

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a)
autor(a), o texto completo desta Tese
será disponibilizado somente a partir
de 24/11/2025.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

**CONTAMINAÇÃO CRUZADA NO AMBIENTE DOMÉSTICO: CAPACIDADE
DE FORMAÇÃO DE BIOFILME, RESISTÊNCIA A ANTIBIÓTICOS E
DESINFETANTES DE MICRORGANISMOS ISOLADOS DE SUPERFÍCIES
DE CORTE DE MADEIRA E PLÁSTICO**

JANAINA PRIETO DE OLIVEIRA

Botucatu - SP

2024

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

**CONTAMINAÇÃO CRUZADA NO AMBIENTE DOMÉSTICO: CAPACIDADE
DE FORMAÇÃO DE BIOFILME, RESISTÊNCIA A ANTIBIÓTICOS E
DESINFETANTES DE MICRORGANISMOS ISOLADOS DE SUPERFÍCIES
DE CORTE DE MADEIRA E PLÁSTICO**

JANAINA PRIETO DE OLIVEIRA

Tese apresentada junto ao Programa de
Pós-Graduação em Medicina Veterinária
para obtenção do título de Doutora.

Orientador: Prof. Dr. Juliano Gonçalves Pereira

Co-Orientador: Prof. Dr. Fábio Sossai Possebon

O48c

Oliveira, Janaina Prieto de

Contaminação cruzada no ambiente doméstico: capacidade de formação de biofilme, resistência a antibióticos e desinfetantes de microrganismos isolados de superfícies de corte de madeira e plástico / Janaina Prieto de Oliveira. -- Botucatu, 2024

97 p. : il., tabs.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu

Orientador: Juliano Gonçalves Pereira

Coorientador: Fábio Sossai Possebon

1. Microbiologia. 2. Doenças transmitidas por alimentos. 3. Contaminação cruzada. 4. Tábuas de corte. 5. Saúde pública. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

Nome do Autor: Janaina Prieto de Oliveira

Título: CONTAMINAÇÃO CRUZADA NO AMBIENTE DOMÉSTICO: CAPACIDADE DE FORMAÇÃO DE BIOFILMES, RESISTÊNCIA A ANTIBIÓTICOS E DESINFETANTES DE MICRORGANISMOS ISOLADOS DE SUPERFÍCIES DE CORTE DE MADEIRA E PLÁSTICO

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Juliano Gonçalves Pereira - Presidente e Orientador

Departamento de Produção Animal e Medicina Veterinária Preventiva da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” FMVZ – UNESP – Botucatu- SP

Prof. Dr. Marcus Vinicius Coutinho Cossi - Membro Titular

Departamento - Faculdade de Medicina Veterinária - Universidade Federal de Uberlândia FAMEV – Uberlândia - MG

Prof^a. Dr^a. Julia Arantes Galvão - Membro Titular

Departamento de Medicina veterinária - Universidade Federal do Paraná UFPR – Curitiba – PR

Prof. Dr. Felipe Fornazari - Membro Titular

Departamento de Produção Animal e Medicina Veterinária Preventiva da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” FMVZ – UNESP – Botucatu- SP

Prof^a. Dr^a. Camila Michele Appolinario - Membro Titular

Departamento de Produção Animal e Medicina Veterinária Preventiva da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” FMVZ – UNESP – Botucatu- SP

Data da defesa: 24 de novembro de 2023

Dedicatória

Dedico este trabalho ao meu pai Amilton de Oliveira (*in memoriam*) e minha mãe Maria de Lourdes Prieto de Oliveira, que não mediram esforços para que eu chegasse até aqui.

Você não precisa ter sucesso para ser feliz, mais precisa ser feliz para ter sucesso

(Shawn Achor)

AGRADECIMENTOS

A **DEUS** por ter me dado forças de chegar até aqui, por não ter olhado minhas fraquezas e vindo ao meu encontro nos momentos difíceis, me provendo de resiliência e sabedoria.

À minha **mãe, Lourdes e meu pai Amilton** (*in memoriam*) que me deixou a poucos meses de ver a concretização deste sonho. Sou grata por sempre acreditarem nas minhas escolhas, por me proporcionarem acesso à educação, por apoiarem os meus sonhos.

Às minhas **irmãs Célia e Vitória** pela paciência nos momentos de dificuldades, conselhos, compreensão durante minha ausência.

Ao meu esposo **Thassio** pelo companheirismo e conselhos cheios de amor e sabedoria, por abdicar dos seus afazeres para me ajudar com este trabalho.

À minha **Tia Fátima**, segunda mãe, que mesmo distante sempre apoiou e sonhou este e muitos outros sonhos ao meu lado.

À minha **sogra e cunhados** que apoiam e compartilham boas energias nesta trajetória.

Ao meu **orientador, Prof. Juliano Gonçalves Pereira**, pelos ensinamentos, amizade e acolhimento nestes anos trabalhando juntos. Sou grata por todo conhecimento transmitido, por confiar no meu trabalho.

Ao meu **co-orientador, Prof. Fábio Sossai Possebon**, nosso querido **CID**, pelo aprendizado profissional, paciência e amizade.

Aos amigos que a **pós-graduação** me proporcionou, eles foram grandes incentivadores diários, **Carolina Toledo, Evelyn Brito, Iasmin Calaça, Lucas Lopes, Roberto Roça, Jéssica Cruvinel, Marconi Italo, Pedro Garcia**.

Aos colegas do **laboratório SOAP**, funcionários, estagiários e residentes em especial a **Dionice, Emanoelli, Aryele, Leonardo, Larissa, Otávio, Catarina, Desacato, Beatriz, Mirella**, pela parceria, ensinamentos, amizade e conselhos nos momentos difíceis.

Ao **Prof. Otávio Augusto Martins** pelos diversos conselhos, ensinamentos e paciência.

Aos colegas da **Igreja CCB** pelo acolhimento, amizade e espiritualidade.

À **CAPES** pelo apoio desta pesquisa com a concessão da bolsa de doutorado processo **88887.514122/2020-00**.

A **Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia / FMVZ - UNESP**, seu corpo docente, discente e técnico.

A todos que passaram por minha vida durante essa jornada, em especial as pessoas difíceis que tive que enfrentar.

Muito obrigada!

LISTA DE QUADROS

CAPÍTULO III

Quadro 1 - Sanitizantes utilizados na avaliação do perfil de resistência de <i>L. monocytogenes</i> e <i>E. coli</i> isoladas de tábuas de corte, princípio ativo, tempo de ação e forma de utilização de acordo com a indicação do fabricante.....	65
Quadro 2 - Pesquisa de genes de virulência e de formação de biofilmes para <i>L. monocytogenes</i> isoladas de tábuas de corte de madeira e plástico do ambiente doméstico.....	68
Quadro 3 - Pesquisa de genes de virulência e de formação de biofilmes para <i>Escherichia coli</i> isoladas de tábuas de corte de madeira e plástico do ambiente doméstico.....	69

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO II

Table I. Count of aerobic mesophilic, <i>Enterobacteriaceae</i> and <i>Pseudomonas</i> spp. and presence of <i>Listeria monocytogenes</i> and <i>Escherichia coli</i> on wooden and plastic cutting boards residences	46
Table II. Time of use of wooden and plastic cutting boards in relation to counts of aerobic mesophilic, <i>Enterobacteriaceae</i> and <i>Pseudomonas</i> spp. and presence of <i>Listeria monocytogenes</i> and <i>Escherichia coli</i>	47

CAPÍTULO III

Tabela 1 - Sorotipificação de <i>L. monocytogenes</i> e confirmação de gênero e espécie de <i>Escherichia coli</i> isolados de tábuas de corte de madeira e plástico do ambiente doméstico.....	67
Tabela 2 - Perfil da capacidade de adesão de <i>L. monocytogenes</i> e <i>Escherichia coli</i> isolados de tábuas de corte de madeira e plástico do ambiente doméstico.....	70
Tabela 3 - Perfil de resistência antimicrobiana de <i>L. monocytogenes</i> e <i>Escherichia coli</i> isolados de tábuas de corte de madeira e plástico do ambiente doméstico.....	71

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO I

Figura 1 - Formação de biofilmes, fixação reversível (etapa 1), fixação irreversível (etapa 2), maturação do biofilme (etapas 3 e 4) e dispersão (etapa 5).....21

CAPÍTULO II

Figure 1. Removal of fragments for microbiological evaluation (a) and scanning electron microscopy - SEM (b) of wooden and plastic cutting boards.....42

Figure 2. Scanning electron microscopy (SEM) of plastic boards used in homes for food manipulation. Surface topography (A, B); Aspects of EPS matrix deposition and presence of microorganisms adhered to the surface (C, D, E, F, G, H, I)..48

Figure 3. Scanning electron microscopy (SEM) of wooden boards used in homes for food handling. Surface topography (J, K); Presence of attached microorganisms (L, M, N and O) and formation of EPS matrix (P, Q and R).....49

CAPÍTULO III

Figura 1 - Enumeração de *L. monocytogenes* antes a depois do tratamento com sanitizantes.....72

Figura 2 - Enumeração de *E. coli* antes a depois do tratamento com sanitizantes.....72

SUMÁRIO

CAPÍTULO I

1. INTRODUÇÃO	18
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	19
2.1 DOENÇAS DE ORIGEM ALIMENTAR (DOA)	19
2.2 BIOFILMES.....	20
2.3 CONTAMINAÇÃO CRUZADA EM TÁBUAS DE CORTE	23
2.3.1 Formação de biofilmes em tábuas de corte.....	24
2.3.2 Resistência bacteriana aos antimicrobianos	26
2.3.3 Resistência bacteriana aos sanitizantes.....	27
3. OBJETIVO	29
3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	29
4. REFERÊNCIAS.....	30

CAPÍTULO II

Artigo científico	38
Abstract	39
Introduction.....	40
Material and Methods.....	41
Experimental design.....	41
Application of the Survey	42
Collecting cutting boards.	42
Removal of fragments for analysis.....	43
Calculation of the area of the fragments	44
Microbiological evaluation.....	44
Count of aerobic mesophilic, <i>Enterobacteriaceae</i> and <i>Pseudomonas spp</i>	43
Detection of <i>Listeria monocytogenes</i>	44
Detection of <i>Escherichia coli</i>	44
Scanning electron microscopy (SEM).....	45
Data analyses	44
Results.....	45
Survey evaluation	45
Microbiological analysis of cutting boards.....	45
Scanning electron microscopy (SEM).....	48
Discussion	49

Conclusion	52
Funding	52
Declaration of competing interests	52
Declaration of generative AI in scientific writing	52
Acknowledgments	52
References	53
CAPÍTULO III	
Artigo científico	58
Resumo	58
1. Introdução	59
2. Material e Métodos	60
2.1 <i>Obtenção dos isolados de Listeria monocytogenes e Escherichia coli</i>	60
2.2 <i>Caracterização molecular para genes de virulência e formação de biofilmes de L. monocytogenes</i>	61
2.3 <i>Caracterização molecular para genes de virulência e formação de biofilmes de Escherichia coli</i>	62
2.4 <i>Potencial de adesão de Listeria monocytogenes e Escherichia coli</i>	62
2.5 <i>Resistência a antibióticos de Listeria monocytogenes e Escherichia coli</i>	63
2.6 <i>Resistência a sanitizantes de Listeria monocytogenes e Escherichia coli</i>	64
3. Resultados	65
4. Discussão	73
5. Referências	77
CAPÍTULO IV	
Conclusões Gerais	86
ANEXOS	
CAPÍTULO II	
Supplementary Data A – Survey.....	87
Supplement Data B – Terms of Consent	89
Supplementary Table I - Profile of handlers in the use of wooden and plastic cutting boards in homes.....	91
Supplementary Table II - Microbiological evaluation in the use of wooden and plastic cutting boards in homes, count of aerobic mesophilic, Enterobacteriaceae and Pseudomonas spp. and presence of Listeria monocytogenes and Escherichia coli.....	93

CAPÍTULO III

Quadro 4 - Primers, anelamento e tamanhos de produtos de PCRs usados para identificação e sorotipagem de <i>Listeria</i> spp. e confirmação de gênero e espécie de <i>Escherichia coli</i> isolados de tábuas de corte de madeira e plástico do ambiente doméstico.....	95
Quadro 5 - Primers, anelamento e tamanhos de produtos de PCRs usados para caracterizar genes de virulência e formação de biofilme de <i>L. monocytogenes</i> e <i>Escherichia coli</i> isolados de tábuas de corte de madeira e plástico do ambiente doméstico.....	96

OLIVEIRA, JANAINA PRIETO. Contaminação cruzada no ambiente doméstico: capacidade de formação de biofilmes, resistência a antibióticos e desinfetantes de microrganismos isolados de superfícies de corte de madeira e plástico. Tese (Doutorado)-Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), 97 p.

Resumo

Práticas inadequadas no uso e higiene de tábuas de corte utilizadas na manipulação de alimentos podem permitir a permanência de microrganismos e formação de biofilmes, contribuindo para a contaminação cruzada em residências. O objetivo do estudo foi avaliar o perfil de manipulação e a presença de microrganismos em tábuas de corte de madeira e plástico, obtidas do ambiente doméstico. Um total de 100 tábuas (n=50 de madeira e n=50 de plástico) foram coletadas na cidade de Botucatu-SP, acompanhadas de um questionário. Para realização das análises microbiológicas foram retirados fragmentos de 44 mm de diâmetro. A remoção das bactérias aderidas foi conduzida por imersão e lavagem dos fragmentos em banho-ultrassônico, os cálculos foram realizados para área (cm²/ml) e os resultados apresentados em log UFC/cm² para contagem de aeróbios mesófilos, *Enterobacteriaceae* e *Pseudomonas* spp e presença/ausência de *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes* e *Escherichia coli*. Um fragmento de 22 mm de diâmetro foi utilizado para avaliação da microscopia eletrônica de varredura (MEV). O estudo realizou ainda a pesquisa de genes de virulência e genes envolvidos na produção de biofilmes, avaliação da capacidade de adesão dos isolados e perfil de resistência a antibióticos e sanitizantes comerciais. Para *L. monocytogenes* foram pesquisados os genes de virulência *inlA*, *inlB*, *inlC*, *hlyA* e *actA* e de biofilmes *prfA*, *flaA*, *agrA*, *agrB*, *agrC*, *agrD* e *luxS*. Para *E. coli* os genes de virulência *int 1*, *stx1* e *stx2* e os de biofilmes *wcaA*, *wza* e *luxS*. Os dados foram tratados estatisticamente associando os achados laboratoriais e informações obtidas do questionário. As tábuas de plástico apresentaram valores superiores para a contagem de aeróbios mesófilos e *Enterobacteriaceae* (p<0,05), quando comparada as tábuas de madeira. O estudo encontrou a presença de 3% (3/100) para *Listeria monocytogenes*, 5% (5/100) *Escherichia coli* e (0%/100) para *Salmonella* spp. sem diferença entre a madeira e o plástico. Valores superiores foram observados para a contagem de aeróbios mesófilos e *Enterobacteriaceae* (p<0,05) em tábuas de madeira com tempo de uso de 0 a 1 ano. As imagens de microscopia exibiram a presença de microrganismos aderidos as tábuas e estruturas semelhantes a biofilmes. A caracterização dos isolados de *L. monocytogenes* e *E. coli* demonstrou a presença de genes de virulência e genes envolvidos na produção de biofilmes. A capacidade de adesão foi classificada como fracamente aderente. O perfil de resistência dos isolados revelou um cenário de multirresistência para as classes testadas e a presença de 60% para ESBL em *E. coli*. Os sanitizantes comerciais avaliados foram eficientes no controle de *L. monocytogenes* e *E. coli*, seguindo a indicação de uso do fabricante. O estudo observou que independentemente do material tábuas de corte podem servir como veículos para microrganismos com potencial para causar doenças, contribuindo para contaminação cruzada em cozinhas doméstica. O estudo destaca a importância das condições higiênic-sanitárias no manuseio de alimentos crus antes do preparo bem como a substituição frequente do utensílio.

Palavras-chave: Saúde pública, Doenças transmitidas por alimentos, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, Tábuas de corte, MDR

OLIVEIRA, JANAINA PRIETO. Cross-contamination in the domestic environment: biofilm forming capacity, resistance to antibiotics and disinfectants of microorganisms isolated from wood and plastic cutting boards. Dissertation P.h.D - School of Veterinary Medicine and Animal Science, *Campus de Botucatu*, São Paulo State University “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), 97 p.

Abstract

Inadequate practices in the use and hygiene of cutting boards used in food manipulation can allow microorganisms to remain and form biofilms, contributing to cross-contamination in homes. The objective of the study was to evaluate the manipulation profile and the presence of microorganisms on wooden and plastic cutting boards, obtained from the domestic environment. A total of 100 boards (n=50 wooden and n=50 plastic) were collected in the city of Botucatu-SP- Brazil, accompanied by a survey. To carry out microbiological analyzes, fragments measuring 44 mm in diameter were removed. The removal of adhered bacteria was carried out by immersing and washing the fragments in an ultrasonic bath, calculations were carried out for area (cm²/ml) and the results were presented in log CFU/cm² for aerobic mesophilic count, *Enterobacteriaceae* and *Pseudomonas* spp. and presence/absence of *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes* and *Escherichia coli*. A 22 mm diameter fragment was used for scanning electron microscopy (SEM) evaluation. The study also carried out research on virulence genes and genes involved in the production of biofilms, evaluating the adhesion capacity of the isolates and the resistance profile to antibiotics and commercial sanitizers. For *L. monocytogenes*, the virulence genes *inlA*, *inlB*, *inlC*, *hlyA* and *actA* and the biofilm genes *prfA*, *flaA*, *agrA*, *agrB*, *agrC*, *agrD* and *luxS* were investigated. For *E. coli* the virulence genes *int 1*, *stx1* and *stx2* and the biofilm genes *wcaA*, *wza* and *luxS*. The data were treated statistically by associating laboratory findings and information obtained from the survey. Plastic boards showed higher values for the count of aerobic mesophilic and *Enterobacteriaceae* (p<0.05), when compared to wooden boards. The study found the presence of 3% (3/100) for *Listeria monocytogenes*, 5% (5/100) for *Escherichia coli* and (0%/100) for *Salmonella* spp. no difference between wood and plastic. Higher values were observed for the count of aerobic mesophilic and *Enterobacteriaceae* (p<0.05) on wooden boards with a period of use of 0 to 1 year. The microscopy images showed the presence of microorganisms adhered to the boards and structures similar to biofilms. The characterization of *L. monocytogenes* and *E. coli* isolates demonstrated the presence of virulence genes and genes involved in biofilm production. The adhesion capacity was classified as weakly adhering. The resistance profile of the isolates revealed a multidrug resistance scenario for the classes tested and the presence of 60% of ESBL in *E. coli*. The commercial sanitizers evaluated were efficient in controlling *L. monocytogenes* and *E. coli*, following the manufacturer's instructions for use. The study noted that regardless of material, cutting boards can serve as vehicles for microorganisms with the potential to cause disease, contributing to cross-contamination in home kitchens. The study highlights the importance of hygienic-sanitary conditions when handling raw foods before preparation, as well as frequent replacement of the utensil.

Keywords: Public health, Foodborne illnesses, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, Cutting boards, MDR

CAPÍTULO I

1. INTRODUÇÃO

As doenças de origem alimentar (DOA) são definidas como enfermidades infecciosas ou tóxicas causadas pelo consumo de água ou alimentos contaminados, de importância nacional e global são consideradas um dos maiores problemas mundiais de saúde pública (BESHEARSE et al., 2021). Podem ocorrer em qualquer etapa da cadeia alimentícia desde da produção, distribuição e preparo para o consumo (OMS, 2023a).

Todos os anos uma em cada 10 pessoas no mundo adoece após ingerir alimentos contaminados levando a mais de 420.000 mortes, nos Estados Unidos aproximadamente 9,4 milhões de pessoas são acometidas das quais 56.000 necessitam de hospitalização e 1.351 morrem (OMS, 2023b).

No Brasil dados do Ministério da Saúde apontam que de 2013 a 2022 ocorreram 6.523 surtos de DOA com 107.513 pessoas doentes e cerca de 609.660 pessoas expostas, com um total de 112 mortos neste período. Neste cenário 35,1% dos surtos ocorreram a partir de alimentos manipulados e ingeridos nas próprias residências, sugerindo números ainda maiores, justificado pela baixa identificação e notificação de casos pelas autoridades de saúde brasileira (BRASIL, 2023).

As principais falhas durante a manipulação estão relacionadas às condições de higiene dos locais e superfícies onde alimentos são manipulados, falta de higiene pessoal e contaminação cruzada entre utensílios utilizados no ambiente doméstico (OKPALA; EZEONU, 2019). A contaminação cruzada é a transferência de microrganismos de um material ou alimento contaminado para outro, tendo como principais vias de contaminação carnes cruas, tábuas de corte, embalagens sujas e as mãos (CARDOSO et al., 2021; OKPALA; EZEONU, 2019).

As tábuas de cortes são utensílios amplamente utilizados no preparo e manipulação de alimentos, sejam crus ou prontos para o consumo e à medida que os manipuladores desconhecem medidas adequadas de higiene, armazenamento e conservação destas tábuas, a matéria orgânica e os microrganismos presentes em alimentos crus podem permanecer aderidos junto a essas servindo como fonte de contaminação (AVIAT et al., 2020; CARDOSO et al., 2021; RAVISHANKAR; ZHU; JARONI, 2010).

A permanência e adesão de microrganismos patogênicos pode ocorrer em qualquer tipo de superfície como tábuas de madeira, vidro e plástico (DANTAS et al., 2018; SOARES et al., 2012; TOMIČIĆ et al., 2020). Alguns materiais como a madeira e

o plástico oferecem condições favoráveis (maior porosidade) para o crescimento, desenvolvimento e estabelecimento de microrganismos, com capacidade de produzir biofilmes (DANTAS et al., 2018).

Os biofilmes são comunidades de células sésseis constituídas por uma ou várias espécies bacterianas incluídas em uma matriz de polímeros extracelulares (exopolissacarídeos - EPS), aderidas em uma superfície inerte ou viva (FLEMMING; WINGENDER, 2010; SINGH et al., 2021). A formação de biofilmes e sua permanência em tábuas de corte pode comprometer a qualidade microbiológica de alimentos manipulados neste utensílio, expondo as pessoas ao risco biológico através da biotransferência de microrganismos patogênicos presente (ALVAREZ-ORDÓÑEZ et al., 2019; DE OLIVEIRA et al., 2014).

Nos últimos anos pesquisadores buscam informações sobre a ocorrência e prevalência de patógenos em diferentes categorias de materiais que caracteriza tábuas de cortes (DANTAS et al., 2018; KUSUMANINGRUM et al., 2003b; MOORE; BLAIR; MCDOWELL, 2007; RAVISHANKAR; ZHU; JARONI, 2010; SOARES et al., 2012; TOMIČIĆ et al., 2020). A maioria desses estudos demonstraram que os processos de higienização utilizando água, detergente e sanitizante podem não serem eficientes para eliminar patógenos, permitindo a sua permanência e posterior transferência para alimentos manipulados nestas superfícies.

Grande parte destes estudos avaliaram tábuas de corte relacionando a contaminação cruzada, persistência de microrganismos e capacidade de adesão e produção de biofilmes em cenários simulados, podendo não refletir com fidelidade perfis de uso do utensílio na manipulação de alimentos, já que uma multiplicidade de parâmetros é determinante para a persistência de microrganismos em superfícies de cortes (POSSAS et al., 2017).

Assim o presente estudo objetivou avaliar o perfil de manipulação, caracterização e a presença de microrganismos em tábuas de corte de madeira e plástico, obtidas do ambiente doméstico em cenário natural de uso do utensílio.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 DOENÇAS DE ORIGEM ALIMENTAR (DOA)

Geralmente o desenvolvimento de uma doença de origem alimentar se deve a condições específicas como a virulência do microrganismo presente, a carga microbiana

5. Referências

- Alves, Â., Santos-Ferreira, N., Magalhaes, R., Ferreira, V., & Teixeira, P. (2022). From chicken to salad: Cooking salt as a potential vehicle of *Salmonella* spp. and *Listeria monocytogenes* cross-contamination. *Food control*, *137*, 108959. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713522001529>
- De Been, M., Lanza, V. F., de Toro, M., Scharringa, J., Dohmen, W., Du, Y., ... & van Schaik, W. (2014). Dissemination of cephalosporin resistance genes between *Escherichia coli* strains from farm animals and humans by specific plasmid lineages. *PLoS genetics*, *10*(12), <https://journals.plos.org/plosgenetics/article?id=10.1371/journal.pgen.1004776>
- Beloin, C., Roux, A., & Ghigo, J. M. (2008). *Escherichia coli* biofilms. *Bacterial biofilms*, 249-289. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-75418-3_12
- Bezabih, Y. M., Sabiiti, W., Alamneh, E., Bezabih, A., Peterson, G. M., Bezabhe, W. M., & Roujeinikova, A. (2021). The global prevalence and trend of human intestinal carriage of ESBL-producing *Escherichia coli* in the community. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, *76*(1), 22-29. <https://academic.oup.com/jac/article/76/1/22/5919862?login=false>
- Bonsaglia, E. C. R., Silva, N. C. C., Júnior, A. F., Júnior, J. A., Tsunemi, M. H., & Rall, V. L. M. (2014). Production of biofilm by *Listeria monocytogenes* in different materials and temperatures. *Food control*, *35*(1), 386-391. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956713513003708?via%3Dihub>
- Canica, M., Manageiro, V., Abriouel, H., Moran-Gilad, J., & Franz, C. M. (2019). Antibiotic resistance in foodborne bacteria. *Trends in Food Science & Technology*, *84*, 41-44. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0924224417303953?via%3Dihub>
- Carvalho, D., Chitolina, G. Z., Wilsmann, D. E., Lucca, V., de Emery, B. D., Borges, K. A., ... & do Nascimento, V. P. (2023). Adhesion capacity of *Salmonella Enteritidis*, *Escherichia coli* and *Campylobacter jejuni* on polystyrene, stainless steel, and polyethylene surfaces. *Food Microbiology*, 104280. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0740002023000679?via%3Dihub>
- Castelli, M. E., & Vescovi, E. G. (2011). The Rcs signal transduction pathway is triggered by enterobacterial common antigen structure alterations in *Serratia marcescens*. *Journal of bacteriology*, *193*(1), 63-74. <https://journals.asm.org/doi/10.1128/JB.00839-10>
- Chen, J., & Griffiths, M. W. (1998). PCR differentiation of *Escherichia coli* from other Gram-negative bacteria using primers derived from the nucleotide sequences flanking the gene encoding the universal stress protein. *Letters in applied microbiology*, *27*(6), 369-371. <https://academic.oup.com/lambio/article-abstract/27/6/369/6708022?redirectedFrom=fulltext&login=false>

- Cogan, T. A., Slader, J., Bloomfield, S. F., & Humphrey, T. J. (2002). Achieving hygiene in the domestic kitchen: the effectiveness of commonly used cleaning procedures. *Journal of Applied Microbiology*, 92(5), 885-892. <https://academic.oup.com/jambio/article-abstract/92/5/885/6722192?login=false>
- CLSI. Clinical and Laboratory Standards Institute. (2020). M100-Performance standards for antimicrobial susceptibility testing (M. P. Weinstein, J. S. Lewis II, A. M. Bobenchik, S. Campeau, S. K. Cullen, M. F. Galas, H. Gold, R. M. Humphries, T. J. K. Jr., B. Limbago, A. J. Mathers, T. Mazzulli, M. Satlin, A. N. Schuetz, P. J. Simner, & P. D. Tamma, Eds.; 30th ed. *Clinical and Laboratory Standards Institute*.
- Da Costa, P. M., Loureiro, L., & Matos, A. J. (2013). Transfer of multidrug-resistant bacteria between intermingled ecological niches: the interface between humans, animals and the environment. *International journal of environmental research and public health*, 10(1), 278-294. <https://www.mdpi.com/1660-4601/10/1/278>
- Datta, A. R., & Burall, L. S. (2018). Serotype to genotype: The changing landscape of listeriosis outbreak investigations. *Food microbiology*, 75, 18-27. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0740002017303118?via%3Dihub>
- Denamur, E., Clermont, O., Bonacorsi, S., & Gordon, D. (2021). The population genetics of pathogenic *Escherichia coli*. *Nature Reviews Microbiology*, 19(1), 37-54. <https://www.nature.com/articles/s41579-020-0416-x>
- DeVere, E., & Purchase, D. (2007). Effectiveness of domestic antibacterial products in decontaminating food contact surfaces. *Food Microbiology*, 24(4), 425-430. . <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S074000200600164X?via%3Dihub>
- Djebbi-Simmons, D., Xu, W., Janes, M., & King, J. (2019). Survival and inactivation of *Salmonella* enterica serovar Typhimurium on food contact surfaces during log, stationary and long-term stationary phases. *Food microbiology*, 84, 103272. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0740002019301145?via%3Dihub>
- Dolejska, M., Bierošová, B., Kohoutova, L., Literak, I., & Čížek, A. (2009). Antibiotic-resistant *Salmonella* and *Escherichia coli* isolates with integrons and extended-spectrum beta-lactamases in surface water and sympatric black-headed gulls. *Journal of applied microbiology*, 106(6), 1941-1950. <https://academic.oup.com/jambio/article-abstract/106/6/1941/6719704?login=false>
- Doumith, M., Buchrieser, C., Glaser, P., Jacquet, C., & Martin, P. (2004). Differentiation of the major *Listeria monocytogenes* serovars by multiplex PCR. *Journal of clinical microbiology*, 42(8), 3819-3822. <https://journals.asm.org/doi/full/10.1128/JCM.42.8.3819-3822.2004>

- Du, X. J., Zhang, X., Wang, X. Y., Su, Y. L., Li, P., & Wang, S. (2017). Isolation and characterization of *Listeria monocytogenes* in Chinese food obtained from the central area of China. *Food Control*, 74, 9-16. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S095671351630648X?via%3Dihub>
- Engelbrecht, F., Chun, S. K., Ochs, C., Hess, J., Lottspeich, F., Goebel, W., & Sokolovic, Z. (1996). A new PrfA-regulated gene of *Listeria monocytogenes* encoding a small, secreted protein which belongs to the family of internalins. *Molecular microbiology*, 21(4), 823-837. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1365-2958.1996.541414.x>
- Fagerlund, A., Møretrø, T., Heir, E., Briandet, R., & Langsrud, S. (2017). Cleaning and disinfection of biofilms composed of *Listeria monocytogenes* and background microbiota from meat processing surfaces. *Applied and environmental microbiology*, 83(17), e01046-17. <https://journals.asm.org/doi/full/10.1128/AEM.01046-17>
- Figueroa-López, A. M., Maldonado-Mendoza, I. E., López-Cervantes, J., Verdugo-Fuentes, A. A., Ruiz-Vega, D. A., & Cantú-Soto, E. U. (2019). Prevalence and characterization of *Listeria monocytogenes* isolated from pork meat and on inert surfaces. *Brazilian Journal of Microbiology*, 50, 817-824. <https://link.springer.com/article/10.1007/s42770-019-00073-7>
- Gallo, M., Ferrara, L., Calogero, A., Montesano, D., & Naviglio, D. (2020). Relationships between food and diseases: What to know to ensure food safety. *Food Research International*, 137, 109414. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0963996920304397?via%3Dihub>
- Garmyn, D., Augagneur, Y., Gal, L., Vivant, A. L., & Piveteau, P. (2012). *Listeria monocytogenes* differential transcriptome analysis reveals temperature-dependent Agr regulation and suggests overlaps with other regulons. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0043154>
- Haysom, I. W., & Sharp, A. K. (2005). Bacterial contamination of domestic kitchens over a 24-hour period. *British Food Journal*. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/00070700510606873/full/pdf?title=bacterial-contamination-of-domestic-kitchens-over-a-24hour-period>
- Ishikawa, S. (2011). Simultaneous PCR detection of multiple classes of integron integrase genes for determining the presence of multidrug-resistant bacteria in environmental samples. *Current microbiology*, 62, 1677-1681. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00284-011-9913-5>
- Keshav, V., Kruger, C. A., Mathee, A., Naicker, N., Swart, A., & Barnard, T. G. (2015). E. coli from dishcloths as an indicator of hygienic status in households. *Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development*, 5(3), 351-358. <https://iwaponline.com/washdev/article-abstract/5/3/351/30383/E-coli-from-dishcloths-as-an-indicator-of-hygienic>

- Koch, B. J., Hungate, B. A., & Price, L. B. (2017). Food-animal production and the spread of antibiotic resistance: the role of ecology. *Frontiers in Ecology and the Environment*, *15*(6), 309-318.
<https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/fee.1505>
- Korsak, D., Borek, A., Daniluk, S., Grabowska, A., & Pappelbaum, K. (2012). Antimicrobial susceptibilities of *Listeria monocytogenes* strains isolated from food and food processing environment in Poland. *International Journal of Food Microbiology*, *158*(3), 203-208.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168160512003790?via%3Dihub>
- Kovacevic, J., Sagert, J., Wozniak, A., Gilmour, M. W., & Allen, K. J. (2013). Antimicrobial resistance and co-selection phenomenon in *Listeria* spp. recovered from food and food production environments. *Food microbiology*, *34*(2), 319-327.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0740002013000038?via%3Dihub>
- Lerma, L. L., Benomar, N., Gálvez, A., & Abriouel, H. (2013). Prevalence of bacteria resistant to antibiotics and/or biocides on meat processing plant surfaces throughout meat chain production. *International journal of food microbiology*, *161*(2), 97-106.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168160512006198?via%3Dihub>
- Lineback, C. B., Nkemngong, C. A., Wu, S. T., Li, X., Teska, P. J., & Oliver, H. F. (2018). Hydrogen peroxide and sodium hypochlorite disinfectants are more effective against *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa* biofilms than quaternary ammonium compounds. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, *7*(1), 1-7.
<https://aricjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13756-018-0447-5>
- Lee, H., & Yoon, Y. (2021). Etiological agents implicated in foodborne illness world wide. *Food science of animal resources*, *41*(1), 1.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7810395/>
- Liu, D., Lawrence, M. L., Austin, F. W., & Ainsworth, A. J. (2007). A multiplex PCR for species-and virulence-specific determination of *Listeria monocytogenes*. *Journal of Microbiological Methods*, *71*(2), 133-140.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167701207002849?via%3Dihub>
- Lotfollahi, L., Chaharbalesh, A., Rezaee, M. A., & Hasani, A. (2017). Prevalence, antimicrobial susceptibility and multiplex PCR-serotyping of *Listeria monocytogenes* isolated from humans, foods and livestock in Iran. *Microbial Pathogenesis*, *107*, 425-429.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0882401016305617?via%3Dihub>

- Maillard, J. Y., Bloomfield, S. F., Courvalin, P., Essack, S. Y., Gandra, S., Gerba, C. P., ... & Scott, E. A. (2020). Reducing antibiotic prescribing and addressing the global problem of antibiotic resistance by targeted hygiene in the home and everyday life settings: A position paper. *American journal of infection control*, 48(9), 1090-1099. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196655320302091>
- Malek, M. M., Amer, F. A., Allam, A. A., El-Sokkary, R. H., Gheith, T., & Arafa, M. A. (2015). Occurrence of classes I and II integrons in *Enterobacteriaceae* collected from Zagazig University Hospitals, Egypt. *Frontiers in microbiology*, 6, 601. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2015.00601/full>
- Medrano-Félix, A., Martínez, C., Castro-del Campo, N., León-Félix, J., Peraza-Garay, F., Gerba, C. P., & Chaidez, C. (2011). Impact of prescribed cleaning and disinfectant use on microbial contamination in the home. *Journal of applied microbiology*, 110(2), 463-471. <https://academic.oup.com/jambio/article-abstract/110/2/463/6720458?login=false>
- Magiorakos, A. P., Srinivasan, A., Carey, R. B., Carmeli, Y., Falagas, M. E., Giske, C. G., Harbarth, S., Hindler, J. F., Kahlmeter, G., Olsson-Liljequist, B., Paterson, D. L., Rice, L. B., Stelling, J., Struelens, M. J., Vatopoulos, A., Weber, J. T., & Monnet, D. L. (2011). Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: An international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. *Clinical Microbiology and Infection*, 18(3), 268–281. <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2011.03570.x>
- Montero, D., Boderó, M., Riveros, G., Lapiere, L., Gaggero, A., Vidal, R. M., & Vidal, M. (2015). Molecular epidemiology and genetic diversity of *Listeria monocytogenes* isolates from a wide variety of ready-to-eat foods and their relationship to clinical strains from listeriosis outbreaks in Chile. *Frontiers in microbiology*, 6, 384. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2015.00384/full>
- Møretrø, T., Vestby, L. K., Nesse, L. L., Storheim, S. E., Kotlarz, K., & Langsrud, S. (2009). Evaluation of efficacy of disinfectants against Salmonella from the feed industry. *Journal of Applied Microbiology*, 106(3), 1005-1012 <https://academic.oup.com/jambio/article-abstract/106/3/1005/6719578?login=false>
- Møretrø, T., & Langsrud, S. (2004). *Listeria monocytogenes*: biofilm formation and persistence in food-processing environments. *Biofilms*, 1(2), 107-121. <https://www.cambridge.org/core/journals/biofilms/article/abs/listeria-monocytogenes-biofilm-formation-and-persistence-in-foodprocessing-environments/F65FA6ADB73031D6341A38D6EB4BA5BD>
- Orsi, R. H., den Bakker, H. C., & Wiedmann, M. (2011). *Listeria monocytogenes* lineages: genomics, evolution, ecology, and phenotypic characteristics. *International Journal of Medical Microbiology*, 301(2), 79-96. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1438422110000615?via%3Dihub>

- Osman, K. M., Kappell, A. D., Fox, E. M., Orabi, A., & Samir, A. (2019). Prevalence, pathogenicity, virulence, antibiotic resistance, and phylogenetic analysis of biofilm-producing *Listeria monocytogenes* isolated from different ecological niches in Egypt: Food, humans, animals, and environment. *Pathogens*, 9(1), 5. <https://www.mdpi.com/2076-0817/9/1/5>
- Paton, A. W., & Paton, J. C. (1998). Detection and characterization of Shiga toxicogenic *Escherichia coli* by using multiplex PCR assays for stx 1, stx 2, eaeA, enterohemorrhagic *E. coli* hlyA, rfb O111, and rfb O157. *Journal of clinical microbiology*, 36(2), 598-602. <https://journals.asm.org/doi/full/10.1128/JCM.36.2.598-602.1998>
- Pinheiro, J., Lisboa, J., Pombinho, R., Carvalho, F., Carreaux, A., Brito, C., ... & Cabanes, D. (2018). MouR controls the expression of the *Listeria monocytogenes* Agr system and mediates virulence. *Nucleic Acids Research*, 46(18), 9338-9352. <https://academic.oup.com/nar/article/46/18/9338/5052370?login=false>
- Possas, A., Carrasco, E., García-Gimeno, R. M., & Valero, A. (2017). Models of microbial cross-contamination dynamics. *Current Opinion in Food Science*, 14, 43-49. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214799317300097?via%3Dihub>
- Poyart-Salmeron, C., Carlier, C., Trieu-Cuot, P., Courvalin, P., & Courtieu, A. L. (1990). Transferable plasmid-mediated antibiotic resistance in *Listeria monocytogenes*. *The Lancet*, 335(8703), 1422-1426. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0140673690914471>
- Ramires, T., Kleinubing, N. R., Iglesias, M. A., Vitola, H. R. S., Nuncio, A. S. P., Kroning, I. S., ... & da Silva, W. P. (2021). Genetic diversity, biofilm and virulence characteristics of *Listeria monocytogenes* in salmon sushi. *Food Research International*, 140, 109871. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996920308966?via%3Dihub>
- Rayner, J., Veeh, R., & Flood, J. (2004). Prevalence of microbial biofilms on selected fresh produce and household surfaces. *International journal of food microbiology*, 95(1), 29-39. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168160504000820?via%3Dihub>
- Riedel, Christian U. et al. 2009. “c”. *Molecular Microbiology* 71(5): 1177–89.
- Rieu, A., Weidmann, S., Garmyn, D., Piveteau, P., & Guzzo, J. (2007). Agr system of *Listeria monocytogenes* EGD-e: role in adherence and differential expression pattern. *Applied and Environmental Microbiology*, 73(19), 6125-6133. <https://journals.asm.org/doi/full/10.1128/AEM.00608-07>

- Rutala, W. A., Barbee, S. L., Aguiar, N. C., Sobsey, M. D., & Weber, D. J. (2000). Antimicrobial activity of home disinfectants and natural products against potential human pathogens. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, *21*(1), 33-38. https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0195941700071782/type/journal_article.
- Sabet, C., Lecuit, M., Cabanes, D., Cossart, P., & Bierne, H. (2005). LPXTG protein InlJ, a newly identified internalin involved in *Listeria monocytogenes* virulence. *Infection and immunity*, *73*(10), 6912-6922. <https://journals.asm.org/doi/full/10.1128/IAI.73.10.6912-6922.2005>
- Sereno, M. J., Viana, C., Pegoraro, K., da Silva, D. A. L., Yamatogi, R. S., Nero, L. A., & dos Santos Bersot, L. (2019). Distribution, adhesion, virulence and antibiotic resistance of persistent *Listeria monocytogenes* in a pig slaughterhouse in Brazil. *Food microbiology*, *84*, 103-234. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0740002019301285>
- Stepanović, S., Vuković, D., Dakić, I., Savić, B., & Švabić-Vlahović, M. (2000). A modified microtiter-plate test for quantification of *staphylococcal* biofilm formation. *Journal of microbiological methods*, *40*(2), 175-179. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167701200001226?via%3Dihub>
- Thanner, S., Drissner, D., & Walsh, F. (2016). Antimicrobial resistance in agriculture. *MBio*, *7*(2), e02227-15. <https://journals.asm.org/doi/full/10.1128/mBio.02227-15>
- Troxler, R., Von Graevenitz, A., Funke, G., Wiedemann, B., & Stock, I. (2000). Natural antibiotic susceptibility of *Listeria species*: *L. grayi*, *L. innocua*, *L. ivanovii*, *L. monocytogenes*, *L. seeligeri* and *L. welshimeri* strains. *Clinical Microbiology and Infection*, *6*(10), 525-535. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1198743X1463161X>
- Vazquez-Armenta, F. J., Hernandez-Oñate, M. A., Martinez-Tellez, M. A., Lopez-Zavala, A. A., Gonzalez-Aguilar, G. A., Gutierrez-Pacheco, M. M., & Ayala-Zavala, J. F. (2020). Quercetin repressed the stress response factor (*sigB*) and virulence genes (*prfA*, *actA*, *inlA*, and *inlC*), lower the adhesion, and biofilm development of *L. monocytogenes*. *Food microbiology*, *87*, 103377. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0740002019309876?via%3Dihub>
- Vázquez-Boland, J. A., Kuhn, M., Berche, P., Chakraborty, T., Domínguez-Bernal, G., Goebel, W., ... & Kreft, J. (2001). *Listeria* pathogenesis and molecular virulence determinants. *Clinical microbiology reviews*, *14*(3), 584-640. <https://journals.asm.org/doi/full/10.1128/CMR.14.3.584-640.2001>
- Vogeleer, P., Tremblay, Y. D., Mafu, A. A., Jacques, M., & Harel, J. (2014). Life on the outside: role of biofilms in environmental persistence of Shiga-toxin producing *Escherichia coli*. *Frontiers in microbiology*, *5*, 317. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2014.00317/full>

- Wang, C., Zhang, H., Wang, J., Chen, S., Wang, Z., Zhao, L., & Wang, X. (2020). Colanic acid biosynthesis in *Escherichia coli* is dependent on lipopolysaccharide structure and glucose availability. *Microbiological Research*, 239, 126527. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0944501320303955>
- Yao, H., Kang, M., Wang, Y., Feng, Y., Kong, S., Cai, X., ... & Yin, Y. (2018). An essential role for hfq involved in biofilm formation and virulence in serotype 4b *Listeria monocytogenes*. *Microbiological research*, 215, 148-154. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S094450131830301X>
- Zhang, Y., Dong, S., Chen, H., Chen, J., Zhang, J., Zhang, Z., ... & Mei, L. (2019). Prevalence, genotypic characteristics and antibiotic resistance of *Listeria monocytogenes* from retail foods in bulk in Zhejiang Province, China. *Frontiers in microbiology*, 10, 1710. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2019.01710/full>

CAPÍTULO IV

CONCLUSÕES GERAIS

Muita gente não sabe mais o simples ato de cortar um frango cru e utilizar a mesma faca ou tábua de corte sem lavar para fatiar outro alimento cru ou pronto para o consumo, pode ser um risco a saúde. Essas falhas durante a manipulação de alimentos podem levar a contaminação cruzada com a transferência de microrganismos de um material ou alimento contaminado para outro, causando danos à saúde. A dificuldade na remoção de sujidades pode favorecer a formação de biofilmes em superfícies, apontado como um aspecto importante para ocorrência de contaminação cruzada durante o preparo de alimentos.

A avaliação do perfil de uso das tábuas de corte na manipulação de alimentos em residências observou a presença de microrganismos frequentemente envolvidos em casos de doenças vinculadas por alimentos, sugerindo que o uso do utensílio pode estar sendo feito sem as devidas práticas de manipulação e higienização. Para o tipo de material que compõe as tábuas o estudo observou que independentemente do material, tábuas de corte podem servir como veículos para microrganismos com potencial de causar doenças. Em relação aos resultados observados podemos explorar o conceito de que a saturação da madeira com a umidade pode interferir na adesão celular em contraste as tábuas de plástico e, o desgaste do utensílio e tempo de uso favorecem a permanência de microrganismos e formação de biofilmes.

O estudo colabora ainda com informações de *L. monocytogenes* e *E. coli* isoladas de tábuas de corte utilizadas no preparo de alimentos em residências e observa a presença do sorogrupo 4b, potencial de virulência e resistência antimicrobiana em *L. monocytogenes* e *E. coli* produtoras de ESBL. Estes fatores são importantes para o controle e tratamento de doenças em humanos. As informações deste estudo sinalizam um cenário preocupante em saúde pública e destaca a importância das boas práticas nos processos de higienização do utensílio.