

**Secretaria de Estado da Saúde
Coordenadoria de Controle de Doenças
Instituto Adolfo Lutz**

**Curso de Especialização
Vigilância Laboratorial em Saúde Pública**

Brenda Caroline Aparecida Violim

***LISTERIA MONOCYTOGENES: OCORRÊNCIA E
PREVALÊNCIA DE SOROTIPOS EM ALIMENTOS, BRASIL,
2008-2018***

**São José do Rio Preto – SP
2019**

Brenda Caroline Aparecida Violim

***LISTERIA MONOCYTOGENES: OCORRÊNCIA E
PREVALÊNCIA DE SOROTIPOS EM ALIMENTOS,
BRASIL, 2008-2018***

Trabalho de conclusão de curso de especialização apresentado ao Instituto Adolfo Lutz- Unidade do Centro de Formação de Recursos Humanos para o SUS/SP-Doutor Antônio Guilherme de Souza como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Vigilância Laboratorial em Saúde Pública

Orientador: Prof. Ms. Jacqueline Tanury Macruz Peresi

São José do Rio Preto - SP

2019

FICHA CATALOGRÁFICA

Preparada pelo Centro de Documentação – Coordenadoria de Controle de Doenças/SES-SP

©reprodução autorizada pelo autor, desde que citada a fonte

Violim, Brenda Caroline Aparecida

Listeria monocytogenes: ocorrência e prevalência de sorotipos em alimentos, Brasil, 2008-2018/ Brenda Caroline Aparecida Violim– São José do Rio Preto, 2019.

46 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização-Vigilância Laboratorial em Saúde Pública)-Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, CEFOR/SUS-SP, Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, 2019.

Área de concentração: Vigilância Sanitária em Laboratório de Saúde Pública

Orientação: Prof. Ms. Jacqueline Tanury Macruz Peresi

1.-Listeria monocytogenes; 2.-Alimentos; 3.-Doenças Transmitidas por alimentos; 4.-Sorotipo;

SES/CEFOR/IAL-54/2019

Dedico este trabalho a toda a minha família em especial a minha mãe Emília (in memoriam), por ter me ensinado que a aquisição de conhecimento é o maior bem que um ser humano pode carregar consigo, sua lembrança me inspira e me faz persistir.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me permitido vivenciar esta grandiosa experiência sem deixar que eu desmoronasse em meio as dificuldades.

A meu pai e irmão, por todo incentivo e apoio prestado ao longo do caminho. Família é a base de tudo e sem eles a concretização desse sonho não seria possível.

Ao meu namorado, por ter sido fonte de calma e amor em meio as crises de nervosismo, durante este ano.

A minha orientadora Jacqueline Tanury Macruz Peresi, pela dedicação, paciência e compreensão. Obrigada por transmitir a mim o máximo de conhecimento possível neste curto período tanto na rotina quanto na elaboração deste trabalho, seus ensinamentos foram de grande valia!

Agradeço aos novos amigos que esta especialização me concedeu, Alex, Daniele e Morgana. Obrigada por me permitir compartilhar momentos incríveis ao lado de vocês. Espero que nossa amizade seja para vida, vocês são muito especiais!

A todos os funcionários do Instituto Adolfo Lutz de São José do Rio Preto, que embora não nomeados de maneira individual, contribuíram de alguma forma para o meu crescimento profissional e pessoal.

Muito Obrigada!

RESUMO

As doenças transmitidas por alimentos representam atualmente um crescente problema em saúde pública, dentre elas destaca-se a listeriose, uma patologia causada pelo bacilo Gram positivo *Listeria monocytogenes*, que acomete principalmente grupos de risco como gestantes, pacientes imunodeprimidos e neonatos. Relatos de surtos alimentares frequentemente atribuem a *L. monocytogenes* uma elevada taxa de mortalidade. No Brasil, poucos casos de listeriose têm sido relatados e segundo o Centro de Vigilância Epidemiológica do Estado de São Paulo, a patologia é subnotificada e subdiagnosticada. Adicionalmente, apesar de muitas classes alimentares serem implicadas em casos de listeriose em todo o mundo, no Brasil, a Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 do Ministério da Saúde, determina a pesquisa deste agente bacteriano somente em alguns tipos de queijos. O objetivo deste trabalho foi relatar a ocorrência de *L. monocytogenes* em alimentos no Brasil, bem como caracterizar os sorotipos e avaliar sua distribuição nas diferentes classes de alimentos, no período de 2008 a 2018. Trata-se de uma revisão elaborada mediante consulta a artigos científicos, livros, manuais, dissertações de mestrado, teses de doutorado e portais eletrônicos. Foram utilizadas as seguintes bases de dados: PubMed, LILACS, SciELO, MEDLINE e Google Acadêmico. Apesar da sorotipagem ser de grande importância visando o conhecimento epidemiológico e do potencial de risco de cada classe de alimento, dos estudos avaliados com positividade para *L. monocytogenes*, 87,2% (41/47) apresentou este tipo de informação, e destes, foram identificados 12 diferentes sorovares. Ressalta-se que os sorotipos que tem sido associados com a maioria dos casos de listeriose humana (1/2a, 1/2b e 4b) foram isolados em todas as classes de alimentos avaliadas (carnes de origem bovina e aviária, embutidos cárneos, frutas e hortaliças e leite e derivados), sendo os sorovares 1/2a e 1/2b, identificados em 61,9% dos estudos, seguidos pelo sorotipo 4b, descrito em 52,4% deles, sugerindo, desta forma, a revisão da legislação com a inclusão da pesquisa de *L. monocytogenes* nos padrões microbiológicos destes alimentos, visto que este patógeno representa na atualidade importante problema de saúde pública. Estudos sobre a epidemiologia de um micro-organismo é de fundamental importância para subsidiar programas relacionados à divulgação de informações aos envolvidos na cadeia produtiva, sobre os riscos relacionados e os procedimentos durante a produção e conservação dos alimentos visando a redução da ocorrência de agravos à saúde do consumidor.

Palavras-chave: Alimentos; Doenças Transmitidas por Alimentos; *Listeria monocytogenes*; Sorotipos.

ABSTRACT

Foodborne diseases currently represent a growing problem in public health, among them listeriosis, a condition caused by the Gram positive bacillus *Listeria monocytogenes*, which affects mainly risk groups such as pregnant women, immunosuppressed patients and neonates. Reports of food outbreaks often attribute to *L. monocytogenes* a high mortality rate. In Brazil, few cases of listeriosis have been reported and according to the Center for Epidemiological Surveillance of the State of São Paulo, the pathology is underreported and underdiagnosed. In addition, although many food classes are implicated in cases of listeriosis worldwide, in Brazil, Resolution RDC Nº 12 of January 2, 2001 of the Ministry of Health, determines the research of this bacterial agent only in some types of cheeses. The objective of this work was to report the occurrence of *L. monocytogenes* in foods in Brazil, as well as to characterize the serotypes and to evaluate their distribution in the different food classes, from 2008 to 2018. This is a review elaborated by consulting articles scientific, books, manuals, master's dissertations, doctoral theses and electronic portals. The following databases were used: PubMed, LILACS, SciELO, MEDLINE and Google Scholar. Although serotyping is of great importance in terms of the epidemiological knowledge and risk potential of each class of food, 87, 2% (41/47) of the studies evaluated positively for *L. monocytogenes* presented this type of information, 12 different serovars were identified. It should be noted that the serotypes that have been associated with most cases of human listeriosis (1/2a, 1/2b and 4b) were isolated in all evaluated food categories (bovine and avian meat, meat sausage, and vegetables and milk and dairy products), with serovars 1/2a and 1/2b, identified in 61,9% of the studies, followed by serotype 4b, described in 52,4% of them, thus suggesting a revision of the legislation with the inclusion of *L. monocytogenes* in the microbiological patterns of these foods, since this pathogen currently represents an important public health problem. Studies on the epidemiology of a microorganism are of fundamental importance to support programs related to the dissemination of information to those involved in the production chain, related risks and procedures during food production and conservation aimed at reducing the occurrence of health problems of the consumer.

Keywords: Food; Foodborne Diseases; *Listeria monocytogenes*; Serogroup.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ciclo celular de <i>L.monocytogenes</i> em células eucariontes.....	8
---	---

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Ocorrência e sorotipos de <i>L. monocytogenes</i> em carnes de origem bovina e aviária, Brasil, 2008-2018.....	15
Tabela 2 – Ocorrência e sorotipos de <i>L. monocytogenes</i> em embutidos cárneos, Brasil, 2008-2018.....	18
Tabela 3 – Ocorrência e sorotipos <i>L.monocytogenes</i> em hortaliças e frutas, Brasil, 2008 – 2018.....	21
Tabela 4 – Ocorrência e sorotipos <i>L.monocytogenes</i> em leites e derivados lácteos, Brasil, 2008- 2018.....	23

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

DTA – Doenças transmitidas por alimentos

HPC - Hortaliças prontas para o consumo

L. grayi – *Listeria grayi*

L. innocua – *Listeria innocua*

L. ivanovii – *Listeria ivanovii*

L. monocytogenes – *Listeria monocytogenes*

L. seeligeri – *Listeria seeligeri*

L. welshimeri – *Listeria welshimeri*

OMS - Organização Mundial da Saúde

RDC - Resolução da diretoria colegiada

SNC – Sistema Nervoso Central

UFC - Unidade Formadora de Colônia

VMP – Vegetais minimamente processados

LISTA DE SÍMBOLOS

g - Gramas

% - Porcentagem

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	2
2.1.Objetivo geral.....	2
2.2.Objetivos Específicos.....	2
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	3
3.1. Características da <i>L. monocytogenes</i>	3
3.2. Epidemiologia.....	4
3.3. Patogenia e Fatores de Virulência.....	6
3.4. Fontes de Contaminação em alimentos.....	9
3.5. Surtos alimentares por <i>L. monocytogenes</i> em âmbito mundial.....	10
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	13
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
6. CONCLUSÃO.....	25
REFERÊNCIAS.....	26

1. INTRODUÇÃO

Doenças Transmitidas por alimentos (DTA) caracterizam na atualidade um crescente problema em saúde pública. A Organização Mundial da Saúde (OMS) salienta que as doenças de veiculação alimentar estão diretamente associadas ao consumo de água e alimentos contaminados, fator este que as classifica como a maior causa de óbitos e prejuízo financeiro em todo o mundo (OLIVEIRA et al., 2010).

O aumento nos casos envolvendo doenças de cunho alimentar tem sido frequentemente relacionado à mudança no estilo de vida da população, cuja rotina se tornou cada vez mais acelerada e dependente do consumo de produtos industrializados. Assim a listeriose tem como agente etiológico *Listeria monocytogenes*, cocobacilo Gram positivo não esporulado, anaeróbio facultativo, cuja principal via de transmissão se dá pelo consumo de alimentos contaminados (SILVA et al., 2010).

Destro (2006) evidenciou que a capacidade de sobreviver em ambientes onde o processamento de alimentos é realizado, aliada à capacidade proliferativa sob temperatura de refrigeração, faz deste micro-organismo uma importante causa de alerta em saúde pública, principalmente nos setores alimentícios que envolvem carnes, leites e seus derivados e produtos de origem marinha, como frutos do mar.

A listeriose caracteriza-se como uma enfermidade cuja taxa de mortalidade e hospitalizações circunda em torno de 91%, acometendo em sua maioria, mulheres em período gestacional, pacientes imunodeprimidos e recém – nascidos (JEMMI; STEPHAN, 2006).

Diversos surtos associados à listeriose possuem origem alimentar e sua elevada taxa de mortalidade faz com que *L. monocytogenes* seja considerada um perigo em saúde pública (FARBER; PETERKIN, 1991).

Um estudo conduzido por Scallan e colaboradores (2011), aponta que nos Estados Unidos da América (EUA), este patógeno causa, anualmente, cerca de 1.600 surtos, originando ao todo 1.500 hospitalizações e 260 mortes (CDC, 2015).

Poucos casos de listeriose têm sido relatados no Brasil, e destes a fonte de infecção não foi elucidada ou não esteve associada ao consumo de alimentos contaminados. Segundo o Centro de Vigilância Epidemiológica do estado de São Paulo (CVE), a listeriose é subnotificada e subdiagnosticada, o que possivelmente contribui para seus baixos índices de notificação em território nacional (BARANCELLI

et al., 2011).

Apesar de muitas classes de alimentos serem implicadas em casos de listeriose em todo mundo, como produtos vegetais, leite cru, produtos cárneos e seus derivados, além de produtos prontos para o consumo, no Brasil, a Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA, determina a pesquisa deste agente bacteriano somente em alguns tipos de queijos. Diante do exposto torna-se necessária a avaliação de sua ocorrência em outras classes de alimentos para que os resultados possam subsidiar a inserção de padrões microbiológicos para outros produtos, propiciando desta maneira aumento na segurança alimentar.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Descrever a ocorrência de *L. monocytogenes* em alimentos no Brasil no período de 2008 a 2018.

2.2. Objetivos Específicos

Caracterizar os sorotipos de *L. monocytogenes* e avaliar sua distribuição nas diferentes classes de alimentos.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Características da *L. monocytogenes*

Descrita inicialmente no ano de 1926, como a causa da leucocitose mononuclear típica em coelhos, *L. monocytogenes* foi posteriormente isolada pela primeira vez em humanos por Nyfeldt na cidade de Copenhagen (MURRAY; WEBB; SWANN, 1926; NYFELDT, 1929).

Caracterizada como um bacilo gram-positivo não esporulado, móvel por flagelos peritríquios e anaeróbio facultativo, *L. monocytogenes* é o agente etiológico responsável por causar a listeriose, grave patologia de origem alimentar em humanos. Bioquimicamente, este patógeno apresenta reação negativa para oxidase e positiva para catalase (ROCOURT; BUCRIESER, 2007).

Multiplica-se sob ampla faixa de temperatura (1° C a 45° C), embora existam relatos a 0°C, suportando repetidos congelamentos e descongelamentos e em pH que varia de 4,5 a 9,2, podendo ser encontrada em concentrações salinas de até 10% (FRANCO, 1996). Quanto a atividade de água, o limite mínimo para multiplicação deste patógeno é de 0,93 (ROCOURT; BUCRIESER, 2007).

De caráter ubíquo, *L. monocytogenes* encontra-se amplamente dispersa no meio ambiente, podendo ser isolada de solos, lagos, silagem, esgotos, águas de superfície, bem como na microbiota oriunda de animais e seres humanos saudáveis (GANDHI; CHIKINDAS, 2007).

Taxonomicamente, o gênero *Listeria* é constituído por seis espécies: *L. monocytogenes*, *L. innocua*, *L. ivanovii*, *L. seeligeri*, *L. welshimeri* e *L. grayi*. Dentre estas, *L. monocytogenes* se destaca como sendo a espécie mais patogênica ao homem (VAZQUEZ – BOLAND et al., 2001).

A referida bactéria pode ser classificada em 13 sorotipos distintos quanto às proteínas expressas em sua superfície, baseados na presença de antígenos somáticos e flagelares. Todavia, somente os sorotipos 1/2a, 1/2b e 4b estão envolvidos nos casos de listeriose, sendo isolados em 95% dos casos (ROCOURT; BUCRIESER, 2007).

Em ocorrências de surtos mundiais, o sorotipo 4b tem sido frequentemente relatado (SWAMINATHAN; GERNER- SMITH, 2007). No Brasil, os estudos

descrevem os sorotipos 1/2a e 4b são os mais comumente isolados (HOFER; REIS; HOFER, 2006).

Considerado um micro-organismo de cunho oportunista, a bactéria aproveita-se principalmente das condições imunológicas do indivíduo afetado para promover sua colonização. Acredita-se que o consumo de alimentos processados e com maior tempo de vida útil de prateleira acarrete com o decorrer dos anos um aumento no número de infecções por *L. monocytogenes* (CRUZ; MARTINEZ; DESTRO, 2009).

3.2. Epidemiologia

L. monocytogenes pode ser encontrada em diferentes lugares (solo, água, lodo, vegetais) e está amplamente difusa no meio ambiente. Estudos relatam que animais como bovinos, ovinos, aves, suínos caprinos e animais de origem silvestre tem sido importantes reservatórios para este agente (RAMASWAMY et al., 2007; SCHODER et al., 2011).

Devido a sua ubiquidade, produtos alimentares são passíveis de fácil contaminação por esta bactéria. Relatos na literatura atribuem a sua ocorrência a uma grande gama de alimentos, como carnes (bovina, suína, aves, peixes e produtos de origem marinha), embutidos, vegetais e principalmente ao leite e seus derivados (BARANCELLI et al., 2011; MARTINS; GERMANO, 2011).

Produtos processados e derivados de carnes consumidos sem cocção prévia, também caracterizam importante fonte de contaminação. Sabe-se ainda que a existência de *L. monocytogenes* no trato gastrointestinal - TGI dos animais pode contribuir para que as carcaças e o ambiente utilizado no processo de abate se tornem contaminados (KORSAK et al., 2012).

As matérias – primas manipuladas em frigoríficos e/ou abatedouros que contém a bactéria são importantes fontes de disseminação durante o processo de fabricação de produtos alimentícios nas indústrias. E a inexistência de boas práticas higiênico-sanitárias no ambiente de trabalho oportuniza a formação de biofilmes (pontos de proliferação de difícil extração) (BARROS et al., 2007).

A produção de biofilmes, associados à natureza psicotrófica do micro-organismo, assim como sua capacidade de multiplicação em meios altamente salinos, pH ácido e uso de atmosfera com baixa concentração de oxigênio, permite que *L.*

monocytogenes perdure na aparelhagem e nas instalações tornando-se assim de difícil controle para as indústrias de alimentos (JAY, 2005; THÉVENOT; DERNBURG; VERNZOY- ROZAND, 2006).

A ocorrência de *L. monocytogenes* em alimentos emergiu na década de 80, após ser relatado um surto de listeriose por consumo de salada de repolho no Canadá. A partir daí, diversos surtos especialmente envolvendo produtos prontos para consumo vem sendo descritos mundialmente (CARTWRIGHT et al., 2013).

Em países industrializados, a listeriose tem sido frequentemente relatada. Este fator se associa ao fato dos sistemas de notificação de surtos serem mais incisivos, eficientes e organizados. Todavia, Goulet e colaboradores (2013), apontam que o longo período de incubação pertinente a patologia, cuja variação circula entre semanas e meses podem dificultar a identificação do alimento responsável pela infecção e consequentemente prejudicar a análise epidemiológica.

O sistema de Vigilância de Surto de Doenças Transmitidas por Alimentos dos EUA, reportaram no ano de 2015, 21 casos associados a presença de *L. monocytogenes* em vegetais e destes, 19 culminaram em hospitalização e 1 óbito. No ano de 2014, o estado de Columbia, em conjunto a 47 estados, registrou 675 casos de listeriose, destes 485 originaram quadros de internação com 23 óbitos. O sorotipo 4b foi o mais frequentemente isolado (57%) (CDC, 2015).

Estudos publicados caracterizam a listeriose humana, como uma das mais severas patologias veiculadas por alimentos. Indivíduos imunocomprometidos, gestantes, recém - nascidos e idosos tem sido enquadrados no grupo de vulnerabilidade associados à listeriose. Alterações imunológicas como diminuição das células T, bem como a atenuação de citocinas liberadas por macrófagos e células dendríticas e a redução de monócitos no local da infecção, contribuem para o aumento dos casos de listeriose neste grupo (PAMER, 2004; ORGUN et al., 2008).

Síndromes como listeriose materno – fetal/neonatal, bacteremia com presença ou ausência de sítios de infecção no sistema nervoso, bem como a gastroenterite febril, podem caracterizar casos de listeriose em humanos. Destaca-se ainda que casos de endocardite, peritonite, artrite séptica e listeriose cutânea tem sido relatados como infecções menos comuns (VAZQUEZ – BOLAND et al., 2001; DIAS et al., 2011).

Nos casos de inflamação do trato gastrointestinal (gastroenterite), sintomatologia inespecífica como diarreia, mialgia, febre, dor de cabeça e dor

abdominal ganham destaque. Acomete principalmente indivíduos hígidos e é autolimitada envolvendo sem a necessidade de antibioticoterapia na maioria dos casos (SWAMINATHAN; GERNER- SMIDT, 2007).

Em mulheres grávidas, a listeriose tem sido frequentemente relatada principalmente no último trimestre de gestação. A sintomatologia descrita inclui presença de febre, cefaleia e dor muscular. Situações como prematuridade, morte fetal, infecção neonatal e aborto, podem acontecer. Cerca de dois terços dos neonatos cuja mãe apresenta listeriose, nasce com infecção neonatal (LAMONT et al., 2011)

A listeriose em neonatos se comporta de duas maneiras: forma precoce e forma tardia. A primeira acontece imediatamente após o nascimento, mediante via transplacentária ou ingestão/inalação do líquido amniótico contendo o micro-organismo. Problemas respiratórios, bacteremia, pneumonia e granulomatose infatséptica, podem acometer o neonato. Os sorovares 1/2a e 1/2b têm sido frequentemente envolvidos em casos de listeriose precoce. Na infecção tardia, quadros de meningite têm sido relatados e esta acomete o indivíduo cerca de 15 dias após o nascimento e a transmissão se dá via parto natural ou de maneira hospitalar, sendo o sorovar 4b comumente descrito neste caso. *L. monocytogenes*, está entre as três principais causas de meningite em recém nascidos (DREVETS; BRONZE, 2008).

Listeriose invasiva não neonatal tem sido observada em pacientes com idade superior a 50 anos e dentre os sintomas mais comuns destaca-se a dor de cabeça, febre e alteração sensorial. Neste caso a infecção comporta-se como bacteremia com ou sem a presença de pontos infecciosos capazes de afetar o sistema nervoso central – SNC, culminando em meningite, meningoencefalite, romboencefalite bem como a presença de abscessos cerebrais (BROUWER et al., 2006).

Quanto à dose infectante capaz de induzir a listeriose, os dados ainda são indefinidos, embora alguns autores descrevam quantidades superiores a 10 UFC/g de alimento contaminado ingerido (BARANCELLI et al., 2011).

3.3. Patogenia e Fatores de Virulência

Dentre as espécies de *Listeria* spp. descritas na literatura, *L. monocytogenes* se destaca por sua patogenicidade ao homem. De caráter intracelular facultativo, *L. monocytogenes* pode sobreviver e se proliferar no interior de macrófagos, enterócitos

e células não fagocíticas, como os hepatócitos. Conforme descrito por Vasquez-Boland e colaboradores (2001) a bactéria é capaz de promover o bloqueio do sistema imune humoral do hospedeiro bem como esquivar-se da resposta imune celular, propagando-se célula a célula. Basicamente, *L.monocytogenes* utiliza dois mecanismos distintos para infectar as células do indivíduo: forma de invasão direta e disseminação célula a célula, dispondo, neste segundo caso, da presença de actina da célula hospedeira para se mover (POSFAY- BARBE; WALD, 2009).

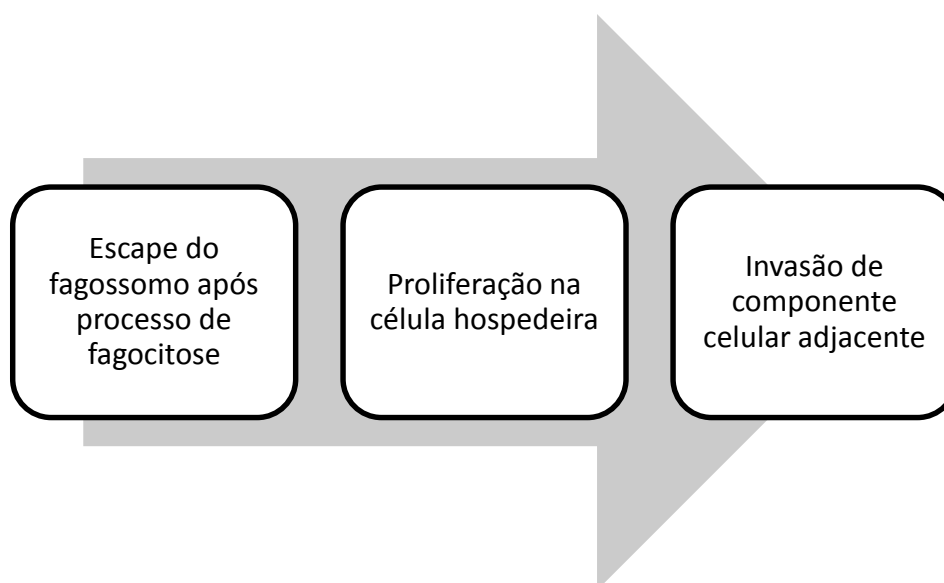
Uma vez ingerido e no interior do organismo do hospedeiro, o patógeno chega ao intestino e lá se adere invadindo a mucosa. Ultrapassado os mecanismos de defesa pertinentes ao trato gastrointestinal, *L. monocytogenes* se transloca promovendo a invasão do tecido epitelial presente no intestino e deste modo coloniza tecidos mais profundos até sua total disseminação via corrente sanguínea, o que facilita seu acesso a órgãos importantes como fígado e baço (SHEEHAN et al., 1994).

Na corrente sanguínea do indivíduo, o micro-organismo é fagocitado pelo macrófago, promovendo a lise do fagossomo e sendo liberado no citoplasma da célula, local onde se prolifera de maneira muito ágil. Em indivíduos cujo sistema imune se encontra fragilizado, a presença de *L. monocytogenes*, particularmente, no fígado pode culminar em bacteremia, facilitando a invasão da bactéria a outros órgãos como cérebro e útero (VAZQUEZ – BOLAND et al., 2001; CHICO- CALERO et al., 2002)

Detalhadamente a infecção pelo patógeno tem início com sua adesão à célula eucarionte, seguida por sua entrada pelo mecanismo fagocítico ou, em casos que envolvam células não fagocíticas, por interação de moléculas pertinentes a superfície bacteriana com receptores da célula hospedeira. Este fator é permeado pela sistemática denominada “zíper”, onde de maneira progressiva o micro-organismo penetra a célula até sua total internalização. Neste processo alterações no citoesqueleto celular podem ser observadas (IRETON; COSSART, 1998).

Mecanismos de escape da resposta imune do hospedeiro são vastamente utilizados por *L. monocytogenes*. De modo geral, o patógeno desenvolve um ciclo celular que pode ser segmentado em três fases, representado no esquema abaixo (Figura 1):

Figura 1- Ciclo celular de *L. monocytogenes* em células eucariontes



Fonte: Adaptado de SHEEHAN et al., 1994

Os filamentos de actina são responsáveis por propelir a bactéria rumo à célula adjacente promovendo penetração e posterior fagocitose, iniciando assim um novo ciclo. A replicação de *L. monocytogenes* no interior do citoplasma dura cerca de 1 hora (PORTNOY; JACKS; HINRICHS, 1988).

A expressão de fatores de virulência específicos de *L. monocytogenes* são descritos na literatura. A presença de internalinas (proteínas de superfície) em especial a denominada In1a ou internalina A, exclusiva de *L. monocytogenes*, auxilia o micro-organismo na invasão celular epitelial, assim como no tropismo apresentado. Para promoção da lise fagocítica das células e proliferação intracelular no organismo do hospedeiro o micro-organismo utiliza a Listeriolisina (LLO) e duas fosfolipases C (fosfatidilinositol - PI - PLC e fosfatidilcolina – PC - PLC). Quanto à motilidade e propagação célula a célula a proteína denominada act – A, assume papel de importância (JEMMI; STEPHAN, 2006; BIERNE et al., 2007).

Dentre os fatores de virulência mais determinantes para a patogenicidade da *L. monocytogenes*, destaca-se a toxina Listeriolisina (LLO), cuja função mais provável é mediar a lise dos vacúolos que contem a célula bacteriana e que por ser secretada na forma de proteína, sua presença em alimentos pode indicar contaminação por *L. monocytogenes*. Outro fator de virulência de extrema importância para este patógeno é a hemolisina, toxina esta cuja capacidade permite a formação de esporos sendo ativada sob pH 5,5. Por esta particularidade, a toxina mantém a célula hospedeira

intacta durante o ciclo de vida intracelular do micro-organismo, não atuando no nicho citoplasmático (VAZQUEZ – BOLAND et al., 1989; JAY, 2005). Uma vez reconhecida pelo complexo celular do hospedeiro, inicia a formação de esporos na parede da célula eucarionte. Acredita-se que a promoção dos danos ocasionados pela hemolisina na membrana fagocítica facilitem o acesso das fosfolipases, levando a lise total das barreiras que delimitam o fagossomo (GUAHYBA BISNETO, 2012).

Fora do fagossomo, o patógeno é rapidamente envolto por uma camada de actina, que é posteriormente rearranjada e codificada pelo gene *act-A*, responsável pela motilidade intracelular e propagação célula a célula. O movimento realizado pelo micro-organismo faz com que o mesmo chegue até a periferia da membrana celular. Promovido o contato, *L. monocytogenes* é expelida para o meio exterior e com o auxílio da listeriópode (estrutura semelhante a um pseudópode), penetra a célula vizinha permeando a formação de um fagossomo de dupla membrana (DRAMSI; COSSART, 1998).

Realizado a formação deste vacúolo, *L. monocytogenes* atinge o citoplasma, onde principia um novo ciclo de multiplicação e propagação célula a célula. Sob este contexto, a proteína Hpt, está diretamente relacionada à capacidade de proliferação intracelular da bactéria. Sabe-se que cepas que apresentam mutação neste gene possuem déficit na habilidade de proliferação intracelular, o que conseqüentemente diminui sua virulência (CHICO – CALERO et al., 2002).

3.4. Fontes de contaminação em alimentos

L. monocytogenes, vem sendo isolada de uma ampla gama de produtos alimentícios, tanto de origem animal quanto vegetal. Tendo em vista, que o ambiente por si só é um importante reservatório para o micro-organismo, não é surpresa que este agente se prolifere facilmente (GUERRA e BERNARDO, 2004).

Produtos de origem vegetal, bem como alimentos de origem animal como carnes, frutos do mar, leite e seus derivados, indicam a ampla capacidade de interação entre os alimentos e o patógeno. Sabe-se que alimentos com elevados índices em teor de gordura contribuem para a formação de ambientes positivos para *L. monocytogenes*, favorecendo sua proteção (MCLAUCHLIN et al., 2004).

Sua presença em ambientes variados é motivo de contaminação constante

tanto em matérias primas, quanto em alimentos não processados. Alimentos cujo processo de tratamento térmico é negligenciado estão mais propensos à contaminação pelo micro-organismo (FERRAZ, 2017).

Embutidos cárneos, produtos prontos para o consumo e laticínios, em especial queijos de pasta mole, foram inicialmente considerados alimentos de elevado perigo para casos de listeriose em humanos, todavia, nos últimos anos, novos grupos alimentares foram incorporados a esta lista, sendo estes os peixes, além de frutas e saladas (BARANCELLI et al., 2011; GARNER; KATHARIOU, 2016).

Atualmente, alimentos denominados prontos para o consumo representam a causa de maior preocupação para casos envolvendo *L. monocytogenes* por fornecer características que permitem sua proliferação, tais como longos períodos de processamento, vida útil de prateleira prolongado, armazenamento sob temperatura de refrigeração e consumo sem tratamento térmico (FERRAZ, 2017).

Estudos descrevem que neste tipo de alimento a probabilidade de veicular o agente causador da listeriose se eleva exponencialmente à medida que o nível de manipulação dos alimentos aumenta, principalmente após o processamento final (SUMNER et al. 2005).

Alimentos compostos, principalmente aqueles cuja composição inclui carnes e saladas, comercializados e/ou preparados nas ruas, têm sido relacionados como potenciais veiculadores de patógenos de origem alimentar (IANNETTI et al., 2016).

Ressalta-se que *L. monocytogenes* pode contaminar os produtos alimentícios em distintas fases de produção. O consumo de alimentos crus ou cujo processo de cocção prévia é ignorado representa grande perigo à saúde do homem. Todavia, alimentos que passam por procedimentos térmicos durante seu manuseio são passíveis de contaminação cruzada pelo patógeno (FERRAZ, 2017).

3.5. Surtos alimentares por *L. monocytogenes* em âmbito mundial

Os primeiros relatos sobre surtos envolvendo *L. monocytogenes* foram registrados na Alemanha oriental entre os anos de 1949 e 1957 e foram associados ao consumo de leite cru e derivados por cerca de 100 grávidas, resultando em partos de neonatos prematuros e casos de aborto (GRAY; KILLINGER, 1966). Nolla- Sallas e colaboradores (2002) descreveram que ao longo de 50 anos, diversos casos e surtos

de listeriose foram relatados de maneira isolada envolvendo meningite, hidrocefalia, prematuridade, abortos e óbitos foram registrados.

Na década de 80 ocorreram vários surtos de listeriose. O primeiro deles ocorreu no Canadá sendo causado pelo consumo de repolho tipo *coleslaw* (FRANCO; LANDGRAF, 1996). O consumo de queijo macio Vacherin Mont-d'Or produzido com leite cru, culminou em surtos de listeriose na Suíça, acometendo 122 indivíduos e totalizando 31 óbitos. (FRANCO; LANDGRAF, 1996).

Segundo Linnan e colaboradores (1988), nos Estados Unidos da América, em 1985, uma epidemia de listeriose atingiu 67% da população de mulheres grávidas de Los Angeles, na Califórnia, após o consumo de queijo tipo mexicano, sendo isolado o sorovar 4b. Foi relatado nesse estudo 305 casos de listeriose, totalizando 105 óbitos.

Em 1992, o consumo de língua de porco cozida na França ocasionou um surto com 279 casos, 63 óbitos e 22 abortos (DEVER; SCHAFFNER; SLADE, 1993). Neste mesmo ano um estudo conduzido pelo Centre National de Référence des Listeria do Instituto Paster identificou 257 relatos de listeriose humana, envolvendo 92 gestantes (JACQUET et al., 1995).

No estado americano da Carolina do Norte em 2001, doze pessoas foram hospitalizadas após a ingestão de queijo tipo mexicano comercializado em supermercados de origem local e por vendedores ambulantes. Destas, 11 eram mulheres em idade reprodutiva em torno de 21 anos e um era idoso (70 anos), cujo sistema imunológico estava debilitado. Da totalidade de mulheres, 10 estavam em período gestacional e a infecção por listeriose resultou em 5 natimortos, três nascimentos prematuros e dois recém – nascidos infectados após o nascimento. A décima primeira paciente retornou cinco meses após o parto ao hospital com meningite, ocasionada por *L. monocytogenes* (CDC, 2001).

Estudo conduzido por Makino e colaboradores (2005), demonstrou a ocorrência de um surto de listeriose – não invasiva, que acometeu 84 indivíduos no Japão em 2001. O sorotipo 1/2b foi isolado em amostras de queijo, do ambiente de processamento industrial e das fezes dos pacientes envolvidos. Os dados epidemiológicos provenientes da investigação revelaram que o episódio foi causado pela ingesta de queijo.

Um dos casos de grande importância envolvendo *L. monocytogenes* nos últimos 10 anos, aconteceu em 2008 no Canadá, onde o consumo de carne bovina

contaminada com a presença do micro-organismo levou a óbito 4 pessoas e originou 17 internações. Este fato culminou no encerramento das atividades da indústria de alimentos Maple Leaf Foods, bem como no recolhimento de vários carregamentos que seriam enviados para a distribuição em supermercados (LUSA, 2008). O Quadro 1 apresenta o número de hospitalizações/óbitos em surtos de listeriose nos EUA relacionados a alimentos entre os anos de 2011 e 2016, com base nos relatos do CDC - Centers for Disease Control and Prevention (CDC, 2018).

Quadro 1 – Alimentos relacionados a surtos de listeriose nos Estados Unidos da América – 2011 a 2016

Alimento relacionado	Hospitalizações (Nº)	Óbitos (Nº)	Ano
Melão	143	33	2011
Queijo de pasta Azul	1	1	2011
Queijo ricota	21	5	2012
Queijo	6	1	2013
Queijo macio	7	1	2013
Queijo tipo mexicano	8	1	2013
Vegetais congelados	9	3	2013
Húmus	7	1	2013
Pêssego	2	1	2014
Broto de Feijão	3	2	2014
Maçã Caramelizada	34	7	2014
Leite Cru	2	1	2014
Peixe Defumado	4	0	2014

Alface	19	1	2015
Queijo macio artesanal	9	2	2016

Fonte: CDC, 2018.

4. MATERIAL E MÉTODOS

Para atingir os objetivos propostos no presente trabalho, foi realizada uma revisão bibliográfica mediante as seguintes bases de dados: PubMed, MEDLINE, LILACS, SCIELO, Biblioteca Virtual de Saúde e Google Acadêmico, onde foram pesquisadas as informações disponíveis sobre a presença de *L. monocytogenes* em alimentos no Brasil no período de 2008 a 2018. Os descritores pesquisados foram: *L. monocytogenes*, doenças transmitidas por alimentos, alimentos, sorotipo.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Surtos e casos esporádicos de listeriose são subnotificados e subdiagnosticados no Brasil. Todavia alguns autores descrevem a associação de casos de listeriose ao consumo de alimentos contaminados pelo patógeno inserindo-o no rol dos principais micro-organismos envolvidos em doenças de veiculação alimentar (PADILHA DA SILVA et al., 2004; COSTA, 2010).

A Tabela 1 apresenta a ocorrência e sorotipos de *L. monocytogenes* em carnes de origem bovina e aviária no Brasil, no período de 2008-2018.

Tabela 1 – Ocorrência e sorotipos de *L. monocytogenes* em carnes de origem bovina e aviária, Brasil, 2008-2018.

Alimento	Total de amostras analisadas	Positividade para <i>L. monocytogenes</i>		Sorotipo(s) encontrado(s)	Local	Referência
		Nº	%			
Carne moída	24	6	25%	-	Rio de Janeiro	Mantilla et al., 2008
Carne moída	30	6	20%	1/2b e 4b	Tocantins	Monteiro, 2009
Frango resfriado	45	15	33,3%	1/2a, 1/2b, 1/2c, 4e	Rio Grande do Sul	Silveira Nalério et al., 2009
Carne Moída	138	82	59,4%	1/2a, 1/2b, 1/2c, 3a, 3b, 3c, 4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 7	São Paulo	Costa, 2010
Coxa de Frango	138	80	58,0%	1/2a, 1/2b, 1/2c, 3a, 3b, 3c, 4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 7	São Paulo	Costa, 2010
Carne Moída bovina	35	4	11,4%	-	Distrito Federal	Rocha de Andrade et al., 2014
Cortes de frango	42	21	50%	1/2a, 1/2b, 1/2c e 4b	Rio de Janeiro	Moraes et al., 2015
Cortes cárneos	125	11	8,9%	1/2c, 4b	Distrito Federal	Palma et al., 2016

Continua

Alimento	Total de amostras analisadas	Positividade para <i>L. monocytogenes</i>		Sorotipo(s) encontrado(s)	Local	Referência
		Nº	%			
Coxa e sobrecoxa de frango	160	1	0,62%	-	São Paulo	Julião et al., 2018

Fonte: Elaborado pelo Autor

O período descrito compreende estudos publicados entre 2008 e 2018, todavia não foram encontrados relatos referentes aos seguintes anos: 2011, 2012, 2013 e 2017, quanto à ocorrência e sorotipagem de *L. monocytogenes* em carnes cruas de origem aviária e bovina.

Ao verificar-se a ocorrência de *L. monocytogenes* nos 9 estudos referente ao grupo alimentar citado acima, observou-se que seu isolamento foi descrito em 100% dos trabalhos e que a positividade inferida aos alimentos analisados variou de 0,62% a 59,4%, corroborando com estudo proposto por Lianou e Sofos (2007), que enfatiza que carnes cruas e produtos cárneos, são importantes fontes de contaminação para *Listeria* spp., em especial *L. monocytogenes*.

Quanto aos tipos de carnes avaliada nos estudos, a carne bovina foi objeto de 5 dos 9 estudos, seguida da carne avícola em 4 deles. O estudo realizado por Costa (2010) avaliou a presença do patógeno simultaneamente em carne bovina e carne de aves.

Embora relatos presentes na literatura descrevam a carne suína como alimento de elevada importância na veiculação do micro-organismo (THÉVENOT; DERNBURG; VERNOSY-ROZAND, 2006), não foram encontrados estudos referentes a este alimento no período avaliado.

Da totalidade dos relatos avaliados somente 6 realizaram a sorotipagem de *L. monocytogenes* e em todos foi possível observar que mais de um sorotipo foi identificado. Dentre eles, 1/2a, 1/2b e 4b foram descritos em 66,75%, 83,35% e 50% dos trabalhos que obtiveram a identificação, respectivamente, ressaltando a importância destes achados, uma vez que estão associados a maioria dos casos de listeriose humana. Estes achados corroboram o estudo descrito por Ramaswamy (2007), que relaciona a presença destes sorovares em elevadas concentrações nos alimentos contaminados por *L. monocytogenes*.

A Tabela 2 apresenta a ocorrência e sorotipos de *L. monocytogenes* em embutidos cárneos no Brasil, no período de 2008-2018.

Tabela 2 – Ocorrência e sorotipos de *L. monocytogenes* em embutidos cárneos, Brasil, 2008-2018.

Alimento	Total de amostras analisadas	Positividade para <i>L. monocytogenes</i>		Sorotipo(s) encontrado(s)	Local	Referência
		Nº	%			
Salame	130	8	6,2%	1/2b, 1/2c, 3b	São Paulo	Martins, 2009
Presunto	130	1	0,8%	3b, 4b	São Paulo	Martins, 2009
Linguiça suína	100	29	29%	1/2a, 1/2b, 3a, 3b, 4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 7	São Paulo	Miyasaki et al., 2009
Linguiça Mista	30	6	20%	1/2a, 1/2b	Tocantins	Monteiro, 2009
Linguiça Suína	138	55	39,8%	1/2a, 1/2b, 1/2c, 3a, 3b, 3c, 4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 7,	São Paulo	Costa, 2010
Salsicha	138	52	37,7%	1/2a, 1/2b, 1/2c, 3a, 3b, 3c, 4b, 4d, 4e, 7	São Paulo	Costa, 2010
Salsichas	30	3	10%	4b	Goiânia	Cesar et al., 2011
Presunto Suíno	40	6	2,5%	-	Fortaleza	Fai et al., 2011

Continua

Alimento	Total de amostras analisadas	Positividade para <i>L. monocytogenes</i>		Sorotipo(s) encontrado(s)	Local	Referência
		Nº	%			
Embutidos cárneos fermentados artesanalmente	60	3	5%	-	Paraná	Gottardo et al., 2011
Linguiça Frescal	88	0	0%	-	Goiânia	Almeida, 2014
Carpaccio de carne bovina	50	1	2,0%	-	Rio de Janeiro	De Novaes et al., 2014
Salsichas	127	8	6,2%	-	Distrito Federal	Rocha de Andrade et al., 2014
Linguiça Frescal suína	10	1	10%	-	Paraná	Bonett, 2018

Fonte: Elaborado pelo Autor

Quanto à ocorrência do patógeno em produtos embutidos, não foram encontrados estudos referentes aos anos de 2008, 2012, 2013, 2015, 2016 e 2017.

Foram verificados 13 estudos envolvendo embutidos variados, como observado na Tabela 2. A ocorrência do patógeno foi observada em 92,3% dos estudos, sendo possível verificar que a frequência variou de 0,8% a 39,8% nos alimentos pertinentes a este grupo alimentar. Entretanto, estudo conduzido por Almeida (2014) em Goiânia, constatou a inexistência de *L. monocytogenes* em Linguiça do tipo frescal.

Dentre os alimentos que foram objetos de estudo, observou-se a presença do agente em linguiças de diferentes origens, onde do total de 5 estudos, 4 (80%) indicavam positividade para o micro-organismo.

L. monocytogenes, também foi identificada em todos os estudos que envolveram análise de salsichas, cuja ocorrência variou entre 6,2% e 37,7% (COSTA, 2010; CESAR et al., 2011; ROCHA DE ANDRADE et al., 2014). Os demais estudos, apresentaram baixa positividade nas amostras de alimentos analisadas.

Dentre os sete relatos onde o sorotipo foi identificado, os sorovares 1/2b, 3b e 4b, foram os mais frequentemente isolados, correspondendo a 71,4% dos estudos com este tipo de informação, seguido do 1/2a, com 57,1%. Nestes, mais de um sorotipo foi encontrado, com exceção do trabalho de Cesar e colaboradores (2011), que identificou isoladamente a presença do sorovar 4b.

A Tabela 3 apresenta a ocorrência e sorotipos de *L. monocytogenes* em hortaliças e frutas no Brasil, no período de 2008-2018

Tabela 3 – Ocorrência e sorotipos de *L. monocytogenes* em hortaliças e frutas, Brasil, 2008-2018.

Alimento	Total de amostras analisadas	Positividade para <i>L. monocytogenes</i>		Sorotipo(s) encontrado(s)	Local	Referência
		Nº	%			
Caqui	582	0	0%	-	São Paulo	Uchima et al., 2008
Vegetais minimamente processados (VPM)	512	69	13,5%	4b	São Paulo	Sant'ana, 2011
Hortaliças prontas para o consumo (HPC)	512	16	3,1%	1/2b e 4b	São Paulo	Sant'ana et al., 2012
Alface (in natura)	29	2	6,9%	1/2a	Rio de Janeiro	Brandão et al., 2013
Alface (salada)	30	5	16,7%	1/2a	Rio de Janeiro	Brandão et al., 2013
Melão	150	1	0,7%	1/2b	Minas Gerais	Souza, 2014
Couve	6	3	50%	-	Brasília	Barbosa et al., 2017

Fonte: Elaborado pelo Autor

Dentre os achados referentes à presença de *L. monocytogenes* em hortaliças e frutas, foram encontrados escassos relatos (7 estudos), onde destes 2 envolviam exemplares de fruta e os demais referiam-se a vegetais folhosos sendo possível constatar que sua ocorrência variou de 0% a 50%, e que o único estudo em que não houve isolamento do patógeno foi o que envolvia amostras de caqui (UCHIMA et al., 2008). O estudo promovido por De Roever em 1998, destaca que o pH da maioria dos vegetais e hortaliças apresenta valores superiores a 4,5 e que por este motivo esse grupo alimentar, quando mantido sob processo de refrigeração e estocagem, como é o caso de VMP e HPC, favorece a proliferação de micro-organismos.

Gandhi e Chikindas (2007), destacam ainda que neste grupo alimentar o caráter ubiquitário e psicotrófico de *L. monocytogenes* assume grande importância. Quanto à identificação dos sorotipos presentes nas amostras, 5 estudos promoveram a identificação, sendo isolados os sorovares 1/2a, 1/2b e 4b em 40% dos estudos que realizaram esta pesquisa, demonstrando que estes importantes sorotipos podem estar presentes em diferentes grupos alimentares, como também apresentados nas Tabelas 1 e 2.

A Tabela 4 avalia a ocorrência de *L. monocytogenes* em queijos e derivados lácteos, no Brasil no período de 2008 a 2018.

Tabela 4 – Ocorrência e sorotipos de *L. monocytogenes* em leites e derivados lácteos, Brasil, 2008-2018.

Alimento	Total de amostras analisadas	Positividade para <i>L. monocytogenes</i>		Sorotipo(s) encontrado(s)	Local	Referência
		Nº	%			
Queijos variados	90	6	6,7%	1/2a	Paraná	Abrahão et al., 2008
Queijo tipo minas Frescal	55	6	11%	1/2a	Minas Gerais	Brito et al., 2008
Leite cru	30	0	0%	-	Tocantins	Monteiro, 2009
Queijo Frescal	30	0	0%	-	Tocantins	Monteiro, 2009
Queijo serra da canastra	27	0	0%	-	Minas Gerais	Andrade, 2009
Leite Cru	68	2	2,9%	-	Paraná	Hartmann et al., 2009
Leite cru	286	0	0%	-	São Paulo	Camargo, 2010
Queijo Prato	3	2	66,6%	1/2a, 1/2b, 1/2c e 4b	São Paulo	Barancelli, 2010
Sorvete em massa	32	3	9,8%	-	Santa Catarina	Degenhardt et al., 2011
Queijo Ricota	45	3	6,7%	-	Campinas	Esper; Kabuki; Kuaye, 2011

Continua

Alimento	Total de amostras analisadas	Positividade para <i>L. monocytogenes</i>		Sorotipo(s) encontrado(s)	Local	Referência
		Nº	%			
Queijo tipo minas	15	5	33,3%	-	Rio de Janeiro	Da Silva et al., 2012
Queijo minas tipo meia cura	165	5	3%	-	São Paulo	Raimundo, 2013
Queijos variados (ricotas e frescais)	106	5	4,7%	-	Paraná	Bernardi, 2014
Queijo minas Frescal	31	3	9,6%	-	Minas Gerais	Apolinário; Dos Santos; Lavorato, 2014
Queijo Mussarela	20	1	5%	-	Pelotas	Fontanetti Marinheiro et al., 2015
Queijo Mussarela	34	4	11,75%	-	Goiânia	Lima et al., 2015
Queijo tipo minas Frescal	30	4	13,3%	-	Rio de Janeiro	Silva, 2016
Queijo Ricota	19	8	42,1%	-	Minas Gerais	Moreira; Okura, 2017

Fonte: Elaborado pelo Autor

Para este grupo alimentar, foram encontrados os maiores números de publicações em todo período avaliado (2008-2018), com exceção do ano de 2018 onde não são encontrados relatos.

No país, a única categoria de alimento onde é exigido por lei a ausência de *L. monocytogenes* refere-se aos queijos de média, alta e elevada umidade. Neste caso, a legislação estabelece como padrão microbiológico ausência do micro-organismo em 25g (BRASIL, 2001). Para leites e demais produtos de origem láctea não há padrão legal para este patógeno.

Neste grupo alimentar foram avaliados 18 estudos, e destes a ocorrência do patógeno foi constatada em 14 deles (77,8%), com exceção dos trabalhos promovidos por Monteiro, 2009; Andrade, 2009 e Camargo, 2010, que utilizaram como objetos de estudo leite cru e queijos variados, demonstrando, negatividade para *L. monocytogenes*.

Nos estudos que apontaram positividade para *L. monocytogenes*, observou-se que sua frequência em queijos e derivados variou de 2,9% a 66,6%. Sabe-se que, queijos produzidos em condições fabris, onde foi utilizado leite pasteurizado, deveriam representar fonte de nutrição segura ao consumidor, entretanto podem veicular micro-organismos patogênicos ao homem (Mullan, 2009). Este fato, é confirmado por estudo promovido por Rudolf e Scherer (2001), que isolaram o patógeno em 6,4% (21/329) das amostras analisadas, ressaltando que sua maior ocorrência se deu em queijos cuja produção foi realizada com leite pasteurizado, apontando assim que a contaminação também ocorre durante o processamento industrial.

Quanto a sorotipagem realizada nos estudos, apenas 3 (21,4%) dos 14 estudos com positividade para *L. monocytogenes* realizaram a identificação do sorovar envolvido, especificamente em trabalhos envolvendo queijos. Os sorovares descritos foram: 1/2a, 1/2b, 1/2c e 4b, sendo o 1/2a o mais frequentemente isolado, subsidiando o relato de outros autores, que atribuem a estes sorotipos elevada distribuição em queijos de modo geral (MAKINO et al., 2005; BRITO et al., 2008).

6. CONCLUSÃO

Ainda que tenha possibilidade dos dados apresentados neste estudo, não representarem a totalidade dos relatos publicados em nível nacional sobre a ocorrência de *L. monocytogenes* em alimentos, pelo fato da investigação ter ocorrido, exclusivamente, em materiais impressos e publicados na internet, pode-se concluir que no Brasil este patógeno encontra-se em uma variedade de classes de alimentos, incluindo aqueles prontos para o consumo humano.

Este fato sugere que procedimentos relacionados às boas práticas de fabricação, quando executados de maneira inadequada, e aliados ao caráter ubiquitário do patógeno em questão, contribuem diretamente para a contaminação dos alimentos.

Apesar da sorotipagem ser de grande importância visando o conhecimento epidemiológico e do potencial de risco de cada classe de alimentos, dos estudos avaliados com positividade para *L. monocytogenes*, 87,2% (41/47), apresentou este tipo de informação, e destes, foram identificados 12 diferentes sorovares.

Ressalta-se que os sorotipos que tem sido associados com a maioria dos casos de listeriose humana, ou seja, 1/2a, 1/2b e 4b, foram isolados em 61,9%, 61,9% e 52,4% dos estudos, respectivamente, sendo detectados além de produtos lácteos, nas demais classes de alimentos avaliadas como carnes, embutidos cárneos, hortaliças e frutas sugerindo, desta forma, a revisão da legislação com a inclusão da pesquisa de *L. monocytogenes* nos padrões microbiológicos destes alimentos, visto que este patógeno representa na atualidade importante problema de saúde pública.

Estudos sobre a epidemiologia de um micro-organismo é de fundamental importância para subsidiar programas relacionados a divulgação de informações aos envolvidos na cadeia produtiva, sobre os riscos relacionados e os procedimentos durante a produção e conservação dos alimentos visando a redução da ocorrência de agravos à saúde do consumidor.

REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, W.M. et al. Occurrence of *Listeria monocytogenes* in cheese and ice cream produced in the State of Paraná, Brazil. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 44, n. 2, p. 289-296, 2008.
- ALMEIDA, T.L. de. **Pesquisa de *Listeria monocytogenes* em linguças do tipo frescal**. 2014. 77f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.
- ANDRADE, C.R. de. **Diagnóstico da qualidade microbiológica de queijo serra da canastra e caracterização de bactérias do gênero enterococcus**. 2009. 112f. Dissertação (Mestrado Tecnologia de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.
- APOLINÁRIO, T.C.C; DOS SANTOS, G.S; LAVORATO, J.A.A. Avaliação da qualidade microbiológica do queijo minas frescal produzido por laticínios do estado de Minas Gerais. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 69, n. 6, p. 433-442, 2014.
- BARANCELLI, G.V. et al. *L.monocytogenes*: ocorrência em produtos lácteos e suas implicações em saúde pública. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 78, n. 1, p. 155-168, 2011.
- BARANCELLI, G.V. et al. Incidence of *L.monocytogenes* in cheese manufacturing plants from the northeast region of São Paulo, Brazil. **Journal of Food Protection**, v. 74, n. 5, p. 816-819, 2011.
- BARANCELLI, G.V. **Ocorrência e caracterização sorológica e genotípica de *Listeria monocytogenes* em indústrias de queijo do Estado de São Paulo**. 2010. 112f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2010.
- BARBOSA, T.A. et al. Avaliação microbiológica de couve minimamente processada comercializada em supermercados de Brasília, DF. **Hig. aliment**, v. 31, n. 272/273, p. 97-101, 2017.
- BARROS, M.A.F. et al. *L.monocytogenes*: Occurrence in beef and identification of the main contamination points in processing plants. **Meat Science**, v. 76, n. 4, p. 591-596, 2007.
- BERNARDI, G. **Avaliação de métodos de detecção e ocorrência de *Listeria monocytogenes* em ricotas e queijos frescos produzidos no estado do Paraná**. 2014. 83f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.
- BIERNE, H. et al. Internalins: a complex family of leucine-rich repeat-containing

proteins in *L.monocytogenes*. **Microbes and Infection**, v. 9, n. 10, p. 1156-1166, 2007.

BONETT, L.P. Pesquisa de *Listeria monocytogenes* no processamento de embutidos cárneos em micro indústria do município de toledo, PR. **SaBios-Revista de Saúde e Biologia**, v. 12, n. 1, p. 11-11, 2018.

BRANDÃO, M.L.L.et al. *Listeria monocytogenes* em hortaliças: isolamento e sorotipagem. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 72, n. 1, p. 99-103, 2013.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE DO BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001: **Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 2001.

BRITO, J.R.F. et al. Retail survey of Brazilian milk and Mina's frescal cheese and a contaminated dairy plant to establish prevalence, relatedness, and sources of *Listeria monocytogenes* isolates. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 74, n. 15, p. 4954-4961, 2008.

BROUWER, M. C. et al. Community-acquired *L.monocytogenes* meningitis in adults. **Clinical Infectious Diseases**, v. 43, n. 10, p. 1233-1238, 2006.

CAMARGO, T. M. **Prevalência de *Listeria monocytogenes*, coliformes totais e *Escherichia coli* em leite cru refrigerado e ambiente de ordenha de propriedades leiteiras do estado de São Paulo**. 2010. 104f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2010.

CARTWRIGHT, E.J. et al. Listeriosis outbreaks and associated food vehicles, United States, 1998–2008. **Emerging infectious diseases**, v. 19, n. 1, p. 1, 2013.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. CDC - **Surveillance for Foodborne Disease Outbreaks United States, 2015**: Annual Report. 2015. Disponível em: <http://www.cdc.gov/foodsafety/pdfs/2015FoodBorneOutbreaks_508.pdf>. Acesso em: 07 set. 2018.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. CDC – **National Outbreak Reporting System**. EUA, 2018. Disponível em: <https://wwwn.cdc.gov/norsdashboard/>. Acesso em: 02 dez. 2018.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC et al. Outbreak of listeriosis associated with homemade Mexican-style cheese--North Carolina), October 2000-January 2001. **MMWR. Morbidity and mortality weekly report**, v. 50, n. 26, p. 560, 2001.

CESAR, A.P.R. et al. *Listeria* spp. e *Listeria monocytogenes* na produção de salsichas tipo hot dog. **Ci. Anim. Bras.**, Goiânia, v.12, n. 2, p. 339-352, 2011.

CHICO-CALERO, I. et al. Hpt, a bacterial homolog of the microsomal glucose-6-phosphate translocase, mediates rapid intracellular proliferation in *Listeria*. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 99, n. 1, p. 431-436, 2002.

COSTA, C.A. R. **Avaliação da exposição do consumidor à *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp. e *Escherichia coli* produtora de toxina de Shiga em produtos cárneos refrigerados comercializados no município de São Paulo**. 2010.127f. Tese (Doutorado em Bromatologia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

CRUZ, C.D; MARTINEZ, M.B; DESTRO, M.T. *L.monocytogenes*: um agente infeccioso ainda pouco conhecido no Brasil. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 19, n. 2, p. 195-206, 2009.

DA SILVA, D.T. V. et al. Ocorrência de *Listeria monocytogenes* em queijo do tipo minas frescal comercializado na cidade de barra mansa, RJ. **Infarma-Ciências Farmacêuticas**, v. 23, n. 1/2, p. 60-64, 2012.

DE NOVAES, S.F. et al. *Listeria* spp. em carpaccio de carne bovina e perfil de resistência aos agentes antimicrobianos. **Arq. Inst. Biol., São Paulo**, v. 81, n. 4, p. 309-314, 2014.

DEGENHARDT, R. et al. Pesquisa de *Listeria monocytogenes* em sorvetes expresso e de buffet comercializados na cidade de Joaçaba, Santa Catarina–Brasil. **Revista E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial-ISSN-1983-1838**, v. 4, n. 1, p. 15-23, 2011.

DESTRO, M.T. ***L.monocytogenes* na cadeia produtiva de alimentos: da produção primária ao consumidor final**. 2006.81f. Tese (Livre Docência, Departamento de Alimentos e Nutrição experimental) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

DEVER, F.P.; SCHAFFNER, D W.; SLADE, P.J. Methods for the detection of foodborne *Listeria monocytogenes* in the US. **Journal of food safety**, v. 13, n. 4, p. 263-292, 1993.

DIAS, V. et al. Successful management of *L.monocytogenes* pericarditis: case report and review of the literature. **Acta cardiologica**, v. 66, n. 4, p. 537-538, 2011.

DRAMSI, S.; COSSART, P. Intracellular pathogens and the actin cytoskeleton. **Annual review of cell and developmental biology**, v. 14, n. 1, p. 137-166, 1998.

DREVETS, D. A.; BRONZE, M.S. *L.monocytogenes*: epidemiology, human disease, and mechanisms of brain invasion. **FEMS Immunology & Medical Microbiology**,

v. 53, n. 2, p. 151-165, 2008.

ESPER, L.M.R; KABUKI, D.Y; KUAYE, A.Y. Qualidade microbiológica de ricotas comerciais e os riscos associados à presença de *Listeria monocytogenes*. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 70, n. 4, p. 554-559, 2011.

FAI, A.E.C.et al. *Salmonella* sp e *Listeria monocytogenes* em presunto suíno comercializado em supermercados de Fortaleza (CE, Brasil): fator de risco para a saúde pública. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, p. 657-662, 2011.

FARBER, J. M.; PETERKIN, P. I. *L.monocytogenes*, a food-borne pathogen. **Microbiological reviews**, v. 55, n. 3, p. 476-511, 1991.

FERRAZ, A. R.S. **Estudo das vias de contaminação de *L.monocytogenes* numa queijaria: PFGE, serotipagem, WGS e resistência a desinfetantes**. 2017.121f. Dissertação (Mestrado em Inovação e Qualidade na Produção Alimentar) - Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco, Lisboa, 2017.

FRANCO, B. D. G. M; LANDGRAF, M.1ed. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 1996.

GANDHI, M.; CHIKINDAS, M. L. *Listeria*: A foodborne pathogen that knows how to survive. **Int. J. Food Microbiol.** v.113, p.1-15, 2007.

GARNER, D.; KATHARIOU, S. Fresh produce–associated listeriosis outbreaks, sources of concern, teachable moments, and insights. **Journal of food protection**, v. 79, n. 2, p. 337-344, 2016.

GOTTARDO, E. T. et al. Embutidos cárneos fermentados artesanais como veículos de microrganismos patogênicos de importância para saúde pública. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 29, n. 1, 2011.

GOULET, V. et al. What is the incubation period for listeriosis?. **BMC Infectious Diseases**, v. 13, n. 1, p. 11, 2013.

GRAY, M. L.; KILLINGER, A. H. *L.monocytogenes* and listeric infections. **Bacteriological reviews**, v. 30, n. 2, p. 309, 1966.

GUAHYBA BISNETO, J. P. ***L.monocytogenes*: um perigo presente nos alimentos**. 2012. 54f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012.

GUERRA, M.M.; BERNARDO, F.A. Fontes de contaminação dos alimentos por *L.monocytogenes*. **Hig. Alim.**, v. 18, n. 120, p.12-8, 2004.

HARTMANN, W. et al. Qualidade microbiológica do leite cru produzido na região oeste do Paraná e ocorrência de *Listeria monocytogenes*. **Ars Veterinaria**, v. 25, n. 2, p. 072-078, 2009.

HOFER, E.; REIS, C. M. F.; HOFER, C. B. Sorovares de *L.monocytogenes* e espécies relacionadas isoladas de material clínico humano. **Rev Soc Bras Med Trop.**, Uberaba, v. 39, n. 1, p. 32-37, 2006.

IANNETTI, L. et al. *L.monocytogenes* in ready-to-eat foods in Italy: Prevalence of contamination at retail and characterisation of strains from meat products and cheese. **Food Control**, v. 68, p. 55-61, 2016.

IRETON, K.; COSSART, P. Interaction of invasive bacteria with host signaling pathways. **Current opinion in cell biology**, v. 10, n. 2, p. 276-283, 1998.

JACQUET, C. et al. Investigations related to the epidemic strain involved in the French listeriosis outbreak in 1992. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 61, n. 6, p. 2242-2246, 1995.

JAY, J. M. **Microbiologia de Alimentos**. 6. ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2005.

JEMMI, T.; STEPHAN, R. *L.monocytogenes*: food-borne pathogen and hygiene indicator. **Revue scientifique et technique / Office International des Epizooties**, v.25, n.2, p.571-580, 2006.

JULIÃO, T. A. et al. Influence of the cleaning system of conveyor belts on microbiological quality of poultry meat. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 70, n. 4, p. 1325-1332, 2018.

KORSAK, D. et al. Antimicrobial susceptibilities of *L.monocytogenes* strains isolated from food and food processing environment in Poland. **International journal of food microbiology**, v. 158, n. 3, p. 203-208, 2012.

LAMONT, R. F. et al. Listeriosis in human pregnancy: a systematic review. **Journal of perinatal medicine**, v. 39, n. 3, p. 227-236, 2011.

LIANOU, A.; SOFOS, J. N. A review of the incidence and transmission of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat products in retail and food service environments. **Journal of Food Protection**, v. 70, n. 9, p. 2172-2198, 2007.

LIMA, A. C. M. et al. Pesquisa de *Listeria monocytogenes* em queijo muçarela fatiado comercializado em estabelecimentos varejistas na cidade de Goiânia, GO. **Eletronic Journal of Pharmacy**, vol.12, n. 4, p. 87-92, 2015.

LINNAN, M. J. et al. Epidemic listeriosis associated with Mexican-style cheese. **New England Journal of Medicine**, v. 319, n. 13, p. 823-828, 1988.

LUSA - Agência de Notícias de Portugal. **Autoridades confirmam 21 casos de listeriose e atribuem causa a fabricante canadiano de charcutaria**. 2008.

Disponível em: <https://www.rtp.pt/noticias/mundo/autoridades-confirmam-21-casos-de-listeriose-e-atribuem-causa-a-fabricante-canadiano-de-charcutaria_n149274>.

Acesso em: 19 dez. 2018.

MAKINO, S.I. et al. An outbreak of food-borne listeriosis due to cheese in Japan, during 2001. **International Journal of Food Microbiology**, v. 104, n. 2, p. 189-196, 2005.

MANTILLA, S. P. S. et al. Resistência antimicrobiana de bactérias do gênero *Listeria* spp: isoladas de carne moída bovina. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 45, n. 2, p. 116-121, 2008.

MARTINS, E. A. ***Listeria Monocytogenes* em produtos fatiados do tipo ready-to-eat, presunto cozido e salame, comercializados no município de São Paulo: ocorrência, quantificação e sorotipagem**. 2009.76f. Tese (Doutorado em Prática de Saúde Pública) - Universidade São Paulo, São Paulo, 2009.

MARTINS, E. A.; GERMANO, P.M. L. *L.monocytogenes* in ready-to-eat, sliced, cooked ham and salami products, marketed in the city of São Paulo, Brazil: Occurrence, quantification, and serotyping. **Food Control**, v. 22, n. 2, p. 297-302, 2011.

MCLAUCHLIN, J. et al. *L.monocytogenes* and listeriosis: a review of hazard characterisation for use in microbiological risk assessment of foods. **International journal of food microbiology**, v. 92, n. 1, p. 15-33, 2004.

MIYASAKI, K. N. et al. High prevalence, low counts and uncommon serotypes of *Listeria monocytogenes* in linguíça, a Brazilian fresh pork sausage. **Meat science**, v. 83, n. 3, p. 523-527, 2009.

MONTEIRO, L. R. L. de. **Características fenotípicas e moleculares de isolados de *Listeria monocytogenes* oriundos de produtos de origem animal de Araguaína - Tocantins**. 2009. 83f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2009.

MORAES, M. D. S. et al. **Pesquisa de *Listeria monocytogenes* e *Salmonella* spp. em cortes de frango comercializados no município do Rio de Janeiro**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ANALISTAS DE ALIMENTOS, 19; CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ANALISTAS DE ALIMENTOS, 5. 2015, Natal. Anais. São Paulo: SBAAL, 2015.

MOREIRA, M. S.; OKURA, M. H. Qualidade microbiológica de ricotas comercializadas na região do triângulo mineiro e no interior do estado de São Paulo. **Hig. aliment**, v. 31, n. 266/267, p. 96-101, 2017.

MULLAN, W. M. A. Modelling the probability of *Listeria monocytogenes* growing in cheese. **Pennsylvania: Dairy Science and Food Technology**, USA, 2009. Disponível em: <<https://www.dairyscience.info/food-model/178-listeria-model>>. Acesso em: 05 jan. 2018.

MURRAY, E.G.D.; WEBB, R.A.; SWANN, M.B.R. A disease of rabbits characterised by a large mononuclear leukocytosis caused by a hitherto undescribed *Bacillus Bacterium monocytogenes*. **The Journal of Pathology and Bacteriology**, v.29, n.4, p.407-439, 1926.

NOLLA-SALAS, J. et al. Spontaneous *L.monocytogenes* peritonitis: a population-based study of 13 cases collected in Spain. **The American journal of gastroenterology**, v. 97, n. 6, p.1507, 2002.

NYFELDT, A. Etiologie de la mononucleose infecteuse. **Comptes Rendus Biologies Journal**, v. 101, p. 590, 1929.

OLIVEIRA, A.B.A.de. et al. Doenças transmitidas por alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: uma revisão. **Revista HCPA**. v. 30, n. 3, p. 279-285, 2010.

ORGUN, N. N. et al. Deviation from a strong Th1-dominated to a modest Th17-dominated CD4 T cell response in the absence of IL-12p40 and type I IFNs sustains protective CD8 T cells. **The Journal of Immunology**, v. 180, n. 6, p. 4109-4115, 2008.

PADILHA DA SILVA, W. et al. *Listeria* spp. no processamento de lingüiça frescal em frigoríficos de Pelotas, RS, Brasil. **Ciência Rural**, v. 34, n. 3, 2004.

PALMA, J. M. et al. **Caracterização molecular de *Listeria monocytogenes* oriundas de cortes cárneos bovinos e de abatedouros frigoríficos de bovinos localizados no Distrito Federal, Brasil**. 2016. 58f. Dissertação (Mestrado em Saúde Animal) – Universidade de Brasília, Distrito Federal, 2016.

PAMER, E. G. Immune responses to *L.monocytogenes*. **Nature Reviews Immunology**, v. 4, n. 10, p. 812, 2004.

PORTNOY, D. A.; JACKS, P. S.; HINRICHS, D. J. Role of hemolysin for the intracellular growth of *L.monocytogenes*. **Journal of Experimental Medicine**, v. 167, n. 4, p. 1459-1471, 1988.

POSFAY – BARBE, K.M., WALD, E. R. Listeriosis. **Seminars in fetal & Neonatal Medicine**, v.14, n.4, p. 228-233, 2009.

RAIMUNDO, D. C. ***Listeria monocytogenes* em queijo minas meia cura: análise quantitativa, qualitativa e perfil molecular das cepas isoladas**. 2013. 53f. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

RAMASWAMY, V. et al. *Listeria*-review of epidemiology and pathogenesis. **Journal of Microbiology Immunology and Infection**, v. 40, n. 1, p. 4, 2007.

ROCHA DE ANDRADE, R. et al. Ocorrência e diferenciação de espécies de *Listeria* spp. em salsichas tipo hot dog a granel e em amostras de carne moída bovina comercializadas no Distrito Federal. **Ciência Rural**, v. 44, n. 1, 2014.

ROCOURT J.; BUCHRIESER. C. ***Listeria*, listeriosis, and food safety**. New York:, 3. ed, New York: Marcel Dekker , 2007.

RUDOLF, M.; SCHERER, S. High incidence of *Listeria monocytogenes* in European red smear cheese. **International journal of food microbiology**, v. 63, n. 1-2, p. 91-98, 2001.

SANT'ANA, A. de S. **Avaliação quantitativa do risco de *Salmonella* e *Listeria monocytogenes* em vegetais minimamente processados**. 2011. 203f. Tese (Doutorado em Alimentos e Nutrição Experimental) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

SANT'ANA, A. S. et al. Prevalence, populations and pheno-and genotypic characteristics of *Listeria monocytogenes* isolated from ready-to-eat vegetables marketed in São Paulo, Brazil. **International journal of food microbiology**, v. 155, n. 1-2, p. 1-9, 2012.

SCALLAN, E. et al. Foodborne illness acquired in the United States—major pathogens. **Emerging infectious diseases**, v. 17, n. 1, p. 7, 2011.

SCHODER, D. et al. Important vectors for *L.monocytogenes* transmission at farm dairies manufacturing fresh sheep and goat cheese from raw milk. **Journal of Food Protection**, v. 74, n. 6, p. 919-924, 2011.

SHEEHAN, B. et al. Molecular and genetic determinants of the *L.monocytogenes* infectious process. In: **Bacterial Pathogenesis of Plants and Animals**. Springer, Berlin, Heidelberg, p. 187-216, 1994.

SILVA, D. A. F. da. **Análise microbiológica de amostras de queijo minas frescal comercializado no Estado do Rio de Janeiro**. 2016.39f. Monografia (Especialização em Vigilância Sanitária) - Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2016.

SILVA, N. et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 4ed. São Paulo: Varela; 2010.

SILVEIRA NALÉRIO, É. et al. *Listeria monocytogenes*: monitoramento desse perigo biológico na cadeia produtiva de frangos do sul do Rio Grande do Sul. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, n. 3, 2009.

SOUZA, P. B. A. **Avaliação de *Listeria monocytogenes* em melão e jabuticaba, Viçosa**. 2014. 72f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2014.

SUMNER, J. et al. A risk microbiological profile of the Australian red meat industry: Risk ratings of hazard–product pairings. **International journal of food microbiology**, v. 105, n. 2, p. 221-232, 2005.

SWAMINATHAN, B.; GERNER-SMIDT, P. The epidemiology of human listeriosis. **Microbes and Infection**, v. 9, n. 10, p. 1236-1243, 2007.

THÉVENOT, D.; DERNBURG, A.; VERNZOY-ROZAND, C. An updated review of *L.monocytogenes* in the pork meat industry and its products. **Journal of Applied Microbiology**, v. 101, n. 1, p. 7-17, 2006.

UCHIMA, C. A. et al. Incidence and growth of *Listeria monocytogenes* in persimmon (*Diospyros kaki*) fruit. **International journal of food microbiology**, v. 126, n. 1-2, p. 235-239, 2008.

VAZQUEZ-BOLAND, J. A. et al. Preliminary evidence that different domains are involved in cytolytic activity and receptor (cholesterol) binding in listeriolysin O, the *L.monocytogenes* thiol-activated toxin. **FEMS microbiology letters**, v. 65, n. 1-2, p. 95-99, 1989.

VÁZQUEZ-BOLAND, J. A. et al. *Listeria* pathogenesis and molecular virulence determinants. **Clinical microbiology reviews**, v. 14, n. 3, p. 584-640, 2001.