

# QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS E DE AMBIENTES DE TRABALHO: PESQUISA DE *Salmonella* E *Listeria*

Mirian Ueda Yamaguchi\*

Érica Benassi Zanqueta\*\*

Janicéle Fernandes Moarais\*\*\*

Harissa Silvério El Ghos Frausto\*\*\*\*

Karla Isabela Silvério\*\*\*\*\*

**RESUMO:** Doenças transmitidas por alimentos, mais comumente conhecidas como DTAs, são causadas pela ingestão de alimentos ou bebidas contaminados por microrganismos. Bactérias pertencentes ao gênero *Salmonella* figuram como principal agente etiológico causador de surtos alimentares, enquanto patógenos pertencentes ao gênero *Listeria* são causadores de doenças na população imunocomprometida. O presente trabalho objetivou determinar a prevalência de *Salmonella* em amostras de alimentos e mensurar a contaminação por *Listeria*, nos ambientes de trabalho de empresas beneficiadoras de alimentos, na cidade de Maringá-PR. Os resultados foram obtidos por meio de laudos em laboratório de análise de alimentos. Das 1571 amostras de alimentos analisadas, 52 (3,25%) dessas amostras foram positivas para *Salmonella* spp. Dentre as 1597 análises do ambiente de processamento de alimentos, 54 (3,12%) foram positivas para *Listeria* spp., sendo a *L. welshimeri* a espécie mais prevalente (22,22%). O processo de beneficiamento de alimentos merece atenção especial, pois alimentos processados são consumidos diretamente ou utilizados como matéria prima na elaboração de alimentos prontos, cujo consumo é prática crescente em função do estilo de vida da população em geral.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ambiente; Doenças Transmitidas por Alimentos; Alimentos Processados

## MICROBIOLOGICAL QUALITY OF FOOD AND WORKING MILIEUS: RESEARCH ON *Salmonella* AND *Listeria*

\* Docente do Curso de Pós-Graduação - Mestrado em Promoção da Saúde e do curso de Medicina da UNICESUMAR – Centro Universitário de Maringá; E-mail de correspondência: mirianueda@gmail.com

\*\* Graduada em Biomedicina – UNICESUMAR - Centro Universitário de Maringá

\*\*\* Graduada em Biomedicina – UNICESUMAR - Centro Universitário de Maringá

\*\*\*\* Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos

\*\*\*\*\* Especialista em Tecnologia e Qualidade de Alimentos

**ABSTRACT:** Food-transmitted diseases (FTDs) are caused by the intake of microorganism-contaminated food or beverages. Bacteria of the genus *Salmonella* are the main etiological agent which causes food intoxications and pathogens of the genus *Listeria* cause illnesses in immuno-compromised populations. Current research determines the prevalence of *Salmonella* in food samples and measure contamination by *Listeria* in food industrial premises in Maringá PR Brazil. Results were obtained from food laboratory reports. Fifty-two (3.25%) out of 1571 food samples analyzed were positive for *Salmonella* spp. and out of 1597 analyses in food processing premises fifty-four (3.12%) were positive for *Listeria* spp.. Its most prevalent species was *L. welshimeri* (22.22%). Food manufacture processes require special attention since they are eaten directly or used as prime matter in the manufacture of ready foods with increasing consumption, triggered by the life-style of the population.

**KEY WORDS:** Environment; Food-Transmitted Diseases; Processed Food.

## INTRODUÇÃO

As doenças transmitidas por alimentos (DTAs) são atribuídas à ingestão de alimentos ou água contaminados. O termo caracteriza uma síndrome cujos sintomas principais são náuseas, vômitos e/ou diarreia. De acordo com dados fornecidos pela Secretaria de Vigilância em Saúde (2011), de 2000 a 2011, foram notificados 8.663 surtos de DTA responsáveis pelo adoecimento de 163.425 brasileiros, dos quais 112 foram a óbito. No entanto, devido à precariedade de informações disponíveis, em algumas regiões do país, pouco se sabe sobre a real magnitude do problema relacionado às DTAs. No Brasil, o perfil epidemiológico das DTAs ainda é pouco conhecido, estando este parâmetro restrito apenas a alguns estados e/ou municípios que apresentam estatísticas e dados sobre os agentes etiológicos mais comuns, alimentos mais frequentemente implicados, população de maior risco e fatores contribuintes. A mortalidade e a letalidade são baixas, entretanto, estes dois fatores dependem de algumas condições, tais como: estado imunológico do paciente, do tipo de agente etiológico envolvido e do acesso aos serviços de saúde (BRASIL, 2010).

Os alimentos de origem animal ou vegetal apresentam em sua origem uma microbiota habitual, do tecido original. A grande dificuldade é impedir a colonização natural por esta microbiota, além da contaminação por outros microrganismos

durante o processamento. Os principais agentes patogênicos têm como características em comum: curto período de incubação, quadro clínico gastrointestinal, acompanhado ou não de febre. As complicações decorrentes das doenças causadas por alimentos contaminados vêm aumentando gradativamente, sendo responsáveis por alto número de hospitalizações e em alguns casos com consequências irreversíveis ao paciente (GERMANO; GERMANO, 2003).

O aumento da procura por alimentos prontos para consumo da população em geral, traz consigo a necessidade de rigorosos padrões de produção para evitar a contaminação dos alimentos. Porém, bactérias estão presentes em larga escala no meio ambiente e são capazes de se multiplicar e/ou manter-se viáveis em condições adversas, como baixas temperaturas, altas concentrações de sal, entre outros (ABRAHÃO et al., 2008).

Ainda segundo Brasil (2010) a contaminação pode ocorrer em toda a cadeia produtiva, desde a produção primária (plantio, manuseio, transporte, cozimento, acondicionamento) até o consumo. Dados disponíveis de surtos apontam como agentes mais frequentes os de origem bacteriana, dentre eles, *Salmonella* spp, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Shigella* spp, *Bacillus cereus* e *Clostridium perfringens* (BRASIL, 2010).

A *Salmonella* é um gênero da família Enterobacteriaceae, bactérias Gram-negativas, apresentando-se na forma de bastonetes curtos e possui uma estrutura complexa de lipopolissacarídeos (LPS). Multiplica-se em temperaturas entre 7°C e 49,5°C, sendo 37°C a temperatura ótima para seu desenvolvimento. São apontados como os principais agentes etiológicos responsáveis por causar surtos em alimentos com alto teor de umidade e com alta porcentagem de proteínas, como produtos lácteos, carnes e produtos derivados (FORSYTHE; GUIMARÃES; LEONHARDT, 2003). Segundo Franco e Landgraf (2003), o primeiro passo no processo é a infecção da mucosa do intestino delgado e do cólon pela *Salmonella*. As salmonelas atravessam a camada epitelial intestinal alcançando a lâmina própria, onde se proliferam. Estas, por sua vez, são fagocitadas por monócitos e macrófagos, resultando em resposta inflamatória, decorrente de uma hiperatividade do sistema reticuloendotelial e também da liberação de prostaglandinas, que são estimuladoras de adenilciclase. Esse mecanismo resulta em um aumento de secreção de água e eletrólitos, provocando

diarreia aquosa. Nas enterocolites, a penetração de *Salmonella* spp. fica limitada à lâmina própria e, portanto, a infecção restringe-se à mucosa intestinal, sendo raramente observada septicemia ou infecção sistêmica, diferentemente do que ocorre na febre tifóide.

Assim, as salmoneloses provocam um quadro de infecção gastrointestinal, resultando em sintomas como dores abdominais, diarreia, febre e vômito, sendo raros os casos clínicos fatais. Os sintomas aparecem em média, 12 a 36 horas após o contato com o microrganismo, podendo permanecer até 72 horas. O episódio geralmente sofre resolução em dois a três dias e, de um modo geral, não necessitam de antibioticoterapia (SHINOHARA et al., 2008). Um estudo realizado por Amson et al. (2006), demonstrou a presença de *Salmonella* spp. em 33,8% dos surtos ocorridos no estado do Paraná.

Nos Estados Unidos, estima-se que cerca de 5 a 6 bilhões de dólares são gastos em ações diretas e perda de produtividade relacionadas às DTAs. Destes, cerca de um bilhão de dólares são gastos só com infecções pela *Salmonella* spp. No Brasil, de 1999 a 2004 os custos com internamentos por DTA chegaram a 280 milhões de reais. Assim, quando se agrega um grande número de casos, percebe-se que as DTAs são extremamente custosas para a economia dos países onde ocorrem esses surtos (CARMO et al., 2005).

Além das salmonelas, outro agente que merece destaque são as listérias. Estas são distribuídas amplamente na natureza, estando presentes no solo, silagem, esterco, feno, locais de processamento de alimentos, fezes de animais e humana. Essas bactérias encontram como reservatórios em diversas espécies animais, sendo cerca de 40 mamíferos e cerca de 20 espécies de aves, além de peixes e anfíbios. Nos humanos, pode ser isolada de fezes de indivíduos assintomáticos, que podem nunca manifestar a doença. Além disso, são capazes de infectar vegetais, leite e produtos lácteos não pasteurizados, além de alimentos embutidos, defumados, com altas concentrações de sal e produtos refrigerados (GERMANO; GERMANO, 2003; BENADOF, 2008).

A principal característica das bactérias do gênero *Listeria* é a capacidade de se multiplicar em ampla faixa de temperaturas (2,5°C a 45°C) e em meios com poucos nutrientes, ser resistente a sucessivos congelamentos e descongelamentos,

além dos tratamentos de desinfecção. Outro importante aspecto é a capacidade de formação de biofilme e de biotransferência, tanto em alimentos como em outras superfícies não nutritivas, que confere adesão e proteção ao microrganismo (KHELFF et al., 2006, apud OLIVEIRA et al., 2010).

Depois de ingerida pelo homem, a *Listeria* adere e invade a mucosa gastrointestinal, onde é fagocitada por macrófagos e liberada no citoplasma da célula hospedeira, após lise de sua membrana. A bactéria é capaz, ainda, de polimerizar filamentos de actina da célula do hospedeiro, formando longas caudas, de forma que a célula bacteriana fica localizada numa das extremidades. Esse mecanismo é especialmente importante para a invasão da bactéria às células adjacentes (FRANCO; LANDGRAF, 2003).

Segundo informe publicado pelo Centro de Vigilância Epidemiológica do Estado de São Paulo (2003) a infecção por *Listeria* geralmente tem sintomas iniciais semelhantes ao de uma gripe, além dos sintomas gastrointestinais inespecíficos. A mortalidade da doença varia de acordo com a população afetada: 30% para recém-nascidos; 11% para adultos com idade inferior a 40 anos, e 63% superior a 60 anos; quando ocorre septicemia a mortalidade é superior a 50% e quando evolui para meningite, 70%. Porém, ainda não há uma padronização da dose infectiva deste microrganismo, considerando-se, então, qualquer dose como potencialmente perigosa, variando de acordo com a cepa da bactéria e susceptibilidade da vítima.

Estudos realizados por Fai et al. (2011), evidenciaram a resistência da *Listeria*, avaliando a presença dos microrganismos após o cozimento de presunto, em uma temperatura efetiva que usualmente elimina as bactérias do gênero *Salmonella*. Porém, a mesma pesquisa sugeriu que houve a contaminação cruzada entre os utensílios de processamento e os alimentos, sugerindo higienização inadequada do local de trabalho.

Em função do aumento dos surtos toxinfeciosos e da falta de notificação aos órgãos vigentes, a pesquisa da prevalência da contaminação de alimentos e seus ambientes de beneficiamento torna-se necessária. Portanto, a partir dos argumentos expostos, os objetivos do trabalho foram determinar a presença ou ausência de *Salmonella* em alimentos e mensurar a contaminação por *Listeria* nos ambientes de trabalho de empresas beneficiadoras de alimentos na cidade de Maringá-PR.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

O levantamento de dados sobre a contaminação de alimentos por *Salmonella* e do ambiente de trabalho por *Listeria*, foi realizado por meio da análise de laudos de um laboratório de análise de alimentos da cidade de Maringá-PR. Para a pesquisa de *Salmonella* foi analisado um total de 1571 laudos de diversos alimentos, entre eles: carne mecanicamente separada (CMS) (390), carcaça de frango (82), leite em pó (255), manteiga (579), queijo mussarela (140), queijo prato (58), queijo minas frescal (29) e leite pasteurizado (38). Na pesquisa de contaminação do ambiente de beneficiamento de alimentos por *Listeria*, foram analisados 1597 laudos.

As metodologias utilizadas pelo laboratório basearam-se no manual de métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2003). As identidades e informações referentes às empresas fornecedoras das amostras foram mantidas em sigilo.

Para pesquisa de *Salmonella* spp. foi realizada a metodologia convencional baseada em isolamento, identificação bioquímica e caracterização antigênica. O protocolo de análise constou de pré-enriquecimento em meios não seletivos, enriquecimento seletivo, cultivo, identificação presuntiva, identificação bioquímica e sorologia. Como determina a legislação, a pesquisa de *Salmonella* spp. foi realizada de forma qualitativa, sendo o resultado expresso como presença ou ausência do microrganismo em 25 g de alimento. A presença deste em 25 g de alimento torna o produto impróprio para consumo humano (BRASIL, 2003).

Para a pesquisa de *Listeria* no ambiente de processamento de alimentos, também foi realizada a metodologia convencional, que preconiza quatro etapas na identificação de *Listeria*: duplo enriquecimento seletivo, seleção e isolamento, confirmação para *Listeria* spp. e confirmação para *Listeria monocytogenes*. Porém, no manual oficial, não há descrição para pesquisa de *Listeria* em swab de ambiente, sendo, então, adotada pelo laboratório a metodologia relativa a produtos cárneos. Os resultados das análises foram expressos indicando a presença ou ausência da espécie de *Listeria* solicitada e/ou encontrada em 25 cm<sup>2</sup>, sendo esse valor referente à superfície pesquisada, como as bancadas, utensílios e equipamentos.

As amostras de *Salmonella* foram separadas e agrupadas de acordo com o tipo de alimento pesquisado, sendo determinada a prevalência para cada grupo, bem como a prevalência total. Já as amostras positivas para *Listeria*, obtidas do ambiente de trabalho, foram agrupadas de acordo com as espécies encontradas.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 PESQUISA DE CONTAMINAÇÃO DOS ALIMENTOS POR *SALMONELLA*

Do total de 1571 amostras de alimentos analisadas, 52 (3,25%) apresentaram contaminação por *Salmonella* spp. Os dados obtidos após a análise de cada grupo de alimentos separadamente, encontram-se descritos na Tabela 1. Dentre as amostras de queijos e de leite pasteurizado, nenhuma apresentou contaminação por *Salmonella* spp. (Tabela 1).

**Tabela 1.** Presença de *Salmonella* spp. em alimentos como resultado da pesquisa realizada em laboratório de análise de alimentos na cidade de Maringá-PR.

Amostras	Número de amostras analisadas	Número de amostras positivas	%
CMS*	390	43	11,02%
Carcaça de Frango	82	3	3,66%
Leite em pó	255	4	1,57%
Manteiga	579	2	0,35%

\*Carne mecanicamente separada

A CMS cada vez mais produzida devido à sua facilidade no preparo e baixo custo de obtenção, sendo aplicada na composição de vários produtos cárneos (GOUVÊA; GOUVÊA, 2007). A CMS é retirada a partir de ossos, carcaças ou partes de carcaças, com exceção dos ossos da cabeça, submetidos à separação mecânica em equipamentos especiais. Devido ao seu amplo consumo, é de grande importância manter a qualidade microbiológica destes produtos (BRASIL, 2000).

Dentre os produtos analisados, a CMS foi a que apresentou maior porcentagem de contaminação. A contaminação observada (11,02%) pode estar associada às deficiências nas instalações de processamento, ampla manipulação durante a preparação, além de precárias condições de higiene no abate (GOUVÊA; GOUVÊA, 2007). Durante o abate, pode ocorrer contaminação das carcaças por microrganismos patogênicos associados às fezes, à pele e ao pelo do animal, levando à contaminação do produto final. A contaminação das carcaças, resultante de deficiências de higiene durante o abate, não pode ser compensada nem mesmo através da aplicação de medidas mais rigorosas de higiene nas fases posteriores a esse processo, o que demonstra a grande importância da higiene durante o processo de abate. O trato gastrointestinal bovino é outra importante fonte de microrganismos. Por isso, deve-se conduzir cuidadosamente a evisceração com o objetivo de minimizar a contaminação da carcaça, evitando-se assim perfurações na região (REIS; VELOSO, 2002).

A positividade de *Salmonella* encontrada nas carcaças de frango foi de 3,65%. No estudo realizado por Lopes et al. (2007) foi observado contaminação em níveis próximos à presente pesquisa, onde de 120 carcaças pesquisadas, duas (1,67%) foram positivas para *Salmonella* spp. Segundo Revollo (2005), a presença de *Salmonella* spp. em carcaças de aves pode estar relacionada com a colonização intestinal, que é maior durante os primeiros dias de vida das aves. A *Salmonella enteritidis* coloniza seu intestino, assim como muitos outros sorotipos, que invadem órgãos internos como folículos ovarianos, oviduto, fígado, pâncreas, baço e vesícula biliar.

A carne de frango possui importante papel na epidemiologia das salmoneloses humanas, pois além do microrganismo encontrar-se albergado no trato intestinal (CARVALHO; CORTEZ, 2005), pode permanecer nas penas das aves, levando à contaminação das carcaças bem como outros produtos, caso o processo de abate não seja realizado com rigor nos cuidados higiênicos (LAYINEX, 2006). Desta forma, as operações de abate e processamento das carcaças contribuem para a disseminação e multiplicação das *Salmonellas*, que pode ocorrer por meio da água de escaldagem, na contaminação cruzada de equipamentos e utensílios, no manuseio inadequado durante o corte e evisceração ou no acondicionamento, que normalmente é realizado à temperatura ambiente até sua comercialização (TIROLI; COSTA, 2006).

O leite e produtos lácteos têm sido associados a casos e surtos de salmonelose em vários países. No Brasil, há muitos relatos sobre a ocorrência de *Salmonella* spp. em queijos, principalmente frescos, como o minas frescal. A contaminação dos queijos por esse patógeno tem sido atribuída, principalmente, ao leite usado na fabricação (cru ou pasteurizado inadequadamente), além da contaminação pós-pasteurização (BORGES; ANDRADE; MACHADO, 2010). No entanto, das 227 amostras de queijo (mussarela, prato e minas frescal) analisadas, nenhuma apresentou positividade para *Salmonella* spp. Resultado semelhante foi encontrado por Pinto et al. (2011) que não isolou *Salmonella* spp. em nenhuma das 40 amostras analisadas em seu estudo. Já no estudo de Grandi e Rossi (2002), em 20 amostras analisadas, uma apresentou contaminação por este patógeno.

Neste trabalho e em outros estudos o número reduzido de amostras analisadas pode ter levado ao resultado negativo. Há necessidade de análises microbiológicas em maior amostragem (BRASIL, 1996a; SEBRAE, 2008). Entretanto, a ausência de *Salmonella* spp. nas amostras também pode estar relacionada à presença de bactérias lácticas que tornam o queijo um meio adverso à sobrevivência de micro-organismos patogênicos, já que estas bactérias produzem ácido lático que leva à redução de pH do meio podendo, desta forma, desfavorecer o crescimento de microrganismos indesejáveis. Além disso, as bactérias lácticas também podem produzir compostos chamados de bacteriocinas e, conseqüentemente, restringirem o desenvolvimento da microbiota contaminante (ANDRADE et al., 2006).

Neste estudo, nenhuma amostra de queijo prato e queijo mussarela apresentou positividade para a pesquisa de *Salmonella* spp. De acordo com Perry (2004) os queijos minas frescal, prato e mussarela são produzidos a partir de leite de vaca pasteurizado que assegura a qualidade do produto, uma vez que a pasteurização é suficiente para eliminação completa de patógenos. Nesta pesquisa, nenhuma das 38 amostras de leite pasteurizado apresentou-se contaminada por *Salmonella*. Resultados semelhantes foram encontrados por Leite et al. (2002) e Silva et al. (2008). Desta forma, as amostras estudadas estão de acordo com os padrões microbiológicos vigentes, sugerindo que o processo de pasteurização foi realizado adequadamente, sendo, portanto, capaz de eliminar esse contaminante.

Com relação às amostras de manteiga, 0,3% apresentaram presença de *Salmonella* spp. O creme utilizado para produção da manteiga deve ser pasteurizado,

sendo submetido à temperatura de 80-85°C por 15 a 20 minutos (BRASIL, 1996b). As salmonelas são termossensíveis, podendo ser destruídas a temperatura de 60°C, por 15-20 minutos (FORSYTHE; GUIMARÃES, 2003), portanto, são eliminadas pela pasteurização, o que sugere que a contaminação possa ocorrer por uma pasteurização inadequada do leite ou manipulação inadequada durante o processamento da manteiga.

A respeito das amostras de leite em pó, 1,6% apresentaram contaminação por *Salmonella* spp neste estudo. O leite, por ser um alimento muito perecível, necessita de conservação, podendo ser empregadas diferentes técnicas. Entre elas, destacam-se a refrigeração e a secagem (JUNIOR et al., 2005). As características microbiológicas do leite em pó na etapa de empacotamento influenciam significativamente nos parâmetros microbiológicos do produto final. Apesar do leite em pó ser um produto razoavelmente seguro em relação à saúde pública, qualquer falha durante o processamento pode favorecer a ocorrência de um produto com inadequada qualidade microbiológica na etapa de envase (RÜCKERT et al., 2004 apud KREY; SOUZA, 2009).

A presença de bactérias nos alimentos, além de favorecer a deterioração e/ou redução de sua vida, possibilita ainda a veiculação de patógenos, acarretando potenciais riscos à saúde do consumidor. Desta forma, é necessária higiene correta dos alimentos para garantia de segurança em todos os estágios de sua elaboração até o produto final (CORTEZ, 2003 apud CARVALHO, 2005).

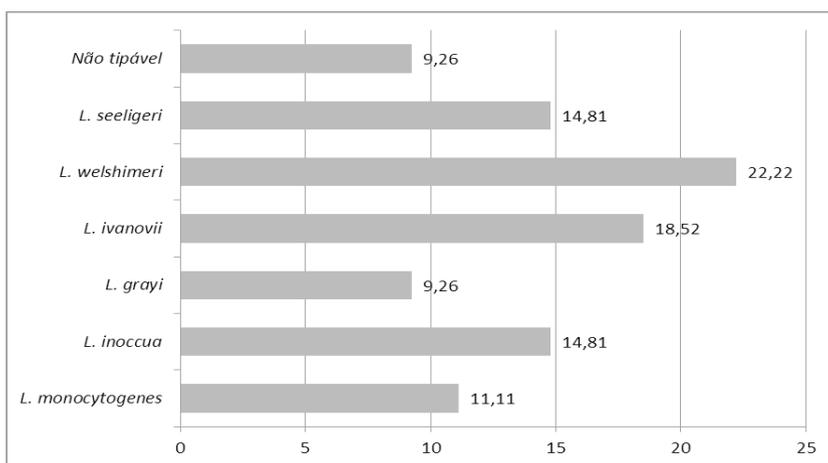
Por ser uma das causas mais frequentes de infecção gastrointestinal bacteriana veiculada por alimentos, a salmonelose constitui um dos problemas mais importantes de saúde pública no mundo, estando geralmente associada ao consumo de alimentos de origem animal tais como aves, ovos, carnes, leite e produtos lácteos contaminados por espécies do gênero *Salmonella* (BORGES; ANDRADE; MACHADO, 2010).

### 3.2 PESQUISA DE *LISTERIA* NO AMBIENTE DE PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS

Apesar de ser reconhecida como patógeno humano desde a década de 1920, a *Listeria* passou a ter maior importância clínica na década de 80, quando se observou a relação entre os alimentos contaminados por *Listeria* e as infecções.

Além disso, é considerada um patógeno oportunista, que pode levar a comprometimentos do sistema nervoso central, além de consequências graves ao feto e gestantes (GERMANO; GERMANO, 2003; GOMES, 2011). Foram analisados 1597 laudos de análises microbiológicas obtidas de swab de superfície/ambiente, com 54 amostras (3,12%) positivas para pesquisa de *Listeria* spp., coletadas entre os períodos de julho de 2009 a junho de 2011. Dentre as 54 amostras positivas, obteve-se o seguinte resultado: *L. welshimeri* (22,22%); *L. ivanovii* (18,52%); *L. innocua* (14,81%); *L. seeligeri* (14,81%); *L. monocytogenes* (11,11%); *L. grayi* (9,26%); não tipável (9,36%) (Figura 1).

Barros et al. (2004) pesquisaram a ocorrência de *Listeria* associada à microbiota própria em produtos cárneos e obtiveram os seguintes resultados: 78,05% *L. innocua*; 12,6% *L. monocytogenes*; 7,2% *L. welshimeri*; 1,2% *L. seeligeri*; 0,5% *L. grayi*. Resultados semelhantes foram obtidos por Pinho, Degenhardt e Smânia Júnior (2006) em planta de abate de aves, com: 66,07% *L. innocua*; 17,86% *L. monocytogenes*; 15,82% *L. welshimeri*; e 0,89% *L. grayi*.



**Figura 1.** Prevalência (%) das espécies de *Listeria* entre as amostras positivas obtidas de ambientes de trabalho em empresas beneficiadoras de alimentos na cidade de Maringá – PR.

Outra pesquisa sobre a prevalência de *Listeria* spp., durante o processamento de linguiça suína, mostrou uma alta contaminação por esta espécie em gor-

dura suína utilizada como matéria-prima (SILVA et al., 2004). Pode-se inferir, então, que as análises microbiológicas em questão referem-se à matéria-prima suína, em sua maioria.

Segundo Cruz, Martinez e Destro (2008), a listeriose continua sendo subnotificada no Brasil, porém, há relatos de casos sem a correlação do alimento envolvido nos surtos. O mesmo estudo levantou dados sobre achados de *L. monocytogenes* no país, atentando que, desde 1969, tal bactéria é isolada de secreções humanas, habitualmente estéreis, bem como casos associados a transplantes e abortos. Apesar da subnotificação de surtos da doença no país, a presença de *Listeria* pode estar associada a grandes concentrações de coliformes totais e fecais ou termotolerantes (DUARTE et al., 2005). Contudo, segundo dados epidemiológicos da Secretaria de Vigilância Sanitária, do período de 2000 a 2011 (2011), não há registro de surtos alimentares causados pelo grupo coliformes. Mas, somando-se o número de casos onde o agente etiológico é inconclusivo ou ignorado, chega-se a 53% dos casos brasileiros no período e nestas categorias que pode-se incluir o gênero *Listeria*.

Lima et al. (2005) estudaram a ocorrência de *Listeria* spp. e disseminação de *L. monocytogenes* em planta de processamento de linguiça no Rio Grande do Sul e observaram que nenhuma das amostras de matéria-prima coletadas eram positivas para *L. monocytogenes*, mas a presença da bactéria estava nos equipamentos utilizados para a produção do alimento, com cerca de 21% de positividade. Dentre as cinco amostras finais coletadas, todas estavam contaminadas pela bactéria, concluindo e enfatizando que a contaminação cruzada no processo de beneficiamento ocorre com facilidade, inviabilizando produtos, potencialmente não contaminados.

Já nos países desenvolvidos, há a notificação dos casos de listeriose, em função de um melhor sistema de saúde implementado pelo governo e seguido pelos órgãos responsáveis. Segundo dados do *Centers for Disease Control and Prevention* – CDC (2007), dos Estados Unidos, 1600 casos de listeriose são notificados por ano no país. O órgão informa também que a incidência da doença diminuiu cerca de 38% no período de 1996/2003, sendo que de 1998/2008 foram registrados 2,4 surtos por ano no país.

No ano de 2011, durante a execução deste estudo, ocorreu um surto de listeriose, causado pela ingestão de melões estragados, culminando com 21 óbitos

e 109 pessoas infectadas. Tal episódio atingiu 24 estados americanos e foi causado por quatro espécies do microrganismo. Além disso, durante o ocorrido, uma grávida ficou doente e sofreu um aborto espontâneo, que é característico da infecção por *Listeria*. O número de mortes se iguala a outro surto causado por contaminação da carne de um mesmo processador, no estado do Michigan e se estendeu por todo o país, com duração de cerca de um ano (REUTERS, 2011).

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados expostos, foi possível observar a não adequação de alimentos e de seu processamento, tanto pela presença de *Salmonella* em produtos prontos para consumo, quanto à presença de *Listeria* em ambientes de beneficiamento de alimentos. Estes achados evidenciam possíveis falhas desde a obtenção da matéria-prima, até o processamento do produto final.

O aumento da demanda por alimentos prontos para consumo vem acompanhado de surtos das doenças veiculadas por alimentos. Tais surtos contribuem para o aumento de portadores de várias espécies de bactérias, evoluindo ou não para doença. Desse modo, o processo de beneficiamento de alimentos merece atenção especial, pois, independente do conhecimento por parte da população sobre os riscos oferecidos por tais alimentos, seu consumo continuará aumentando, em função do estilo de vida dos consumidores em geral.

#### REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, W. M.; ABRAHÃO, P. R. S.; MONTEIRO, C. L. B.; PONTAROLO, R. 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.

ANDRADE, C. C. P. de; MANDELLI, F.; DELAMARE, A. P. L.; ECHEVERRIGARAY, S. Estudo de bactérias lácticas na produção de queijo serrano. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 58, 2006, Florianópolis. **Reunião...** Florianópolis: [s.n.], 2006.

ANDRADE JÚNIOR, W. M. et al. Secagem de leite em leite de jorro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA QUÍMICA EM INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 6, 2005, Campinas. **Anais...** Campinas, SP: UNICAMP, 2005. p.1-6.

BARROS, M. A. F.; BERLOTE, V.; HAGA, M. M.; CAVALETTI, L.; D'OVÍDIO, L.; MONTEIRO, F. A.; NERO, L. A. *Listeria* spp. ocorrência em equipamentos e ambientes de processamento de carne bovina. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 25, n. 4, p. 341-348, 2004.

BENADOF, Dona. *Listeria monocytogenes*. **Revista Chilena de Infectologia**, v. 25, n. 5, p. 350, 2008.

BORGES, M. F.; ANDRADE, A. P. C. de; MACHADO, T. F. **Salmonelose Associada ao Consumo de Leite e Produtos Lácteos**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2010.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância. **Principais síndromes infecciosas: módulo I**. 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resolução nº 91/93 do Grupo Mercado Comum aprova o Regulamento Técnico Mercosul para Fixação de Identidade e Qualidade do Queijo Minas Frescal. **Diário Oficial da União**, Brasília, 13 de dezembro de 1996a.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 146 de 07 de março de 1996 aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Manteiga. **Diário Oficial da União**, Brasília, 11 de março de 1996b.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n 4º Anexo I aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Carne Mecanicamente Separada (CMS) de aves, bovinos e suínos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 05 abril de 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 51 aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado Anexo V. **Diário Oficial da União**, Brasília, 18 de setembro de 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual de métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água**. Brasília, DF, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde - SVS. **Manual integrado de prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos**. 2010.

CARMO, G. M. I. do; OLIVEIRA, A. A.; DIMECH, C. P.; SANTOS, D. A. dos; ALMEIDA, M. G. de; BERTO, L. H.; ALVES, R. M. S.; CARMO, E. H. Vigilância epidemiológica das doenças transmitidas por alimentos no Brasil, 1999-2004. **Boletim Eletrônico Epidemiológico**, 28 dez 2005.

CARVALHO, A. C. F. B. de; CORTEZ, A. L. L. *Salmonella spp.* em carcaças, carne mecanicamente separada, lingüiças e cortes comerciais de frango. **Cienc. Rural**, v. 35, n. 6, p. 1465-1468, 2005.

CDC. **Listeria annual summary 2007**. Atlanta, Georgia: US Department of Health and Human Service, 2007.

CRUZ, C. D.; MARTINEZ, M. B.; DESTRO, M. T.. *Listeria monocytogenes*: um agente infeccioso ainda pouco conhecido no Brasil. **Alimentos e Nutrição**, v. 19, n. 2, p. 195-208, 2008.

DUARTE, D. A. M.; SCHUCH, D. M. T.; SANTOS, S. B.; RIBEIRO, A. R.; VASCONCELOS, A. M. M.; SILVA, R. A.; MOTA, R. A. da. Pesquisa de *Listeria monocytogenes* e microrganismos indicadores higiênico-sanitários em queijo de coalho produzido e comercializado no estado de Pernambuco. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 72, n. 3, p. 297-302, 2005.

FAl, A. E. C.; FIGUEIREDO, E. A. T.; VERDIN, S. E. F.; PINHEIRO, N. M. S.; BRAGA, A. R. C.; STAMFORD, T. L. M. *Salmonella spp.* e *Listeria monocytogenes* em presunto suíno comercializado em supermercados de Fortaleza (CE, Brasil): fator de risco para saúde pública. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 2, p. 657-662, 2011.

FORSYTHE, S. J.; GUIMARÃES, M. C. M.. **Microbiologia da segurança alimentar**. Tradução Cristina Leonhardt. Porto Alegre: Artmed, 2002.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2003.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. Microrganismos Patogênicos de Importância em Alimentos In: FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2003. p. 33-81.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 2 ed. São Paulo: Varela, 2003.

GOMES, M. J. P. **Gênero *Listeria* spp.** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011.

GOUVÊA, J. A. G. de; GOUVÊA, A. A. de. **Carne Mecanicamente Separada**. Salvador: Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas – SBRT, 2007. (Dossiê Técnico Bahia)

GRANDI, A. Z. de; ROSSI, D. A. **Qualidade Microbiológica do Queijo Minas Frescal Comercializado na Cidade de Uberlândia-MG**. [s.l.; s.n.], 2002.

KREY, T.; SOUZA, C. F. V. de. Avaliação da Qualidade Microbiológica e Físico-Química do Leite em Pó Integral Produzido numa Indústria da Região do Vale do Taquari – RS. **Interbio**, v. 3 n. 2, 2009.

LAYINEX. Incrementador e promotor de Eficácia Alimentar para Aves de Postura Comercial e Matrizes. **Boletim Técnico**, 2006.

LEITE, C. C.; GUIMARÃES, A. G.; ASSIS, P. N.; SILVA, M. D.; ANDRADE, C. S. O. Qualidade bacteriológica do leite integral (tipo C) comercializado em Salvador – Bahia. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, v. 3, n. 1, p. 21-25, 2002.

LIMA, A. S.; VON LAER, A. E.; TRINDADE, P. S.; SILVA, W. P. da. Disseminação de *Listeria monocytogenes* no processamento de linguiça mista frescal avaliado por

sorologia e RAPD. **Alimentos e Nutrição**, v. 16, n. 3, p. 245-251, 2005.

LOPES, M.; GALHARDO, J. A.; OLIVEIRA, J. T. de; TAMANINI, R.; SANCHES, S. F.; MULLER, E. E. E. Pesquisa de *Salmonella* spp. e microrganismos indicadores em carcaças de frango e água de tanques de pré-resfriamento em abatedouro de aves. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 3, p. 465-476, 2007.

OLIVEIRA, M. M.; BRUGNERA, D. F.; ALVES, E.; PICCOLI, R. P. Biofilm formation by *Listeria monocytogenes* on stainless steel surface and biotransfer potential. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 41, n. 1, p. 97-106, 2010.

PERRY, K. S. P. Queijos: Aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos. **Quim. Nova**, v. 27, n. 2, 293-300, 2004.

PINHO, M. Â.; DEGENHARDT, R.; SMÂNIA JÚNIOR, A. Diversidade do gênero *Listeria* em uma planta de abate e industrialização de aves. **Biotemas**, v. 19, n. 4, p. 7-12, 2006.

PINTO, F. G. S. M. SOUZA; S. SALING; A. C. MOURA. Qualidade microbiológica de queijo minas frescal comercializado no município de Santa Helena, PR, Brasil. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.78, n.2, p.191-198, 2011.

REIS, C. B. C. dos; VELOSO, G.. Monitorização da contaminação microbiana de carnes de bovino durante o abate. In: CONGRESSO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS SPCV, 2002, Oeiras, PT. **Anais...** Oeiras, Portugal, 2002. p. 289-290,

REUTERS. Sobe para 21 número de mortos por melões estragados nos EUA. **Notícias Terra**, 08/10/2011. <http://noticias.terra.com.br/mundo/estados-unidos/sobe-para-21-n-de-mortos-por-meloes-estragados-nos-eua,cea8038fbb40b310VgnCLD200000bbcecb0aRCRD.html>. Acesso em: 02 mar. 2013.

REVOLLEDO, L. Estudo da resposta imune, da colonização e invasão por *Salmonella enterica* subsp *enterica* sorotipo Typhimurium NaI<sup>r</sup> em frangos de corte, tratados com glucano, probióticos e produtos de exclusão competitiva. 2005. 121f. Tese (Doutorado em Patologia Experimental e Comparada) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Queijos nacionais: relatório completo. [s.l.]: Estudos de Mercado Sebrae/ESPM, 2008. (Série Mercado).

SECRETARIA DE VIGILANCIA EM SAÚDE. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/portalsaude/index>>. Acesso em: 02 mar. 2013.

SHINOHARA, N. K. S.; BARROS, V. B. de; JIMENEZ, S. M. C.; MACHADO, E. C. L.; DUTRA, R. A. F.; LIMA FILHO, J. L. de. *Salmonella spp.* Importante agente patogênico veiculado em alimentos. **Ciências e saúde coletiva**, v. 13, n. 5, p. 1675-1683, 2008.

SILVA, M. C. D. da; SILVA, J. V. L. da; RAMOS, A. C. S.; MELO, R. O.; OLIVEIRA, J. O. Caracterização microbiológica e físico-química de leite pasteurizado destinado ao programa do leite no Estado de Alagoas. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 28, n.1, p. 226-230, 2008.

SILVA, W. P. da; LIMA, A. S.; GANDRA, E. Á.; ARAÚJO, M. R. de; MACEDO, M. R. P. de; DUVAL, E. H. *Listeria spp.* no processamento de linguiça fresca em frigoríficos de Pelotas, RS, Brasil. **Ciência Rural**, v. 34, n. 3, p. 311-316, 2004.

TIROLI, I. C. C.; COSTA, C. A. da. Ocorrência de *Salmonella spp.* em carcaças de frangos recém abatidos em feiras e mercados da cidade de Manaus-AM. **Acta Amazonica**, v. 36, n. 2, p. 205-208, 2006.

*Recebido em: 26 de março de 2013*

*Aceito em: 07 de maio de 2013*