

CONTAGEM DE COLIFORMES TOTAIS E PRESENÇA DE *Listeria monocytogenes* EM SUPERFÍCIES DE CORTE DE CARNES

(Total coliforms count and presence of *Listeria monocytogenes* on meat cutting surfaces)

Ingridy Fhadine Hartmann^{1*}, Fernanda Paula da Silva Torres², Rossana Calegari dos Santos³, Márcia Oliveira Lopes⁴, Julia Arantes Galvão¹

¹Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Curitiba/PR – Brasil;

²Universidade Federal do Paraná, Departamento de Medicina Veterinária, Curitiba/PR – Brasil; ³Universidade Federal do Paraná, Departamento de Farmácia, Curitiba/PR – Brasil; ⁴Universidade Federal do Paraná, Departamento de Saúde Comunitária, Curitiba/PR – Brasil.

*Autor correspondência: ingridy.hartmann@hotmail.com

Editora: Julia Arantes Galvão

RESUMO - As doenças causadas por patógenos veiculados por alimentos compõem consideráveis causas de morbimortalidade mundial, logo a avaliação da exposição dos alimentos a contaminantes microbianos torna-se essencial. Diante disso, objetivou-se avaliar se a inadequada conservação de superfícies de corte de carnes associada a não adoção das Boas Práticas Higiênicas (BPH) em açougues de supermercados influenciam na contagem de coliformes totais e presença de *Listeria monocytogenes*. Para isso, foram realizadas verificações *in loco* das superfícies de corte de açougues de dois supermercados de Piraquara – PR, aplicados *checklists* de verificação em BPH e realizado coleta de amostras para contagem de coliformes totais e pesquisa de *L. monocytogenes*. Observou-se que as superfícies de corte de ambos os supermercados se apresentavam desgastadas, e que apesar de apresentarem bom estado de higiene, identificaram-se falhas no procedimento de higienização. Ambos os estabelecimentos apresentaram resultados inadequados para coliformes totais, não sendo identificada *L. monocytogenes*. Apesar disso, nas três análises da superfície de corte do segundo estabelecimento isolou-se outras espécies de *Listeria* spp. Os resultados indicam que a má conservação das superfícies, associada a não adoção das BPH, podem ser consideradas fatores de risco para a contaminação dos alimentos, demandando ações educativas em saúde e treinamentos para os manipuladores de alimentos.

Palavras-chave: alimento; doença; higienização; patógeno.

ABSTRACT - Diseases caused by foodborne pathogens make up considerable causes of morbidity and mortality worldwide, so the assessment of food exposure to microbial contaminants becomes essential. Therefore, the objective was to evaluate whether the inadequate conservation of meat cutting surfaces associated with the non-adoption of Good Hygienic Practices (BPH) in supermarket butchers influences the total coliform count and the presence of *Listeria monocytogenes*. For this, *in loco* verifications of the butchers' cutting surfaces of two supermarkets in Piraquara - PR were carried out, verification checklists were applied in good hygiene practices (GHP) and samples were collected for enumeration of total coliforms and research of *L. monocytogenes*. It was observed that the cutting surfaces of both supermarkets were worn, and that despite having a good state of hygiene, flaws in the hygiene procedure were identified. Both establishments presented inadequate results for total coliforms and only the second establishment presented *Listeria* spp. in the three analyses. The results indicate that the poor conservation of surfaces associated with the non-adoption of GHP, can be considered risk factors for food contamination, demanding educational actions in health and training for food handlers.

Keywords - food; disease; sanitation; pathogen.

Recebido em 06/12/2021
Aprovado em 01/06/2022



INTRODUÇÃO

A alimentação, um dos fatores determinantes e condicionantes da saúde, além de ser um direito fundamental do ser humano, deve ser fornecida em quantidades suficientes e de forma segura para o consumo (BRASIL, 1990; BRASIL, 2006). A ingestão de alimentos e/ou água contaminados com patógenos específicos ou com suas toxinas constituem a origem dos surtos de doenças causadas por patógenos veiculados por alimentos, compondo importantes causas de morbimortalidade global (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2022).

A exposição dos alimentos a estes contaminantes pode ser verificada por meio da contagem de indicadores de higiene, como os coliformes totais, grupo constituído por bactérias entéricas e não entéricas (SILVA *et al.*, 2017; SOUZA *et al.*, 2017), e pela pesquisa de patógenos. Superfícies desgastadas, contendo frestas, sulcos ou ranhuras e falhas durante as práticas de higienização, propiciam a interação entre microrganismo, substrato e superfície, possibilitando sua colonização e consequente formação do biofilme bacteriano (TEIXEIRA *et al.*, 2015), uma estrutura composta de polímeros (CHMIELEWSKI & FRANK, 2003) que dificultam sua eliminação após estabelecida (PIETRYSIAK *et al.*, 2019). Considerado como formador de biofilme e patógeno de importância em saúde pública, *Listeria monocytogenes*, agente etiológico da listeriose em humanos, merece um olhar crítico em se tratando da infecção em gestantes, idosos e imunocomprometidos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2018).

Para além disso, a falta de informações acerca da produção de alimentos seguros aos profissionais que produzem, processam e distribuem os alimentos, pode contribuir para o aumento dos surtos de doenças de origem alimentar e hídrica, uma vez que seus efeitos, além dos prejuízos econômicos, podem implicar agravos à saúde dos consumidores.

Ações educativas de conscientização, pautadas nos riscos da ingestão de alimentos contaminados por *L. monocytogenes*, devem ser ofertadas periodicamente à população, aos gerentes e aos manipuladores de alimentos, visando evitar e/ou diminuir agravos à saúde dos consumidores decorrentes do consumo de alimentos contaminados (MEDEIROS *et al.*, 2017).

Com base nisso, este trabalho objetivou verificar se o desgaste das superfícies de corte de carnes associado a não adoção das Boas Práticas Higiênicas (BPH) podem ser considerados fatores de risco para o aumento na contagem de coliformes totais e presença de *L. monocytogenes* nos setores de açougues de supermercados.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionados dois supermercados que dispunham do setor de açougue com manipulação de alimentos nas superfícies de corte de carnes para a composição das amostras, os quais integravam, voluntariamente, as ações do projeto de extensão "*Promoção de Boas Práticas Higiênicas*" da Universidade Federal do Paraná, apoiado pela Secretaria Municipal de Saúde de Piraquara – PR. Os estabelecimentos foram designados como A e B, estando a Vigilância Sanitária do município ciente do presente estudo, o qual ocorreu sob aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos sob o protocolo CAAE nº 57206416.2.0000.5547.

Foram coletadas seis amostras das superfícies de corte (três no supermercado A e três no supermercado B). As visitas foram previamente agendadas com os gerentes dos supermercados, os quais foram orientados, junto aos manipuladores, a não utilizarem as superfícies antes da coleta e as manterem higienizadas conforme procedimentos habituais de higienização do setor.

Antes do início do trabalho e de iniciar as coletas, aplicou-se aos manipuladores que trabalham no setor um *checklist* (Tabela 1) de verificação, o qual foi validado pelas professoras coordenadoras do projeto, bem como pautados na RDC nº 216 de 2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2004b). O *checklist* era composto por questões acerca da conservação das superfícies a partir da observação da quantidade de ranhuras presentes e sobre as BPH executadas nelas.

Em seguida, foram coletadas três amostras (em três repetições) das superfícies de corte de carnes dos açougues A e B, com intervalos de quinze dias nos meses de abril e maio de 2019. Foram utilizados suabes estéreis embebidos em mistura de solução salina (0,9%) peptonada (0,1%), pelo método de rolamento com leve pressão nas direções horizontal, vertical e transversal, com o auxílio de moldes estéreis que delimitaram a área em 50 cm² (SILVA et al., 2017).

As amostras foram acondicionadas em recipiente isotérmico refrigerado e encaminhadas ao Laboratório de Controle de Qualidade e Segurança de Alimentos (LACQSA) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), setor de Ciências Agrárias, para realização das análises microbiológicas.

Tabela 1 – Modelo de *checklist* aplicado nos açougues dos supermercados A e B contendo questões acerca da conservação das superfícies e Boas Práticas Higiênicas.

Checklist acerca das Boas Práticas Higiênicas	
Condições	Respostas
Sala de manipulação climatizada até 16°C segundo a RESOLUÇÃO SESA N° 469/2016	() Sim () Não
Natureza da superfície de corte de carnes	() Polietileno () Outro. Qual?
Tipo de produto (s) carne (s) cortado(s)	() Carne bovina () Outro. Qual?
Estado de conservação da superfície de corte de carnes (pontos de corrosão, sulcos, ranhuras, frestas, rachaduras, descascamento ou outro tipo de alteração que comprometa a qualidade higiênico-sanitária do produto final)	() Conservado () Não conservado
Classificação da superfície de corte de carnes quanto a quantidade de ranhuras presentes	() Muitas () Médias () Poucas
Estado de higiene da superfície de corte de carnes (presença de terra, poeira, gordura, sujidades, restos de alimentos)	() Adequado () Inadequado
Frequência da higienização da superfície de corte de carnes	() Todos os dias () Não é higienizada () Outro. Qual?
Procedimento Operacional Padrão (POP)	() Apresenta POP () Não apresenta POP
Limpeza	
Produto utilizado na limpeza (nome comercial) Princípio ativo Número de Registro na ANVISA Respeita diluição e tempo de contato (segue instruções do fabricante/POP)	() Sim () Não
Armazenamento dos produtos de forma correta e em local apropriado	() Sim () Não
Utensílios utilizados na limpeza	() Escovas () Outros. Quais?
Sanitização	
Produto utilizado na sanitização (nome comercial) Princípio ativo Número de Registro na ANVISA Respeita diluição e tempo de contato (segue instruções do fabricante/POP)	() Sim () Não
Armazenamento dos produtos de forma correta e em local apropriado	() Sim () Não
Processo de higienização	
Descrição da limpeza	
Descrição da sanitização	

Para a contagem de coliformes totais utilizou-se a metodologia 3M™ Petrifilm™ para Contagem de Coliformes, validada pela *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC) (3M DO BRASIL LTDA, 2009). Foram realizadas três diluições decimais seriadas, as quais foram inoculadas nas placas de *Petrifilm™*, incubadas a 35°C ± 1°C por 48h ± 2h e os resultados foram expressos em Unidades Formadoras de Colônias por centímetro quadrado (UFC/cm²).

A pesquisa de *L. monocytogenes* foi realizada conforme metodologia descrita na *ISO 11290-1:2004*-adaptada, que consiste em inocular 1 mL da amostra em 9 mL de *Listeria Enrichment Broth* (LEB) e incubar a 36°C por 24h. Na sequência, inoculou-se 0,1 mL do caldo LEB em 10 mL de caldo *Fraser*, o qual foi incubado a 36°C por 24h. Amostras positivas foram estriadas em placas de ágar *Oxford* e *Palcam* e incubadas a 36°C por 48h. Colônias características foram purificadas em ágar *Tryptone Soya Agar* (TSA) suplementado com 0,6% de *Yeast Extract* (YE) e estocadas em ágar nutriente.

A identificação fenotípica foi realizada a partir de provas bioquímicas como fermentação dos açúcares dextrose, xilose, ramnose e manitol, motilidade, hemólise em ágar sangue de cavalo e catalase. Os resultados foram expressos em ausência ou presença de *L. monocytogenes* em 50 cm².

Os resultados obtidos com as análises microbiológicas foram repassados aos gerentes dos supermercados e embasaram o roteiro das oficinas educativas em BPH, as quais foram ministradas por estudantes integrantes do projeto de extensão e direcionadas para os manipuladores de alimentos dos respectivos estabelecimentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliação das superfícies de corte de carnes e resultados dos checklists

No açougue do supermercado A observou-se que a superfície de corte de carnes encontrava-se em bom estado de conservação, disposta com pouca quantidade de ranhuras, ausente de pontos de corrosão, rugosidades, frestas ou outras imperfeições que pudessem comprometer a higienização do utensílio. Esta ainda se encontrava em adequado estado de higiene, com ausência de terra, poeira, gordura ou restos de alimentos.

Apesar disso, a partir da entrevista com o manipulador identificaram-se inadequações nos processos de limpeza e sanitização da superfície de corte, pois a primeira etapa consistia na remoção das sujidades mais grosseiras apenas com água e a

segunda etapa era realizada através da submersão da superfície em molho de água sanitária, sem diluição correta, por trinta minutos, apenas três vezes na semana.

No açougue do supermercado B observou-se que a superfície de corte era perceptivelmente mais desgastada em comparação com o estabelecimento A, com presença de muitas ranhuras em toda sua extensão, apesar de encontrar-se em adequado estado higiênico. Na entrevista com o manipulador do açougue B também foram identificadas inadequações no procedimento de higienização, pois apesar de a primeira etapa ser realizada adequadamente, a partir do uso de detergente geral dissolvido em água, com ação por dez minutos, e enxágue com água corrente, a etapa de sanitização não era necessariamente realizada todos os dias, apenas quando a superfície estava aparentemente encardida.

Análises microbiológicas

Em todas as amostras os resultados foram inadequados quanto à condição higiênica das superfícies de corte, com elevada contagem de coliformes totais em ambos os supermercados. *L. monocytogenes* não foi identificada em nenhum estabelecimento, apesar de terem sido isoladas outras espécies de *Listeria* spp. no supermercado B (Tabela 2).

Tabela 2 – Contagem de coliformes totais, pesquisa de *Listeria monocytogenes* e *Listeria* spp. nas superfícies de corte de carnes utilizadas nos supermercados A e B.

Microrganismo avaliado	Supermercado					
	A			B		
	Coleta					
	1	2	3	1	2	3
Coliformes totais (UFC/cm ²)	5,8 x 10 ⁰	1,6 x 10 ¹	1,0 x 10 ¹	1,1 x 10 ¹	7,2 x 10 ⁰	2,2 x 10 ⁰
<i>Listeria monocytogenes</i>	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
<i>Listeria</i> spp.	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)

Leg.: (-): ausência; (+): presença.

Os coliformes totais são compostos por bactérias entéricas e não entéricas, e são considerados ótimos indicadores de falhas durante o procedimento de higienização de equipamentos e utensílios, uma vez que são sensíveis aos sanitizantes (SOUZA et al., 2017). De acordo com a *International Commission on Microbiological Specifications for Foods* (ICMSF, 1988), é preconizado a ausência destes indicadores em superfícies, desta forma, os resultados dos supermercados A e B demonstraram que as práticas higiênicas

executadas, detectadas a partir das respostas dos *checklists*, não estão sendo eficientes para diminuir a carga microbiana das superfícies.

Neste contexto, justifica-se a etapa de sanitização como um complemento imprescindível à etapa de limpeza. Ela consiste na eliminação de microrganismos patogênicos e diminuição de microrganismos deteriorantes na superfície (BRASIL, 2004b). Bridier et al. (2015) destacam que superfícies que não são higienizadas corretamente podem apresentar alta carga microbiana, as quais podem estar relacionadas com a presença de patógenos.

Cesar et al. (2011) relataram a incidência de *L. monocytogenes* e *Listeria* spp. em superfícies utilizadas para manipulação de salsichas pós cozimento de dois estabelecimentos industriais, os quais atribuíram os resultados às falhas durante o processo de higienização das superfícies, seja pelo mau estado de conservação ou pelo inadequado processo de limpeza e sanitização. De forma semelhante, o açougue do supermercado B não realizava a etapa de sanitização diariamente e apresentou, além da elevada contagem de coliformes totais, cepas persistentes de *Listeria* spp. durante as três coletas realizadas.

No Brasil, *L. monocytogenes* tem sido isolada de alimentos e em plantas de processamento, tornando-se um grande problema nas indústrias devido à sua capacidade de formar biofilme em superfícies (RUGNA et al., 2021). Nas condições ideais de substrato, matéria orgânica e umidade, o biofilme bacteriano é instalado (TRENTIN et al., 2013), predispondo a contaminação dos alimentos. Os biofilmes são formados a partir de uma adesão inicial entre as bactérias e as superfícies, que, posteriormente, formam exopolissacarídeos que possibilitam sua maturação, favorecendo sua persistência na superfície por meses ou anos (CHMIELEWSKI & FRANK, 2003). Esporadicamente, células sésseis deste biofilme maduro se desprendem e perpetuam o ciclo de dispersão do patógeno nos alimentos e no ambiente (MARKKULA et al., 2005; TRENTIN et al., 2013).

Neste estudo, embora não tenha sido isolado *L. monocytogenes* na superfície do açougue B, houve detecção de outras espécies de *Listeria* spp. Palaiodimou et al. (2021) destacam que diversas espécies de *Listeria* spp. patogênicas ou não, podem ser encontradas em nichos ecológicos comuns. Diante disso, os resultados positivos para outras espécies de *Listeria* não devem ser negligenciados pois, apesar de não serem patogênicas aos seres humanos, podem ser utilizadas para monitoramento da possível presença de *L. monocytogenes* em plantas de processamento, uma vez que biofilmes multiespécies podem ser formados para viabilizar a persistência de alguns microrganismos (AZEVEDO et al., 2005; SEKOAI et al., 2020).

Ressalta-se que a persistência dos isolados de *Listeria* spp. na superfície do supermercado B pode ter sido favorecida pelas inúmeras imperfeições presentes nela, uma vez que superfícies de equipamentos e utensílios desgastados, ou seja, com presença de ranhuras, sulcos ou outras imperfeições, podem dificultar os procedimentos de higienização (CHMIELEWSKI & FRANK, 2003). Diante disso, superfícies mais texturizadas ou mais porosas, como no caso das superfícies de polietileno, devem ser trocadas periodicamente para evitar persistência de microrganismos.

A contagem elevada de coliformes totais em ambos os estabelecimentos, associada à presença de *Listeria* spp. na superfície de corte do açougue do supermercado B podem ser considerados parâmetros de monitoramento para *L. monocytogenes*, elevando-se o risco de contaminação dos alimentos que podem implicar agravos à saúde do consumidor. Frente a isso, faz-se necessário realizar regularmente treinamentos aos manipuladores de alimentos, pautados em conceitos relacionados à microbiologia, doenças causadas por patógenos que podem ser veiculados pelos alimentos, contaminação cruzada, conservação de equipamentos e utensílios e BPH.

Apresentação dos resultados e treinamento aos manipuladores de alimentos

Os resultados demonstraram que as práticas de higiene executadas de forma incorreta, bem como o inadequado estado de conservação das superfícies, podem predispor à multiplicação de patógenos, com maior probabilidade de agravos à saúde dos consumidores que adquirem produtos cárneos processados nas superfícies de trabalho.

A presença de microrganismos patogênicos no ambiente de processamento funciona como um importante alerta aos manipuladores de alimentos sobre os possíveis riscos decorrentes da contaminação cruzada, ratificando a importância da aplicação das BPH na comercialização de alimentos seguros para consumo. Ressalta-se que os resultados obtidos podem ser decorrentes da falta de instruções e treinamentos dos manipuladores de alimentos em higiene de superfícies.

Diante disso, foi sugerido nos dois locais de estudo que houvesse implementação dos Procedimentos Operacionais Padrão para higienização de equipamentos e utensílios. Explanou-se aos manipuladores como deveriam higienizar as superfícies corretamente, principalmente acerca da importância de realizar as etapas de limpeza e sanitização conjuntamente. Durante a etapa de limpeza, foram instruídos a realizarem a remoção de matéria orgânica, gordura, sujidades e poeira utilizando água e sabão ou detergente, aliado à fricção, por exemplo, mediante o uso de uma esponja, e, logo após, realizarem o

enxágue em água corrente e deixar secar naturalmente. Quanto à etapa de sanitização, foram instruídos a deixarem as superfícies de molho em solução de água sanitária, respeitando a diluição e o tempo de contato de acordo com a recomendação dos fabricantes dos produtos.

Após o treinamento dos manipuladores, os gerentes dos respectivos estabelecimentos também foram conscientizados em relação aos resultados, sugeriu-se a troca da superfície do estabelecimento B, devido à persistência de cepas *Listeria* spp. encontradas, e recomendou-se que fossem oferecidos cursos de BPH periodicamente aos seus funcionários.

CONCLUSÕES

O desgaste observado nas superfícies de corte de carnes associado a não adoção das Boas Práticas Higiênicas nos setores de açougue de supermercados pode ser considerados fatores de risco para o aumento na contagem de coliformes totais e presença de *Listeria* spp. Tais achados podem predispor a contaminação cruzada envolvendo alimentos e superfícies mal higienizadas, elevando-se os riscos de agravos à saúde decorrentes do comércio de alimentos não seguros para consumo.

Agradecimentos

Agradecemos ao departamento de Vigilância Sanitária da Secretaria Municipal de Saúde de Piraquara – PR pelo apoio prestado na condução desta pesquisa.

Nota Informativa

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos sob o protocolo CAAE nº 57206416.2.0000.5547.

REFERÊNCIAS

3M DO BRASIL LTDA. **Placa para Contagem de Coliformes**. Guia de interpretação. Sumaré, 2009. Disponível em: <<http://multimedia.3m.com/mws/media/5868570/guia-interpr-petrefilm-ecoli-e-coliformes.pdf?&fn=GuiaPetrefilmColiforEcoli.pdf>>. Acesso em: 21 jan. 2021.

AZEVEDO, I.; REGALO, M.; MENA, C. et al. Incidence of *Listeria* spp. in domestic refrigerators in Portugal. **Food Control**, v.16, p.121-124, 2005. <DOI: 10.1016/j.foodcont.2003.12.006>.

BRASIL. LEI ORGÂNICA DA SAÚDE. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências (Lei nº. 8.080 de 19 de setembro de 1990). **Diário Oficial da União**, Brasília, 1990. Acesso em: 25 mai. de 2022.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. **Cartilha sobre Boas Práticas para Serviço de Alimentação Resolução-RDC nº 216/2004**. 3.ed. p5. Brasília: Anvisa, 2004a. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/389979/Cartilha+Boas+Pr%C3%A1ticas+par+a+Servi%C3%A7os+de+Alimenta%C3%A7%C3%A3o/d8671f20-2dfc-4071-b516-d59598701af0>>. Acesso em: 21 jan. 2021.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviço de Alimentação (Resolução RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004). **Diário Oficial da União**, Brasília, 2004b. Acesso em: 15 fev. de 2022.

BRASIL. LEI ORGÂNICA DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL – LOSAN. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências (Lei nº. 11.346, de 15 de setembro de 2006). **Diário Oficial da União**, Brasília, 2006. Acesso em 21. jan de 2021.

BRIDIER, A.; SANCHEZ-VIZUETE, P.; GUILBAUD, M. et al. Biofilm-associated persistence of food-borne pathogens. **Food Microbiology**, v. 45, n. x, p. 167-178, 2015. Acesso em: 07 fev. de 2021. <DOI: 10.1016/j.fm.2014.04.015>.

CESAR, A.P.R.; MESQUITA, A.J. de.; PRADO, C.S. et al. *Listeria* spp. e *Listeria monocytogenes* na produção de salsichas tipo hot dog. **Ciência Animal Brasileira**, v.12, n.2, p. 341-352, 2011. Acesso em: 25 mai. de 2022. <DOI: 10.5216/cab.v12i2.7452>.

CHMIELEWSKI, R.A.N. e FRANK, J.F. Biofilm formation and control in food processing facilities. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, vol. 2, n. 1, p. 22-32, 2003. Acesso em: 16 fev. de 2021. <DOI: 10.1111/j.1541-4337.2003.tb00012.x>.

DESTRO, M.T. **Listeria e E.coli não atormentam os brasileiros?** Food Safety Brazil, 2013. Disponível em: <<https://foodsafetybrazil.org/listeria-e-ecoli-nao-atormentam-aos-brasileiros/>>. Acesso em: 16 fev. de 2022.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS, 1988. **Microorganisms in foods: their significance and methods of enumeration**. University of Toronto Press, Toronto.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - ISO 11290-1:1996/Amd.1:2004: **Microbiology of Food and Animal Feeding Stuffs** - Horizontal Method for the Detection and Enumeration of *Listeria monocytogenes* - Part 1: Detection Method - Modification 1: Modification of the isolation media and the haemolysis test, and inclusion of precision data.

MARKKULA, A.; AUTIO, T.; LUNDÉN, J. et al. Raw and processed fish show identical *Listeria monocytogenes* genotypes with pulsed-field gel electrophoresis. **Journal of Food Protection**, v. 68, n. 6, p.1228-1231, 2005. <DOI: 10.4315/0362-028x-68.6.1228.>.

MEDEIROS, M.G.G.A.; CARVALHO, L.R.; FRANCO, R.M. Percepção sobre a higiene dos manipuladores de alimentos e perfil microbiológico em restaurante universitário. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.22, n.3, p.383-392, 2017. <DOI: 10.1590/1413-81232017222.17282015>.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA – FAO. **Glosario de términos**, 2022. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/am401s/am401s07.pdf>>. Acesso em: 16 jan. 2022.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD – OMS. **Inocuidad de alimentos**, 2022. Disponível em: <https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_topics&view=article&id=266&Itemid=40906&lang=es>. Acesso em: 16 jan. 2022.

PALAIODIMOU, L.; FANNING, S.; FOX, E.M. Genomic insights into persistence of *Listeria* species in the food processing environment. **Journal of Applied Microbiology**, p.01-13, 2021. Acesso em: 07 de junho de 2021. <DOI: 10.1111/jam.15089>.

PIETRYSIAK, E.; SMITH, S.; GANJYAL, G.M. Food Safety Interventions to Control *Listeria monocytogenes* in the Fresh Apple Packing Industry: A Review. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v.18, p.1705-1726, 2019. <DOI: 10.1111/1541-4337.12496>.

RUGNA, G.; CARRA, E.; BERGAMINI, F. et al. Distribution, virulence, genotypic characteristics and antibiotic resistance of *Listeria monocytogenes* isolated over one-year monitoring from two pig slaughterhouses and processing plants and their fresh hams. **International Journal of Food Microbiology**, v. 336, p. 01-11, 2021. Acesso em: 14 fev. de 2022. <DOI: 10.1016/j.ijfoodmicro.2020.108912>.

SALAMA, P.J.; EMBAREK, P.K.B.; BAGARIA, J. et al. Learning from *Listeria*: safe food for all. **The Lancet**, vol.391, p.2305, 2018. <DOI: 10.1016/S0140-6736(18)31206-6>.

SEKOAI, P.T.; FENG, S.; ZHOW, W. et al. Insights into the Microbiological Safety of Wooden Cutting Boards Used for Meat Processing in Hong Kong's Wet Markets: A Focus on Food-Contact Surfaces, Cross-Contamination and the Efficacy of Traditional Hygiene Practices. **Microorganisms**, v.8, n.579, p.2-16, 2020. <DOI: 10.3390/microorganisms8040579 >.

SILVA, N., JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água** 5.ed. São Paulo: Bucher, 2017. 535p.

SOUZA, V.R.; PRIETO, A.H.; SANTOS, D.M. et al. Avaliação das condições higiênicas de superfícies de corte de carne em supermercados de um município da região metropolitana de Curitiba-PR. **Archives of Veterinary Science**, v.22, n.1, p.01-09, 2017. <DOI: 10.5380/avs.v22i1.48227>.

TEIXEIRA, P.; RODRIGUES, D.; ROMEU, M.J. et al. O Impacto de biofilmes microbianos na higiene e segurança alimentar. **Boletim de Biotecnologia**, p.31-34, 2015.

TRENTIN, D.S.; GIORDANI, R.B.; MACEDO, A.J. Biofilmes bacterianos patogênicos: aspectos gerais, importância clínica e estratégias de combate. **Revista Liberato**, v.14, n.22, p.113-238, 2013. <DOI: 10.31514/rliberato.2013v14n22.p213>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. **Listeriosis**, 2018. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/listeriosis>>. Acesso em: 21 jan. 2021.