

CONTAMINAÇÃO CRUZADA: O PAPEL DOS UTENSÍLIOS CULINÁRIOS NA VEICULAÇÃO DE MICRORGANISMOS EM ALIMENTOS

Marcus Alexandre de Paiva Mello Reis^{1,5}, Vívyan Alice Clemente Vieira^{2,5}, Gabrielle Venâncio Muniz Souza^{3,5}, Júlia da Costa Carneiro Cruz^{4,5}, Lara Beatriz Oliveira Mateus^{3,5}, Emília Maricato Pedro dos Santos^{1,5}

¹ Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Faculdade de Medicina, Departamento de Medicina Veterinária, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil (marcuspello.alexandre@estudante.ufff.br).

² Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Veterinária, Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

³ Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Departamento de Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

⁴ Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Rio Grande do Sul, Brasil.

⁵ Grupo de Pesquisa em Inspeção, Tecnologia e Controle de Qualidade de Produtos de Origem Animal da Universidade Federal de Juiz de Fora (GPPoa UFJF), Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

Resumo: A contaminação cruzada no ambiente doméstico constitui importante fator de risco para doenças de origem alimentar. Esta revisão de literatura integrativa avaliou a ocorrência, persistência e transferência de microrganismos em utensílios culinários. Os achados indicam que superfícies e materiais favorecem a formação de biofilmes e a disseminação microbiana, sendo potencializada por falhas nas práticas higiênico-sanitárias, o que reforça a necessidade de estratégias preventivas eficazes.

Palavras-chave: Doenças transmitidas por alimentos; Inocuidade dos alimentos; Segurança e qualidade dos alimentos.

INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da história humana, a evolução das tecnologias para cocção dos alimentos e dos utensílios culinários acompanharam transformações culturais e materiais das sociedades. Estudos arqueológicos demonstram que, inicialmente, recipientes orgânicos, como partes de animais ou plantas, foram empregados para aquecer alimentos junto ao fogo, evoluindo posteriormente para cerâmicas e metais, até alcançar os materiais sintéticos e mais contemporâneos, como o silicone e o aço inoxidável (Langley *et al.*, 2023).

Na sociedade atual, a cozinha representa a etapa final onde os alimentos ainda podem ser expostos à contaminação por microrganismos, sendo estes veiculados sobretudo pela manipulação inadequada dos alimentos. Estes microrganismos incluem tanto patógenos, capazes de causar doenças, quanto microrganismos deteriorantes, que, embora geralmente não sejam patogênicos, degradam ativamente o alimento. Os patógenos podem comprometer a segurança do alimento,

transformando-o em um veículo de doenças de origem alimentar, prejudicando gravemente sua qualidade higiênico-sanitária. Já os deteriorantes alteram as características intrínsecas do alimento, promovendo sua degradação e perdas nutricionais, além de provocar alterações sensoriais não desejadas, tais como odores desagradáveis, sabores anômalos, mudanças de textura e alterações visuais. Assim, o manuseio inadequado na cozinha pode resultar não apenas em riscos à saúde, mas também na perda acelerada do valor nutricional e das qualidades sensoriais do alimento (Barcenilla *et al.*, 2024; Iulietto; Evers, 2023).

Nesse contexto, destacam-se as doenças de transmissão hídrica e alimentar (DTHA), síndromes causadas por microrganismos patogênicos contaminantes, estando diretamente ligadas à ingestão de alimentos ou água contaminados por estes, na qual os sinais clínicos geralmente são anorexia, náuseas, vômitos e/ou diarreia, acompanhados ou não de febre. Além do acometimento do canal alimentar, nas DTHA, podem ocorrer afecções extra intestinais, afetando rins, fígado e sistema nervoso central. Com

isso, as DTHA são responsáveis por afetar anualmente aproximadamente 600 milhões de pessoas em todo o mundo, das quais 420 mil vão à óbito. No cenário da América Latina, o número de pessoas afetadas é de 77 milhões, ocasionando cerca de 9 mil mortes anuais. Em decorrência disso, são perdidos, anualmente, milhões de dólares, além de sobrecarregar os sistemas de saúde e impor barreiras comerciais na exportação de alimentos. No Brasil, dados de 2024 demonstram que aproximadamente 34 % dos surtos de DTHA ocorrem nas residências dos consumidores, devido a ausência de boas práticas de preparo e consumo de alimentos (Brasil, 2024; OPAS, 2022).

Dessa forma, a residência do consumidor é um ambiente no qual utensílios, como tábuas de corte, facas, esponjas e toalhas de mão, podem atuar como fontes de contaminação e reservatórios de microrganismos patogênicos, favorecendo surtos de DTHA. Dentre os possíveis agentes patogênicos, um que se destaca é *Campylobacter jejuni*, sendo este frequentemente isolado após o manejo de cortes cárneos crus, demonstrando sua elevada capacidade de sobrevivência em superfícies metálicas, plásticas e de madeira. Estes materiais comumente são utilizados em utensílios culinários, de forma que, após o contato com a carne contaminada, tornam-se veiculadores deste microrganismo para outras superfícies e alimentos (Cardoso *et al.*, 2021).

Assim, o presente trabalho objetivou determinar os principais microrganismos patogênicos e deteriorantes encontrados em ambientes de cozinha doméstica e utensílios culinários, bem como as implicações de riscos associados para a saúde humana.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura integrativa acerca dos principais microrganismos patogênicos e deteriorantes associados à contaminação em locais de preparo de alimentos, bem como suas implicações para a segurança destes. A busca sistematizada das informações foi realizada nas bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Portal de Periódicos CAPES/MEC, *National Library of Medicine* (PubMed), *ScienceDirect* e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), no período de junho de 2025 a abril de 2026. Utilizou-se, isoladamente e em combinações, com a expressão booleana “and”, os descritores “contaminação cruzada em utensílios”, “microrganismos em utensílios”, “utensílios de cozinha”, “contamination in kitchen utensils”, “cross-contamination in kitchen”, “kitchenware microorganisms” e “knife cross-contamination”.

Foram incluídos artigos publicados entre 2020 e 2025, nos idiomas português e inglês, selecionando-se trabalhos disponíveis em sua íntegra e com relação direta ao tema investigado. Excluíram-se cartas ao editor, editoriais, resumos simples, dissertações, teses, monografias e demais produções que não constituíssem artigos científicos completos e revisados por pares. Após a análise dos títulos e das palavras-chave dos trabalhos, foram excluídos os estudos em que estes não apresentavam relação evidente com o objeto da revisão. Em seguida, fez-se a leitura dos resumos e verificou-se a compatibilidade entre o tema e os objetivos da pesquisa. Os artigos potencialmente elegíveis foram selecionados para leitura na íntegra, a fim de confirmar sua inclusão. A busca inicial resultou em 26.125 publicações, das quais 29 foram selecionadas para análise e discussão do tema. Os estudos incluídos foram organizados e analisados de forma descritiva, conforme demonstrado no fluxograma PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) (Figura 1).

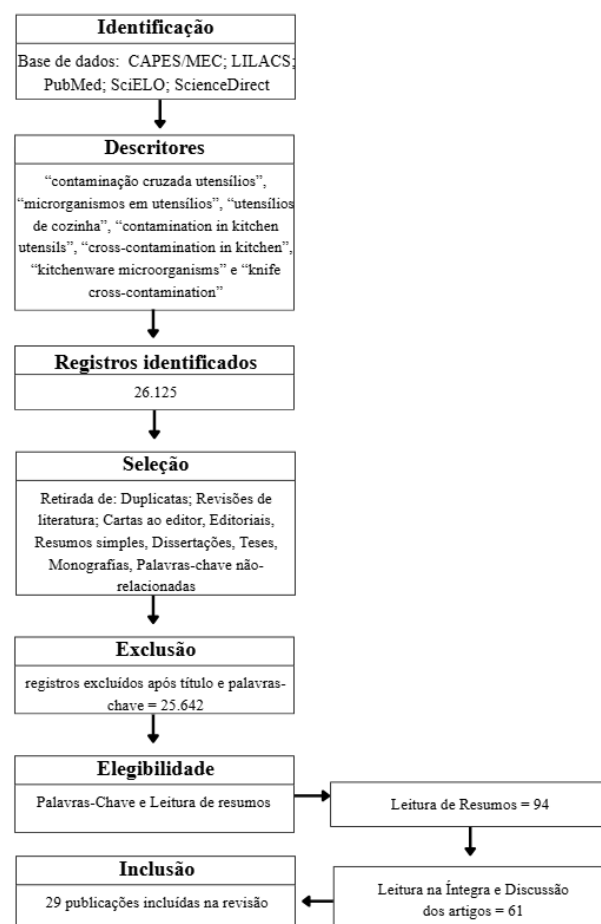


Figura 1. Fluxograma da metodologia PRISMA

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre os microrganismos presentes nos alimentos, destacam-se os deteriorantes e os patogênicos. Os deteriorantes contaminam os alimentos gerando alteração das características sensoriais e nutricionais destes, entretanto, sem afetar a saúde do consumidor. Somente as bactérias e fungos possuem a capacidade de deteriorar os alimentos, uma vez que os vírus são incapazes de se multiplicar no produto e degradá-lo. Já os microrganismos patogênicos são responsáveis por causarem infecções, intoxicações e toxinfecções alimentares, as DTHA, ocasionadas por vírus, fungos e, principalmente, bactérias. Ao serem veiculados nos alimentos, representam um risco à saúde dos consumidores (Dams, 2023).

Bactérias

No contexto da segurança de alimentos, a higiene do ambiente culinário é fundamental para manter os níveis de microrganismos em uma concentração segura, uma vez que a cozinha pode abrigar elevadas cargas bacterianas. Embora a maior parte dessas bactérias seja inofensiva, microrganismos patogênicos como *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp. e *Campylobacter* spp. são detectados em superfícies e equipamentos domésticos, podendo causar doenças mesmo em baixas concentrações. Nesse contexto, muitas pessoas utilizam a mesma superfície e utensílios para diferentes tipos de alimentos, favorecendo a contaminação cruzada e configurando riscos à saúde do consumidor quando estes microrganismos são transferidos de um alimento para um utensílio e vice-versa. Com isso, a limpeza do ambiente e dos materiais de cozinha, ao contrário do senso comum, não deve ser orientada apenas pelo aspecto visual, mas também pela adoção de medidas de higiene direcionadas, com limpeza das superfícies antes e após o preparo dos alimentos, especialmente após o contato com alimentos crus, e com a remoção imediata de resíduos visíveis e não visíveis, visando reduzir a ocorrência destes microrganismos nocivos no ambiente doméstico (Moretro *et al.*, 2020).

Ademais, outros microrganismos relevantes são os pertencentes à família Enterobacteriaceae. Estes são um grupo de microrganismos em forma de bastonetes, Gram negativos e anaeróbios facultativos, sendo potenciais contaminantes de alimentos. Por serem autóctones no canal alimentar de humanos e outros mamíferos, sua presença é indicativa de falha na higiene durante a fabricação e manipulação dos alimentos. Os organismos deste grupo podem ser deteriorantes, como *Proteus* spp. e algumas cepas de *Enterobacter* spp., ou patogênicos, como *Salmonella* spp., *Klebsiella* spp. e *Escherichia coli*, podendo ocasionar DTHA e quadros graves de septicemia e choque endotóxico. Também relacionados à contaminação de origem fecal, enterobactérias podem

ser encontradas na área da cozinha das residências, principalmente em panos utilizados no ambiente culinário para limpeza, secagem e manipulação de utensílios, de forma que, no contato direto ou indireto, podem veicular estes agentes nos alimentos talheres, panelas, vasilhas, pratos e em também a veiculação pode ocorrer em superfícies de cocção. As bactérias ao se alojarem nas microfibras dos tecidos permanecem no local, e mesmo tecidos tecnológicos, como panos multiuso compostos por fibras de viscose, látex sintético, corantes e agentes bacteriostáticos, em 100 % dos casos são carreadores e veiculadores de enterobactérias (Batista *et al.*, 2020).

Adicionalmente, ao avaliar a contaminação cruzada em instrumentos de corte, como facas, evidencia-se que mesmo na ausência de resquícios de alimentos visíveis a olho nu, estes utensílios, quando previamente utilizados em carnes contaminadas, podem transferir, por meio do contato direto, *Campylobacter jejuni*, o agente causador da campilobacteriose, para vegetais prontos para consumo, carregando até 5 % da carga microbiana inicial para estes. A prevalência e proliferação deste microrganismo e de outros são dependentes de fatores, como higiene do manipulador, temperatura ambiente e do alimento, e material dos utensílios, já que estes últimos podem facilitar a formação de biofilmes e contribuir para resistência a desinfetantes convencionais (Bai *et al.*, 2021; Lai *et al.*, 2023).

A campilobacteriose humana é causada pelas espécies termofílicas do gênero *Campylobacter*, frequentemente isoladas em carcaças de frangos, sendo mais comum a espécie *C. jejuni*. Geralmente, há acometimento gastrointestinal leve, mas pode haver complicações em grupos de riscos, como imunocomprometidos, idosos e crianças, podendo o quadro evoluir para bacteremia, hepatite, pancreatite, artrite reativa, além da Síndrome de Guillain-Barré, que ocasiona sintomatologia neurológica e óbito (Galeazzi *et al.*, 2024).

Outro facilitador para a ocorrência de contaminação cruzada em níveis elevados no ambiente doméstico é a esponja. Utilizada na higienização dos utensílios culinários, sua utilização por tempo prolongado sem passar por processos de fervura e desinfecção pode gerar problemas. A utilização de hipoclorito de sódio em concentração de vinte partes por milhão (20 ppm) poderia reduzir a carga de contaminação, já que a esponja consiste em um veiculador de microrganismos. Em ordem decrescente de prevalência, foram detectados em esponjas: *Enterococcus faecalis*, patogênico e indicador de contaminação fecal; *Proteus mirabilis*, agente deteriorante e patogênico; *Klebsiella pneumoniae*, patogênico; *Pseudomonas aeruginosa*, principalmente deteriorante, mas também patogênico oportunista; *Enterobacter cloacae*, deteriorante e patogênico; e



Staphylococcus aureus, estritamente patogênico, todos em concentrações acima de cem mil unidades formadoras de colônia por mililitro (UFC/mL) (Marques *et al.*, 2024).

Além disso, outro fator relevante para a proliferação bacteriana e consequente contaminação cruzada de alimentos no ambiente doméstico são os materiais empregados nas tábuas de corte. Sabe-se que materiais como vidro e plástico polietileno são mais eficientes em reduzir uma possível contaminação bacteriana. Entretanto, tratando-se de tábuas de madeiras, estas possuem mais poros, podendo ser difusos ou anelares, favorecendo a inoculação do microrganismo na superfície de contato. Ademais, sua natureza higroscópica permite a absorção de moléculas de água do ambiente, disponibilizando esse recurso para a replicação bacteriana na superfície da tábua, bem como o material utilizado para o revestimento, como óleo de linhaça, pode favorecer este processo. Na superfície de contato deste utensílio é possível isolar agentes patogênicos recorrentes, como *Listeria* spp. e *Salmonella* spp., que podem contaminar outros objetos e também os alimentos cortados sobre a madeira (Gutierrez *et al.*, 2023).

Fungos

Fungos e leveduras, embora não sejam geralmente considerados diretamente patogênicos, podem atuar como indicadores de higiene no ambiente culinário, evidenciando a ocorrência de contaminação cruzada e, ao se multiplicarem, podem ainda, produzir micotoxinas. Ambientes de preparo alimentício, domésticos ou institucionais, superfícies e utensílios, como tábuas de corte, colheres e facas, frequentemente abrigam estes microrganismos, refletindo falhas na limpeza e na sanitização. Um estudo em uma cozinha de restaurante universitário resultou em contagens médias de 10^2 a 10^3 UFC/cm² de fungos em utensílios culinários, sendo as tábuas de corte uma das superfícies mais contaminadas. A presença fúngica favorece a formação de biofilmes e a retenção de detritos orgânicos, intensificando a transferência de microrganismos para alimentos durante operações mecânicas, o que caracteriza a contaminação cruzada (Zaki *et al.*, 2024).

No ambiente doméstico, podem estar presentes fungos como *Aspergillus* spp., *Fusarium* spp. e *Penicillium* spp. Durante o armazenamento de alimentos, como o feijão, estes agentes podem produzir metabólitos secundários capazes de causar prejuízos à saúde humana. Dentre estes, a aflatoxina e a ocratoxina, produzidas por fungos dos gêneros *Aspergillus* e *Penicillium*, respectivamente, possuem efeito carcinogênico. Ademais, a ocratoxina possui propriedades nefrotóxicas, hepatotóxicas, teratogênicas, genotóxicas e imunotóxicas (Altafini *et al.*, 2021; Kong *et al.*, 2022; Pereira *et al.*, 2021).

Em relação ao gênero *Fusarium*, sua presença em utensílios de cozinha é particularmente preocupante devido a sua resistência a fatores ambientais e a potencial produção de micotoxinas, como fumonisinas e zearalenona. Análises primárias indicam que espécies de *Fusarium* podem ser transferidas de vegetais e grãos contaminados para superfícies de corte, onde permanecem viáveis mesmo após procedimentos de lavagem doméstica padrão, com esponjas e detergentes, especialmente em tábuas de madeira, devido a sua alta porosidade (Wiatrowski *et al.*, 2023).

Estudos de campo realizados em estabelecimentos de alimentação coletiva demonstram que a contaminação fúngica pode ocorrer desde a manipulação inicial até o armazenamento e refrigeração, em que microrganismos psicrotróficos encontram condições favoráveis para o seu desenvolvimento (Gamido *et al.*, 2024). Além disso, a dinâmica de colonização microbiana em esponjas e panos de prato, desempenha um papel central na dispersão de fungos por toda a cozinha. Em residências europeias, estes itens demonstram atuar como reservatórios de alta densidade para leveduras e bolores, facilitando a transferência de microrganismos para superfícies de contato. A similaridade na composição da microbiota desses utensílios entre diferentes países sugere que o uso compartilhado de materiais de limpeza é um fator crítico e universal para a manutenção de nichos fúngicos no ambiente doméstico (Moen *et al.*, 2023).

Vírus

Os agentes virais, apesar de não muito associados às DTHA, são considerados relevantes em saúde pública. Como exemplo, tem-se o vírus da hepatite A (HAV), agente que pode ser veiculado em alimentos, como alguns frutos do mar e frutas vermelhas frescas, que mesmo transportados sob refrigeração, uma vez infectados pelo vírus, este pode persistir em ambientes de baixa temperatura e ainda manter sua infectividade. Além deste, o rotavírus (RoV) e adenovírus entérico (AdV) são os principais patógenos associados à diarreia infecciosa em crianças e podem ser veiculados por alimentos (Yu *et al.*, 2023).

O norovírus, por sua vez, é um patógeno que pode ser encontrado frequentemente no ambiente doméstico, mas muitas vezes negligenciado. Um estudo no continente europeu foi capaz de detectar em seis países a presença desse vírus em puxadores, tábuas de corte, refrigeradores, bancadas, esponjas para limpeza de louças e toalhas de cozinha, representando um risco iminente para a contaminação cruzada de alimentos destinados ao consumo humano e consequentemente ocorrência de DTHA. Este agente viral, da família *Caliciviridae*, está intimamente relacionado com surtos alimentares em território nacional. Transmitido pela via oral, sua infecção pode gerar náuseas, vômitos



e diarreias, principalmente em grupos mais sensíveis, crianças, idosos e imunossuprimidos (Fumian *et al.*, 2021; Møretro *et al.*, 2021).

Ao longo de seis anos de pesquisa, Pavoni *et al.* (2022) evidenciaram que aproximadamente 2,25 % das amostras ambientais e alimentares analisadas em seu estudo realizado na Itália apresentaram contaminação viral, sendo o norovírus o patógeno mais recorrente, representando cerca de 89,5 % dos casos positivos. A detecção desses agentes em superfícies de contato e utensílios, muitas vezes associada a múltiplas contaminações virais, demonstra a complexidade da dinâmica de dispersão no ambiente de preparo e a necessidade de monitoramento constante da qualidade higiênico-sanitária.

Nesse contexto, a transferência viral entre a pele humana e as superfícies inanimadas constitui um fator determinante na disseminação de patógenos entéricos no ambiente doméstico. Um ensaio experimental realizado por Anderson *et al.* (2021) demonstrou que a taxa média de transferência de vírus não envelopados entre as digitais dos dedos e superfícies de aço inoxidável, plástico e madeira pintada é de aproximadamente 0,26, valor significativamente superior ao observado para vírus envelopados, reforçando que superfícies e mãos podem facilitar a disseminação de vírus entéricos, principalmente daqueles mais resistentes no ambiente. Os autores observaram, ainda, que a direção da transferência influencia a magnitude da carga viral, de modo que os vírus oriundos das superfícies são mais eficientemente transferidos para as mãos do que o contrário. Isso reforça o papel dos fômites como reservatórios relevantes para a manutenção e disseminação de vírus em ambientes domésticos.

Profilaxia

A profilaxia durante o preparo de alimentos constitui uma das principais estratégias para a prevenção de doenças veiculadas por alimentos. Nesse contexto, a higienização das mãos destaca-se como uma medida fundamental de controle, devendo ser realizada em momentos críticos da manipulação dos alimentos, como antes do preparo das refeições, após o contato com alimentos crus, manuseio de embalagens e superfícies potencialmente contaminadas, situações reconhecidas como pontos críticos para a transferência de patógenos. Em relação ao método de higienização, recomenda-se que o procedimento inclua a utilização de água corrente e sabão e fricção adequada das superfícies das mãos para promover a remoção mecânica de microrganismos. Após a lavagem adequada, a secagem das mãos deve ser realizada com material limpo e de uso único, preferencialmente, reduzindo o risco de contaminação ambiental. Nesse contexto, há indícios de que o aumento da frequência da lavagem das mãos e a realização de fricção, em

média, por 5 a 9 segundos, já são capazes de promover uma redução significativa na probabilidade e na intensidade da contaminação de superfícies durante o preparo dos alimentos. Esses achados reforçam a importância de estratégias educativas que enfatizem não apenas a técnica correta de higienização das mãos, mas também a realização do procedimento nos momentos adequados ao longo da manipulação dos alimentos (Kirchner *et al.*, 2023).

A profilaxia da contaminação cruzada em ambientes domésticos também envolve o manejo adequado de utensílios utilizados na higienização de louças e superfícies, uma vez que esses materiais podem atuar como reservatórios de microrganismos. Análises microbiológicas de esponjas e escovas de lavagem utilizadas por consumidores demonstraram elevadas cargas bacterianas, com valores médios de até 10^3 UFC/item em esponjas e a presença recorrente de bactérias da família Enterobacteriaceae e dos gêneros *Acinetobacter*, *Chryseobacterium* e *Pseudomonas*. Em comparação, escovas apresentam níveis bacterianos inferiores e menor sobrevivência de patógenos, como *Salmonella* spp., sobretudo em razão da maior capacidade de secagem entre as utilizações. Assim, recomenda-se priorizar o uso de escovas em detrimento de esponjas, garantir a secagem completa entre as utilizações e realizar a substituição regular desses utensílios, especialmente quando utilizados por períodos superiores a aproximadamente quatro semanas, medidas que contribuem para a redução da carga microbiana e do risco de contaminação cruzada durante o preparo de alimentos (Møretro *et al.*, 2022).

Além disso, a adoção de medidas profiláticas relacionadas ao manejo e à higienização de tábuas de corte mostra-se essencial para a prevenção da contaminação cruzada, uma vez que essas superfícies podem atuar como importantes reservatórios de microrganismos no ambiente doméstico. Em cozinhas residenciais brasileiras, observou-se que 87 % dos manipuladores utilizavam a mesma tábua para carne, frutas e hortaliças, enquanto 75 % mantinham o utensílio em uso por mais de dois anos, condição associada a maiores níveis de contaminação microbiana. As análises microbiológicas evidenciaram contagens elevadas de bactérias aeróbias e Enterobacteriaceae em tábuas plásticas, além da detecção de *Listeria monocytogenes* e *Escherichia coli*, bem como a presença de biofilmes em fissuras superficiais. Quanto à higienização, verificou-se que a limpeza seguida da aplicação de sanitizantes químicos, especialmente soluções contendo ácido acético, promove redução significativa de Enterobacteriaceae nas superfícies. Recomenda-se, portanto, a lavagem com detergente e água corrente, seguida da aplicação de sanitizante, hipoclorito de sódio ou ácido acético, além da substituição da tábua quando houver desgaste estrutural, fissuras ou sulcos



profundos, medidas que contribuem para a redução do risco de contaminação cruzada durante o preparo de alimentos em ambientes domésticos (Souza *et al.*, 2025).

CONCLUSÃO

O ambiente doméstico e os utensílios culinários configuram pontos críticos na transmissão de microrganismos, sendo a contaminação cruzada um processo dinâmico e multifatorial. A persistência de bactérias, fungos e vírus em superfícies e utensílios domésticos reforça a necessidade de práticas de higienização que ultrapassem a limpeza visual, com foco na remoção de biofilmes e resíduos microscópicos. Assim, a prevenção da contaminação cruzada depende de uma abordagem integrada, incluindo escolha adequada de materiais, adoção rigorosa de medidas higiênico-sanitárias e educação do manipulador, visando a transformação de hábitos cotidianos em barreiras eficazes contra a propagação de enfermidades.

REFERÊNCIAS

ALTAFINI, A.; RONCADA, P.; GUERRINI, A.; MINKOUMBA SONFACK, G.; FEDRIZZI, G.; CAPRAI, E. Occurrence of ochratoxin A in different types of cheese offered for sale in Italy. **Toxins**, v. 13, n. 8, p. 540, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/toxins13080540>.

ANDERSON, C.E.; BOEHM, A.B. Transfer rate of enveloped and nonenveloped viruses between fingerpads and surfaces. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 87, n. 22, p. 1 - 13, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1128/AEM.01215-21>

BAI, Y.; LIN, X.-H.; ZHU, J.-H.; CUI, S.-H.; GUO, L.-X.; YAN, S.-F.; WANG, W.; XU, J.; LI, F.-Q. Quantification of cross-contamination of *Campylobacter jejuni* during food preparation in a model kitchen in china. **Journal of Food Protection**, v. 84, n. 5, p. 850–856, 2021. DOI: <https://doi.org/10.4315/JFP-20-280>.

BATISTA, I. C.; SANCHES, M. L.; SILIANO, P. R. Identificação de enterobactérias em panos utilizados para higienização de pias domésticas. **Revista UNILUS Ensino e Pesquisa**, v. 17, n. 49, p. 92–94, 2020. Disponível em: <http://revista.lusiada.br/index.php/ruep/article/view/1353>. Acesso em: 02 set. 2025

BARCENILLA, C.; COBO-DÍAZ, J.; PUENTE, A.; VALENTINO, V.; DE FILIPPIS, F.; ERCOLINI, D.; CARLINO, N.; PINTO, F.; SEGATA, N.; PRIETO, M.; LÓPEZ, M.; ÁLVAREZ-ORDÓÑEZ, A.; In-depth characterization of food and environmental microbiomes across different meat processing plants.

Microbiome, v. 12, n. 199, p. 20, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40168-024-01856-3>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Surtos de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar no Brasil: Informe 2024**. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha/publicacoes/surtos-de-doencas-de-transmissao-hidrica-e-alimentar-no-brasil-informe-2024/view>. Acesso em: 27 jul. 2025.

CARDOSO, M. J.; FERREIRA, V.; TRUNINGER, M.; MAIA, R.; TEIXEIRA, P. Cross-contamination events of *Campylobacter* spp. in domestic kitchens associated with consumer handling practices of raw poultry. **International Journal of Food Microbiology**, v. 338, n. 1, p. 108984, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2020.108984>.

DAMS, R. I. **Microbiologia geral e de alimentos**. 1ª edição. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2023. 360p. E-book. ISBN 978-6556753324. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 30 ago. 2025.

FUMIAN, T. M.; FERREIRA, F. C.; RIBEIRO DE ANDRADE, J. S.; CANAL, N.; GOMES, G. S.; TEIXEIRA, L. B.; MIAGOSTOVICH, M. P. norovirus foodborne outbreak associated with the consumption of ice pop, southern Brazil, 2020. **Food and Environmental Virology**, v. 13, n. 1, p. 553–559, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12560-021-09495-9>.

GALLEAZZI, D.; HAUBERT, L.; FRODER, H.; OLIVEIRA, W. C.; ENDRES, C. M.; WÜRFEL, S. F. R. Detecção e enumeração de *Campylobacter* spp. em carcaças resfriadas de frangos abatidos no oeste de Santa Catarina, Brasil. **Medicina Veterinária**, v. 18, n. 1, p. 83–90, 2024. DOI: <https://doi.org/10.26605/medvet-v18n1-5861>.

GAMIDO, M. A. L.; MATEO, R. W. A.; OCAMPO, A. V.; OSINGAT, G. N.; SORIANO, M. F. O.; VERGARA, J. P. An assessment of the food safety knowledge and practices of food handlers in selected turo-turo restaurants near Saint Mary's University. **International Journal of Research and Innovation in Applied Science**, v. 9, n. 6, p. 30-41, 2024. DOI: <https://doi.org/10.51584/IJRIAS.2024.906004>.

GUTIERREZ, S. M. V.; GUTIERREZ, P. T. V.; WAITE-CUSIC, J.; ROBINSON, S. C. Wood cutting board finishes and their effect on bacterial growth. **Coatings**, v. 13, n. 4, p. 1-11, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/coatings13040752>.



IULIETTO, M. F.; EVERS, E. G. Cross-contamination in the kitchen: a model for quantitative microbiological risk assessment. **Risk Analysis**, v. 44, n. 5, p. 1156–1175, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1111/risa.14232>.

KIRCHNER, M.; GOULTER, R. M.; BERNSTEIN, C.; LAVALLEE, A.; SCHAFFNER, D. W.; CHAPMAN, B.; JAYKUS, L.-A. The role of hands in cross-contamination of kitchen surfaces during meal preparation. **American Journal of Infection Control**, v. 51, n. 11, p. A44–A57, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2023.04.162>

KONG, D.; WANG, G.; TANG, Y.; GUO, M.; KHAN, Z. U. H.; GUO, Y.; GU, W.; MA, Y.; SUI, M.; LI, J.; YANG, M. Potential health risk of areca nut consumption: hazardous effect of toxic alkaloids and aflatoxins on human digestive system. **Food Research International**, v. 162, n. 112012, p. 1-10, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.112012>

LAI, H.; TANG, Y.; REN, F.; JIAO, X.-A.; HUANG, J. Evaluation of hygiene practice for reducing *Campylobacter* contamination on cutting boards and risks associated with chicken handling in kitchen environment. **Foods**, v. 12, n. 17, p. 1-13, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods12173245>.

LANGLEY, A.; NEEDHAM, A.; KRÖGER, R.; CIFUENTES-ALCOBENDAS, G.; ADEGEEST, M.; COUSEN, J.; LANCE, C.; BENTON, H.; MANNSBRIDGE, A.-R.; SATCHELL, A.; TOMLINSON, L.; ROCKALL-BIRTLES, F.; LUCQUIN, A.; LITTLE, A. An experimental study of wet-cooking in organic vessels: implications for understanding the evolution of cooking technologies. **Archaeological and Anthropological Sciences**, v. 15, n. 142, p. 1-17 2023. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12520-023-01843-z>.

MARQUES, R. M. S.; SANTOS, H. G. S.; SILVA, K. M. R.; COSTA, D. A. F. Prospecção microbiológica de esponjas de limpeza utilizadas em locais de manipulação de alimentos. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, v. 12, n. 2, p. 1–17, 2024. DOI: <https://doi.org/10.61164/rmn.v12i2.3172>.

MOEN, B.; LANGSRUD, S.; BERGET, I.; MAUGESTEN, T.; MORETRØ, T. Mapping the kitchen microbiota in five European countries reveals a set of core bacteria across countries, kitchen surfaces, and cleaning utensils. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 89, n. 6, p. 00267-23, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1128/aem.00267-23>.

MORETRØ, T.; MARTENS, L.; TEIXEIRA, P.; FERREIRA, V. B.; MAIA, R.; MAUGESTEN, T.; LANGSRUD, S. Is visual motivation for cleaning surfaces in the kitchen consistent with a hygienically clean environment? **Food Control**, v. 111, n. 107077, p.1-9, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.107077>.

MØRETRØ, T.; NGUYEN-THE, C.; DIDIER, P.; MAÎTRE, I.; IZSÓ, T.; KASZA, G.; SKULAND, S.; CARDOSO, M.; FERREIRA, V.; TEIXEIRA, P.; BORDA, D.; DUMITRASCU, L.; NEAGU, C.; NICOLAU, A.; ANFRUNS-ESTRADA, E.; FODEN, M.; VOYSEY, P.; LANGSRUD, S. Consumer practices and prevalence of *Campylobacter*, *Salmonella* and norovirus in kitchens from six European countries. **International Journal of Food Microbiology**, v. 347, n. 109172, p. 1 -13, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2021.109172>.

MORETRØ, T.; FERREIRA, V. B.; MOEN, B.; ALMLI, V. L.; TEIXEIRA, P.; KASBO, I. M.; LANGSRUD, S. Bacterial levels and diversity in kitchen sponges and dishwashing brushes used by consumers. **Journal of Applied Microbiology**, v. 133, n. 3, p. 1378–1391, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1111/jam.15621>.

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. Organização Mundial da Saúde. PANAFTOSA alerta que doenças transmitidas por alimentos podem ser evitadas com ações preventivas do campo à mesa. **Pan American Health Organization (PAHO)**, 07 jun. 2022. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/7-6-2022-panaftosa-alerta-que-doencas-transmitidas-por-alimentos-podem-ser-evitadas-com>. Acesso em: 27 jul. 2025.

PAVONI, E., BERTASI B., GALUPPINI E., MANGERI L., MELETTI F., TILOLA M., CARTA V., TODESCHI S., MARINA-NADIA L. Detection of Hepatitis A Virus and Norovirus in different food categories: a 6-year survey in Italy. **Food and Environmental Virology**, v. 14, n. 1, p. 69-76, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12560-021-09503-y>.

PEREIRA, C. S.; SOUSA E SILVA, V. V.; COSTA, J. A.; ROCHA, R. S.; PESSOA, W. R. L. S.; MARTINS, J. V. S. Avaliação microbiológica de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L.) imaturo sob diferentes tratamentos pós-colheita. **Ensaios e Ciência**, v. 25, n. 1, p. 50–54, 2021. DOI: <https://doi.org/10.17921/1415-6938.2021v25n1p50-54>.



SOUZA, N. R.; SANTOS, B. P.; SILVA, M. C.; OLIVEIRA, G. A.; FERREIRA, L. T.; COSTA, R. S.; PEREIRA, D. F. Microbiological contamination and hygienic practices associated with domestic cutting boards in Brazilian households. **LWT – Food Science and Technology**, v. 195, n. 115290, p. 1-7, 2025. DOI: <https://doi-org.ez25.periodicos.capes.gov.br/10.1016/j.lwt.2025.117606>

WIATROWSKI, M.; ROSIAK, E.; CZARNIECKA-SKUBINA, E. Surface hygiene evaluation method in food trucks as an important factor in the assessment of microbiological risks in mobile gastronomy. **Foods**, v. 12, n. 4, p. 772, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods12040772>.

YU, Z.; XU, Z.; CHEN, J.; CHEN, L.; LIAO, N.; ZHANG, R.; CHENG, D. Quantitative risk assessment of five foodborne viruses in shellfish based on multiplex qPCR. **Foods**, v. 12, n. 18, p. 3462, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods12183462>.

ZAKI, A. M. E.; SAEED, G. S.; YOUSSEF, K. M.; SHATTA, A. A. Microbial status and sanitation level of Food Contact Surfaces (FCSs) of three university restaurant kitchens for three public universities at Central-Delta Region in Egypt. **Journal of Chemistry and Nutritional Biochemistry**, v. 5, n. 2, p. 49–65, 2024. DOI: <https://doi.org/10.48185/jcnb.v5i2.1397>.