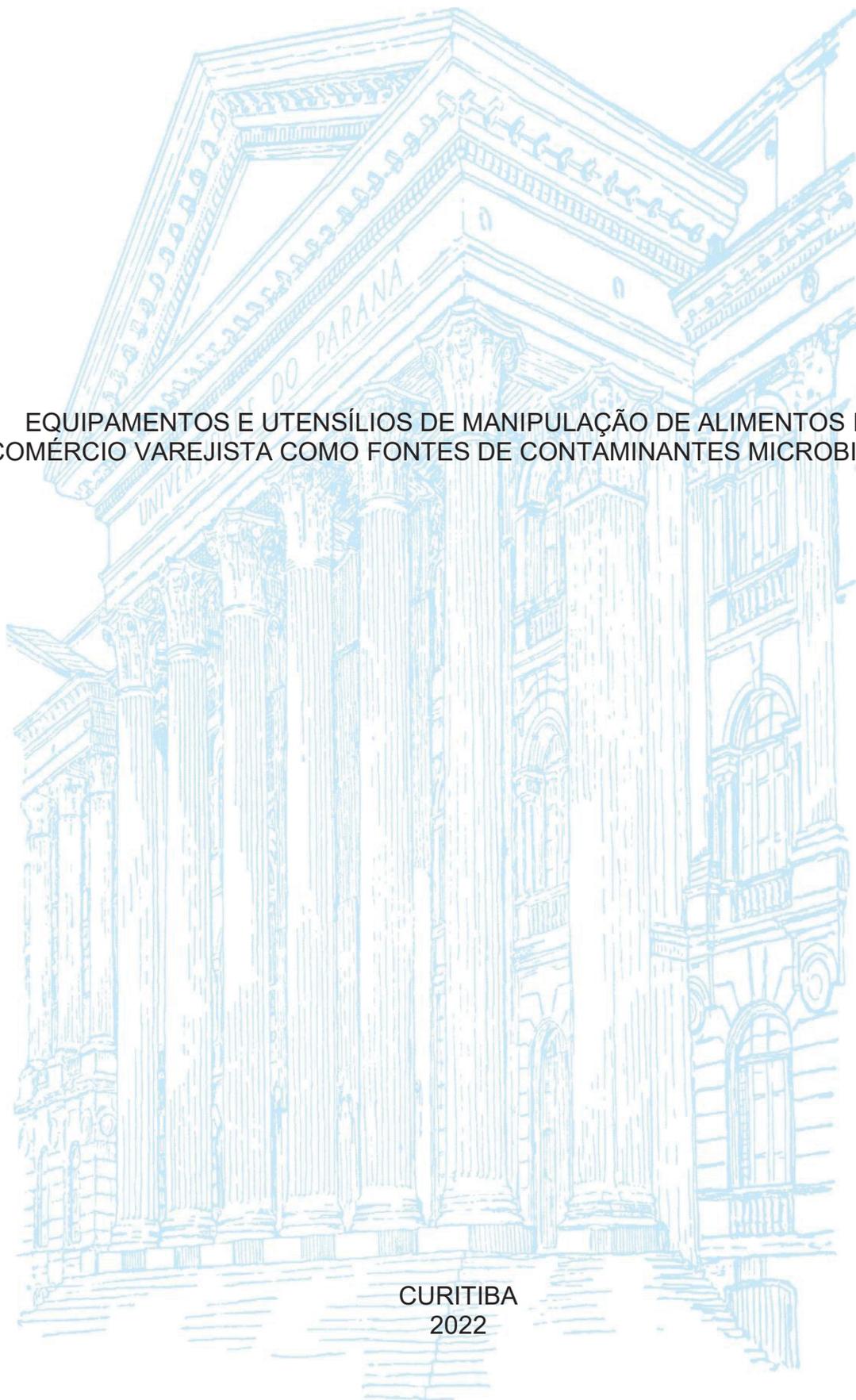


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

INGRIDY FHADINE HARTMANN

EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS DE MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS NO
COMÉRCIO VAREJISTA COMO FONTES DE CONTAMINANTES MICROBIANOS

CURITIBA
2022



INGRIDY FHADINE HARTMANN

EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS DE MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS NO
COMÉRCIO VAREJISTA COMO FONTES DE CONTAMINANTES MICROBIANOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, linha de pesquisa em Saúde Única - ênfase em Microbiologia e Segurança dos Alimentos, setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Veterinárias.

Orientadora: Prof.^ª Dr.^ª Julia Arantes Galvão

Coorientador: Prof. Dr. Luciano dos Santos Bersot

CURITIBA
2022

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Hartmann, Ingridy Fhadine

Equipamentos e utensílios de manipulação de alimentos no comércio varejista como fontes de contaminantes microbianos / Ingridy Fhadine Hartmann. – Curitiba, 2022.

1 recurso online: PDF.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Julia Arantes Galvão

Coorientador: Prof. Dr. Luciano dos Santos Bersot

1. Supermercados. 2. Alimentos. 3. Alimentos - Microbiologia.
I. Galvão, Julia Arantes. II. Bersot, Luciano dos Santos. III
Universidade Federal do Paraná. Programa Pós-Graduação em Ciências Veterinárias. III. Título.

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação CIÊNCIAS VETERINÁRIAS da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **INGRIDY FHADINE HARTMANN** intitulada: **EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS DE MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS NO COMÉRCIO VAREJISTA COMO FONTES DE CONTAMINANTES MICROBIANOS**, sob orientação da Profa. Dra. JULIA ARANTES GALVÃO, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestra está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 02 de Junho de 2022.

Assinatura Eletrônica

03/06/2022 12:20:23.0

JULIA ARANTES GALVÃO

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

03/06/2022 13:14:21.0

JULIANA SPEROTTO BRUM

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

03/06/2022 11:56:53.0

JULIANO GONÇALVES PEREIRA

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SÃO PAULO)

DEDICATÓRIA

Dedico a Deus, minha fortaleza de todos os momentos; ao meu marido Marcos Gonzales da Costa Filho, à minha mãe Edna Viana de Moraes Hartmann, ao meu pai Iran Celso Gomes Hartmann, à minha irmã Anni Gabrielli Viana Hartmann, ao meu irmão Gustavo Waldir Hartmann Neto, aos meus sogros, ao meu sobrinho e aos meus cunhados e cunhadas, os quais foram fundamentais durante minha trajetória acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Após longos e difíceis dois anos, estou diante de mais uma etapa para o tão sonhado título de Mestre em Ciências Veterinárias. Com isso, eu não poderia deixar de agradecer a conclusão desta pós-graduação às pessoas que foram fundamentais para meu desenvolvimento pessoal e profissional.

Primeiramente, todo agradecimento, honra e glória é para Deus: Fortaleza, Base, Descanso, Amor, Pai, Amigo, Confidente. À minha família, em especial ao meu esposo, aos meus pais, aos meus irmãos, aos meus sogros, ao meu sobrinho e aos meus cunhados e cunhadas. Vocês são minha inspiração, meu exemplo de afeto, responsabilidade e empatia.

À professora Júlia, uma grande inspiração para mim. Nesses dois anos, mostrou-se mais que minha orientadora, ela me deu forças nos momentos que mais precisei. À professora Márcia Oliveira Lopes por ter oportunizado minha participação no projeto de extensão “Promoção de Boas Práticas Higiênicas” e que hoje foi um importante elo para a conclusão desta pesquisa.

Ao professor Luciano dos Santos Bersot, meu coorientador, e à doutoranda Jhennifer Arruda Schmiedt, por gentilmente terem se comprometido a realizar a etapa molecular deste trabalho no Laboratório de Inspeção e Controle de Qualidade de Alimentos e Água da Universidade Federal do Paraná de Palotina/PR.

À professora Juliana Sperotto Brum, a qual estive presente nos momentos acadêmicos mais importantes da minha vida, e ao professor Juliano Gonçalves Pereira, o qual ainda não tive oportunidade de conhecê-lo, mas sei que é uma enorme referência no tema Segurança dos Alimentos. É uma honra tê-los em minha banca de defesa.

À minha grande amiga Fernanda Paula da Silva Torres, que, mesmo em caminhos diferentes esteve presente na minha vida durante estes dois anos. E a todos que de alguma forma contribuíram para minha formação, inclusive aos manipuladores de alimentos, os quais me ensinaram e permitiram-me ensinar a importância da comercialização de alimentos seguros.

Por fim, sou eternamente grata à Universidade Federal do Paraná por nos proporcionar um ensino público de nível superior de qualidade. É uma honra ter vivido memoráveis anos por aqui.

RESUMO

Falhas nos procedimentos de higienização e mal conservação de superfícies são fatores que podem predispor a multiplicação de patógenos. Neste sentido, objetivou-se avaliar as condições higiênico-sanitárias de superfícies que entram em contato direto com os alimentos em setores supermercadistas, por meio da aplicação de *checklists* de verificação higiênica, fotos, enumeração de microrganismos aeróbios mesófilos, coliformes totais, *E. coli* e bolores e leveduras e pesquisa por *Listeria monocytogenes*. De abril a outubro de 2021, coletaram-se amostras de superfícies previamente higienizadas (30 de fatiadores de frios e 30 de superfícies de corte de carnes) em seis supermercados do município de Piraquara – PR, Brasil, designados como A, B, C, D, E e F. As análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Controle de Qualidade e Segurança de Alimentos da Universidade Federal do Paraná e os dados analisados pelo programa Microsoft Excel. Nas padarias, observou-se adesão às etapas de limpeza e sanitização em periodicidade adequada, embora perceptível a presença de matéria orgânica nos fatiadores dos estabelecimentos C e E durante as visitas. Nos açougues, identificou-se ausência de periodicidade na sanitização, uma vez que nenhum estabelecimento realizava este procedimento diariamente. Observou-se riscos e corrosões em alguns fatiadores, além de diversas ranhuras e sulcos nas superfícies de corte. A variação das médias das contagens dos indicadores nos fatiadores de frios foi: aeróbios mesófilos (0,51 a 1,82 log UFC/cm²). Já nas superfícies de corte, as médias variaram de 1,55 a 4,64 log UFC/cm². A contagem de coliformes totais nos fatiadores foi de 10¹/cm² a 0,11 log UFC/cm², enquanto nas superfícies de corte variou de 0,10 a 0,91 log UFC/cm², não sendo identificada *E. coli* em nenhuma das amostras de ambos os setores. A contagem de bolores e leveduras nos fatiadores e superfícies de corte variou de 0,24 a 2,18 log UFC/cm² e 1,23 a 4,38 log UFC/cm², respectivamente. Identificou-se *L. monocytogenes* na superfície de corte do estabelecimento E, local em que houve as maiores contagens de microrganismos indicadores de higiene e superfície demasiadamente desgastada. Além disso, *Listeria* spp. foi detectada em uma (3,33%) amostra do fatiador do estabelecimento E e em 16 (53,3%) amostras de superfícies de corte dos estabelecimentos A, B, D, E e F. Os resultados demonstraram que falhas dos procedimentos de higienização de equipamentos e utensílios, associadas ao desgaste deles, podem contribuir para a multiplicação de patógenos que, eventualmente, podem contaminar os alimentos manipulados sob tais superfícies.

Palavras-chave: higienização; indicadores higiênicos; supermercados.

ABSTRACT

Failures in cleaning procedures and poor conservation of surfaces are factors that may predispose to the multiplication of pathogens. In this sense, the objective was to evaluate the hygienic-sanitary conditions of surfaces that come into direct contact with food in supermarket sectors, through the application of hygienic verification checklists, photos, enumeration of mesophilic aerobic microorganisms, total coliforms, *E. coli* and molds and yeasts and search for *Listeria monocytogenes*. From April to October 2021, samples were collected from previously sanitized surfaces (30 from cold slicers and 30 from meat cutting surfaces) in six supermarkets in the municipality of Piraquara - PR, Brazil, designated as A, B, C, D, E and F. Microbiological analyzes were carried out at the Quality Control and Food Safety Laboratory of the Federal University of Paraná and the data were analyzed using the Microsoft Excel program. In the bakeries, adherence to the cleaning and sanitization steps at appropriate intervals was observed, although the presence of organic matter in the slicers of establishments C and E during the visits was noticeable. In butcher shops, a lack of periodicity in sanitization was identified, since no establishment performed this procedure on a daily basis. Scratches and pits were observed on some slicers, as well as several grooves and ridges on the cutting surfaces. The variation in the mean counts of the indicators in the cold cuts slicers was: mesophilic aerobics (0.51 to 1.82 log CFU/cm²). On the cut surfaces, the means ranged from 1.55 to 4.64 log CFU/cm². The total coliform count in the slicers ranged from 10¹/cm² to 0.11 log CFU/cm², while on the cut surfaces it ranged from 0.10 to 0.91 log CFU/cm², with no *E. coli* being identified in any of the samples from both sectors. Mold and yeast counts on slicers and cutting surfaces ranged from 0.24 to 2.18 log CFU/cm² and 1.23 to 4.38 log CFU/cm², respectively. *L. monocytogenes* was identified on the cutting surface of establishment E, where there were the highest counts of microorganisms that indicate hygiene and excessively worn surface. Furthermore, *Listeria* spp. was detected in one (3.33%) slicer sample from establishment E and in 16 (53.3%) samples of cutting surfaces from establishments A, B, D, E and F. The results showed that failures in the hygiene of equipment and utensils, associated with their wear, can contribute to the multiplication of pathogens that, eventually, can contaminate food handled under such surfaces.

Keywords: sanitation; hygienic indicators; supermarkets.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** – *Checklist* de verificação em práticas higiênicas executadas nos setores de padarias e açougues dos supermercados19
- Figura 2** – Fatiador de frios de material inoxidável do supermercado C. As flechas vermelhas indicam presença de matéria orgânica remanescente, observada em todas as coletas23
- Figura 3** – Fatiador de frios de material inoxidável do supermercado E. Na figura A, as flechas vermelhas indicam presença de matéria orgânica remanescente, observada em todas as coletas. Na figura B é possível observar inúmeros riscos presentes em toda superfície. (Equipamento: lupa digital portátil com ampliação ótica de 1000x)24
- Figura 4** – Fatiador de frios de material inoxidável do supermercado F. É possível observar pontos de corrosão na superfície do equipamento. (Equipamento: lupa digital portátil com ampliação ótica de 1000x)25
- Figura 5** – Superfície de corte de material polietileno do supermercado E, evidenciando profundas ranhuras e sulcos presentes ao longo da superfície. (Equipamento: lupa digital portátil com ampliação ótica de 1000x)29
- Figura 6** – Superfície de corte de material polietileno do supermercado F, evidenciando ranhuras e sulcos presentes ao longo da superfície. (Equipamento: lupa digital portátil com ampliação ótica de 1000x)30
- Figura 7** – Superfície de corte de material polietileno do supermercado E, evidenciando profundas ranhuras e sulcos presentes ao longo da superfície. (Equipamento: lupa digital portátil com ampliação ótica de 1000x)37
- Figura 8** – Superfície de corte de material polietileno do supermercado F, evidenciando profundas ranhuras e sulcos presentes ao longo da superfície. (Equipamento: lupa digital portátil com ampliação ótica de 1000x)38

Figura 9 – Superfície de corte de material polietileno do supermercado C. É possível observar uma menor quantidade de ranhuras quando comparada aos estabelecimentos E e F. (Equipamento: lupa digital portátil com ampliação ótica de 1000x)38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Contagens médias de microrganismos indicadores de higiene ambiental nos fatiadores de frios e nas superfícies de corte de carnes de supermercados do município de Piraquara – PR (média log UFC/cm ² ± desvio padrão)	31
Tabela 2 – Percentual de amostras em conformidade com os parâmetros estabelecidos para microrganismos indicadores de higiene ambiental em superfícies	33
Tabela 3 – Resultado da pesquisa de <i>Listeria</i> sp. nas superfícies de corte de carnes dos seis estabelecimentos	36

ANEXOS

ANEXO 1 – Aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná – SCS/UFPR	49
ANEXO 2 – Termo de concordância dos serviços envolvidos pela Secretaria Municipal de Saúde de Piraquara – PR, Brasil	55
ANEXO 3 – Termo de concordância de coparticipação na pesquisa pela Secretaria Municipal de Saúde de Piraquara – PR, Brasil	56

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – <i>Checklist</i> aplicado nos setores de padarias	57
APÊNDICE 2 – <i>Checklist</i> aplicado nos setores de açougues	59
APÊNDICE 3 – Enumeração de microrganismos indicadores de higiene ambiental nos fatiadores de frios (log UFC/cm ²) por coleta realizada	61
APÊNDICE 4 – Enumeração de microrganismos indicadores de higiene ambiental nas superfícies de corte (log UFC/cm ²) por coleta realizada	62
APÊNDICE 5 – Instrução de Trabalho (IT's) produzida e afixada nos setores de padarias dos supermercados	63
APÊNDICE 6 – Instrução de Trabalho (IT's) produzida e afixada nos setores de açougues dos supermercados	64

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AOAC	<i>Association of Official Analytical Chemists</i>
APHA	<i>American Public Health Association</i>
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
FDA	<i>Food and Drug Administration</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IT's	Instruções de Trabalho
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
LACQSA	Laboratório de Controle de Qualidade e Segurança de Alimentos
LEB	<i>Listeria Enrichment Broth</i>
TSA	<i>Tryptic Soy Agar</i>
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFC/cm ²	Unidades Formadoras de Colônias por centímetro quadrado
YE	<i>Yest Extract</i>

SUMÁRIO

1	CAPÍTULO I: EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS DE MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS NO COMÉRCIO VAREJISTA COMO FONTES DE CONTAMINANTES MICROBIANOS	16
1.1.	INTRODUÇÃO	16
1.2.	MATERIAL E MÉTODOS	17
1.2.1.	Amostragem	18
1.2.2.	Coleta de amostras	19
1.2.3.	Análises microbiológicas	20
1.2.4.	Treinamentos	21
1.3.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
1.3.1.	<i>Checklist</i> dos fatiadores de frios	21
1.3.1.1.	Supermercado A	21
1.3.1.2.	Supermercado B	22
1.3.1.3.	Supermercado C	22
1.3.1.4.	Supermercado D	24
1.3.1.5.	Supermercado E	24
1.3.1.6.	Supermercado F	25
1.3.2.	<i>Checklist</i> das superfícies de corte	26
1.3.2.1.	Supermercado A	27
1.3.2.2.	Supermercado B	27
1.3.2.3.	Supermercado C	28
1.3.2.4.	Supermercado D	28
1.3.2.5.	Supermercado E	28
1.3.2.6.	Supermercado F	29
1.3.3.	Análises microbiológicas	31
1.3.3.1.	Aeróbios mesófilos	31
1.3.3.2.	Coliformes totais e <i>Escherichia coli</i>	33
1.3.3.3.	Bolores e leveduras	34
1.3.3.4.	<i>Listeria monocytogenes</i>	35
1.3.4.	Treinamentos	40
1.4.	CONCLUSÃO	41
1.5.	REFERÊNCIAS	43
2	ANEXOS	49
3	APÊNDICES	57

1 CAPÍTULO I: EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS DE MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS NO COMÉRCIO VAREJISTA COMO FONTES DE CONTAMINANTES MICROBIANOS

1.1. INTRODUÇÃO

No Brasil, o setor supermercadista tem se expandido com o passar dos anos, tornando-se destaque como locais de consumo a partir do século XX, à medida em que se aumentava a demanda por uma variedade de produtos varejistas que deveriam atender às necessidades de diversos segmentos da sociedade (BRASIL et al., 2013; CACHINHO et al., 2020).

De acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), os supermercados são estabelecimentos do comércio varejista, em que são comercializadas mercadorias em geral, com predominância de produtos alimentícios e área de denominação de venda entre 300 e 5.000 m² (IBGE, 2007).

São considerados os principais locais de oferta de produtos no setor do comércio varejista de alimentos e um dos mais relevantes setores do segmento econômico, uma vez que movimentam o mercado financeiro desde a produção até a comercialização dos produtos (PAULA et al., 2016). Concentram a comercialização de uma variedade de produtos alimentícios, os quais são distribuídos por setores como padaria, rotisseria, confeitaria, açougue, salsicharia, friambreteria, hortifruti, produtos de autosserviço, produtos prontos para consumo, entre outros (SOTO et al., 2006; ALMEIDA et al., 2019).

Ainda que estejam relacionados aos principais ambientes de origem dos surtos de doenças de origem hídrica e alimentar, o setor supermercadista ainda é pouco estudado no Brasil, principalmente no que tange aos aspectos que envolvem condições higiênico-sanitárias e segurança dos alimentos (VALENTE & PASSOS, 2004; SANTOS et al., 2018).

Entre os períodos de 2012 a 2021 foram notificados 6.347 surtos de doenças de origem alimentar no Brasil, estando os supermercados em posição de destaque como principais locais de origem destes casos (BRASIL, 2022). Por haver intensa manipulação de alimentos diariamente nos setores de padaria e açougue, são

ambientes potencialmente capazes de disseminar patógenos caso as boas práticas higiênicas não sejam seguidas.

Um exemplo disso foi a minuciosa pesquisa de patógenos realizada em fatiadores de carnes cozidas após um surto de listeriose vitimar 22 pessoas de 54 casos confirmados em Ontário, no Canadá, no ano de 2008. A investigação pós-surto revelou presença de *Listeria monocytogenes* no interior dos fatiadores, em um local do equipamento de difícil acesso para a realização dos procedimentos de higienização (PHAC, 2008).

No comércio varejista de alimentos pode ocorrer a recontaminação pós-processamento dos alimentos, a partir do contato com superfícies inadequadamente higienizadas e malconservadas (CHMIELEWSKI & FRANK, 2003; GOH et al., 2014; PIENIZ et al., 2019), constituindo possíveis rotas de contaminação cruzada (POIMENIDOU et al., 2016). Diante disso, é imprescindível que a monitoração e a avaliação microbiológica de superfícies de equipamentos e utensílios de estabelecimentos de comércio e processamento de alimentos sejam realizadas regularmente.

A monitoração dos microrganismos indicadores de higiene ambiental é uma importante ferramenta para as indústrias alimentícias e/ou agências reguladoras determinarem possíveis falhas durante as práticas de manipulação dos alimentos, levando-se em consideração que contagens elevadas podem predispor à multiplicação de patógenos (TORTORELLO, 2003).

Diante disso, objetivou-se identificar os procedimentos de higienização, observar o estado de conservação e caracterizar a condição higiênica e sanitária dos fatiadores de frios e das superfícies de corte de carnes utilizados nos setores de padaria e açougue de supermercados do comércio varejista do município de Piraquara – PR, Brasil, a partir da enumeração de microrganismos indicadores de higiene e pesquisa de *L. monocytogenes*.

1.2. MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos sob o número de protocolo CAAE 39596820.8.0000.0102 (Anexo 1).

1.2.1. Amostragem

Seis diferentes supermercados varejistas foram selecionados para a amostragem. Foram considerados como critérios de inclusão possuírem os setores de padaria, disposta com o equipamento fatiador de frios, e açougue, com utilização de superfícies de corte para manipulação das carnes. Além disso, a participação no estudo ocorreu mediante consentimento dos responsáveis pelos estabelecimentos e anuência de pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde de Piraquara – PR, Brasil (Anexos 2 e 3).

Os supermercados selecionados foram designados como A, B, C, D, E e F, e as coletas foram realizadas durante o período de abril a outubro de 2021, com cinco repetições em intervalos médios de um mês e meio, totalizando 60 amostras, sendo 30 de fatiadores de material inoxidável e 30 de superfícies de corte de material polietileno, próprias para a manipulação de alimentos.

As coletas das amostras foram previamente agendadas com os gerentes dos supermercados, os quais repassavam as datas aos manipuladores de cada estabelecimento. Além disso, a cada visita era reforçada a orientação de que os manipuladores realizassem a higienização conforme rotina habitual, de modo que houvesse uma representação fidedigna do dia a dia deles.

As atividades foram realizadas antes do início laboral dos funcionários, iniciando-se com a aplicação de *checklists* de verificação em práticas higiênicas nos setores de padarias e açougues (Figura 1), pautados na Resolução da Diretoria Colegiada nº 216/2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2004) e na Resolução nº 469/2016 da Secretaria de Saúde do Estado do Paraná (PARANÁ, 2016), a fim de embasar planos de ações corretivas frente as falhas identificadas durante os procedimentos de higienização.

Além disso, utilizou-se uma lupa digital portátil, com capacidade de ampliação da imagem em 1000x, para observar o estado de conservação das superfícies de material inoxidável e polietileno.

Práticas higiênicas executadas nos setores de padarias e açougues dos supermercados	
Itens avaliados	Fatiadores de frios Superfícies de corte
1	Sala de manipulação climatizada até 16°C
2	Quantidade de superfícies
3	Superfície não utilizada até o momento da coleta
4	Natureza do material
5	Produtos manipulados
6	Estado de conservação
7	Estado de higiene
8	Frequência diária de utilização
9	Funcionário responsável pela higienização
10	Frequência de higienização
11	Registro de frequência de higienização
12	Descrição da limpeza
13	Descrição da sanitização
14	Admissão de Responsável Técnico
15	Procedimento Operacional Padrão de higienização de superfícies
16	Manual de Boas Práticas Higiênicas
17	Treinamento dos funcionários em Boas Práticas Higiênicas (nos últimos seis meses)

Figura 1 – *Checklist* de verificação em práticas higiênicas executadas nos setores de padarias e açougues dos supermercados.

1.2.2. Coleta de amostras

Para a coleta das amostras, foram utilizados suabes estéreis embebidos em solução de NaCl (0,85%) peptonada (0,1%) a partir do método de rolamento nas direções horizontal, vertical e transversal, conforme recomendações de Silva et al. (2017). Moldes estéreis com área de 100 cm² auxiliaram na delimitação do rolamento do suabe, sendo que cada amostra foi coletada em cinco diferentes regiões da superfície, totalizando uma área de 500 cm².

As amostras foram acondicionadas em caixa isotérmica refrigerada e encaminhadas imediatamente ao Laboratório de Controle de Qualidade e Segurança de Alimentos (LACQSA) da Universidade Federal do Paraná (UFPR) para análises microbiológicas.

1.2.3. Análises microbiológicas

As amostras quantificadas para microrganismos indicadores de higiene foram diluídas em solução de NaCl (0,85%) peptonada (0,1%) na proporção 1:9 e distribuídas nos meios de cultura apropriados.

Para a contagem de aeróbios mesófilos, utilizou-se *Plate Count Ágar* (®Oxoid) com plaqueamento em profundidade, incubado a 36°C por 48h, de acordo com a metodologia da *American Public Health Association* (APHA) 08:2015 para contagem total de aeróbios mesófilos em alimentos (APHA, 2015). Após o período de incubação as placas foram contadas e os resultados expressos em log de Unidades Formadoras de Colônias por centímetro quadrado (log UFC/cm²).

Para a enumeração de coliformes totais e *Escherichia coli*, seguiu-se a metodologia da *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC) 998.08:2019 (AOAC, 2019). As amostras foram diluídas e inoculadas nas placas de Petrifilm™, incubadas a 36°C por 48h. Os resultados foram expressos em log UFC/cm².

Para a enumeração de bolores e leveduras, seguiu-se a metodologia APHA 21:2015 para contagem de bolores e leveduras em alimentos. Foi utilizado o ágar *Potato Dextrose* (®Oxoid) com plaqueamento em superfície e as placas foram incubadas (sem inverter) por cinco dias a 25°C (APHA, 2015). Os resultados foram expressos em log UFC/cm².

A pesquisa de *L. monocytogenes* foi realizada conforme a *International Organization for Standardization* (ISO) 11290-1:2004-adaptada. Inoculou-se 1 mL de cada amostra coletada em salina em 9 mL de *Listeria Enrichment Broth* (LEB, ®Merck), incubados a 36°C por 24h. Após a incubação, uma alíquota de 0,1 mL do caldo LEB foi inoculada em 10 mL de caldo *Fraser* (®Oxoid) e incubados a 36°C de 24-48h. Amostras que apresentaram hidrólise da esculina foram estriadas em placas de ágar *Oxford* (®Oxoid) e *Palcam* (®Oxoid) e incubadas a 36°C de 24-48h. Colônias características de cada placa foram selecionadas e purificadas em ágar *Tryptone Soya Agar* (TSA – ®Oxoid) suplementado com 0,6% de *Yeast Extract* (YE – ®Oxoid) e estocadas em ágar nutriente. A identificação fenotípica foi realizada a partir de provas bioquímicas como fermentação dos açúcares dextrose, xilose, ramnose, manitol e sacarose, teste do Vermelho de Metila e *Voges Proskauer*, motilidade, hemólise em ágar sangue de cavalo e catalase. Os resultados foram expressos em ausência ou presença de *L. monocytogenes* em 500 cm².

1.2.4. Treinamentos

Os resultados obtidos foram utilizados para roteirizar um curso em boas práticas higiênicas a todos os manipuladores de alimentos participantes da pesquisa. Os manipuladores puderam conhecer conceitos relacionados à microbiologia, contaminação cruzada dos alimentos, doenças causadas por patógenos veiculados por alimentos e importância da adequada higienização e conservação de superfícies. Para isso, foram criados materiais orientativos incluindo Instruções de Trabalho (IT's) para a rotina de higienização dos fatiadores e superfícies de corte e produzido uma cartilha educativa, contendo 30 páginas, disponibilizada para os manipuladores como material complementar à capacitação.

Os gerentes dos supermercados foram informados acerca dos resultados e, nos estabelecimentos em que houve identificação de cepas de *Listeria* persistentes nas superfícies de corte, indicou-se que fossem trocadas.

1.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

1.3.1. *Checklist* dos fatiadores de frios

Todos os itens avaliados no *checklist* estão apresentados no Apêndice 1 deste trabalho.

1.3.1.1. Supermercado A

De acordo com a lista de verificação aplicada aos manipuladores dos setores de padaria, constatou-se que apenas o supermercado A possuía dois fatiadores distintos para realizar fracionamento de queijo e presunto. Além disso, considerou-se que este estabelecimento realizava uma baixa frequência de manipulação de produtos (cerca de zero a duas horas diárias). Na avaliação referente ao ambiente climatizado, uma vez que a Resolução nº 469/2016 da Secretaria de Saúde do Paraná (SESA/PR) determina que os alimentos de origem animal sejam fracionados em ambientes climatizados até 16°C (PARANÁ, 2016), observou-se que somente o supermercado A atendia a este requisito.

O equipamento amostrado, utilizado apenas para fracionamento de queijo, encontrava-se em adequado estado higiênico, ou seja, ausente de sujidades, gordura

e resíduos orgânicos, em todas as coletas realizadas. Além disso, apresentava-se conservado, sem pontos de corrosão, imperfeições ou ferrugens. Os manipuladores informaram que a higienização do equipamento se iniciava a partir da remoção das partes móveis.

A etapa de limpeza consistia no uso de detergente neutro com o auxílio de uma esponja para esfregar, seguido de enxágue com água corrente. A etapa de sanitização era realizada utilizando-se álcool 70% com o auxílio de panos multiuso descartável, com secagem em temperatura ambiente. A periodicidade da higienização era diária, sempre após o uso.

1.3.1.2. Supermercado B

O equipamento do supermercado B era utilizado para fracionamento de queijo, presunto e mortadela, com moderada frequência de manipulação (cerca de duas a cinco horas diárias). Além disso, o fatiador também estava adequadamente higienizado e apresentava-se conservado.

Durante a higienização do equipamento, eram removidas as partes móveis e a etapa de limpeza consistia no uso de detergente neutro com o auxílio de uma esponja para esfregar, seguido de enxágue com água corrente. A etapa de sanitização era realizada utilizando-se álcool 70% com o auxílio de papel toalha descartável e secagem em temperatura ambiente. Estes procedimentos eram realizados todos os dias após o uso.

1.3.1.3. Supermercado C

O equipamento do supermercado C era utilizado para fracionamento de queijo, presunto, mortadela e apresuntado, com moderada frequência de manipulação (cerca de duas a cinco horas diárias).

Observou-se que durante todas as coletas o fatiador estava inadequadamente higienizado, uma vez que era perceptível a presença de matéria orgânica remanescente em alguns pontos do equipamento, que podem dificultar o acesso aos procedimentos de limpeza e sanitização (Figura 2), apesar do equipamento apresentar-se conservado.

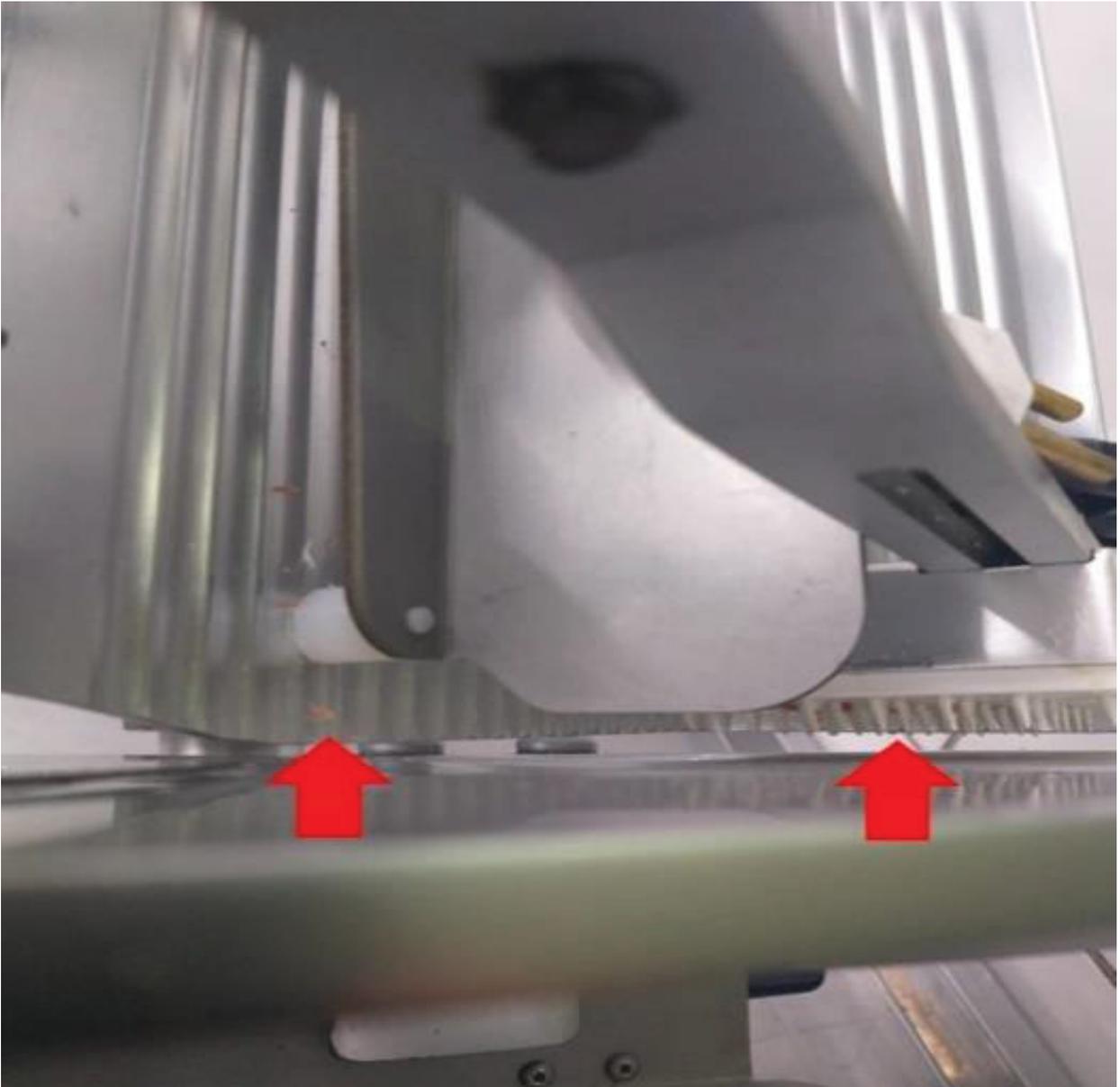


Figura 2 – Fatiador de frios de material inoxidável do supermercado C. As flechas vermelhas indicam presença de matéria orgânica remanescente, observada em todas as coletas.

Durante a etapa de limpeza, os funcionários relataram desmontar o equipamento e utilizar detergente não neutro com o auxílio de uma esponja para esfregar, seguido de enxágue com água corrente. A etapa de sanitização era realizada utilizando-se álcool 70% com o auxílio de pano reutilizável e secagem em temperatura ambiente. Estes procedimentos eram realizados todos os dias após o uso.

1.3.1.4. Supermercado D

O equipamento do supermercado D era utilizado para fracionamento de queijo, presunto, mortadela, apresuntado e peito de peru, com moderada frequência de manipulação (cerca de duas a cinco horas diárias). Além disso, o fatiador também estava adequadamente higienizado e apresentava-se conservado.

A limpeza e sanitização era realizada da mesma forma que a do supermercado C, ou seja, desmontavam o equipamento e utilizavam detergente não neutro com o auxílio de uma esponja para esfregar, seguido de enxágue com água corrente, e sanitizando o equipamento com álcool 70% com o auxílio de pano reutilizável e deixando-o secar em temperatura ambiente. Estes procedimentos eram realizados todos os dias após o uso.

1.3.1.5. Supermercado E

O equipamento do supermercado E era utilizado para fracionamento de queijo, presunto e mortadela, com baixa frequência de manipulação (cerca de zero a duas horas diárias). O fatiador deste estabelecimento foi o único a apresentar-se inadequadamente higienizado e malconservado, pois foi possível observar a presença de matéria orgânica remanescente em alguns pontos do equipamento em todas as coletas (Figura 3 – A) e muitos riscos na superfície do material inoxidável (Figura 3 – B).



Figura 3 – Fatiador de frios de material inoxidável do supermercado E. Na figura A, as flechas vermelhas indicam presença de matéria orgânica remanescente, observada em todas as coletas. Na figura B é possível observar inúmeros riscos presentes em toda superfície. (Equipamento: lupa digital portátil com ampliação ótica de 1000x).

Durante a higienização, os funcionários relataram desmontarem o equipamento e utilizarem detergente não neutro com o auxílio de uma esponja para esfregar, seguido de enxágue com água corrente. A etapa de sanitização era realizada utilizando-se álcool 70% com o auxílio de pano reutilizável, e a secagem em temperatura ambiente. Estes procedimentos eram realizados todos os dias após o uso, sendo o único estabelecimento a apresentar funcionário responsável por este procedimento.

1.3.1.6. Supermercado F

O equipamento do supermercado F era utilizado para fracionamento de queijo, presunto e mortadela, com moderada frequência de manipulação (cerca de duas a cinco horas diárias). Apesar do fatiador ter apresentado adequado estado higiênico em todas as coletas, ele estava malconservado, pois observou-se presença de pontos de corrosão na superfície do material inoxidável (Figura 4).

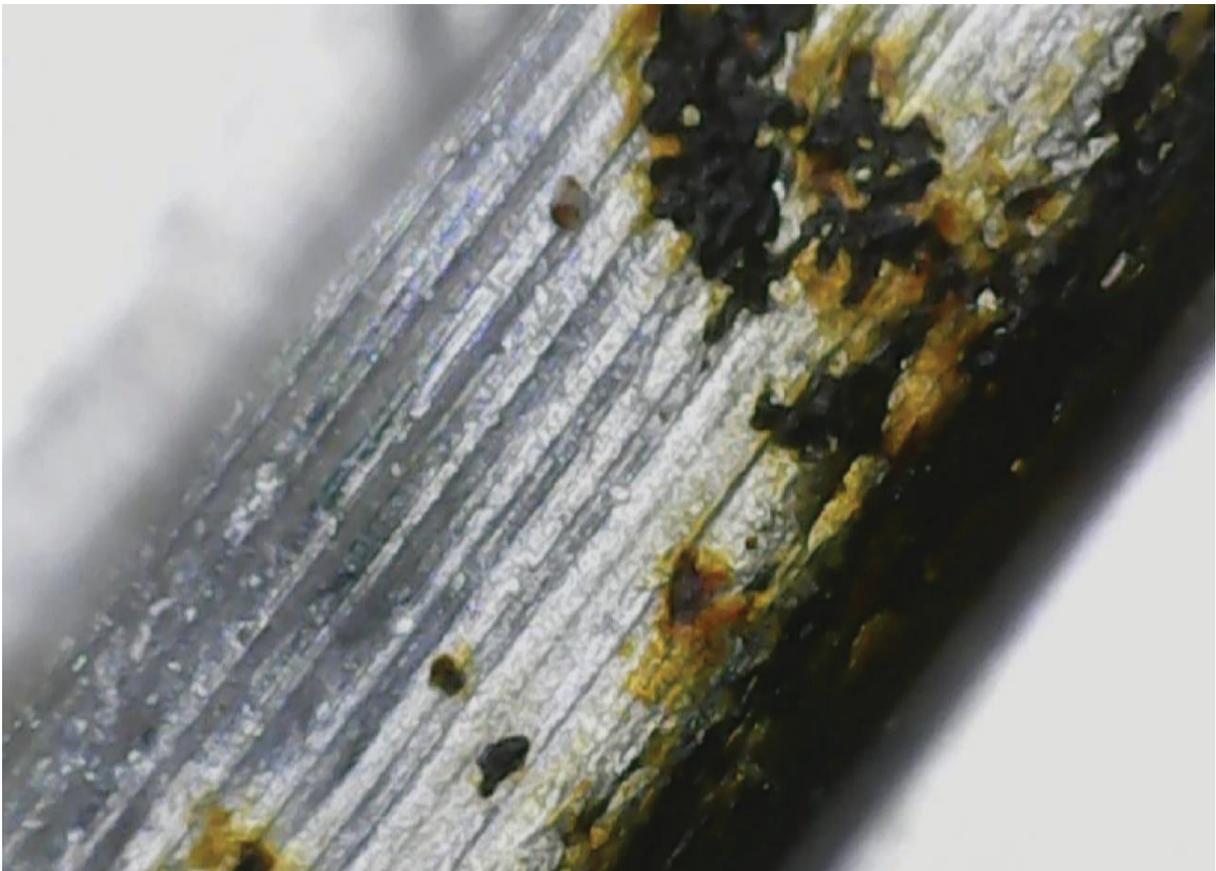


Figura 4 – Fatiador de frios de material inoxidável do supermercado F. É possível observar pontos de corrosão na superfície do equipamento. (Equipamento: lupa digital portátil com ampliação ótica de 1000x).

Durante a higienização, os funcionários relataram desmontarem o equipamento e utilizarem detergente neutro com o auxílio de uma esponja para esfregar, seguido de enxágue com água corrente. A etapa de sanitização era realizada utilizando-se álcool 70% com o auxílio de papel toalha descartável com secagem em temperatura ambiente. Estes procedimentos eram realizados diariamente após o uso.

Uma higienização completa deve ser realizada com as etapas de limpeza e sanitização. A primeira etapa é a limpeza, a qual consiste, principalmente, na remoção mecânica de resíduos minerais e orgânicos, que são constituídos, na maioria das vezes, por proteínas, carboidratos, sais minerais e gordura (BRASIL, 2004; PALMORIO et al., 2021). É imprescindível a realização desta etapa antes da sanitização, uma vez que estes resíduos diminuem sua eficiência (MEDRALA et al., 2003). A etapa de sanitização pode ser realizada a partir de métodos físicos ou agentes químicos. É importante para eliminar patógenos e diminuir a quantidade de microrganismos deteriorantes presentes nas superfícies a uma quantidade considerada segura ao consumidor, de forma que não comprometa a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos (BRASIL, 2004).

De acordo com os relatos dos funcionários acerca dos procedimentos de higienização, observou-se que nas seis padarias eram realizadas as duas etapas preconizadas. Apesar disso, nos estabelecimentos C e E foi observado em todas as coletas a presença de resíduos de matéria orgânica, mesmo após sua higienização (uma vez que os manipuladores informaram não terem utilizado o equipamento até o momento da coleta), fator que pode resultar na ineficiência da sanitização. Além disso, a malconservação dos fatiadores, observada principalmente nos estabelecimentos E e F, pode dificultar os procedimentos higienização, demonstrando a relevância de observar o desgaste dos equipamentos (DEZA et al., 2007).

1.3.2. *Checklist* das superfícies de corte

Nos setores de açougue, todos os estabelecimentos apresentaram pelo menos duas superfícies de corte de carnes disponíveis para uso, sendo escolhida apenas uma para este trabalho. Todos os itens avaliados no *checklist* estão apresentados no Apêndice 2 deste trabalho.

1.3.2.1. Supermercado A

De acordo com a entrevista com o manipulador do açougue do supermercado A, a superfície de corte de carnes escolhida para amostragem era utilizada apenas para cortes bovino, em que havia alta frequência de manipulação (acima de cinco horas diárias). Além disso, identificou-se que apenas este açougue possuía ambiente de manipulação climatizado até 16°C. O utensílio amostrado apresentou-se em adequado estado higiênico, ausente de sujidades, restos de alimentos, poeira ou outra característica que pudesse comprometer sua higienização e predispor a multiplicação de microrganismos. Além disso, encontrava-se conservado, com poucas ranhuras na superfície, uma vez que sua troca havia sido realizada a menos de um ano.

Na avaliação da higienização das superfícies de corte, constatou-se que apenas o supermercado A possuía bombas de alta pressão para aplicação dos produtos de limpeza e sanitização. Na etapa de limpeza, retiravam o excesso de matéria orgânica, aplicavam um desincrustante alcalino e esfregavam com o auxílio de uma escova, enxaguando-a em seguida, procedimento realizado de duas a três vezes ao dia. A etapa de sanitização era realizada apenas quando a superfície de corte estava muito “encardida”, aplicando-se detergente clorado sobre a superfície de corte, a qual ficava em molho de doze horas. Após este período, era enxaguada com água corrente e secada a temperatura ambiente.

1.3.2.2. Supermercado B

No açougue do supermercado B, a superfície de corte de carnes escolhida para amostragem era utilizada para cortes bovino, suíno e de frango, com moderada frequência de manipulação (de duas a cinco horas diárias).

O utensílio amostrado apresentou adequado estado higiênico, porém, malconservado, pois era perceptível a presença de ranhuras na superfície de polietileno. A etapa de limpeza consistia em retirar o excesso de matéria orgânica e aplicar detergente neutro com o auxílio de esponja e escova, enxaguando-a em seguida, procedimento realizado de duas a três vezes ao dia. Entretanto, a etapa de sanitização era realizada apenas três vezes por semana, deixando a superfície de corte em molho de água sanitária por doze horas, enxaguado com água corrente e secado a temperatura ambiente.

1.3.2.3. Supermercado C

No açougue do supermercado C, a superfície de corte de carnes escolhida para amostragem era utilizada para cortes bovino e de frango, com alta frequência de manipulação (acima de cinco horas diárias).

O utensílio amostrado apresentou-se em adequado estado higiênico, porém, malconservado, pois também era perceptível a presença de ranhuras na superfície de polietileno. Para a etapa de limpeza, a manipuladora do supermercado C relatou utilizar sabão neutro, raspar a superfície de polietileno com uma espátula e, em seguida, enxaguar com água corrente, procedimento realizado de duas a três vezes ao dia. A etapa de sanitização era realizada três vezes por semana, deixando a superfície de corte em molho de água sanitária por cinco minutos, enxaguado com água corrente e secado a temperatura ambiente.

1.3.2.4. Supermercado D

No açougue do supermercado D, a superfície de corte de carnes escolhida para amostragem era utilizada apenas para cortes bovino, com alta frequência de manipulação (acima de cinco horas diárias).

O utensílio amostrado apresentou adequado estado higiênico e de conservação. Para a etapa de limpeza, o manipulador do supermercado D relatou utilizar, às vezes, detergente neutro com o auxílio de uma escova e, em seguida, enxaguar com água corrente, procedimento realizado três vezes ao dia. A etapa de sanitização era realizada três vezes por semana, deixando a superfície de corte em molho de água sanitária por cinco minutos, enxaguado com água corrente e secado a temperatura ambiente.

1.3.2.5. Supermercado E

No açougue do supermercado E, a superfície de corte de carnes escolhida para amostragem era utilizada para cortes bovino, suíno e de frango, com moderada frequência de manipulação (cerca de duas a cinco horas diárias). O utensílio amostrado apresentou-se em adequado estado higiênico, porém, malconservado, aparentemente com uma maior presença de ranhuras dispostas ao longo de toda

superfície, perceptivelmente mais profundas quando comparadas às superfícies de corte dos outros estabelecimentos (Figura 5).



Figura 5 – Superfície de corte de material polietileno do supermercado E, evidenciando profundas ranhuras e sulcos presentes ao longo da superfície. (Equipamento: lupa digital portátil com ampliação ótica de 1000x).

Para a etapa de limpeza, o manipulador do supermercado E relatou utilizar detergente não neutro com o auxílio de uma esponja e enxaguar com água corrente, procedimento realizado uma vez ao dia no final do expediente. A etapa de sanitização era realizada uma vez por semana, deixando a superfície de corte em molho de água sanitária de cinco a dez minutos. Após este período, friccionava-se uma escova para espalhar o produto e enxaguava-se com água corrente, deixando a superfície de corte secar em temperatura ambiente.

1.3.2.6. Supermercado F

No açougue do supermercado F, a superfícies de corte de carnes escolhida para amostragem também era utilizada para cortes bovino, suíno e de frango, com

moderada frequência de manipulação (cerca de duas a cinco horas diárias). O utensílio amostrado apresentou-se em adequado estado higiênico, embora tenha sido possível observar a presença de ranhuras, ainda que menos profundas quando comparadas ao estabelecimento E, por toda superfície de polietileno (Figura 6).

Para a etapa de limpeza, o manipulador do supermercado F relatou utilizar detergente neutro com o auxílio de uma esponja e enxaguar com água corrente, procedimento realizado uma vez ao dia no final do expediente. A etapa de sanitização era realizada uma vez por semana, deixando a superfície de corte em molho de água sanitária por cinco minutos, seguido de enxágue com água corrente e secagem a temperatura ambiente



Figura 6 – Superfície de corte de material polietileno do supermercado F, evidenciando ranhuras e sulcos presentes ao longo da superfície. (Equipamento: lupa digital portátil com ampliação ótica de 1000x).

1.3.3. Análises microbiológicas

Todos os resultados individuais das análises microbiológicas dos indicadores de higiene nos fatiadores de frios e nas superfícies de corte estão apresentados nos Apêndices 3 e 4, respectivamente, deste trabalho.

1.3.3.1. Aeróbios mesófilos

Houve contaminação por microrganismos aeróbios mesófilos tanto nos fatiadores de frios quanto nas superfícies de corte de carnes. A menor e maior contagem observada nos fatiadores de frios foram de não detectado a 2,94 log UFC/cm² nos estabelecimentos D e A, respectivamente, sendo que a maior média de contaminação foi referente ao estabelecimento E, com 1,82 log UFC/cm² (Tabela 1). Nas superfícies de corte, a menor e maior contagem foi de não detectado nos estabelecimentos A, B e C a 5,24 log UFC/cm² no estabelecimento F, respectivamente, sendo que o supermercado E apresentou a maior média de contaminação, com 4,64 log UFC/cm² (Tabela 1).

Tabela 1 – Contagens médias de microrganismos indicadores de higiene ambiental nos fatiadores de frios e nas superfícies de corte de carnes de supermercados do município de Piraquara – PR (média log UFC/cm² ± desvio padrão).

		Aeróbios mesófilos	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>	Bolores e leveduras
Fatiadores de frios	A	1,39 ± 1,09	ND	ND	1,26 ± 1,69
	B	0,51 ± 0,61	ND	ND	1,44 ± 1,13
	C	1,68 ± 0,61	ND	ND	1,39 ± 0,76
	D	0,93 ± 1,12	ND	ND	0,24 ± 0,21
	E	1,82 ± 0,43	ND	ND	1,90 ± 0,38
	F	1,02 ± 0,58	0,11 ± 0,25	ND	2,18 ± 1,84
Superfícies de corte	A	2,47 ± 1,67	0,29 ± 0,31	ND	2,11 ± 1,79
	B	1,55 ± 1,74	0,38 ± 0,58	ND	1,23 ± 1,20
	C	2,22 ± 1,50	0,16 ± 0,37	ND	2,20 ± 1,62
	D	3,31 ± 1,28	0,10 ± 0,21	ND	2,25 ± 1,80
	E	4,64 ± 0,41	0,91 ± 0,78	ND	4,38 ± 0,54
	F	4,41 ± 0,69	0,31 ± 0,29	ND	4,02 ± 0,95

Leg.: ND = não detectado.

Até o momento, nenhuma agência reguladora brasileira estabeleceu limites para contagem de microrganismos em superfícies, o que dificulta o monitoramento da condição higiênica. Entretanto, a APHA (2001) estabelece que uma superfície limpa deve apresentar contagem de aeróbios mesófilos inferior a $0,30 \log \text{ UFC/cm}^2$ (PIENIZ, et al., 2019; SOUZA et al., 2017). Considerando os parâmetros da APHA (2001), das 60 amostras avaliadas, apenas 20% (6/30) dos fatiadores e 10% (3/30) das superfícies de corte apresentaram contagem de aeróbios mesófilos dentro deste limite, estando todas as outras acima do padrão estabelecido (Tabela 2).

Os fatiadores dos estabelecimentos C e E foram os únicos que não apresentaram amostras com resultados inferiores a $0,30 \log \text{ UFC/cm}^2$ para aeróbios mesófilos. Em consonância com os resultados observados nos *checklists*, tal fato pode ser justificado a partir da observação de resíduos de matéria orgânica presentes em todas as coletas realizadas. Além disso, o baixo percentual de amostras dentro do padrão nos outros estabelecimentos demonstra haver falhas durante os procedimentos da higienização, ainda que os manipuladores os tenham descrito corretamente para o preenchimento do *checklist*.

Wang et al. (2018) realizaram um estudo para avaliar os efeitos que a higienização comercial de superfícies, realizada em um frigorífico de processamento de carcaças bovinas, implicariam na enumeração de microrganismos, dentre eles, aeróbios mesófilos. Foram realizadas análises microbiológicas em três momentos distintos: após a remoção mecânica dos resíduos de matéria orgânica, após a limpeza e após a sanitização. Os resultados demonstraram que as ações realizadas isoladamente não apresentaram diferenças estatísticas na contagem microbiológica. Entretanto, quando realizadas em conjunto, reduziram significativamente a carga microbiana.

Com base nisso, 90% (27/30) das amostras de superfícies de corte avaliadas apresentaram contagem de aeróbios mesófilos superior a $0,30 \log \text{ UFC/cm}^2$, resultados que podem ser justificados a partir da identificação da falta de periodicidade no procedimento de sanitização.

Tabela 2 – Percentual de amostras em conformidade com os parâmetros estabelecidos para microrganismos indicadores de higiene ambiental em superfícies.

		Aeróbios mesófilos*	Coliformes totais**	<i>Escherichia coli</i>**	Bolores e leveduras*
Fatiadores de frios	A	1/5 (20%)	5/5 (100%)	5/5 (100%)	3/5 (60%)
	B	2/5 (40%)	5/5 (100%)	5/5 (100%)	2/5 (40%)
	C	0/5 (0%)	5/5 (100%)	5/5 (100%)	1/5 (20%)
	D	2/5 (40%)	5/5 (100%)	5/5 (100%)	3/5 (60%)
	E	0/5 (0%)	5/5 (100%)	5/5 (100%)	0/5 (0%)
	F	1/5 (20%)	4/5 (80%)	5/5 (100%)	0/5 (0%)
Superfícies de corte	A	1/5 (20%)	2/5 (40%)	5/5 (100%)	1/5 (20%)
	B	1/5 (20%)	3/5 (60%)	5/5 (100%)	0/5 (0%)
	C	1/5 (20%)	4/5 (80%)	5/5 (100%)	1/5 (20%)
	D	0/5 (0%)	4/5 (80%)	5/5 (100%)	1/5 (20%)
	E	0/5 (0%)	1/5 (20%)	5/5 (100%)	0/5 (0%)
	F	0/5 (0%)	2/5 (40%)	5/5 (100%)	0/5 (0%)

Leg.: * = parâmetro APHA: até 0,30 log UFC/cm².

** = parâmetro APHA: ausência.

1.3.3.2. Coliformes totais e *Escherichia coli*

Foram detectados coliformes totais nos fatiadores de frios em apenas uma coleta do supermercado F (0,56 log UFC/cm²). Nas superfícies de corte, as contagens observadas variaram de não detectado a 1,60 log UFC/cm², sendo o estabelecimento E detentor da maior média observada (0,91 log UFC/cm²) (Tabela 1). Além disso, não houve detecção de *E. coli* em nenhuma amostra.

O grupo dos coliformes totais, composto por bactérias entéricas e não entéricas, são bons indicadores de higiene ambiental, uma vez que podem estar diretamente relacionados às práticas higiênicas inadequadas (GHAFIR et al., 2008; DA SILVA et al., 2016; SOUZA et al., 2017). Sua enumeração auxilia na identificação de pontos críticos de controle, principalmente relacionados à higienização inadequada dos equipamentos e utensílios, em virtude de serem sensíveis aos sanitizantes (SILVA et al., 2017).

Da mesma forma, a *E. coli*, por ser um microrganismo comensal do trato gastrointestinal de mamíferos, sendo o mais abundante microrganismo intestinal dos

seres humanos, é uma boa indicadora de contaminação fecal em superfícies (KAPER et al., 2004).

Em pesquisa semelhante, Ulusoy et al. (2021) identificaram coliformes totais em superfícies de corte de carnes higienizadas de açougues localizados na ilha de Chipre, com variação das médias de 0,6 a 1,56 log UFC/100 cm². No presente estudo, como observado a partir dos *checklists*, em todos os açougues constatou-se que a etapa de sanitização não era realizada diariamente, fato que pode justificar a presença de coliformes totais em todas as superfícies de corte. Portanto, considerando que é preconizada a ausência de indicadores como coliformes totais e *E. coli* (ICMSF, 1988), os resultados, ainda que ausentes para o segundo, sugerem práticas higiênicas falhas nos açougues.

1.3.3.3. Bolores e leveduras

Bolores e leveduras ocorreram nos fatiadores de frios e nas superfícies de corte de carnes em todos os supermercados. Nos fatiadores, o intervalo de contagem variou de não detectado a 4,91 log UFC/cm², enquanto nas superfícies de corte a variação foi de não detectado a 5,24 log UFC/cm². O fatiador do estabelecimento F e a superfície de corte do estabelecimento E apresentaram as maiores médias de contaminações dentre os supermercados, com contagens de 2,18 e 4,38 log UFC/cm² (Tabela 1), respectivamente.

Os bolores e leveduras são ótimos indicadores de qualidade higiênica (TORTORELLO, 2003), podendo ser tolerantes a uma ampla variedade de temperatura e pH (ÁVILA & CARVALHO, 2019). Podem estar presentes no ar, solo e água, sendo uma pequena quantidade deles infecciosa para os seres humanos (BENEDICT et al., 2017; SENGUN et al., 2020; SOUZA et al., 2017).

Considerando os parâmetros da APHA (2001), a qual também estabelece um limite de 0,30 log UFC/cm² para bolores e leveduras em superfícies, 70% (21/30) das amostras de fatiadores e 90% (27/30) das amostras de superfícies de corte encontraram-se fora destes padrões (Tabela 2), corroborando com práticas falhas de higiene identificadas pelos *checklists*.

1.3.3.4. *Listeria monocytogenes*

Das 30 amostras de fatiadores de frios avaliadas, apenas 1 (3,33%) foi positiva para *Listeria* spp. (supermercado E), da qual isolou-se cinco cepas que foram identificadas como *L. innocua*, *L. welshimeri*, *L. seeligeri*, *L. fleischmannii* e *Listeria* sp. Destaca-se que produtos já processados adequadamente para inativação de *L. monocytogenes*, caso manipulados em superfícies de equipamentos contaminados, podem sofrer recontaminação durante seu fracionamento e reembalagem (FDA, 2017).

Durante as visitas realizadas na padaria do supermercado E, observou-se que o equipamento sempre estava com resíduos de alimentos em alguns pontos, situação que possivelmente contribuiu para que houvesse elevadas contagens de microrganismos aeróbios mesófilos e bolores e leveduras durante todo período de pesquisa. Associado a isso, a malconservação do equipamento, com presença perceptível de inúmeras ranhuras, pode contribuir futuramente para a instalação do biofilme maduro de *Listeria* sp. nesta superfície de polietileno (BRITO et al., 2022).

Tsaloumi et al. (2021) realizaram pesquisa de *L. monocytogenes* em 300 equipamentos fatiadores de frios no comércio varejista da região de Attica, na Grécia. Semelhante ao presente estudo, encontraram uma prevalência de 0,66% (n=2) do patógeno. Lin, et al. (2006) conduziram um estudo acerca da transferência de células de *L. monocytogenes* inoculadas nas lâminas de fatiadores de frios para produtos cárneos como mortadela, peito de peru e salame. Constatou-se que os produtos sofreram contaminação após serem fatiados, ainda que em menor quantidade na mortadela e no salame.

Em uma revisão realizada por Forauer et al. (2021), foi identificado que algumas cepas de *L. monocytogenes* isoladas de ambientes varejistas e fiambrierias são particularmente semelhantes às cepas de isolados clínicos, em comparação aos isolados de alimentos. Tais fatos sugerem que os ambientes varejistas, como os supermercados, e equipamentos fatiadores de frios podem ser fontes de contaminação cruzada para os alimentos, protagonizando os principais locais de infecção por listeriose.

Já nas superfícies de corte, detectou-se *Listeria* spp. em 53,3% (n=16) das amostras, dos quais 73 isolados foram identificados como *L. monocytogenes* (n=2), *L. welshimeri* (n=35), *L. grayi* (n=17), *Listeria* sp. (n=10), *L. innocua* (n=8) e *L.*

fleischmannii (n=1). Destaca-se que a *L. welshimeri* foi a única cepa isolada em todas as amostras do estabelecimento F, em contrapartida, uma diversidade de espécies de *Listeria* (*L. monocytogenes*, *L. welshimeri*, *L. grayi* e *L. innocua*) foram isoladas da superfície de corte do estabelecimento E.

Além disso, constatou-se que os supermercados E e F apresentaram recorrente isolamento de cepas de *Listeria* em todas as amostras avaliadas (Tabela 3).

Tabela 3 – Resultado da pesquisa de *Listeria* sp. nas superfícies de corte de carnes dos seis estabelecimentos.

Coleta	A	B	C	D	E	F
1	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)
2	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)
3	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)
4	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)
5	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)

Leg.: (-) = ausência; (+) = presença.

A *L. monocytogenes* foi isolada na quarta coleta do açougue do supermercado E, estabelecimento que também apresentou as maiores médias na quantificação de microrganismos indicadores de higiene. A elevada contagem dos indicadores, associada à presença de imperfeições na superfície de corte, situação recorrentemente observada no estabelecimento em questão, podem ter predisposto a instalação e persistência deste patógeno nesta superfície (CHMIELEWSKI & FRANK, 2003; SOUZA et al., 2017).

Sabe-se que uma das formas de sobrevivência mais comuns das bactérias, caracterizada por comportamentos coletivos e atividades coordenadas, é a adesão em superfícies, denominada de biofilme (CHMIELEWSKI & FRANK, 2003). Neste sentido, a *L. monocytogenes* é considerada um grande problema em indústrias de processamento de alimentos, pois além de conseguir crescer e sobreviver em condições adversas, tais como ambientes com elevadas concentrações de sal, secos, sob refrigeração e em amplas faixas de pH (RUGNA et al., 2021), possui habilidade de multiplicar-se sob refrigeração e formar biofilmes em superfícies de contato com alimentos que podem tornar-se recorrente fonte de contaminação cruzada (GANDHI

& CHIKINDAS, 2007; BRIDIER et al., 2015; POIMENIDOU et al., 2016; PIENIZ et al., 2019; HUA et al., 2021; PALAIODIMOU et al., 2021).

Os biofilmes são formados na presença de umidade e substratos e, uma vez estabelecidos, dificultam os processos de limpeza e sanitização, pois a adesão formada estabelece proteção aos microrganismos (CHMIELEWSKI & FRANK, 2003). Além disso, os resíduos de matéria orgânica dificultam a eficiência dos sanitizantes, podendo originar respostas adaptativas dos microrganismos ao estresse ambiental (MEDRALA et al., 2003).

De acordo com Palaiodimou et al. (2021), tanto as espécies patogênicas, como *L. monocytogenes* para os seres humanos e *L. ivanovii* para os animais, quanto as não patogênicas, como *L. welshimeri* e *L. innocua*, podem coabitar nichos ecológicos comuns. Logo, as espécies não patogênicas de *Listeria* encontradas nas superfícies de corte deste estudo podem ser utilizadas como um parâmetro de monitoramento para a possível contaminação de superfícies por *L. monocytogenes*, uma vez que há possibilidade de diversas espécies existirem na mesma superfície.

A lista de verificação aplicada nos setores de açougue dispunha de um item relacionado ao desgaste das superfícies de corte, a partir da observação da quantidade de ranhuras presentes ao longo das superfícies. Notou-se que as superfícies de corte dos estabelecimentos E (Figura 7) e F (Figura 8) eram perceptivelmente mais desgastadas e com maior quantidade de ranhuras em comparação aos outros estabelecimentos (Figura 9).



Figura 7 – Superfície de corte de material polietileno do supermercado E, evidenciando profundas ranhuras e sulcos presentes ao longo da superfície. (Equipamento: lupa digital portátil com ampliação ótica de 1000x).



Figura 8 – Superfície de corte de material polietileno do supermercado F, evidenciando profundas ranhuras e sulcos presentes ao longo da superfície. (Equipamento: lupa digital portátil com ampliação ótica de 1000x).



Figura 9 – Superfície de corte de material polietileno do supermercado C. É possível observar uma menor quantidade de ranhuras quando comparada aos estabelecimentos E e F. (Equipamento: lupa digital portátil com ampliação ótica de 1000x).

Superfícies desgastadas e/ou mal conservadas, contendo frestas, sulcos, ranhuras, rachaduras e outras imperfeições podem dificultar a eficiência da higienização, contribuindo para a persistência dos microrganismos nestas estruturas (CHMIELEWSKI & FRANK, 2003; SOUZA et al., 2017). Além disso, superfícies mais porosas ou que contenham muitas ranhuras ou sulcos, são mais difíceis de higienizar quando comparadas com superfícies novas (DEZA et al., 2007). Neste contexto, Pieniz e colaboradores (2019) observaram em microscopia eletrônica que duas superfícies de corte de carnes, dispostas com superfícies irregulares, apresentavam quantidades significativas de microrganismos aderidos. Portanto, ainda que diversos estudos identifiquem características genéticas envolvidas no processo de persistência, ainda não estão bem elucidados os mecanismos que promovem ou contribuem para esta seleção, haja vista a diversidade de fatores ambientais envolvidos (PALAIODIMOU et al., 2021).

Em contrapartida, observou-se neste estudo que não houve isolamento de *Listeria* sp. apenas na superfície de corte do supermercado C, único estabelecimento que relatou realizar raspagem da superfície com o auxílio de uma espátula.

Para além destes achados, observou-se que as superfícies de corte dos supermercados que apresentaram as maiores médias de contagem de aeróbios mesófilos e bolores e leveduras (supermercados E e F) foram as que apresentaram presença de *Listeria* sp. em todas as amostras avaliadas. De acordo com Bridier et al. (2015), as superfícies que entram em contato com os alimentos, quando mal higienizadas, podem apresentar elevada contagem bacteriana, a qual pode estar relacionada com a persistência de patógenos.

Ainda que não haja estudos específicos que demonstrem relação proporcional entre espécies de *Listeria* e bolores e leveduras em superfícies de equipamentos e utensílios, é conhecido que no processo de ensilamento, com o aumento de pH, condições de aerobiose adequadas e proliferação de bolores e leveduras visivelmente perceptível, contaminações por *L. monocytogenes* são frequentemente encontradas (GUERRA et al., 2005; COBLENTZ & AKINS, 2018; ÁVILA & CARVALHO, 2019). Desta forma, infere-se que superfícies que tenham desgaste considerável, com presença de imperfeições que possam tornar as higienizações ineficientes, associadas à multiplicação de bolores e leveduras, podem favorecer a colonização por *Listeria* sp.

A *L. monocytogenes* é responsável pela listeriose, doença significativamente importante em indivíduos imunocomprometidos, idosos, gestantes e crianças, pois pode evoluir para quadros clínicos de meningite, septicemia, aborto e até mesmo óbito (FERNANDES et al., 2015; RUGNA et al., 2021; SERENO et al., 2019). Embora não haja casos oficiais de listeriose de origem alimentar no Brasil, sua recorrente identificação e isolamento em alimentos e em suas plantas de processamento geram preocupação no setor produtivo e nos órgãos reguladores, pois, ainda que os casos não estejam sendo identificados, a doença pode estar acontecendo silenciosamente no país (DESTRO, 2013).

Os presentes resultados, bem como diversos trabalhos realizados com formação de biofilme por microrganismos patogênicos estabelecidos em superfícies de equipamentos e utensílios de estabelecimentos alimentícios, demonstram a necessidade do monitoramento e controle deste perigo biológico (PIENIZ et al., 2019; RODE et al., 2007).

Em 2017, a *Food and Drug Administration* (FDA, 2017), dos Estados Unidos, divulgou um projeto de orientação de controle da *L. monocytogenes* em alimentos prontos para consumo. Dentre as diversas medidas estabelecidas, a higienização de equipamentos e utensílios utilizados para manipulação de alimentos deveria seguir protocolos sanitários de limpeza e sanitização validados, bem como um plano cronológico de monitoramento ambiental para *L. monocytogenes* e *Listeria* spp. Levando em consideração os resultados do presente estudo e a dificuldade do controle de *Listeria* sp. nos ambientes de processamento de alimentos, o Brasil poderia estabelecer medidas orientativas semelhantes, não somente às indústrias, mas também aos estabelecimentos do comércio varejista, a exemplo dos supermercados.

1.3.4. Treinamentos

De todos os estabelecimentos participantes da pesquisa, apenas os supermercados A e B possuíam profissionais médicos veterinários como Responsáveis Técnicos, os quais realizavam visitas técnicas uma vez por semana. Apesar disso, os manipuladores destes estabelecimentos relataram não terem treinamento em boas práticas higiênicas há pelo menos doze meses. Além disso, os manipuladores de ambos os setores dos demais estabelecimentos relataram terem

tido treinamento há mais de um ano, ou nunca terem sido capacitados sobre este assunto.

Diante disso, os resultados obtidos foram utilizados como arcabouço para elaborar e aplicar treinamentos em boas práticas higiênicas a todos os manipuladores. Como forma complementar, foram produzidos dois materiais orientativos: IT's contendo o passo a passo para realizar a higienização dos fatiadores (Apêndice 5) e superfícies de corte (Apêndice 6), os quais foram afixados nos respectivos setores; e uma cartilha orientativa contendo informações relacionadas aos temas: microbiologia, contaminação cruzada dos alimentos, doenças transmitidas por alimentos, higienização e conservação de equipamentos e utensílios, sendo disponibilizada aos manipuladores via *whatsapp* ou *e-mail*.

1.4. CONCLUSÃO

A aplicação da lista de verificação em boas práticas higiênicas auxiliou na identificação de falhas durante o procedimento de higienização de diversos estabelecimentos. Procedimentos higiênicos executados incorretamente propiciam a multiplicação de microrganismos indicadores de higiene e podem predispor a multiplicação de *Listeria monocytogenes*.

Além disso, observou-se demasiado desgaste nas superfícies de corte dos setores de açougue dos supermercados. Ressalta-se que em más condições de uso, as superfícies podem tornar-se fontes recorrentes de contaminação dos alimentos, uma vez que, nestas condições, dificultam o procedimento de higienização e, conseqüentemente, podem albergar patógenos.

Ainda que declarados limpos, tais achados podem justificar a contagem elevada dos microrganismos indicadores de higiene nas superfícies, os quais podem propiciar condições adequadas para a instalação e permanência de *Listeria monocytogenes*.

Neste sentido, destaca-se a importância de elaborar programas de autocontrole nos supermercados, os quais contemplem, além da implementação das boas práticas higiênicas, a manutenção de equipamentos e o estabelecimento de uma periodicidade de troca dos utensílios.

Mais estudos pautados em análises microbiológicas de fatiadores e superfícies de corte de carnes de supermercados são necessários para contribuir com

o monitoramento das cepas de *Listeria* sp., permitindo aclarar estratégias que visem elucidar os fatores extrínsecos envolvidos neste processo.

Por fim, ressalta-se a importância de realizar a educação continuada aos manipuladores de alimentos, uma vez que muitos deles alegam desconhecerem sobre o assunto. Para isso, é necessário que os responsáveis pelos supermercados compreendam a necessidade contratar um profissional qualificado para auxiliá-los na execução deste serviço.

1.5. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, T. J. O.; FRANQUE, M. P.; LIMA, C. L.; ALMEIDA, T. V. O.; ASSIS, A. S. Perfil higienicossanitário e físico-estrutural de supermercados da cidade de São Bento do Una, Agreste de Pernambuco, Brasil. **Medicina Veterinária (UFRPE)**, v. 13, n. 4, pp. 629-636, 2019. Acesso em: 11 de julho de 2022, <http://doi.org/10.26605/medvet-v13n4-3674>.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Compendium of methods for the microbiological examinations of foods**. Washington (DC): APHA; 2001.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Compendium of methods for the microbiological examinations of foods**. Washington (DC): APHA; 2015.

AOAC INTERNATIONAL. **Confirmed *Escherichia coli* Counts in Poultry, Meats, and Seafood**. AOAC Official Method 998.08:2019.

ÁVILA, C., L., S.; CARVALHO, B. F.; Silage fermentation—updates focusing on the performance of micro-organisms. **Journal of Applied Microbiology**, pp. 966-984, 2019. Acesso em: 15 de fevereiro de 2022, doi:10.1111/jam.14450.

BENEDICT, K.; RICHARDSON, M.; VALLABHANENI, S. et al. Emerging issues, challenges, and changing epidemiology of fungal disease outbreaks. **The Lancet**, vol. 17, pp. 403-411, 2017. Acesso em: 11 de junho de 2021, [doi.org/10.1016/S1473-3099\(17\)30443-7](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(17)30443-7).

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Surtos de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar no Brasil**. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha/arquivos/apresentacao-surtos-dtha-2022.pdf>>. Acesso em: 08 de fevereiro de 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004**. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviço de Alimentação. Diário Oficial da União, 2004. Acesso em: 11 de fevereiro de 2022.

BRASIL, C. C. B.; GRESSLER, C. C.; PELEGRINI, S. B.; MOURA, D. S.; MEDEIROS, L. B.; HECKTHEUER, L. H. R. Profile of establishments in the supermarket sector with respect to Good Practices in the city of Santa Maria (RS), Brazil. **Food Science and Technology**, vol. 33, n. 04, pp. 646-651, 2013. Acesso em: 11 de julho de 2022, doi.org/10.1590/S0101-20612013000400008.

BRIDIER, A.; SANCHEZ-VIZUETE, P.; GUILBAUD, M.; PIARD, J. C.; NAITALI, M. Biofilm-associated persistence of food-borne pathogens. **Food Microbiology**, v. 45, n. x, pp. 167-178, 2015. Acesso em: 07 de junho de 2021, [10.1016/j.fm.2014.04.015](https://doi.org/10.1016/j.fm.2014.04.015).

BRITO, A. C.; SILVA, L. D.; VIANNA, P. C. B.; PAIVA, A. D.; GONÇALVES, L. D. A.; NAVES, E. A. A. Estudo da tecnologia de plasma frio por meio da utilização do

software VOSviewer. **Research, Society and Development**, vol. 11, n. 5, pp. 01-11, 2022. Acesso em: 11 de abril de 2022, doi.org/10.103348/rsd-v11i5.28107.

CACHINHO, H.; SALGUEIRO, T. B.; GUIMARÃES, P. Comércio, Consumo & Governança Urbana. **Centro de Estudos Geográficos**, pp. 630, 2020. Acesso em: 11 de julho de 2022, doi.org/10.33787/CEG2020003.

CHMIELEWSKI, R. A. N.; FRANK, J. F. Biofilm formation and control in food processing facilities. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, vol. 2, n. 1, pp. 22-32., 2003. Acesso em: 08 de junho de 2021, doi.org/10.1111/j.1541-4337.2003.tb00012.x.

COBLENTZ, W., K.; AKINS, M., S. Silage review: Recent advances and future technologies for baled silages. **Journal of Dairy Science**, vol. 101, n. 5, pp. 4075-4092, 2018. Acesso em: 15 de fevereiro de 2022, doi.org/10.3168/jds.2017-13708.

DA SILVA, D. A. L.; DIAS, M. R.; COSSI, M. V. C.; DE CASTILHO, N. P. A.; CAMARGO, A. C.; NERO, L. A. Hygiene and Safety in the Meat Processing Environment from Butcher Shops: Microbiological Contamination and *Listeria monocytogenes*. **Journal of Food Protection**, vol. 79, n. 04, pp. 628-634, 2016. Acesso em: 11 de junho de 2021, doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-15-482.

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: 06 de fevereiro de 2022.

DEZA, M. A.; ARAUJO, M.; GARRIDO, M. J. Efficacy of Neutral Electrolyzed Water To Inactivate *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Staphylococcus aureus* on Plastic and Wooden Kitchen Cutting Boards. **Journal of Food Protection**, n. 1, v. 70, pp.102-108, 2007. Acesso em: 14 de fevereiro de 2022, doi.org/ 10.4315/0362-028x-70.1.102.

FDA - U.S. Food and Drug Administration, 2017. **Control of Listeria monocytogenes in ready-to-eat foods: guidance for industry**. Disponível em: <<https://www.fda.gov/media/102633/download#page=39%0A>>. Acesso em: 09 de junho de 2021.

FERNANDES, M. S.; KABUKI, D. Y.; KUAYE, A. T. Behavior of *Listeria monocytogenes* in a multi-species biofilm with *Enterococcus faecalis* and *Enterococcus faecium* and control through sanitation procedures. **International Journal of Food Microbiology**, vol. 200, pp. 05-12, 2015. Acesso em: 11 de junho de 2021, doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2015.01.003.

FORAUER, E.; WU, S. T.; ETTER, A. J. *Listeria monocytogenes* in the retail deli environment: A review. **Food Control**, v. 119, n. 107443, 2021. Acesso em: 14 de fevereiro de 2022, doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107443.

GANDHI, M.; CHIKINDAS, M. L. *Listeria*: a foodborne pathogen that knows how to survive. **International Journal of Food Microbiology**, vol. 113, n. 1, pp. 1-15, 2007. Acesso em: 24 de junho de 2021, doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2006.07.008.

GHAFFIR, Y.; CHINA, B.; DIERICK, K.; ZUTTER, L. de.; DAUBE, G. Hygiene Indicator Microorganisms for Selected Pathogens on Beef, Pork, and Poultry Meats in Belgium. **Journal of Food Protection**, vol. 71, n. 01, pp. 35-45, 2008. Acesso em: 11 de abril de 2022, doi.org/10.4315/0362-028x-71.1.35.

GOH, S. G.; LEILI, A-H.; KUAN, C. H.; LOO, Y. Y.; LYE, Y. L.; CHANG, W. S.; SOOPNA, P.; NAJWA, M. S.; TANG, J. Y. H.; YAYA, R.; NISHIBUCHI, M.; NAKAGUCHI, Y.; SON, R. Transmission of *Listeria monocytogenes* from raw chicken meat to cooked chicken meat through cutting boards. **Food Control**, vol. 37, pp. 51-55, 2014. Acesso em: 11 de junho de 2021, <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.08.030>.

GUERRA, M. M.; OLIVEIRA, M.; FERNANDES, A.; BERNARDO, F. M. Microbial quality of silages – *Listeria monocytogenes* contamination. **Revista Portuguesa de Zootecnia**, n. 1, pp. 55-65, 2005. Acesso em: 14 de fevereiro de 2022.

HUA, Z.; YOUNCE, F.; TANG, J.; RYU, D.; RASCO, B.; HANRAHAN, I.; ZHU, M-J. Efficacy of saturated steam against *Listeria innocua* biofilm on common food-contact surfaces. **Food Control**, vol. 125, pp. 01-08, 2021. Acesso em: 11 de junho de 2021, doi.org/10.1016/j.foodcont.2021.107988.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Comissão Nacional de Classificação e Instituto Brasileiro de Geografia**, versão 2.0. Rio de Janeiro, 2007.

International Commission on Microbiological Specifications for Foods, 1988. **Microorganisms in foods: their significance and methods of enumeration**. University of Toronto Press, Toronto.

ISO. **Microbiology of the food chain — Horizontal method for the detection and enumeration of *Listeria monocytogenes* and of *Listeria* spp. — Part 1: Detection method**. ISO 11290-1/Amd 1, 2004.

KAPER, J. B.; NATARO, J. P.; MOBLEY, H. L. T. Pathogenic *Escherichia coli*. **Nature Reviews**, vol. 2, pp. 123-140, 2004. Acesso em: 11 de junho 2021, doi.org/10.1038/s41576-019-0108-4.

LIN, C. M.; TAKEUCHI, K.; ZHANG, L.; DOHM, C. B.; MEYER, J. D.; HALL, P. A.; DOYLE, M. P. Cross-contamination between processing equipment and deli meats by *Listeria monocytogenes*. **Journal of Food Protection**, v. 69, n.1, pp.71–79, 2006. Acesso em 10 de Janeiro de 2022, doi.org/10.4315/0362-028x-69.1.71.

MEDRALA, G.; DABROWSKI, W.; CZEKAJLO-KOLODZIEJ, U.; DACZKOWSKA-KOZON, E.; KORONKIEWICZ, A.; AUGUSTYNOWICZ, E.; MANZANO, M. The possible effect of a sanitization program on intraspecies differentiation of *Listeria monocytogenes* strains isolated from a fish processing plant. **International Journal of Hygiene and Environmental Health**, vol. 206, pp. 583-590, 2003. Acesso em: 12 de fevereiro de 2022, doi.org/10.1078/1438-4639-00243.

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

PALMORIO, L.; GAIO, F. N.; RIBEIRO, D. H. B. Avaliação da eficiência de diferentes agentes de limpeza utilizados na indústria de alimentos. **Brazilian Journal of Development**, n. 12, pp. 120035-120049-13, 2021. Acesso em: 13 de fevereiro de 2022, doi.org/10.34117/bjdv7n12-662.

PARANÁ. SESA - Secretaria de Estado da Saúde. **Resolução SESA nº 469/2016**. Regulamento técnico para fracionamento de produtos derivados de origem animal em estabelecimentos varejistas com atividade de autosserviço. Governo do Estado do Paraná: Curitiba, PR, 23 de novembro de 2016. Acesso em: 10 de janeiro de 2022.

PAULA, I. B.; BRITO, R. S.; MARINHO, S. C. Boas Práticas: ferramenta primordial para manter a qualidade dos supermercados de São Luís – MA. **Higiene Alimentar**, v. 30, n. 260/261, pp. 43-49, 2016. Acesso em: 07 de julho de 2022.

PIENIZ, S.; RODRIGUES, D. F.; ARNDT, R. M.; MELLO, J. F.; RODRIGUES, K. L.; ANDREAZZA, R.; CAMARGO, F. A. O. Molecular identification and microbiological evaluation of isolates from equipments and food contact surfaces in a hospital Food and Nutrition Unit. **Brazilian Journal of Biology**, vol. 79, n. 2, pp. 191-200., 2019. Acesso em: 08 de junho de 2021, doi.org/10.1590/1519-6984.175350.

POIMENIDOU, S. V; CHRYSADAKOU, M.; TZAKONIATI, A.; BIKOULI, V. C; NYCHAS, J. J; SKANDAMIS, P. N. Variability of *Listeria monocytogenes* strains in biofilm formation on stainless steel and polystyrene materials and resistance to peracetic acid and quaternary ammonium compounds. **International Journal of Food Microbiology**, n. 21, pp.164-171., 2016. Acesso em 14 de fevereiro de 2022, doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2016.08.029.

PUBLIC HEALTH AGENCY OF CANADA - PHAC. **Lessons learned: Public Health Agency of Canada's response to the 2008 listeriosis outbreak**, 2008. Disponível em: <<https://www.canada.ca/en/public-health/services/food-safety/listeria/lessons-learned-public-health-agency-canada-response-2008-listeriosis-outbreak.html>>. Acesso em: 11 de junho de 2021.

RODE, T. M.; LANGSRUD, S.; HOLCK, A. et al. Different patterns of biofilm formation in *Staphylococcus aureus* under food-related stress conditions. **International Journal of Food Microbiology**, vol. 116, pp. 372-383., 2007. Acesso em: 10 de fevereiro de 2022, doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2007.02.017.

RUGNA, G.; CARRA, E.; BERGAMINI, F.; FRANZINI, G.; FACCINI, S.; GATTUSO, A.; MORGANTI, M.; BALDI, D.; NALDI, S.; SERRAINO, A.; PIVA, S.; MERIALDI, G.; GIACOMETTI, F. 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, pp. 01-11, 2021. Acesso em: 08 de junho de 2021, doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2020.108912.

SANTOS, D. M dos.; LOPES, M. O.; CONSTANTINO, C.; MORIKAWA, V. M.; HILDEBRANDO, L. C. L.; QUEIROZ, J. F. Diagnóstico situacional da adesão às Boas Práticas Higiênicas em supermercados de um município da Região Metropolitana De Curitiba-Pr, Brasil. **Archives of Veterinary Science**, v.23, n.3, pp.23-34, 2018. Acesso em: 11 de julho de 2022, doi.org/10.5380/avs.v23i3.58103.

SENGUN, I. Y.; SENTURK, S.; GUL, S., KILIC, G. Potential of essential oil combinations for surface and air disinfection. **Applied Microbiology**, vol. 72, pp. 526-534, 2020. Acesso em: 13 de julho de 2021, doi.org/10.1111/lam.13445.

SERENO, M. J.; VIANA, C.; PEGORARO, K.; DA SILVA, D. A. L.; YAMATOOGI, R. S. Y.; NERO, L. A.; BERSOT, L. dos S. Distribution, adhesion, virulence and antibiotic resistance of persistent *Listeria monocytogenes* in a pig slaughterhouse in Brazil. **Food Microbiology**, v. 84, n. 103234, pp. 01-07, 2019. Acesso em: 07 de junho de 2021, doi.org/10.1016/j.fm.2019.05.018.

SILVA, N da.; JUNQUEIRA, V. C. A.; DE ARRUDA SILVEIRA, N. F.; TANIWAKI, M. H.; GOMES, R. A. R.; OKAZAKI, M. M. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. Editora Blucher, 2017.

SOTO, F. R. M.; RISSETO, M. R.; CAZZOLA, C. P. B.; ALVES, L. C. R.; BALIAN, S. C.; MALDONADO, A. G.; PINHEIRO, S. R.; TELLES, E. O. Proposta e análise crítica de um protocolo de inspeção e de condições sanitárias em supermercados do município de Ibiúna- SP. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, vol. 9, n. 2, pp. 235-241, 2006. Acesso em: 11 de julho de 2022, doi.org/10.1590/S1415-790X2006000200010.

SOUZA, V. R de.; PRIETO, A. H.; SANTOS, D. M dos.; ABRAHÃO, W. M.; BORGES, E. M. J.; LOPES, M. O. 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, pp.01-09, 2017. Acesso em: 09 de junho de 2021, doi.org/10.5380/avs.v22i1.48227.

TORTORELLO, M. L. Indicator Organisms for Safety and Quality — Uses and Methods for Detection: Minireview. **Journal of AOAC International**, vol. 86, n. 6, pp. 1208-1217, 2003. Acesso em: 11 de julho de 2021, doi.org/10.1093/jaoac/86.6.1208.

TSALOUMI, S.; ASPRIDOU, Z.; TSIGARIDA, E.; GAITIS, F.; GAROFALAKIS, G.; BARBERIS, K.; TZOUMANIKA, K.; DANDOULAKI, M.; SKIADAS, R.; KOUTSOUMANIS, K. Quantitative risk assessment of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat (RTE) cooked meat products sliced at retail stores in Greece. **Food Microbiology**, v. 99, n. 103800, pp. 01-12, 2021. Acesso em: 11 de janeiro de 2022, doi.org/10.1016/j.fm.2021.103800.

ULUSOY, B. H.; YILDIRIM, F. K.; HECER, C.; BERKAN, S. Investigation of hygiene indicators at control points of pilot-selected butcher shops. **Carpathian Journal of Food Science and Technology**, v. 13, n. 4, pp. 05-15, 2021. Acesso em: 11 de abril de 2022, doi.org/10.34302/crpjfst/2021.13.4.1.

VALENTE, D. & PASSOS, A. D. C. Avaliação higiênico-sanitária e físico-estrutural dos supermercados de uma cidade do Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 7, n. 1, pp. 80-87, 2004. Acesso em: 11 de julho de 2022, <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2004000100010>.

WANG, H.; HE, A.; YANG, X. Dynamics of microflora on conveyor belts in a beef fabrication facility during sanitation. **Food Control**, v. 85, pp. 42-47, 2018. Acesso em: 11 de abril de 2022, doi.org/10.1016/j.foodcont.2017.09.017.

2 ANEXOS

ANEXO 1 – Aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná – SCS/UFPR.



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: BACTÉRIAS INDICADORAS DE HIGIENE AMBIENTAL E PATÓGENOS EM SUPERFÍCIES E EQUIPAMENTOS DE MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS NO COMÉRCIO VAREJISTA

Pesquisador: JULIA ARANTES GALVAO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 39596820.8.0000.0102

Instituição Proponente: Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.473.987

Apresentação do Projeto:

Projeto intitulado " Bactérias indicadoras de higiene ambiental e patógenos em superfícies e equipamentos de manipulação de alimentos no comércio varejista"

Pesquisador principal: Julia Arantes Galvão

Colaboradores (equipe de pesquisa): Ingridy Fhadine Hartmann, Fernanda Paula da Silva Torres e Márcia Oliveira Lopes

Local de realização: Município do Piraquara/PR (região metropolitana de Curitiba/PR)

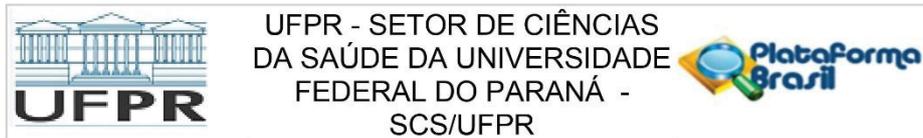
Período da pesquisa: 01/01/2021 à 31/12/2021

Desenho:

Trata-se de um estudo observacional analítico do tipo transversal, o qual busca avaliar se existe relação entre as variáveis: higiene de superfícies e status microbiológico identificado. Além disso, por meio da classificação da quantidade de ranhuras presentes nas superfícies de corte de carnes, com o estudo se pretende avaliar se esta variável também pode influenciar na higienização, considerando a predisposição de alguns microorganismos aderirem de forma irreversível às superfícies nestas condições.

Planos para o recrutamento do participante da pesquisa

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar
Bairro: Alto da Glória **CEP:** 80.060-240
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3360-7259 **E-mail:** cometica.saude@ufpr.br



Continuação do Parecer: 4.473.987

Os participantes da pesquisa serão manipuladores de alimentos que trabalham nos setores de açougue e padarias dos supermercados. Ao adentrar os setores, os responsáveis pela pesquisa se apresentarão e comunicarão brevemente sobre a importância da mesma. Será solicitado que o participante responsável pela higiene dos equipamentos e utensílios responda, voluntariamente, às questões propostas no checklist de verificação em boas práticas higiênicas (ANEXO 1 e 2). Ao participante que aceitar responder, será entregue o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), a fim de que o manipulador possa realizar a leitura, elucidar eventuais dúvidas, e, por fim, responder (ou não) ao questionário. Em casos de participantes semi ou não alfabetizados, os responsáveis pela pesquisa poderão ler o TCLE e o questionário para eles e anotar as respostas explanadas.

Critério de Inclusão:

A escolha dos supermercados participantes do estudo será baseada na existência dos setores de açougue (que utilize tábuas de corte de carnes) e de padaria (que utilize fatiadores de frios).

Critério de Exclusão:

Não serão aceitos os estabelecimentos que tiverem apenas um setor (ou açougue, ou padaria), ou que não tiverem tábuas de corte de carnes e fatiadores de frios nos respectivos setores.

Objetivo da Pesquisa:

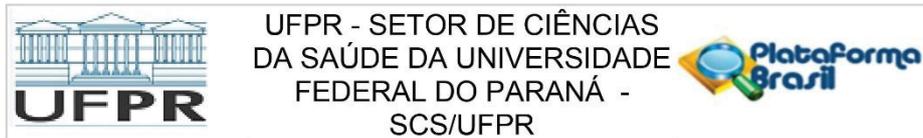
Objetivo geral

Avaliar se o estado de conservação e higiene dos equipamentos e utensílios utilizados para manuseio dos alimentos influenciam na caracterização microbiológica destas superfícies.

Objetivo específico

Enumerar micro-organismos indicadores de higiene, tais como mesófilos aeróbios, coliformes totais, *Escherichia coli*, bolores e leveduras e pesquisar a presença do patógeno *Listeria monocytogenes* nas superfícies de corte de carnes e fatiadores de frios de açougues e padarias de supermercados, bem como avaliar se o estado de conservação e higiene destas estruturas possuem correlação com a quantidade de micro-organismos isolados e identificados. Ademais, avaliar a resistência antimicrobiana dos isolados e desenvolver ações educativas em segurança dos alimentos, as quais serão avaliadas quanto ao impacto das atividades aplicadas aos manipuladores de alimentos.

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar
Bairro: Alto da Glória **CEP:** 80.060-240
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3360-7259 **E-mail:** cometica.saude@ufpr.br



Continuação do Parecer: 4.473.987

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

O presente estudo não oferece riscos aos participantes, considerando que eles contribuirão com informações sobre a forma de higienizar as superfícies, durante a aplicação do checklist de verificação, e como ouvintes, durante as oficinas de capacitação sobre boas práticas higiênicas.

Benefícios:

A partir da identificação dos possíveis fatores de risco que contribuem para o aumento de micro-organismos em superfícies e, conseqüente risco de contaminação cruzada dos alimentos, com o presente estudo se pretende, em caráter complementar, elaborar oficinas educativas em boas práticas higiênicas aos manipuladores de alimentos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Metodologia Proposta:

O estudo será realizado com 20 supermercados participantes do projeto de extensão "Promoção de boas práticas higiênicas em mercados, supermercados e restaurantes da região metropolitana de Curitiba", da Universidade Federal do Paraná, com o apoio da Vigilância Sanitária da Prefeitura de Piraquara – PR. As amostras serão obtidas das tábuas de corte de carnes, no setor de açougue, e dos fatiadores de frios, no setor de padaria. Inicialmente, a pesquisa será conduzida a partir da aplicação de um checklist (SOUZA et al., 2017) contendo questões a respeito das práticas higiênicas executadas em cada setor (ANEXO 1 e 2).

O questionário será aplicado aos manipuladores de alimentos responsáveis pela higienização das superfícies. Tão logo aceitem participar voluntariamente da pesquisa receberão o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Serão anotados os produtos utilizados nas etapas de limpeza e desinfecção, bem como a forma como a etapa de higienização é executada pelos manipuladores de alimentos. Além disso, serão avaliados os estados de conservação dos equipamentos e das superfícies, a partir da observação da presença de sulcos, ranhuras, frestas, rachaduras e/ou outras imperfeições que possam dificultar a higienização. As coletas das amostras serão realizadas com as superfícies previamente higienizadas pelos funcionários, quinzenalmente, em duplicatas e com três repetições.

Após cada coleta, os equipamentos e superfícies serão novamente higienizados, porém, utilizando-se as recomendações em boas práticas higiênicas adequadas, sendo a etapa de limpeza

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar
Bairro: Alto da Glória **CEP:** 80.060-240
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3360-7259 **E-mail:** cometica.saude@ufpr.br



Continuação do Parecer: 4.473.987

realizada com água, detergente e ação abrasiva (SOUZA et al., 2017) e a sanitização com hipoclorito de sódio 0,1% (na proporção de uma colher de sopa do alvejante para um litro de água) nas tábuas de corte de carnes e álcool 70% nos fatiadores de frios. A concentração do hipoclorito de sódio na água deve atingir o mínimo indicado para um bom efeito antimicrobiano (PIETRYSIAK, 2019). Após este procedimento, as amostras serão coletadas novamente em duplicatas para realizar a comparação. Serão enumerados micro-organismos indicadores de higiene ambiental, (aeróbios mesófilos, coliformes totais, bolores e leveduras) e avaliada a presença de *Escherichia coli* e *Listeria monocytogenes*, os quais serão submetidos posteriormente ao teste de antibiograma.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos foram apresentados.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Todas as pendências do parecer anterior foram atendidas, portanto o projeto está aprovado e pode ser iniciado.

Favor inserir em seu TCLE e TALE o número do CAAE e o número do Parecer de aprovação, para que possa aplicar aos participantes de sua pesquisa, conforme decisão da Coordenação do CEP/SD de 13 de julho de 2020.

Após o isolamento, retornaremos à obrigatoriedade do carimbo e assinatura nos termos.

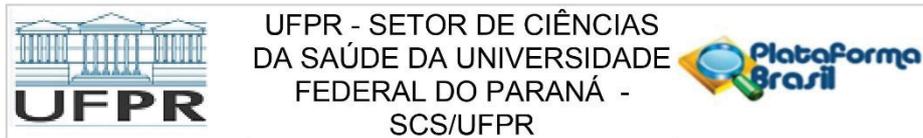
Qualquer dúvida, retornar e-mail ou pelo WhatsApp 41-3360-7259

Considerações Finais a critério do CEP:

Solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios semestrais e final, sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos, através da Plataforma Brasil - no modo: NOTIFICAÇÃO. Demais alterações e prorrogação de prazo devem ser enviadas no modo EMENDA. Lembrando que o cronograma de execução da pesquisa deve ser atualizado no sistema Plataforma Brasil antes de enviar solicitação de prorrogação de prazo.

Emenda – ver modelo de carta em nossa página: www.cometica.ufpr.br (obrigatório envio)

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar
Bairro: Alto da Glória **CEP:** 80.060-240
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3360-7259 **E-mail:** cometica.saude@ufpr.br

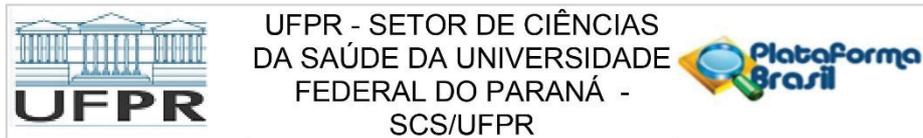


Continuação do Parecer: 4.473.987

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1631558.pdf	30/11/2020 22:00:48		Aceito
Outros	Carta_alteracoes_solicitadas.docx	30/11/2020 22:00:26	INGRIDY FHADINE HARTMANN	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_checklist_corrigido.docx	30/11/2020 21:58:12	INGRIDY FHADINE HARTMANN	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_capacitacao_questionario_corrigido.docx	30/11/2020 21:57:48	INGRIDY FHADINE HARTMANN	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_detalhado_corrigido.docx	30/11/2020 21:57:30	INGRIDY FHADINE HARTMANN	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_detalhado.docx	27/10/2020 07:56:54	INGRIDY FHADINE HARTMANN	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_pesquisadores.pdf	23/10/2020 20:15:03	INGRIDY FHADINE HARTMANN	Aceito
Outros	Carta_encaminhamento_CEPSD.pdf	23/10/2020 20:04:42	INGRIDY FHADINE HARTMANN	Aceito
Outros	Analise_merito.pdf	23/10/2020 20:03:58	INGRIDY FHADINE HARTMANN	Aceito
Outros	Concordancia_dos_servicos_envolvidos.pdf	21/10/2020 19:38:30	INGRIDY FHADINE HARTMANN	Aceito
Declaração de concordância	Concordancia_de_coparticipacao.pdf	21/10/2020 19:38:11	INGRIDY FHADINE HARTMANN	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_capacitacao_questionario.docx	21/10/2020 19:36:34	INGRIDY FHADINE HARTMANN	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_checklist.docx	21/10/2020 19:36:22	INGRIDY FHADINE HARTMANN	Aceito
Outros	Checklist_Comite_Etica.pdf	20/10/2020 20:21:47	INGRIDY FHADINE HARTMANN	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	20/10/2020 20:15:40	INGRIDY FHADINE HARTMANN	Aceito
Outros	Ata_aprovacao_pesquisa.pdf	11/10/2020 16:25:49	INGRIDY FHADINE HARTMANN	Aceito
Outros	Questionario.docx	11/10/2020 16:22:01	INGRIDY FHADINE HARTMANN	Aceito

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar
 Bairro: Alto da Glória CEP: 80.060-240
 UF: PR Município: CURITIBA
 Telefone: (41)3360-7259 E-mail: cometica.saude@ufpr.br



UFPR - SETOR DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PARANÁ -
SCS/UFPR

Continuação do Parecer: 4.473.987

Outros	Checklist_Tabuas.docx	11/10/2020 16:21:43	INGRIDY FHADINE HARTMANN	Aceito
Outros	Checklist_Fatiadores.docx	11/10/2020 16:21:26	INGRIDY FHADINE HARTMANN	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CURITIBA, 18 de Dezembro de 2020

Assinado por:
IDA CRISTINA GUBERT
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar
Bairro: Alto da Glória **CEP:** 80.060-240
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3360-7259 **E-mail:** cometica.saude@ufpr.br

ANEXO 2 – Termo de concordância dos serviços envolvidos pela Secretaria Municipal de Saúde de Piraquara – PR, Brasil.



CONCORDÂNCIA DOS SERVIÇOS ENVOLVIDOS

Senhor Coordenador,

Declaramos que nós do(a) Secretaria Municipal de Saúde - Divisão de Vigilância Sanitária estamos de acordo com a condução do projeto de pesquisa "Bactérias indicadoras de higiene ambiental e patógenos em superfícies e equipamentos de manipulação de alimentos no comércio varejista" sob a responsabilidade de Julia Arantes Galvão, nas nossas dependências, tão logo o projeto seja aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da UFPR, até o seu final em 31/12/2021.

Estamos cientes que os participantes da pesquisa serão os manipuladores de alimentos dos setores de açougues e padarias dos supermercados, bem como de que o trabalho proposto deve seguir a Resolução 466/2012(CNS) e complementares.

Atenciosamente,


 Prefeitura de Piraquara
 Secretaria de Saúde
 Luana Costa Lima Hildebrandt Neme
 Coordenação Divisão de Vigilância Sanitária

ANEXO 3 – Termo de concordância de coparticipação na pesquisa pela Secretaria Municipal de Saúde de Piraquara – PR, Brasil.



CONCORDÂNCIA DE COPARTICIPAÇÃO

Piraquara, 16 de setembro de 2020.

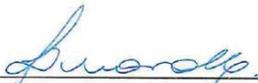
Senhor Coordenador,

Declaramos que nós do(a) Secretaria Municipal de Saúde - Divisão de Vigilância Sanitária, estamos de acordo com a condução do projeto de pesquisa “Bactérias indicadoras de higiene ambiental e patógenos em superfícies e equipamentos de manipulação de alimentos no comércio varejista” sob a responsabilidade de Julia Arantes Galvão, nas nossas dependências, tão logo o projeto seja aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da UFPR, até o seu final em 31/12/2021.

Estamos cientes que os participantes da pesquisa serão os manipuladores de alimentos dos setores de açougues e padarias dos supermercados, bem como de que o trabalho proposto deve seguir a Resolução 466/2012 (CNS) e complementares.

Da mesma forma, estamos cientes que os pesquisadores somente poderão iniciar a pesquisa pretendida após encaminharem, a esta Instituição, uma via do parecer de aprovação do estudo exarado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da UFPR.

Atenciosamente,



 Luana Costa Lima Hildebrand Neme
 Coordenação Divisão de Vigilância Sanitária

3 APÊNDICES

APÊNDICE 1 – Checklist aplicado nos setores de padarias.

Boas Práticas Higiênicas em fatiadores de frios	
Condições	Respostas
Quantidade de fatiadores de frios	Nº = _____
Sala de manipulação climatizada até 16° C segundo a RESOLUÇÃO SESA Nº 469/2016	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Fatiador não utilizado até o momento da coleta	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Natureza da superfície do fatiador de frios	<input type="checkbox"/> Inox <input type="checkbox"/> Outro. Qual? _____
Tipo(s) de produto(s) fatiado(s)	<input type="checkbox"/> Mortadela <input type="checkbox"/> Presunto <input type="checkbox"/> Queijo <input type="checkbox"/> Outro. Qual? _____
Estado de conservação do fatiador de frios (pontos de corrosão, ferrugem, descascamento ou outro tipo de alteração que comprometa a qualidade higiênico-sanitária do produto final)	<input type="checkbox"/> Conservado <input type="checkbox"/> Não conservado
Estado de higiene do fatiador de frios (presença de terra, poeira, gordura, sujidades, restos de alimentos)	<input type="checkbox"/> Adequado <input type="checkbox"/> Inadequado
Frequência de produtos manipulados (escala para carga horária de doze horas)	<input type="checkbox"/> Alta (acima de 5 horas) <input type="checkbox"/> Moderada (de 2 a 5 horas) <input type="checkbox"/> Baixa (de zero a 2 horas)
Frequência da higienização do fatiador de frios	<input type="checkbox"/> Todos os dias Frequência: _____ <input type="checkbox"/> Não é higienizado <input type="checkbox"/> Outro. Qual? _____
Funcionário responsável pelo procedimento de higienização	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim Nome(s): _____
Registros/Documentação	
Registro de frequência do procedimento de higienização	<input type="checkbox"/> Sim Data(s): _____ Horário(s): _____ <input type="checkbox"/> Não
Procedimento Operacional Padrão (higiene de equipamentos e utensílios - natureza da superfície, princípio ativo e concentração, tempo de contato, temperatura)	<input type="checkbox"/> Apresenta Última data: _____ <input type="checkbox"/> Não apresenta
Procedimento Operacional Padrão (higiene de caixa d'água - natureza da superfície, princípio ativo e concentração, tempo de contato, temperatura)	<input type="checkbox"/> Apresenta Última data: _____ <input type="checkbox"/> Não apresenta
Manual de Boas Práticas Higiênicas	<input type="checkbox"/> Sim Acompanha os registros? _____ <input type="checkbox"/> Não
Responsável Técnico pelo estabelecimento	<input type="checkbox"/> Sim Registro das datas nos últimos doze meses: _____ <input type="checkbox"/> Não
Treinamento dos funcionários em higiene de equipamentos	
Lavagem/Limpeza	
Produtos utilizados na lavagem (nome comercial)	
Princípio ativo e concentração	
Registrado na ANVISA	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não

Respeita diluição e tempo de contato (segue instruções do fabricante/POP)	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Utensílios utilizados na limpeza	<input type="checkbox"/> Escovas <input type="checkbox"/> Esponjas <input type="checkbox"/> Panos <input type="checkbox"/> Perflexa <input type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Outro. Qual? _____
Presença de dosadores de produtos	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Origem da água utilizada na limpeza	<input type="checkbox"/> Tratada (SANEPAR) <input type="checkbox"/> Poço artesiano <input type="checkbox"/> Caixa d'água <input type="checkbox"/> Outro. Qual? _____
Sanitização/Desinfecção	
Produto utilizado na desinfecção (nome comercial)	
Princípio ativo e concentração	
Registrado na ANVISA	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Respeita diluição e tempo de contato (segue instruções do fabricante/POP)	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Utensílios utilizados na desinfecção	<input type="checkbox"/> Escovas <input type="checkbox"/> Esponjas <input type="checkbox"/> Panos <input type="checkbox"/> Perflexa <input type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Outro. Qual? _____
Presença de dosadores de produtos	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Processo de higienização	
Descrição da limpeza	
Descrição da desinfecção	

APÊNDICE 2 – Checklist aplicado nos setores de açougues.

Boas Práticas Higiênicas em superfícies de corte de carnes	
Condições	Respostas
Quantidade de superfícies de corte de carnes	Nº = _____
Sala de manipulação climatizada até 16° C segundo a RESOLUÇÃO SESA Nº 469/2016	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Superfície de corte de carnes não utilizada até o momento da coleta	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Natureza da superfície de corte de carnes	<input type="checkbox"/> Polietileno <input type="checkbox"/> Madeira <input type="checkbox"/> Outro. Qual? _____
Tipo(s) de produto(s) manipulado (s)	<input type="checkbox"/> Carne bovina <input type="checkbox"/> Carne suína <input type="checkbox"/> Carne de frango <input type="checkbox"/> 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)	<input type="checkbox"/> Conservado <input type="checkbox"/> Não conservado
Estado de higiene da superfície de corte de carnes (presença de terra, poeira, gordura, sujidades, restos de alimentos)	<input type="checkbox"/> Adequado <input type="checkbox"/> Inadequado
Frequência de produtos manipulados (escala para carga horária de doze horas)	<input type="checkbox"/> Alta (acima de 5 horas) <input type="checkbox"/> Moderada (de 2 a 5 horas) <input type="checkbox"/> Baixa (de zero a 2 horas)
Frequência da higienização da superfície de corte de carnes	<input type="checkbox"/> Todos os dias Frequência: <input type="checkbox"/> Não é higienizado <input type="checkbox"/> Outro. Qual? _____
Funcionário responsável pelo procedimento de higienização	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim Nome(s): _____
Classificação da superfície de corte de carnes quanto a quantidade de ranhuras presentes	<input type="checkbox"/> Poucas <input type="checkbox"/> Médias <input type="checkbox"/> Muitas
Registros/Documentação	
Registro de frequência do procedimento de higienização	<input type="checkbox"/> Sim Data(s): _____ Horário(s): _____ <input type="checkbox"/> Não
Procedimento Operacional Padrão (higiene de equipamentos e utensílios - natureza da superfície, princípio ativo e concentração, tempo de contato, temperatura)	<input type="checkbox"/> Apresenta Última data: _____ <input type="checkbox"/> Não apresenta
Procedimento Operacional Padrão (higiene de caixa d'água - natureza da superfície, princípio ativo e concentração, tempo de contato, temperatura)	<input type="checkbox"/> Apresenta Última data: _____ <input type="checkbox"/> Não apresenta
Manual de Boas Práticas Higiênicas	<input type="checkbox"/> Sim Acompanha os registros? _____ <input type="checkbox"/> Não
Responsável Técnico pelo estabelecimento	<input type="checkbox"/> Sim Registro das datas nos últimos doze meses: _____ <input type="checkbox"/> Não
Treinamento dos funcionários em higiene de equipamentos	
Lavagem/Limpeza	

Produtos utilizados na lavagem (nome comercial)	
Princípio ativo e concentração	
Registrado na ANVISA	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Respeita diluição e tempo de contato (segue instruções do fabricante/POP)	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Utensílios utilizados na limpeza	<input type="checkbox"/> Escovas <input type="checkbox"/> Esponjas <input type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Outro. Qual? _____
Presença de dosadores de produtos	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Origem da água utilizada na limpeza	<input type="checkbox"/> Tratada (SANEPAR) <input type="checkbox"/> Poço artesiano <input type="checkbox"/> Caixa d'água <input type="checkbox"/> Outro. Qual? _____
Sanitização/Desinfecção	
Produto utilizado na desinfecção (nome comercial)	
Princípio ativo e concentração	
Registrado na ANVISA	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Respeita diluição e tempo de contato (segue instruções do fabricante/POP)	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Utensílios utilizados na desinfecção	<input type="checkbox"/> Escovas <input type="checkbox"/> Esponjas <input type="checkbox"/> Nenhum <input type="checkbox"/> Outro. Qual? _____
Presença de dosadores de produtos	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Processo de higienização	
Descrição da limpeza	
Descrição da desinfecção	

FONTE: a autora (2022)

APÊNDICE 3 – Enumeração de microrganismos indicadores de higiene ambiental nos fatiadores de frios (log UFC/cm²) por coleta realizada.

FONTE: a autora (2022)

Indicador	Coleta	A	B	C	D	E	F
Aeróbios Mesófilos	1	2,94	0,38	2,03	0,22	1,12	0,70
	2	0,51	0,27	1,65	2,68	1,88	1,13
	3	1,96	0,02	1,72	1,41	2,01	0,29
	4	1,24	0,31	2,31	0,33	1,79	1,14
	5	0,29	1,58	0,70	0,00	2,28	1,86
Bolors e Leveduras	1	3,06	0,30	2,06	0,41	1,85	4,91
	2	3,14	0,20	1,45	0,08	2,04	0,38
	3	0,00	1,90	0,20	0,48	2,44	0,58
	4	0,08	2,11	2,02	0,00	1,41	2,72
	5	0,00	2,70	1,21	0,20	1,76	2,30
Coliformes Totais	1	—	—	—	—	—	—
	2	—	—	—	—	—	—
	3	—	—	—	—	—	—
	4	—	—	—	—	—	0,56
	5	—	—	—	—	—	—
Escherichia coli	1	—	—	—	—	—	—
	2	—	—	—	—	—	—
	3	—	—	—	—	—	—
	4	—	—	—	—	—	—
	5	—	—	—	—	—	—

FONTE: a autora (2022)

APÊNDICE 4 – Enumeração de microrganismos indicadores de higiene ambiental nas superfícies de corte de carnes (log UFC/cm²) por coleta realizada.

Indicador	Coleta	A	B	C	D	E	F
Aeróbios Mesófilos	1	2,26	4,49	2,68	3,81	4,83	4,33
	2	4,54	0,00	3,39	4,47	4,40	4,67
	3	0,00	1,29	0,00	1,63	4,09	3,35
	4	3,33	1,38	1,45	4,35	4,77	4,44
	5	2,24	0,58	3,60	2,31	5,14	5,24
Bolors e Leveduras	1	1,48	3,33	2,79	4,20	5,21	5,24
	2	4,90	0,68	3,72	3,14	4,68	4,85
	3	0,00	0,41	0,00	0,00	4,37	3,13
	4	1,82	0,60	1,01	3,21	4,38	3,62
	5	2,33	1,12	3,47	0,72	3,72	3,29
Coliformes Totais	1	0,47	1,31	0,00	0,00	1,51	0,00
	2	0,25	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00
	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56
	4	0,00	0,00	0,00	0,48	1,33	0,56
	5	0,72	0,58	0,82	0,00	1,60	0,45
Escherichia coli	1	—	—	—	—	—	—
	2	—	—	—	—	—	—
	3	—	—	—	—	—	—
	4	—	—	—	—	—	—
	5	—	—	—	—	—	—

FONTE: a autora (2022)

APÊNDICE 5 – Instrução de Trabalho (IT's) produzida e afixada nos setores de padarias dos supermercados.

HIGIENIZAÇÃO DE FATIADORES DE FRIOS



1 - DESLIGUE O EQUIPAMENTO DA TOMADA.



2 - REMOVA TODAS AS PARTES MÓVEIS DO EQUIPAMENTO.



3 - REMOVA AS SUJIDADES MAIORES, COMO RESÍDUOS DE QUEIJO, PRESUNTO, MORTADELA, ENTRE OUTROS (UTILIZE ESPONJA MACIA, PAPEL OU PANO MULTIUSO DESCARTÁVEL).



4 - LAVE TODAS AS PARTES DO EQUIPAMENTO COM ÁGUA E DETERGENTE NEUTRO (UTILIZE ESPONJA MACIA).



5 - ENXÁGUE COM ÁGUA CORRENTE ATÉ REMOVER TODO RESÍDUO DO DETERGENTE.



6 - SANITIZE COM ÁLCOOL 70% A SUPERFÍCIE DO EQUIPAMENTO (UTILIZE PAPEL OU PANO MULTIUSO DESCARTÁVEL).



7 - DEIXE SECAR NATURALMENTE. REALIZE ESTE PROCEDIMENTO TODOS OS DIAS APÓS O USO.

FONTE: a autora (2022)

APÊNDICE 6 – Instrução de Trabalho (IT's) produzida e afixada nos setores de açougues dos supermercados.

HIGIENIZAÇÃO DE TÁBUAS DE CORTE DE CARNES



1 - REMOVA OS RESÍDUOS DE CARNE MAIORES (UTILIZE ESPONJA MACIA, PAPEL OU PANO MULTIUSO DESCARTÁVEL).



2 - LAVE O UTENSÍLIO COM ÁGUA E DETERGENTE NEUTRO (UTILIZE ESPONJA MACIA).



3 - ENXÁGUE COM ÁGUA CORRENTE ATÉ REMOVER TODO RESÍDUO DO DETERGENTE.



4 - SANITIZE EM MOLHO DE ÁGUA CLORADA POR 10 MINUTOS (UTILIZE 3 COLHERES DE ÁGUA SANITÁRIA PARA CADA 1 LITRO DE ÁGUA).



5 - ENXÁGUE COM ÁGUA CORRENTE ATÉ REMOVER TODO RESÍDUO DO DETERGENTE.



6 - DEIXE SECAR NATURALMENTE. REALIZE ESTE PROCEDIMENTO TODOS OS DIAS APÓS O USO.

FONTE: a autora (2022)