmico (MANTILHA, 2007).

117 A presença de *L. monocytogenes* nos produtos de origem vegetal pode ser derivada da matéria  
118 prima contaminada ainda no campo, seja pelos insumos utilizados na produção ou veiculada através  
119 da água (BRANDÃO et al., 2013). Contudo, para produtos de origem animal, a contaminação por *L.*  
120 *monocytogenes* está associada ao processamento dos mesmos nas indústrias de alimentos,  
121 principalmente pela contaminação cruzada entre superfícies contaminadas e alimentos (SILVA et al.,  
122 2016). Deste modo, a contaminação pode ocorrer no processamento ou no pós-processamento, já que  
123 o microrganismo possui capacidade de permanecer por meses e até por anos no ambiente (FRANCO  
124 & LANDGRAF, 1996).

125 A ingestão de alimentos contaminados com *L. monocytogenes* pode causar dois tipos de doença:  
126 a forma não invasiva, com sintomas típicos de gripe acompanhada de gastroenterite e a forma invasiva,  
127 considerada mais grave, que ocorre quando a infecção atinge a circulação sanguínea e o sistema  
128 nervoso (inclusive o cérebro), o que resulta em meningite ou meningoencefalite e outras  
129 complicações fatais (FDA, 2012). Mulheres grávidas, fetos e recém-nascidos, idosos com mais de 65  
130 anos, adultos imunodeprimidos, pacientes oncológicos, portadores do vírus HIV, portadores de

131 diabetes e portadores de outras enfermidades debilitantes do sistema imune são considerados grupos  
132 de risco para a enfermidade (SÃO PAULO, 2013).

133 A forma de manifestação da doença irá depender do estado imunológico do hospedeiro. Em  
134 pessoas saudáveis a forma de manifestação é a não-invasiva, mas no grupo de risco a forma invasiva,  
135 mais grave, geralmente se manifesta. A duração da doença também depende do estado de saúde do  
136 hospedeiro, podendo variar de dias a semanas, com período de incubação que varia entre dois a três  
137 dias na forma não-invasiva, e três dias a três meses na forma invasiva da doença (FDA, 2012; SÃO  
138 PAULO, 2013). No caso da forma não-invasiva, a infecção limita-se ao intestino, causando  
139 gastroenterite auto-limitante, permanecendo sintomas leves ou inexistentes de gripe, o que não requer  
140 tratamento ou hospitalização, caso em que o organismo consegue debelar a infecção (SILVA et al.,  
141 2016). Por outro lado, a forma invasiva da enfermidade é considerada uma das principais causas de  
142 óbito em decorrência de doenças de origem alimentar (FDA, 2012), com letalidade média de 20-50%  
143 em adultos (CORRÊA & CORRÊA, 1992)

144 A listeriose em sua forma invasiva quando associada a meningite ou meningoencefalite possui  
145 taxas de letalidade de até 70%. No caso de septicemia, a taxa de letalidade média é de 50% e no caso  
146 de infecções neonatais e perinatais, ultrapassa a margem de 80% de letalidade (FDA, 2012). Durante  
147 a gestação, as gestantes apresentam sintomas gripais leves, contudo há risco de haver infecção do feto  
148 devido à capacidade do microrganismo ultrapassar a barreira feto-placenta, podendo ocasionar aborto,  
149 parto prematuro, nascimento de natimorto, septicemia neonatal e meningite/meningoencefalite no  
150 recém-nascido (SCHWAB & EDELWEISS, 2003; FDA, 2012; SILVA et al., 2016). As gestantes  
151 podem adquirir listeriose em qualquer fase da gravidez, mas a maioria dos casos ocorrem no terceiro  
152 trimestre de gestação (SILVA et al., 2016).

153 A infecção em sua forma invasiva possui importância em todos os indivíduos que compõem o  
154 grupo de risco, entretanto, gestantes são as mais acometidas. O CDC (2021) relata diversos surtos nos  
155 últimos anos, sendo que a maioria deles retrata gestantes como as mais acometidas. Nestes casos,

156 abortos e partos prematuros são as consequências mais frequentemente observadas, fato que levou ao  
157 CDC criar uma sessão específica a respeito de listeriose durante a gestação, sessão em que são  
158 retratados os cuidados que a gestante deve tomar e os riscos que a infecção gera ao feto e recém-  
159 nascido.

160 Um dos surtos mais recente registrados nos Estados Unidos provocou dois abortos, um parto  
161 prematuro e uma morte, com um total de 13 pessoas doentes, a infecção foi provocada por queijo  
162 fresco e a idade dos envolvidos variou entre um ano e 75 anos de idade (CDC, 2021). A mesma  
163 situação epidemiológica pode ser observada pela European Food Safety Authority (EFSA, 2019), em  
164 que nas últimas décadas diversos surtos foram relatados, sendo o último ocorrido em 2019, associado  
165 a produtos cárneos prontos para consumo na Bélgica e Holanda e resultou em 21 casos, sendo que  
166 três pacientes vieram à óbito e uma gestante sofreu aborto espontâneo. No Brasil, a doença parece ser  
167 subdiagnosticada e subnotificada, uma vez que o Ministério da Saúde nunca veiculou um caso ou  
168 surto da doença, o que contradiz os dados das autoridades competentes dos Estados Unidos e União  
169 Europeia, que nas últimas décadas vêm notificando surtos da enfermidade.

170

### 171 **Fatores de virulência e patogênese de *L. monocytogenes***

172 O alimento é um importante veículo do patógeno, sendo assim, o trato gastrointestinal é a  
173 principal porta de entrada para *L. monocytogenes*, sendo o foco de colonização bacteriana  
174 (VÁZQUEZ-BOLAND et al., 2001). O sucesso da colonização depende da sobrevivência do  
175 microrganismo a fatores adversos, tais como o baixo pH estomacal, alta osmolaridade e presença de  
176 sais biliares no intestino delgado (COBB et al., 1996). Este microrganismo possui a capacidade de  
177 ultrapassar as barreiras intestinal, hematoencefálica e a placentária (VERA et al., 2013), deste modo,  
178 é capaz de aderir e invadir as células intestinais da mucosa, marcando o início do processo infeccioso  
179 (GAILLARD et al., 1991).

180 Com o sucesso da sobrevivência às condições adversas, as células bacterianas se aderem às  
181 células hospedeiras e logo em seguida são fagocitadas. No caso de células não fagocíticas, outra forma  
182 de ocorrer a adesão e invasão celular é por meio da interação entre moléculas ligantes da superfície  
183 bacteriana e receptores da superfície da célula eucariótica, processo no qual a bactéria penetra  
184 progressivamente na célula até que seja totalmente internalizada, mecanismo denominado “zíper”  
185 (GAILLARD et al., 1991). Os principais ligantes responsáveis por este processo são as interlinas A  
186 e B (*inlA* e *inlB*), formadas por proteínas que intermeiam a adesão com a célula hospedeira  
187 (GRÜNDLER et al., 2013)

188 Uma vez dentro da célula, *L. monocytogenes* secreta a toxina listeriolisina (LLO). A LLO é  
189 fator de virulência responsável por lisar a membrana do vacúolo fagocítico (GEDDE et al., 2000).  
190 Junto com ela são liberadas duas fosfolipases C (PLC), a fosfatidilinositol-PLC (PI-PLC) e a  
191 fosfatidilcolina-PLC (PC-PLC), responsáveis por potencializar a ação da LLO (CAMEJO et al.,  
192 2011). Deste modo, não há formação do fagolisossomo, o que permite que a bactéria se encontre livre  
193 no citoplasma celular, onde inicia sua multiplicação (GAILLARD et al., 1987; LOVETT & TWEDT,  
194 1988). O transportador Hpt é o responsável pelo sucesso da multiplicação bacteriana, sendo um fator  
195 de virulência que induz rápida multiplicação, permite que *L. monocytogenes* utilize hexose-6-fosfato  
196 da célula hospedeira para se multiplicar (CHICO-CALERO et al., 2002)

197 Para mover-se no citosol celular, ocorre a polimerização de filamentos de actina, induzida pela  
198 bactéria por meio do gene *actA*. Estes filamentos envolvem a célula bacteriana assim que a mesma  
199 escapa do fagossomo. Imediatamente após esse processo, os filamentos se reorganizam, formando  
200 longas caudas em uma das extremidades da bactéria. Estes filamentos são responsáveis por conferir  
201 movimentação à célula bacteriana no citosol do hospedeiro, permitindo a invasão de células  
202 adjacentes (DRAMSI & COSSART, 1998).

203 No momento em que a bactéria alcança uma das extremidades da célula infectada, uma  
204 protuberância na membrana citoplasmática é criada. Nesta estrutura encontra-se a bactéria e sua cauda

205 de actina, que é fagocitada pela célula vizinha. Assim, na nova célula, o microrganismo encontra-se  
206 em um vacúolo de dupla membrana, que rapidamente é lisado pela LLO, PI-PLC e PC-PLC (CHEN  
207 et al., 2009). Novamente a célula bacteriana encontra-se livre no citosol, dando início a um ciclo  
208 infeccioso.

209 A capacidade do agente de se replicar no citoplasma celular é um mecanismo para evitar  
210 resposta imune humoral (PAMER, 2004), e a capacidade de se disseminar de célula em célula, torna-  
211 se um mecanismo de escape da resposta imune celular (SUAREZ et al., 2001). Neste momento, se o  
212 sistema imune inato não for capaz de controlar o processo infeccioso de maneira eficiente, *L.*  
213 *monocytogenes* continuará sua multiplicação e poderá alcançar a corrente sanguínea e linfática  
214 (VERA et al., 2013). Caso a invasão do tecido sanguíneo e/ou linfático ocorra, a maior parte das  
215 bactérias se alojam no baço e fígado, onde replicam-se nos macrófagos e células epiteliais. Se a  
216 replicação não for controlada neste momento, a bactéria continuará sua replicação e poderá alcançar  
217 outros órgãos, como o sistema nervoso e a placenta, gerando as formas mais graves conhecidas da  
218 enfermidade (CAMEJO et al., 2011).

219

## 220 **Ocorrência de *L. monocytogenes* em alimentos**

221 Os principais reservatórios do microrganismo são o solo e vegetais em processo de  
222 decomposição, podendo ser isolado de água doce, hortaliças, trato intestinal de mamíferos, aves,  
223 peixes e animais de produção, sendo que, para estes últimos, a silagem é uma importante fonte de  
224 contaminação (BARANCELLI et al., 2011; CÂMARA et al., 2014). Em geral, os animais se  
225 caracterizam como portadores assintomáticos do agente, que liberam o microrganismo no ambiente  
226 e perpetuam a contaminação de alimentos e água (RYSER & DONNELLY, 2001). Portanto, *L.*  
227 *monocytogenes* pode ser encontrada em alimentos de origem animal e vegetal, processados ou *in*  
228 *natura* (BARANCELLI et al., 2011)

229 Os principais alimentos com risco de veicular o agente são leite cru e queijos sem pasteurização,  
230 verduras e legumes não cozidos, carnes malpassadas e alimentos refrigerados que não tenham passado  
231 por tratamento térmico antes da comercialização, como frutos do mar, carnes frias, salmão, patês e  
232 pastas de carne (RYSER & DONNELLY, 2001; FDA, 2012; BRANDÃO et al., 2013; BUSH, 2021).  
233 De maneira geral, alimentos prontos para consumo que foram recontaminados no pós-processamento  
234 ou que não tenham sofrido nenhum processamento térmico. Sendo assim, há um grande desafio para  
235 as indústrias de alimentos na tentativa de eliminar o agente da cadeia de produção, uma vez que este  
236 microrganismo possui vários mecanismos que possibilitam a sobrevivência nesses locais.  
237 (COLARGIORGI et al., 2017). Todos esses fatores tornam *L. monocytogenes* um dos  
238 microrganismos mais importantes da indústria de alimentos (SILVA & RIBEIRO, 2021) e, por isso  
239 muitas pesquisas têm sido realizadas com o intuito de isolar *L. monocytogenes* de alimentos a fim de  
240 identificá-los conforme a incidência de contaminação.

241 Alguns trabalhos mostram grande ocorrência de *L. monocytogenes* em produtos cárneos e em  
242 instalações industriais. Como relatado por Souza et al. (2020), em que a frequência do microrganismo  
243 foi de 5,21% em frangos alternativos coletados de diferentes fases da produção de um abatedouro em  
244 São Paulo, SP. No estudo de Sereno et al. (2019), houve ocorrência de 1,7% de *L. monocytogenes*  
245 persistentes nas superfícies de processamento de carne suína em abatedouro frigorífico de suínos,  
246 adicionalmente, as cepas envolvidas apresentaram resistência à ampicilina. Ambas as pesquisas  
247 demonstram a persistência do microrganismo na cadeia produtiva proveniente de falhas  
248 higiênicossanitárias, principalmente pois possui a capacidade de formar biofilmes e permanecer por  
249 meses no ambiente, propiciando a ocorrência contaminação cruzada. Além disso, *L. monocytogenes*  
250 possui tolerância a diversos sanitizantes (Carvalho et al., 2019), portanto, é de extrema importância  
251 manter uma rotina de higiene rigorosa no estabelecimento a fim de minimizar riscos de contaminação.

252 No varejo, a ocorrência de *L. monocytogenes* pode ser ainda maior. Como demonstrado por  
253 Andrade et al. (2014), que relataram a ocorrência do microrganismo em 6,2% em salsichas e em

254 11,4% em carnes moídas comercializadas do Distrito Federal. Soares et al. (2021) identificaram a  
255 ocorrência de *L. monocytogenes* em carnes cruas e linguiça frescal comercializadas em Uruguaiana,  
256 Rio Grande do Sul, com ocorrência de 13,86%, sendo isolado em 66,67% dos estabelecimentos  
257 estudados. Estes resultados demonstram a necessidade de melhoria das condições de higiene dos  
258 estabelecimentos que comercializam carne com o intuito de obter um alimento que não apresente  
259 riscos à saúde da população, bem como intensificar ações fiscalizatórias e introduzir programas de  
260 autocontrole e boas práticas de fabricação nos estabelecimentos.

261 Leite e derivados são alimentos preocupantes caso estejam contaminados com o  
262 microrganismo, pelo fato de serem armazenados sob refrigeração, o que favorece o crescimento de  
263 *L. monocytogenes*. Neste sentido, diversos estudos foram realizados com o intuito de isolar a bactérias  
264 nestes produtos, tanto nas indústrias como no varejo. Jamali et al. (2013), relatou que 4,0% das  
265 amostras de leite cru coletadas de diversos tanques de leite foram positivos para o microrganismo,  
266 além de demonstrar resistência à tetraciclina e penicilina G. Corroborando com Campos et al. (2021)  
267 e Maia et al. (2019), nos quais *L. monocytogenes* foi detectada em 4,5% dos queijos tipo Canastra e  
268 9,4% em queijo fatiado pronto para comercialização, respectivamente. Estes estudos demonstram a  
269 importância do tratamento térmico no leite antes de sua comercialização ou produção de derivados,  
270 além de enfatizar as falhas higiênicossanitárias observadas em toda a cadeia produtiva do leite.

271 A ocorrência do agente em vegetais tem relação direta com a contaminação que pode ocorrer  
272 ainda no campo. Como no caso do estudo de Brandão et al. (2013), em que 7,2% das amostras de  
273 hortaliças analisadas apresentaram contaminação por *L. monocytogenes*, sendo 71% provenientes de  
274 serviços de alimentação. Byrne et al. (2016) obteve resultados similares, no qual 2,22% das hortaliças  
275 que apresentaram o microrganismo tratavam-se de vegetais crus, e 5,56% eram hortaliças prontas  
276 para o consumo. Deste modo, os estudos salientam que, além da contaminação no campo para os  
277 vegetais crus, pode ocorrer contaminação por parte dos manipuladores ou contaminação cruzada com  
278 outros alimentos, uma vez que o agente foi isolado de vegetais prontos para consumo.

279 Estes estudos revelaram que a presença do microrganismo está diretamente relacionada as  
280 falhas higiênicossanitárias da indústria e no varejo. Diante disso, há necessidade que haja  
281 monitoramento eficiente do processo de produção e aumento das fiscalizações dos órgãos  
282 competentes, a fim de eliminar as falhas que comprometam a qualidade microbiológica dos alimentos.  
283 Além disso, o surgimento de isolados resistentes a antibióticos traz preocupação à saúde pública.  
284 Portanto, é necessário implementar diferentes métodos de controle e prevenção para evitar que  
285 microrganismos patogênicos como a *L. monocytogenes* alcancem a mesa do consumidor.

286

### 287 **Medidas de prevenção e controle da *L. monocytogenes***

288 A presença do microrganismo em alimentos em diferentes etapas da cadeia produtiva tem  
289 relação direta com medidas higiênicossanitárias tomadas na indústria e no varejo (JAMALI et al.,  
290 2013; BRANDÃO et al., 2013; ANDRADE et al., 2014; MAIA et al., 2019; SERENO et al., 2019;  
291 SOUZA et al., 2020; SOARES et al., 2021; CAMPOS et al., 2021). A ocorrência da bactéria está  
292 inserida em toda a cadeia produtiva, fazendo-se necessária a implementação de ações conjuntas dos  
293 múltiplos setores envolvidos na produção dos alimentos com o objetivo de eliminar o agente da cadeia  
294 de produção. Para tal, existem diversas ferramentas disponíveis que auxiliam na prevenção e controle  
295 do microrganismo, como por exemplo as Boas Práticas de Fabricação (BPF) e os Procedimentos  
296 Padrão de Higiene Operacional (PPHO), sendo que ambos compõem os pré-requisitos para o Sistema  
297 Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) (RIBEIRO-FURTINI & ABREU, 2006).  
298 Em conjunto, estas ferramentas são a base da segurança e qualidade de uma empresa do ramo  
299 alimentício (SILVA & CORREIA, 2009)

300 As BPF são legalmente regidas pelas Portaria nº 1428 de 1993 do Ministério da Saúde (MS),  
301 pela Portaria nº 326 de 1997 do Serviço de Vigilância Sanitária (SVS) do MS e pela Portaria nº 368  
302 de 1997 do Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) que tratam de um conjunto  
303 de normas, princípios e procedimentos que ditam o correto manuseio dos alimentos e devem ser

304 adotadas considerando toda a cadeia de produção, desde o recebimento da matéria-prima até o  
305 produto final. As orientações gerais de BPF regem armazenamento adequado, limpeza dos utensílios  
306 e instalações, manuseio de alimentos, controle e prevenção de lixo e sujidades, controle de praga e  
307 doenças, remoção de contaminantes, meios e acondicionamento do transporte, condições higiênico-  
308 sanitárias dos estabelecimentos, higiene pessoal e requisitos sanitários. Todos estes são fatores  
309 importantes para garantir um alimento seguro, de qualidade e livre de microrganismos patogênicos.

310 Os PPHO são itens descritos nas BPF que foram acrescentados de procedimentos de  
311 monitoramento e ações corretivas para possibilitar um controle efetivo dentro da empresa do ramo  
312 alimentício, visando estabelecer uma rotina pela qual o estabelecimento evitará a contaminação direta  
313 ou cruzada e adulteração do produto a ser manipulado, garantindo o controle da qualidade do produto  
314 final. Deste modo, o plano PPHO consiste em estabelecer uma rotina de higiene para a empresa,  
315 devendo ser elaborado e assinado pelo responsável técnico e pela alta direção do estabelecimento,  
316 que se responsabilizam pelo cumprimento das normas descritas no plano (MATIAS, 2007). O PPHO  
317 surgiu por meio da Circular nº 272 de 1997 do MAPA junto ao Sistema de Análise de Perigos Pontos  
318 Críticos de Controle, o APPCC.

319 O APPCC baseia-se na prevenção de riscos químicos, físicos ou biológicos que podem ser  
320 oferecidos nas etapas de processamento de alimentos por meio de determinação de pontos críticos de  
321 controle, que avalia a probabilidade de ocorrência destes perigos durante o processo de produção,  
322 distribuição e uso do produto (FIGUEIREDO & NETO, 2001). Para que o sistema seja implantado  
323 corretamente, as BPF e o PPHO devem ser seguidos rigorosamente, uma vez que engloba todas as  
324 operações pertinentes desde o recebimento da matéria-prima até o consumo. Além disso, o sistema  
325 também tem por objetivo controlar as condições que geram estes perigos. Deste modo, trata-se de um  
326 plano completo de uso contínuo, capaz de identificar e resolver os problemas imediatamente, traçando  
327 um passo a passo desde a matéria-prima até a mesa do consumidor (RIBEIRO-FURTINI & ABREU,  
328 2006). São diversos os benefícios que a implantação do sistema APPCC trazem para a empresa, como

329 segurança garantida do alimento; menor custo operacional, uma vez que evita destruição,  
330 recolhimento e reprocessamento; menor número de análises; maior credibilidade junto ao cliente,  
331 além de atender, de forma obrigatória, os requisitos legais previstos na Portaria nº 46 de 1998 do  
332 MAPA.

333 Seguir rigorosamente as BPF em conjunto com os PPHO e aplicar o Sistema APPCC na  
334 empresa garante inocuidade dos alimentos e segurança do consumidor. As ações conjuntas de todos  
335 estes procedimentos não só garantem a prevenção e controle da *L. monocytogenes*, mas também  
336 previne qualquer outro microrganismo patogênico. Portanto, nos casos em que se encontra o  
337 microrganismo em algum ponto da cadeia produtiva, provavelmente as recomendações dos  
338 procedimentos listados não estão sendo seguidos a rigor, gerando contaminação do produto final e  
339 levando risco de contaminação à mesa do consumidor. Assim, para garantir que os procedimentos  
340 descritos nas BPF, nos PPHO e no Sistema APPCC de cada empresa estão sendo seguidos de forma  
341 efetiva é importante que análises microbiológicas sejam feitas regularmente, respeitando o padrão  
342 microbiológico para *L. monocytogenes* e outros microrganismos patogênicos (SILVA & RIBEIRO,  
343 2021).

344 O padrão microbiológico para alimentos é definido pela Instrução Normativa nº 60 de 2019 da  
345 Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) do MS. A pesquisa de *Listeria monocytogenes*  
346 compreende os alimentos que são comercializados pronto para consumo com risco de possuir o  
347 agente, ou aqueles alimentos que possuem risco de se recontaminar no pós-processo. O limite  
348 estabelecido pela IN-60 é de 2 log UFC (unidades formadoras de colônias) quando se trata de  
349 alimentos ofertados para o público em geral. Para lactentes, a bactéria deve estar ausente como padrão  
350 microbiológico, fato que salienta o risco oferecido para recém-nascidos.

351 Manter uma rotina de análises microbiológicas dentro da indústria e varejo é uma excelente  
352 forma de monitorar a efetividade dos programas de autocontrole, uma vez que sua correta aplicação  
353 deve minimizar ao máximo a contaminação e recontaminação dos alimentos. Além disso, deve-se

354 intensificar a ação de órgãos fiscalizatórios, já que sua falta pode ser um fator contribuinte para a não  
355 adesão aos programas de autocontrole.

356

357

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

358 A presença de *L. monocytogenes* em alimentos demonstra graves falhas higiênicossanitárias na  
359 indústria e no varejo, como relatado nos trabalhos, e isso representa um sério problema de saúde  
360 pública, por se tratar uma enfermidade com altas taxas de letalidade nos casos graves. Portanto, é  
361 necessário que haja intensificação da fiscalização dos órgãos competentes com intuito de zerar o  
362 emprego de práticas que prejudiquem a qualidade dos alimentos. Além disso, falhas higiênico-  
363 sanitárias estão diretamente relacionadas com a falta de emprego de controle e monitoramento nos  
364 estabelecimentos, sendo práticas previstas na legislação, como as BPF, PPHO e APPCC. Deste modo,  
365 a falta de fiscalização pode ser um fator de incentivo para as indústrias e estabelecimentos comerciais  
366 no que diz respeito ao não emprego das práticas previstas em legislação.

367

368

## REFERÊNCIAS

369

370 ANDRADE, R. R.; SILVA, P. H. C.; SOUZA, N. R.; MURATA, L. S.; GONÇALVEZ, V. S. P.;

371 SANTANA, A. P. Ocorrência e diferenciação de espécies de *Listeria* spp. em salsichas tipo hot

372 dog a granel e em amostras de carne moída bovina comercializadas no Distrito Federal. **Ciência**

373 **Rural**, Santa maria, v. 44, n. 1, p. 147-152, jan. 2014.

374 BARANCELLI, G. V.; SILVA-CRUZ, J. V.; PORTO, E.; OLIVEIRA, C. A. F. *Listeria*

375 *monocytogenes*: ocorrência em produtos lácteos e suas implicações em saúde pública. **Arq. Inst.**

376 **Biol**, Pirassununga, v. 78, n. 1, p. 155-168, jan./mar. 2011.

377 BONSOGLIA, E. C. R.; SILVA, N. C. C.; JÚNIOR, A. F.; ARAÚJO JÚNIOR; J. P.; TSUMENI, M.

378 H.; RALL, V. L. M. Production of biofilm by *Listeria monocytogenes* in different materials and

379 temperatures. **Food Control**, [S/L], v. 35, [s/n], p. 386-391, 2014

380 BORGES, M. F.; ANDRADE, A. P. C.; ARCURI, E. F.; KABUKI, D.Y.; KUAYE, A. Y. *Listeria*

381 *monocytogenes* em leite e produtos lácteos. Fortaleza: EMBRAPA, 2009. 31 p. (EMBRAPA,

382 Documentos, 199)

383 BRANDÃO, M. L. L.; BISPO, F. C. P; ALMEIDA, D. O.; ROSAS, C. O.; BRICIO, S. M. L.;

384 MARIN, V. A. *Listeria monocytogenes* em hortaliças: isolamento e sorotipagem. **Rev. Inst.**

385 **Adolfo Lutz**. [S/L], v. 72, n. 1, p. 116-121, 2013.

386 BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Circular nº 272, de 22 de dezembro

387 de 1997. Implanta o Programa de Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO) e o

388 Sistema de Análise de Risco e Controle de Pontos Críticos (ARCPC) em estabelecimentos

389 envolvidos com o comércio internacional de carnes e produtos cárneos, leite e produtos lácteos e

390 mel e produtos apícolas. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 de dezembro de 1997.

391 BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 46, de 10 de fevereiro de

392 1998. Institui o Sistema de Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC a ser

393 implantado, gradativamente nas indústrias de produtos de origem animal. **Diário Oficial da**  
394 **União, Brasília**, DF, 10 de fevereiro de 1998. Seção 1

395 BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 368, de 04 de setembro de  
396 1997. Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e boas práticas de elaboração  
397 para estabelecimentos elaboradores/industrializadores de alimentos. **Diário Oficial da União,**  
398 **Brasília**, DF. Seção 1.

399 BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa nº 60  
400 de 23 de dezembro de 2019. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. **Diário**  
401 **Oficial da União**, Brasília, DF, 26 de dezembro de 2019. Sessão 1.

402 BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças Transmitidas por Alimentos: causas, sintomas,**  
403 **tratamento e prevenção**, 2017. Brasília: Ministério da Saúde. Disponível em:  
404 <https://antigo.saude.gov.br/saude-de-a-z/doencas-transmitidas-por-alimentos>. Acesso em: 17 ago.  
405 2021

406 BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº1428 de 26 de novembro de 1993. Dispõe sobre o controle  
407 de qualidade na área de alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, p. 18415-18419, 02 de  
408 dezembro de 1993. Seção 1.

409 BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 326 de 30 de julho de  
410 1997. Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de  
411 fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores e de alimentos”. **Diário Oficial da**  
412 **União**, Brasília, DF, p. 16560-16563, 01 de agosto de 1997. Seção 1

413 BRITO, M. S. B.; COELHO, R. M. D. Características microbiológicas da carne de frango: uma  
414 revisão narrativa. **Brazilian Journal of Development**, Currais Novos, v. 7, n. 6. p. 62781-61795,  
415 jun. 2021.

416 BUSH, L. M. Listeriose. MSD - Merck Sharp and Dohme, 2021. Disponível em:  
417 [https://www.msmanuals.com/pt-br/profissional/doen%C3%A7as-infecciosas/bacilos-gram-](https://www.msmanuals.com/pt-br/profissional/doen%C3%A7as-infecciosas/bacilos-gram-positivos/listeriose)  
418 [positivos/listeriose](https://www.msmanuals.com/pt-br/profissional/doen%C3%A7as-infecciosas/bacilos-gram-positivos/listeriose). Acesso em 1 set. 2021.

419 BYRNE, V. V.; HOFER, E.; VALLIM, D. C.; ALMEIDA, R. C. C. Occurrence and antimicrobial  
420 resistance patterns of *Listeria monocytogenes* isolated from vegetables. **Braz. J. Microbiol.**, [S/L],  
421 v. 47, n. 2, p. 438-443, 2016.

422 CÂMARA, A. C. L.; OLINDA, R. G.; BATISTA J. S.; FEIJÓ, F. M. C.; ALMEIDA R. D. Listeriose  
423 em ovinos associada ao consumo de silagem no Rio Grande do Norte. **R. bras. Ci. Vet.**, [S/L] v.  
424 21, n. 1, p. 19-22, jan./mar. 2014.

425 CAMEJO, A.; CARVALHO, F.; REIS, O.; LEITÃO, E.; SOUZA, S.; CABANES, D.; The arsenal  
426 of virulence factors deployed by *Listeria monocytogenes* to promote its cell infection cycle.  
427 **Virulence**, [S/L] v. 2, n. 5, p. 379-394, set./out. 2011.

428 CAMPOS, G. Z.; LACORTE, G. A.; JURKIEWICZ, C.; HOFFMAN, C.; LANDGRAF, M.;  
429 FRANCO, B. D. G. M.; PINTO, U. M. Microbiological characteristics of canastra cheese during  
430 manufacturing and ripening. *Food Control*, [S/L], v. 121, [s/n], e107598, 2021

431 CARVALHO, F. T.; VIEIRA, B. S.; VALLIM, D. C.; CARVALHO, L. A.; CARVALHO, R. C. T.;  
432 PEREIRA, R. C. L.; FIGUEIREDO, E. E. S. Genetic similarity, antibiotic resistance and  
433 disinfectant susceptibility of *Listeria monocytogenes* isolated from chicken meat and chicken-meat  
434 processing environment in Mato Grosso, Brazil. **L.W.T.**, [S/L], v. 109, [s/n], p. 72-82, 2019.

435 CENTRO DE CONTROLE E PREVENÇÃO DE DOENÇAS (CDC). *Listeria (Listeriosis)*, 2021.  
436 Condado de DeKalb: Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC). Disponível em:  
437 <https://www.cdc.gov/listeria/index.html>. Acesso em: 17 ago. 2021

438 CENTRO DE CONTROLE E PREVENÇÃO DE DOENÇAS (CDC). *Listeria (Listeriosis) -*  
439 **Outbreaks**, 2021. Condado de DeKalb: Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC).  
440 Disponível em: <https://www.cdc.gov/listeria/outbreaks/index.html>. Acesso em: 05 nov. 2021

441 CENTRO DE CONTROLE E PREVENÇÃO DE DOENÇAS (CDC). *Listeria (Listeriosis)* -  
442 **Outbreak linked to queijo fresco made by El Abuelito Cheese Inc**, 2021. Condado de DeKalb:  
443 Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC). Disponível em:  
444 <https://www.cdc.gov/listeria/outbreaks/hispanic-soft-cheese-02-21/index.html>. Acesso em: 05  
445 nov. 2021

446 CHEN, J.; LUO, X.; JIANG, L.; JIN, P.; WEI, W.; LIU, D.; FANG, W. Molecular characteristics and  
447 virulence potential of *Listeria monocytogenes* isolates from Chinese food systems. **Food**  
448 **Microbiol**, [S/L], v. 26, n. 1, p. 103-111, fev. 2009.

449 CHICO-CALERO, I.; SUÁREZ M.; GONZÁLEZ-ZORN, B.; SCORTTI, M.; SLAGHIUS, J.;  
450 GOEBEL, W.; VÁZQUEZ-BOLAND, J.A. Hpt, a bacterial homolog of the microsomal glucose-  
451 6-phosphate translocase, mediates rapid intracellular proliferation in *Listeria*. **Proceedings of the**  
452 **National Academy of Sciences**, [S/L], v. 99, n. 1, p. 431-436, jan. 2002,

453 COBB, C. A.; CURTIS, G. D.; BANSI, D. S.; SLADE, E.; MEHA, W.; MITCHELL, R. G.;  
454 CHAPMAN, R. W. Increased prevalence of *Listeria monocytogenes* in the faeces of patients  
455 receiving long-term H2-antagonists. **Gastroenterol Hepatol**, [S/L], v. 8, n. 11, p. 1071-1074. nov,  
456 1996.

457 COLAGIORGI, A.; BRUINI, I.; CICCIO, P. A. D.; ZANARDI, E.; GHIDINI, S.; IANIERI, A.  
458 *Listeria monocytogenes* biofilms in the wonderland of food industry. **Pathogens**, [S/L], v. 6, n. 2,  
459 p. 1-9. set. 2017

460 CORRÊA, W. M.; CORRÊA, C. N. M. **Listerose**. In: \_\_\_\_\_. **Enfermidades Infecciosas dos Mamíferos**  
461 **Domésticos**. Rio de Janeiro: MEDSI, 1992. cap 24, p. 367-373

462 DOYLE, M. P.; BEUCHAT, L. R.; MONTVILLE, T. J. **Food Microbiology: fundamentals and**  
463 **frontiers**. Washington: ASM Press, 1997.

464 DRAMSI, S.; COSSART, P. Intracellular pathogens and the actin cytoskeleton. **Annu. Rev. Cell.**  
465 **Dev. Biol.**, [S/L], v. 14, [s/n], p.137-166, 1998.

466 EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY (EFSA). **Multi-country outbreak of *Listeria***  
467 ***monocytogenes* sequence type 6 infections linked to ready-to-eat meat products**, 2019. Parma:  
468 European Food Safety Authority (EFSA). Disponível em:  
469 <https://www.efsa.europa.eu/en/supporting/pub/en-1745>. Acesso em: 05 nov. 2021

470 FARBER, M.; PETERKIN, P. I. *Listeria monocytogenes*, a food-borne pathogen. **Microbiological**  
471 **Reviews**. [S/L], v. 55, n. 3, p. 476-511, set. 1991

472 FIGUEIREDO, V., F.; NETO, P. L. O. C. Implantação do HACCP na indústria de alimentos. **Gestão**  
473 **& Produção**, São Carlos, v. 8, n. 1, abr. 2001.

474 FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). **Foodborne Pathogenic Microorganisms and**  
475 **Natural Toxins Handbook "Bad Bug Book"**, 2012. Silver Spring: Food and Drug  
476 Administration, Center for Food Safety and Applied Nutrition Disponível em:  
477 <https://www.fda.gov/food/foodborne-pathogens/bad-bug-book-second-edition>. Acesso em: 18  
478 ago 2021

479 FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. Microrganismos Patogênicos de Importância em  
480 Alimentos. In: \_\_\_\_\_. **Microbiologia de Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996. cap 4, p. 33-81

481 GAILLARD, J. L.; BERCHE, P.; FREHEL, C.; GOULN, E.; COSSART, P. Entry of *L.*  
482 *monocytogenes* into cells is mediated by internalin, a repeat protein reminiscent of surface antigens  
483 from gram-positive cocci. **Cell**, [S/L], v. 65, n. 7, p. 1127-1141. jun. 1991.

484 GAILLARD, J. L.; BERCHE, P.; MOUNIER, J.; RICHARD, S.; SANSONETTI, P. In vitro model  
485 of penetration and intracellular growth of *Listeria monocytogenes* in the human enterocyte-like  
486 cell line Caco-2. **Infect. Immun.**, [S/L], v. 55, n. 11, p. 2822-2829. nov. 1987.

487 GEDDE, M.M.; HIGGINS, D. E.; TILNEY, L. G.; PORTNOY, D. A. Role of listeriolysin O in cell-  
488 to-cell spread of *Listeria monocytogenes*. **Infect Immun**, [S/L], v. 68, n. 2, p. 999-1003, fev. 2000.

489 GRÜNDLER, T., QUEDNAU, N.; STUMP, C.; ORIAN-ROUSSEAU, V.; ISHIKAWA, H.;  
490 WOLBURG, H.; SCHROTEN, H.; TENENBAUM, T.; SCHWERK, C. The surface proteins InlA

491 and InlB are interdependently required for polar basolateral invasion by *Listeria monocytogenes*  
492 in a human model of the blood-cerebrospinal fluid barrier. **Microbes Infect**, v. 15, n. 4, p. 291-  
493 301, abr. 2013.

494 JAMALI, H.; RADMEHR, B.; THONG, K. L. Prevalence, characterisation, and antimicrobial  
495 resistance of *Listeria* species and *Listeria monocytogenes* isolates from raw milk in farm bulk  
496 tanks. **Food Control**, [S/L], v. 34, n. 1, p. 121-125, nov. 2013.

497 JORDAN, K.; MCAULIFFE, O. *Listeria monocytogenes* in Foods. **Adv. Food Nutr. Res.**, [S/L], v.  
498 86, [s/n], p. 181-213. apr. 2018

499 LEE, B. H.; HÉBRAUD, M. BERNARDI, T. Increased Adhesion of *Listeria monocytogenes* Strains  
500 to Abiotic Surfaces under Cold Stress. **Front. Microbiol.**, [S/L], v. 8, [s/n], p. 1- 10, 2017.

501 LOVETT, J.; TWEDT, R. M. Bacteria associated with foodborne diseases *Listeria*. **Food**  
502 **Technology**, Chicago, v. 42, n. 2, p. 188-191, 1988.

503 MAIA, D. S. V.; HAUBERT, L.; WÜRFEL, S. F. R.; KRONING, I. S.; CARDOSO, M. R. I.;  
504 LOPES, G. V.; FIORENTINI, A. M.; DA SILVA, W. P. *Listeria monocytogenes* in sliced cheese  
505 and ham from retail markets in southern Brazil. **FEMS Microbiology Letters**, v. 366, n. 22,  
506 fnz249, 2019.

507 MANTILHA, S. P. S. Importância da *Listeria monocytogenes* em alimentos de origem animal. **Rev.**  
508 **FZVA**, Uruguaiana, v. 14, n. 1, 180-192. 2007

509 MATIAS, R. S. Controle de Pragas Urbanas na Qualidade do Alimento sob a visão da Legislação  
510 Federal. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 27, [s/n], p. 93-98, ago. 2007.

511 ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Foodborne diseases**, 2020. Geneva:  
512 Organização Mundial da Saúde (OMS). Disponível em: [https://www.who.int/health-](https://www.who.int/health-topics/foodborne-diseases#tab=tab_1)  
513 [topics/foodborne-diseases#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/foodborne-diseases#tab=tab_1). Acesso em 17 ago. 2021

514 PAMER, E. G. Immune responses to *Listeria monocytogenes*. **Nature Rev Immunol**, [S/L], v. 4, n.  
515 10, p. 812-823. out. 2004

516 RIBEIRO-FURTINI, L. L.; ABREU, L. R. Utilização de APPCC na indústria de alimentos. **Ciênc.**  
517 **Agrotec.**, Lavras, v. 30, n. 2, p. 358-363, mae./abri., 2006.

518 ROCOURT, J.; BUCHRIESER, C. The genus *Listeria* and *Listeria monocytogenes*: phylogenetic  
519 position, taxonomy, and identification. In: RYSER, E.T.; MARTH, E.H. (Ed.). 3.ed. **Listeria,**  
520 **listeriosis and food safety**. Boca Raton: CRC Press, 2007, cap. 1, p. 1-20.

521 SÃO PAULO (Estado) - Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Centro de Vigilância  
522 Epidemiológica “Prof. Alexandre Vranjac”. **Doenças transmitidas por água e alimentos:**  
523 **Listeria monocytogenes**. São Paulo: Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo; 2013.

524 SERENO, M. L.; VIANA, C.; PEGORARO, K; DA SILVA, D. A. L.; YAMATOJI, R. S.; NERO,  
525 L. A.; BERSOT, L. S. Distribution, adhesion, virulence and antibiotic resistance of persistent  
526 *Listeria monocytogenes* in a pig slaughterhouse in Brazil. Food Microbiology, [S/L], v. 84, [s/n],  
527 p. 1- 7, 2019.

528 SILVA, F. R. G. D.; RIBEIRO, L. F. *Listeria monocytogenes* e sua importância na indústria de  
529 alimentos. **GETEC**, [S/L], v. 10, n. 28, p. 75-83. 2021

530 SILVA, H. R.; GIANOGLU, F. M.; CAMPOS, M. F.; GRACIANO, E. M. A.; TOLEDO, R. C. C.  
531 Listeriose: uma doença de origem alimentar pouco conhecida do Brasil. **Hig. Aliment.** Ituiutaba,  
532 v. 30, n. 262, p. 180-192. dez. 2016

533 SILVA, L. A.; CORREIA, A. F. K.. Manual de Boas Práticas de Fabricação para Indústria  
534 Fracionadora de Alimentos. **Revista de Ciência e Tecnologia**, [S/L], v. 16, n. 31, p. 39-57,  
535 jul./dez., 2009.

536 SOARES, V. M.; PADILHA, M. B.; GUERRA, M. E. M.; SCHNEIDER, F. A.; GASPARETTO, R.;  
537 DOS SANTOS, E. A. R.; TADIELO, L. E.; BRUM, M. C. S.; TRAESEL, C. K.; PEREIRA.  
538 Identification of *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, and indicator microorganisms in  
539 commercialized raw meats and fresh sausages from Uruguaiana, Rio Grande do Sul, Brazil.  
540 **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 51, n. 6, 2021.

541 SOUZA, C. O. S. S.; ROÇA, R. O.; PINTO, J. P. A.; SAKATE, R. I.; MATOS, A. V. R.; MOURA,  
542 A. V. R.; MOURA, G. F. Ocorrência de *Listeria monocytogenes* em frangos alternativos. **Braz. J.**  
543 **of Develop**, Cuiabá, v. 6, n. 6, p. 34791-34804, jun. 2020.

544 SUAREZ, M.; GONZÁLEZ-ZORN, B.; VEJA, Y.; CHICO-CALERO, I.; VÁZQUEZ-BOLAND, J.  
545 A. A role for ActA in epithelial cell invasion by *Listeria monocytogenes*. **Cell. Microbiol.** [S/L],  
546 v. 3, n. 12, p. 853-864, dez. 2001

547 SCHWAB, J. P.; EDELWEISS, M. I. A. Identificação de *Listeria monocytogenes* em placentas  
548 humanas e espécimes de aborto pela técnica de imunoistoquímica. **J. Bras. Patol. Med. Lab.**, Rio  
549 de Janeiro, v. 39, n. 2, p. 111-114, jun. 2003

550 VÁZQUEZ-BOLAND, J.; KUHN, M.; BERCHE, P.; CHAKRABORTY, T.; DOMÍNGUEZ-  
551 BERNAL, G.; GOEBEL, W.; GONZÁLEZ-ZORN, B.; WEHLAND, J.; KREFT,  
552 J. *Listeria* pathogenesis and molecular virulence determinants. **Clin. Microbiol. Rev.** [S/L], v. 14,  
553 n. 3, p. 584-640. jul. 2001.

554 VERA, A.; GONZÁLES, G.; DOMINGUEZ, M.; BELLO, H. Principales factores de virulencia de  
555 *Listeria monocytogenes* y su regulación. **Rev. Chil. Infectol**, Santiago, v. 30, n. 4, p. 239-246,  
556 ago. 2013

557

558