

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

PAULA DANIELA PUJOL GARCIA

**MICROORGANISMOS ENCONTRADOS EM AMBIENTES DE MANIPULAÇÃO DOS
ALIMENTOS E SUAS IMPLICAÇÕES**

**Itaqui
2022**

PAULA DANIELA PUJOL GARCIA

**MICROORGANISMOS ENCONTRADOS EM AMBIENTES DE MANIPULAÇÃO DOS
ALIMENTOS E SUAS IMPLICAÇÕES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Pós-Graduação de Especialização em Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Especialista em Tecnologia de Alimentos.

Orientador: Prof.a Dra. Paula Fernanda Pinto da Costa

**Itaqui
2022**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

G216m Garcia, Paula Daniela Pujol

Microorganismos presentes em ambientes de manipulação dos alimentos e suas implicações / Paula Daniela Pujol Garcia.

45 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) -- Universidade Federal do Pampa, ESPECIALIZAÇÃO EM TECNOLOGIA DOS ALIMENTOS, 2022.

"Orientação: Paula Fernanda Pinto da Costa".

1. Cozinha. 2. Utensílios. 3. Contaminação de alimentos. 4. microbiologia. 5. Bactérias. I. Título.

PAULA DANIELA PUJOL GARCIA

**MICROORGANISMOS PRESENTES EM AMBIENTES DE MANIPULAÇÃO DOS
ALIMENTOS E SUAS IMPLICAÇÕES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Pós-Graduação de Especialização em Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Especialista em Tecnologia de Alimentos.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 14 de março de 2022.

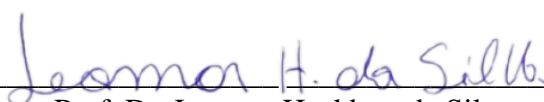
Banca examinadora:



Prof^a. Dr^a. Paula Fernanda Pinto da Costa
Orientador
UNIPAMPA



Prof^a. Dr^a. Aline Tiecher
UNIPAMPA



Prof. Dr. Leomar Hackbart da Silva
UNIPAMPA

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente à Deus, por guiar meus passos.

A minha orientadora Prof.^a Dr.^a Paula Fernanda Pinto da Costa, por toda paciência, ensinamentos e auxílio mediante o processo de desenvolvimento do trabalho.

Aos professores da Universidade Federal do Pampa, campus Itaqui, que por repetidas vezes se dedicaram em transmitir seus conhecimentos e foram essenciais para a minha formação. Em especial, a banca avaliadora, Prof.^a Dr.^a Aline Tiecher e prof. Dr. Leomar Hackbart da Silva, que aceitaram participar como avaliadores deste trabalho e contribuíram para as melhorias do trabalho final.

A todos os colegas da primeira turma de Pós-Graduação modalidade Lato Sensu – Especialização em Tecnologia de Alimentos, que mesmo de forma remota se fizeram presentes, compartilhando de risadas, materiais e experiências nesse momento complicado de pandemia. E agradeço também aos amigos que conquistei durante a realização do curso.

RESUMO

Este trabalho objetivou realizar uma revisão bibliográfica sobre a presença de microrganismos em ambientes de manipulação de alimentos e suas implicações, abordando os principais microrganismos encontrados e os fatores que contribuem para a proliferação e controle. Para isto foi realizado um levantamento bibliográfico sobre o tema, buscando-se trabalhos científicos nas bases de dados: Scielo, Periódicos Capes, Science Direct, Google Acadêmico e PubMed, utilizando os descritores microrganismos, cozinhas, ar, "UAN", utensílios, dentre outros. Foram selecionados materiais publicados de 2002 a 2022. Os resultados indicaram que os principais microrganismos avaliados nestes ambientes foram os coliformes, microrganismos aeróbios mesófilos e fungos. Além destes, também foram observadas bactérias como *Staphylococcus aureus*, *Salmonella*, *Listeria*, *Campylobacter* e vírus. Os principais locais de detecção relatados foram os utensílios, superfícies (bancadas e mesas) e ar de UAN's, destacando-se os objetos como esponjas, tábuas de corte e facas. Do total de estudos, apenas catorze realizaram a verificação da efetividade de procedimentos de limpeza e sanitização ou aplicaram boas práticas de manipulação nas unidades de alimentação. A presente revisão demonstrou que estabelecimentos, sejam eles comerciais, residências ou unidades de alimentação, podem apresentar focos de contaminação nos locais de preparação dos alimentos, sendo esta presença e número de microrganismos relacionados às condições de higienização e exposição à umidade e nutrientes, indicaram em sua maioria higienização ineficientes ou inadequadas, e ainda possíveis contaminações cruzadas por meio da utilização de equipamentos e utensílios, superfícies e ar que entraram em contato com o alimento. Quanto aos utensílios, atenção especial deve ser dada as esponjas, materiais que apresentaram números elevados de microrganismos, podendo atuar na contaminação cruzada, visto que são instrumentos necessários aos procedimentos de limpeza. As pesquisas que avaliaram formas de controle de microrganismos nas instalações apontaram que as inadequações podem ser resolvidas com procedimentos de higiene, treinamento de funcionários, bem como, a conscientização dos manipuladores sobre a importância e aplicabilidade de procedimentos de higiene nos estabelecimentos.

Palavras-chave: Cozinha; Fungos; Biofilmes; Bactérias; Contaminação de alimentos; Controle microbiológico.

ABSTRACT

The present study aimed to perform a literature review on the presence of microorganisms in food handling environments and their implications, addressing the main microorganisms found and the factors that contribute to the proliferation and control. For this, a bibliographic survey was conducted on the theme, searching for scientific papers in the following databases: Scielo, Periódicos Capes, Science Direct, Google Scholar and PubMed, using the descriptors microorganisms, kitchens, air, UAN, utensils, among others. Materials published from 2002 to 2022 were selected. The results indicated that the main microorganisms evaluated in these environments were coliforms, aerobic mesophyllic microorganisms, and fungi. In addition to these, bacteria such as *Staphylococcus aureus*, *Salmonella*, *Listeria*, *Campylobacter*, and viruses were also observed. The main detection sites reported were utensils, surfaces (countertops and tables), and air in NU's, highlighting objects such as sponges, cutting boards or cutting plates, and knives. Of the total number of studies, only fourteen performed the verification of the effectiveness of cleaning and sanitizing procedures or applied good handling practices in food units. This review showed that establishments, whether commercial, residential, or food units, can present contamination sources in the food preparation sites, and this presence and number of microorganisms are related to the cleaning conditions and exposure to moisture and nutrients, indicating mostly inefficient or inadequate cleaning, and also possible cross contamination through the use of equipment and utensils, surfaces, and air that come into contact with the food. As for utensils, special attention should be given to sponges, materials that showed high numbers of microorganisms, which may act in cross contamination, since they are necessary instruments for cleaning procedures. The research that evaluated ways to control microorganisms in the facilities indicated that the inadequacies can be solved with hygiene procedures, employee training, as well as the awareness of handlers about the importance and applicability of hygiene procedures in the establishments.

Keywords: Kitchen; Fungi; Biofilms; Bacteria; Food Contamination; Microbiological Control.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Etapas de adesão microbiana em superfícies	29
Figura 2 – Microscopia eletrônica de varredura do biofilme <i>Bacillus cereus</i> formado em cupons de aço inoxidável. (A) - (B) 4 d de contato a 25 °C.....	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Principais microrganismos encontrados no ambiente de manipulação dos alimentos, locais de proliferação e respectivas contagens microbiológicas.....	15
Tabela 2 – Formas de controle e prevenção de microrganismos aplicados em uma UAN, bem como, a eficácia dos tratamentos utilizados	33

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. METODOLOGIA.....	14
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
3.1 Principais microrganismos encontrados no ambiente de manipulação de alimentos.	14
3.2. Distribuição dos microrganismos no ambiente e fatores que influenciam na sua proliferação	28
3.3 Formas de controle e prevenção da contaminação de microrganismos	32
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
REFERÊNCIAS	37
ANEXO A – NORMAS DE PUBLICAÇÃO DA REVISTA	42

APRESENTAÇÃO

Este trabalho será submetido à revista Research, Society and Development. Para o desenvolvimento e estruturação do trabalho e também submissão do artigo na revista, será utilizado como base as normas de formatação da American Psychological Association (APA), conforme diretrizes de submissão da revista selecionada.

As normas estão disponíveis no Anexo A.

Principais microrganismos encontrados em ambientes de manipulação dos alimentos e suas implicações

Main microorganisms found in food handling environments and their implications

Principales microorganismos encontrados en entornos de manipulación de alimentos y sus implicaciones

Recebido: 00/01/2021 | Revisado: 00/00/2022 | Aceito: 00/00/2022 | Publicado: 00/00/2022

Paula Daniela Pujol Garcia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2103-1925>

Universidade Federal do Pampa, Brasil

E-mail: paulapujol.aluno@unipampa.edu.br

Paula Fernanda Pinto da Costa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3296-5347>

Universidade Federal do Pampa, Brasil

E-mail: paulacosta@unipampa.edu.br

Resumo

Este trabalho objetivou realizar uma revisão bibliográfica sobre a presença de microrganismos em ambientes de manipulação de alimentos e suas implicações, abordando os principais microrganismos encontrados e os fatores que contribuem para a proliferação e controle. Para isto foi realizado um levantamento bibliográfico sobre o tema, buscando-se trabalhos científicos nas bases de dados: Scielo, Periódicos Capes, Science Direct, Google Acadêmico e PubMed, Foram selecionados materiais publicados de 2002 a 2022. Os resultados indicaram que os principais microrganismos descritos nestes ambientes foram os coliformes, microrganismos aeróbios mesófilos e fungos. Além destes, também foram observadas bactérias como *Staphylococcus aureus*, *Salmonella*, *Listeria*, *Campylobacter* e vírus. Os principais locais de detecção relatados foram os utensílios, superfícies (bancadas e mesas) e ar de UAN's, destacando-se os objetos como esponjas, tábuas de corte ou placas de corte e facas. Do total de estudos, apenas quatorze realizaram procedimentos de limpeza e sanitização ou aplicaram boas práticas de manipulação nas unidades de alimentação. A presente revisão demonstrou que estabelecimentos, sejam eles comerciais, residências ou unidades de alimentação, podem apresentar focos de contaminação nos locais de preparação dos alimentos. A presença e número de microrganismos foram relacionados às condições de higienização e exposição à umidade e nutrientes, indicando em sua maioria higienização ineficientes ou inadequadas, e ainda possíveis contaminações cruzadas por meio da utilização de equipamentos e utensílios, superfícies e ar que entraram em contato com o alimento.

Palavras-chave: Cozinha; Fungos; Biofilmes; Bactérias; Contaminação de alimentos; Controle microbiológico.

Abstract

This study aimed to perform a literature review on the presence of microorganisms in food handling environments and their implications, addressing the main microorganisms found and the factors that contribute to the proliferation and control. For this, a bibliographic survey on the theme was carried out, searching for scientific papers in the following databases: Scielo, Periódicos Capes, Science Direct, Google Scholar and PubMed, using the descriptors microorganisms, kitchens, air, UAN, utensils, among others. Materials published from 2002 to 2022 were selected. The results indicated that the main microorganisms described in these environments were coliforms, aerobic mesophilic microorganisms, and fungi. In addition to these, bacteria such as *Staphylococcus aureus*, *Salmonella*, *Listeria*, *Campylobacter*, and viruses were also observed. The main detection sites reported were utensils, surfaces (countertops and tables), and air in NU's, highlighting objects such as sponges, cutting boards or cutting plates, and knives. Of the total number of studies, only fourteen performed cleaning and sanitization procedures or applied good handling practices in food units. The present review demonstrated that establishments, whether commercial, residential, or food service facilities, can have sources of contamination in food preparation areas. The presence and number of microorganisms were related to sanitation conditions and exposure to moisture and nutrients, mostly indicating inefficient or inadequate sanitation, and also possible cross-contamination through the use of equipment and utensils, surfaces and air that came into contact with the food.

Keywords: Kitchen; Fungi; Biofilms; Bacteria; Food Contamination; Microbiological Control.

Resumen

El objetivo de este trabajo es realizar una revisión bibliográfica sobre la presencia de microorganismos en ambientes de manipulación de alimentos y sus implicaciones, abordando los principales microorganismos encontrados y los factores que contribuyen a su proliferación y control. Para ello, se realizó un estudio bibliográfico sobre el tema, buscando artículos

científicos en las siguientes bases de datos: Scielo, Periódicos Capes, Science Direct, Google Scholar y PubMed, utilizando los descriptores microorganismos, cocinas, aire, unidad de alimentación y nutrición (UAN), utensilios, entre otros. Se seleccionaron materiales publicados de 2002 a 2022. Los resultados indicaron que los principales microorganismos descritos en estos ambientes eran coliformes, microorganismos mesófilos aerobios y hongos. Además de éstas, también se observaron bacterias como *Staphylococcus aureus*, *Salmonella*, *Listeria*, *Campylobacter* y virus. Los principales lugares de detección señalados fueron los utensilios, las superficies (encimeras y mesas) y el aire de los UAN, destacando objetos como esponjas, tablas de cortar o platos y cuchillos. Del total de estudios, sólo catorce realizaban procedimientos de limpieza e higienización o aplicaban buenas prácticas de manipulación en las unidades alimentarias. La presente revisión demostró que los establecimientos, ya sean comerciales, residenciales o unidades alimentarias, pueden presentar focos de contaminación en los puntos de preparación de alimentos. La presencia y el número de microorganismos estaban relacionados con las condiciones de higiene y exposición a la humedad y a los nutrientes, indicando en la mayoría de los casos una higiene insuficiente o inadecuada, así como posibles contaminaciones cruzadas por el uso de equipos y utensilios, superficies y ar que entraron en contacto con el alimento.

Palabras clave: Cocina; Hongos; Biofilms; Bacterias; Contaminación de alimentos; Control microbiológico.

1. Introdução

A contaminação microbiana dos alimentos pode ocorrer ao longo das etapas de produção, desde a obtenção da matéria prima até a residência do consumidor (Flores & Melo, 2015), onde as condições de preparo e conservação dos alimentos afetam diretamente a qualidade e segurança dos produtos, pois durante estas etapas os materiais podem ser expostos aos microrganismos presentes no ambiente e contaminarem-se ou propiciar o aumento da população microbiana já existente, conforme as condições de armazenamento.

O crescimento dos microrganismos é dependente dos fatores intrínsecos e extrínsecos, ou seja, as características intrínsecas do alimento, como por exemplo, seus nutrientes e disponibilidade de água podem favorecer a multiplicação microbiana, bem como, os fatores extrínsecos, o ambiente em que o alimento está exposto, que pode ser favorável à multiplicação, como por exemplo, a temperatura, a umidade relativa, ou mesmo, os tipos de superfícies que propiciam a adesão e multiplicação de microrganismos.

Doença transmitida por alimentos (DTA'S) é um termo genérico dado às infecções ou intoxicações decorrentes da ingestão de microrganismos, toxinas microbianas ou substâncias tóxicas através da ingestão de alimentos ou água contaminados, que podem causar manifestações no sistema digestivo, como vômitos e diarreias, acompanhados ou não de febre ou ainda, estarem relacionados com outros sintomas diferentes, causando afecções extra intestinais, em diferentes órgãos e sistemas como: meninges, rins, fígado, sistema nervoso central, terminações nervosas periféricas e outros, conforme o agente envolvido (Ministério da Saúde, 2010). Dados da Organização Mundial de Saúde (2020) apontam que uma em cada dez pessoas é acometido por DTA'S todos os anos, das quais 420 mil resultam em óbitos. Além dos danos à saúde, a ingestão de alimentos contaminados também acarreta prejuízos econômicos na ordem de US\$ 110 bilhões a cada ano em perdas de produtividade e despesas médicas.

No Brasil, o principal local de ocorrência dos surtos de DTAS é as residências (37,7%), no entanto, quando se considera o somatório de locais institucionais e comerciais, que se enquadram como Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs), como por exemplo, creches, escolas, restaurantes e refeitórios, estes superam as residências, respondendo por 40,7% dos surtos (Ministério da Saúde, 2022).

Desta maneira, destaca-se a importância dos cuidados com os utensílios e ambiente de preparação dos alimentos para garantir a qualidade higiênico sanitária e a conformidade dos alimentos. De acordo com a Resolução nº 216 de 15 de setembro de 2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), equipamentos, móveis e utensílios de uma unidade de alimentação que entram em contato com os alimentos devem ser de materiais que não transmitam substâncias, odores ou sabores aos mesmos. Estes devem ainda ser mantidos em condições higiênico-sanitárias apropriadas com o intuito de evitar a contaminação e proliferação de microrganismos (Brasil, 2004).

Devido às implicações relacionadas à presença de microrganismos é necessário que haja o conhecimento e monitoração de práticas adequadas ao ambiente de produção de alimentos, como ar, superfícies de preparo, equipamentos, utensílios e manipuladores e formas de controle para promover maior segurança microbiológica, manutenção da qualidade dos alimentos e redução do risco de veiculação de microrganismos (Ribeiro- Furtini & Abreu, 2006; Martins et al., 2014).

Este trabalho objetivou realizar uma revisão bibliográfica sobre a presença de microrganismos em ambientes de manipulação de alimentos e suas implicações, abordando os principais microrganismos encontrados e os fatores que contribuem para a proliferação e controle.

2. Metodologia

O presente trabalho foi desenvolvido na forma de revisão integrativa elaborada com materiais científicos pesquisados nas bases de dados: Scielo, Periódicos Capes, Science Direct, Google Acadêmico e PubMed. Foram pesquisados materiais que abordavam a análise microbiológica de utensílios, equipamentos e instalações relacionadas ao ambiente de manipulação de alimentos. O levantamento dos materiais aconteceu de 23 de abril de 2021 a 19 de fevereiro de 2022, onde foram utilizados os descritores, nos idiomas português e inglês: alimentos, ar, biofilmes, boas práticas, cozinha, equipamentos, esponjas, fungos, limpeza, microbiologia, tábuas de corte e utensílios. O processo de seleção e inclusão dos periódicos ocorreu por meio da leitura dos títulos, objetivos e resultados dos trabalhos, com ano de publicação que variam de 2007 a 2021. Foram considerados artigos de periódicos, trabalhos de conclusão de curso, teses, dissertações, livros e resoluções de acesso livre e restrito que se relacionavam com o tema proposto para o desenvolvimento da revisão.

3. Resultados e Discussão

3.1 Principais microrganismos encontrados no ambiente de manipulação de alimentos

O levantamento das pesquisas apontou que dos 96 trabalhos que fazem parte deste escopo, 66 realizaram a avaliação de microrganismos. Dentre as avaliações realizadas, a maior prevalência se dá aos microrganismos do tipo coliformes, seguido do grupo de bactérias aeróbias mesófilas e fungos. O levantamento apontou ainda que *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp., bactérias lácticas, *Bacillus cereus*, *Campylobacter* sp, *Listeria monocytogenes*, *Clostridium* e vírus estiveram presentes em alguns estudos, mas em menor frequência (Tabela 1).

Tabela 1 – Principais microrganismos encontrados no ambiente de manipulação dos alimentos, locais de proliferação e respectivas contagens microbiológicas

(continua)

Pesquisa	Objeto de estudo	Microrganismos (\log_{10} UFC)/cm³
Abreu et al. (2010) - Eficácia dos métodos de higienização de utensílios em restaurantes comerciais	Utensílios: Talheres	Fungos (0,00-2,90)
Aguiar et al. (2006) - Implementação de boas práticas de manipulação em uma creche do município de São Paulo	Utensílios: Tábua de corte	CTAM (> 3,40) Coliformes (Presente)
Almeida & Araújo (2018) - Análise microbiológica da qualidade do ar em ambiente hospitalar na região oeste do Paraná	Ar	Fungos (2,33-4,5)
Almeida et al. (2015) - Métodos físicos e químicos no controle microbiano de esponjas de Poliuretano usadas em unidades de alimentação de Montes Claros, MG	Esponjas	Fungos (8,20) CTAM (9,10) Coliformes (5,70)
Andrade et al. (2003) - Avaliação das condições microbiológicas em unidades de alimentação e nutrição	Ar	Fungos (1,73-2,02) CTAM (1,88-2,33)
Arbos et al. (2015) - Avaliação diagnóstica das condições higiênico-sanitárias das cantinas em campus universitário público, João pessoa/PB, Brasil	Equipamento: Moedor de cana, liquidificador e processador de legumes	CTAM (2,80-5,30) Coliformes (1,63-3,40)
	Superfície: Chapa	CTAM (3,80) Coliformes (2,40)
	Utensílio: Faca, panela e tábuas	CTAM (0,11-9,00) Coliformes (2,70-9,00)
Bairros et al. (2013) - Condições higiênico-sanitárias dos serviços de alimentos e bebidas em hotéis do Município de Pelotas – RS	Superfícies: Bancada Utensílios: Tábua de corte, faca e xícara	CTAM (1,92- 2,62) CTAM (1,30-2,48)

Tabela 1 – Principais microrganismos encontrados no ambiente de manipulação dos alimentos, locais de proliferação e respectivas contagens microbiológicas (continuação)

Pesquisa	Objeto de estudo	Microrganismos (log₁₀ UFC)/cm³
Bastos, (2008) - Condições higiênico-sanitárias no preparo de refeições em creches comunitárias de Belo Horizonte	Utensílios: Pano de prato e facas	CTAM (0,00–12,4) Coliformes (0,00- 9,51)
Battaglini et al. (2012) - Qualidade microbiológica do ambiente, alimentos e água, em restaurantes da Ilha do Mel/PR	Equipamento: Refrigerador	Fungos (1,23–2,10) CTAM (2,25) Coliformes (<0,30–1,92)
	Espanja	Fungos (4,00) CTAM (6,70) Coliformes (<0,30–5,20)
	Superfície: Bancada, pia	Fungos (1,30–1,56) CTAM (2,25-2,92) Coliformes (0,90-2,60)
	Utensílios: Fatiador, tábua de corte, faca, pano de prato e pote	Fungos (NR-4,20) CTAM (1,20-4,50) Coliformes (<0,30-7,60) <i>Staphylococcus</i> (<0,3-1,1)
Bordini et al. (2018) - Avaliação microbiológica de esponjas de limpeza utilizadas em uma unidade de alimentação e nutrição hospitalar	Esponjas	Coliformes (2,75–4,78) <i>Staphylococcus</i> (1,60)
Cardoso et al. (2021) - Cross-contamination events of <i>Campylobacter</i> spp. in domestic kitchens associated with consumer handling practices of raw poultry	Superfície: Pia Utensílio: Tábua de corte e pano de prato	<i>Campylobacter</i> (Presente) <i>Campylobacter</i> (3,30 - < 1,60)

Tabela 1 – Principais microrganismos encontrados no ambiente de manipulação dos alimentos, locais de proliferação e respectivas contagens microbiológicas (continuação)

Pesquisa	Objeto de estudo	Microrganismos (log₁₀ UFC)/cm³
Cassimiro (2021) - Análises microbiológicas do ambiente de cozinhas domiciliares do município de Ouro Preto – MG	Ar	Fungos (CI-2,79) CTAM (1,38-1,80)
	Equipamentos: Liquidificador e geladeira	Fungos (CI-8,11) CTAM (CI-6,00)
	Utensílios: faca e tábua de corte	Fungos (CI-5,28) CTAM (1,00-5,42)
Cerqueira et al. (2015) - Análise da qualidade higiênico-sanitária de superfícies e equipamentos em uma unidade de alimentação e nutrição hospitalar	Equipamentos: Refrigerador e micro-ondas	Fungos (2,88-4,15) CTAM (2,23-5,08) <i>Staphylococcus</i> (<1,00-1,76) Coliformes (0,18-<3,00)
	Superfícies: Bancada e mesa	Fungos (1,04-4,11) CTAM (3,53-5,15) <i>Staphylococcus</i> (<1,00-4,87) Coliformes (<0,48- > 1,34)
Chaves et al. (2018) - Evaluation of <i>Staphylococcus spp.</i> in food and kitchen premises of Campinas, Brazil	Equipamento: Refrigerador	<i>Staphylococcus</i> (< LD - 4,52)
	Superfície: Botão de fogão, mesa e pia	<i>Staphylococcus</i> (< LD – 3,60)
	Utensílios: Pano de prato e faca	<i>Staphylococcus</i> (< LD – 3,60)
Costa et al. (2018) - Eficácia do uso do micro-ondas como método alternativo de desinfecção de esponjas de limpeza	Esponjas	CTAM (6,00)
Cunningham et al. (2011) - Assessment of hygienic quality of surfaces in retail food service establishments based on microbial counts and real-time detection of ATP	Superfícies: Mesa e bancada	Coliformes (1,65-1,79)
	Utensílios: Tábuas de corte, faca, pratos e fatiadores	Coliformes (1,11-2,02)
Debonne et al. (2020) - Technological and microbiological evaluation of different storage conditions of par-baked bread	Ar	Fungos (4,00)
	Equipamentos: Forno	Fungos (< 2,00)

Tabela 1 – Principais microrganismos encontrados no ambiente de manipulação dos alimentos, locais de proliferação e respectivas contagens microbiológicas (continuação)

Pesquisa	Objeto de estudo	Microrganismos (log₁₀ UFC)/cm³
Garcia et al. (2019) - Incidence of spoilage fungi in the air of bakeries with different hygienic status	Ar	Fungos (3,15- 3,42)
Garcia et al. (2019) - Spoilage fungi in a bread factory in Brazil: Diversity and incidence through the bread-making process	Ar Equipamentos: Forno, resfriador	Fungos (3,42) Fungos (3,26-3,44)
Guimarães et al. (2018) - Perfil microbiológico de utensílios em unidade de alimentação e nutrição comercial e institucional de Salvador, BA	Utensílios: Bandeja, faca, pegador, placa de corte e potes	CTAM (2,38-4,73) Coliformes (ND-3,12) <i>Staphylococcus</i> (ND-3,26)
Jerônimo et al. (2011) - Ocorrência de <i>Staphylococcus</i> spp. e <i>S. aureus</i> em superfícies de preparo de alimentos em unidades de alimentação e nutrição	Superfície: Bancada	<i>Staphylococcus</i> (1,60-3,48)
Kochanski et al. (2009) - Avaliação das condições microbiológicas de uma unidade de alimentação e nutrição	Ar Superfície: Bancada Utensílios: Faca, tábua de corte e processador manual	Fungos (2,61-3,91) CTAM (3,32-4,56) CTAM (2,53-3,00)
Lemos et al. (2011) - Avaliação da qualidade microbiológica do ar em cozinhas e zonas de buffet	Ar	Fungos (2,63)
Luciano et al. (2012) - Avaliação microbiológica das condições higiênico-sanitárias de restaurantes da região metropolitana de Campinas, SP	Superfície: Não detalhada	CTAM (< 1,00-5,11) Coliformes (<1,00-3,72)
Lues & Van Tonder, (2007) - The occurrence of indicator bacteria on hands and aprons of food handlers in the delicatessen sections of a retail group	EPI's: Aventais	Coliformes (< 2,00)
Marques et al. (2017) - Descontaminação microbiológica de esponjas de cozinha utilizadas em serviços de alimentação	Esponjas	CTAM (5,02 -8,15) Coliformes (0,96 - > 3,04) <i>Staphylococcus</i> (ND-4,27)
Martins et al. (2020) - Avaliação da qualidade microbiológica dos panos de prato utilizados em açougues de Londrina e Região	Utensílio: Panos de Prato	Coliformes (ND-1,04)

Tabela 1 – Principais microrganismos encontrados no ambiente de manipulação dos alimentos, locais de proliferação e respectivas contagens microbiológicas (continuação)

Pesquisa	Objeto de estudo	Microrganismos (log₁₀ UFC)/cm³
Massaut & Moura (2018) - Eficácia da desinfecção com álcool 70% em superfícies e equipamentos de uma UAN	Superfície: Mesa	Fungos (2,18) CTAM (1,18-3,70)
	Utensílio: Picador de legumes	Fungos (1,00-2,78) CTAM (<1-3,80)
Medeiros et al. (2017) - Percepção sobre a higiene dos manipuladores de alimentos e perfil microbiológico em restaurante universitário	EPI's: Avental, luvas e máscaras	CTAM (2,26-3,40) Coliformes (NA-4,38) <i>Staphylococcus</i> (NA-5,18) <i>Clostridium</i> (NA-1,30) CTAM (Ausente-5,26)
	Utensílios: Tampa de cuba, cuba, espátula e tampo de altileno	Coliformes (Ausente-0,90) <i>Staphylococcus</i> (Ausente-2,64)
Mendes et al. (2011) - Contaminação por <i>Bacillus cereus</i> em superfícies de equipamentos e utensílios em unidade de alimentação e nutrição	Equipamentos: Batedeira, máquina, mixer, moedor de carne e carrinho	<i>Bacillus</i> (ND-2,76)
	Utensílios: Descascador de tubérculos, faca, picador manual, tábua de corte, copo de alumínio, pá, bandeja, concha, escumadeira, espátula e cuba	<i>Bacillus</i> (ND-3,00)
Mesquita et al. (2006) - Qualidade microbiológica no processamento do frango assado em unidade de alimentação e nutrição	Superfícies: Bancada	Coliformes (2,05) <i>Staphylococcus</i> (< 2,00)
Mezzari & Ribeiro (2012) - Avaliação das condições higiênico-sanitárias da cozinha de uma Escola Municipal de Campo Mourão – Paraná	Superfície: Não especificada	Coliformes (1,80- >3,04) <i>Staphylococcus</i> (0,26)
	Utensílio: Tábua de carne	<i>Salmonella</i> (Presente)

Tabela 1 – Principais microrganismos encontrados no ambiente de manipulação dos alimentos, locais de proliferação e respectivas contagens microbiológicas (continuação)

Pesquisa	Objeto de estudo	Microrganismos (log₁₀ UFC)/cm³
Moretro et al. (2021) - Consumer practices and prevalence of <i>Campylobacter</i> , <i>Salmonella</i> and norovirus in kitchens from six European countries	Equipamento: Refrigerador	<i>Campylobacter</i> (1,50) <i>Salmonella</i> (1,60) Vírus (1,15)
	Espunja	<i>Campylobacter</i> (1,73) <i>Salmonella</i> (1,70) Vírus (1,70)
	Superfícies: Maçaneta, alça de panela, bancada e pia	<i>Campylobacter</i> (1,38-1,91) <i>Salmonella</i> (1,60-1,90) Vírus (0,00-1,20)
	Utensílios: Tábua de corte, pano de prato e toalhas	<i>Campylobacter</i> (0,70-1,63) <i>Salmonella</i> (0,60-1,62) Vírus (0,10-1,40)
Moretro et al. (2021) - Dishwashing sponges and brushes: consumer practices and bacterial growth and survival	Espunja	Coliformes (5,70–6,00) <i>Salmonella</i> (4,80–5,00) <i>Campylobacter</i> (4,00–4,40)
	Utensílio: Escova	Coliformes (6,10) <i>Salmonella</i> (5,2) <i>Campylobacter</i> (4,8)
Moura et al. (2017) - Análise microbiológica, formas de uso e desinfecção de esponjas de uso doméstico na cidade de Teresina, PI	Espunjas	Coliformes (2,30- > 3,38)
Nogueira (2016) - Análise microbiológica de superfícies de manipulação de alimentos em cantinas de uma Universidade Pública	Utensílio: Tábua de corte	CTAM (1,26-3,66)
		Coliformes (< 3,00-2,66)

Tabela 1 – Principais microrganismos encontrados no ambiente de manipulação dos alimentos, locais de proliferação e respectivas contagens microbiológicas (continuação)

Pesquisa	Objeto de estudo	Microrganismos (log₁₀ UFC)/cm³
Oliveira et al. (2008) - Condições higiênico-sanitárias de moer carne, mãos de manipuladores e qualidade microbiológica de carne moída	Equipamento: Máquina de moer carne	Fungos (2,48-4,02) CTAM (4,42-5,70) Coliformes (Ausente – 2,40) <i>Staphylococcus</i> ((2,46-4,30)
Oliveira et al. (2019) - Análise microbiológica de manipuladores e superfícies de manipulação de escolas públicas	Superfície: Não detalhada	Coliformes (3,36-3,04)
Oliveira et al. (2019) - Condições higiênico-sanitárias e perfil da comunidade microbiana de utensílios e mesas higienizadas de um serviço de alimentação localizado no Rio de Janeiro	Superfícies: Mesas	Fungos (1,57-5,18) CTAM (1,00-5,66) Coliformes (0,56-3,04)
	Utensílios: Pratos, bandejas, talheres	Fungos (3,70-7,52) CTAM (5,74-9,30) Coliformes (2,69 - 6,48)
Osaili et al. (2020) - Microbiological quality of kitchens sponges used in university student dormitories	Esponjas	Fungos (7,00) CTAM (7,90) Coliformes (7,20–7,30)
Perachi et al. (2011) – Monitoramento da higienização de facas e tesouras utilizadas na desossa de frangos em um frigorífico do Vale do Taquari/RS	Utensílios: Faca e tesoura	Coliformes (0,00-1,84)
Pieniz et al. (2019) - Molecular identification and microbiological evaluation of isolates from equipments and food contact surfaces in a hospital Food and Nutrition Unit	Equipamento: Refrigerador e micro-ondas	Fungos (1,51-1,89) CTAM (2,52-4,76) <i>Staphylococcus</i> (2,00-2,81)
	Superfície: Bancada e mesa	Fungos (1,60-3,11) CTAM (3,54-4,15) <i>Staphylococcus</i> (< LD-2,97)
	Utensílio: Tábua de corte	Fungos (1,49–3,18) CTAM (4,08-4,80) <i>Staphylococcus</i> (2,74-3,04)

Tabela 1 – Principais microrganismos encontrados no ambiente de manipulação dos alimentos, locais de proliferação e respectivas contagens microbiológicas (continuação)

Pesquisa	Objeto de estudo	Microrganismos (log₁₀ UFC)/cm³
Pinheiro et al. (2010) - Análise microbiológica de tábuas de manipulação de alimentos de uma instituição de ensino superior em São Carlos, SP	Superfície: Tábua de corte	Fungos (1,32-3,36) CTAM (1,88-3,30) Colifomes (1-3,53)
Poerner et al. (2009) - Avaliação das condições higiênico-sanitárias em serviços de alimentação	Ar	Fungos (2,04–2,9) CTAM (2,10–2,74)
	Superfície: Mesa	CTAM (0,00–5,30) Coliformes (2,32–5,90)
	Utensílios: Garfos	CTAM (0,00–6,80) Coliformes (0,00–7,11)
Ramalhosa et al. (2012) - Characterization of regional portuguese kitchens for alheiras de vinhais (PGI) production with respect to the processing conditions, final product quality and legal framing	Ar	Fungos (1,53-2,33) CTAM (1,50-2,60)
Ripolles - Avila et al. (2019) - Evaluation of the microbiological contamination of food processing environments through implementing surface sensors in an iberian pork processing plant: an approach towards the control of listeria monocytogenes	Equipamentos: Carrinho de transporte de alimentos e máquina à vácuo	Fungos (0,71-0,96) CTAM (0,63-1,47) Coliformes (0,00-0,08) <i>Staphylococcus</i> (0,03-0,04) Bactéria Ácido Láctica (0,49-0,87) <i>Listeria</i> (ND-presença)
	Superfícies: Cárter de equipamento, armário e mesa	Fungos (0,67-2,45) CTAM (1,13-2,48) Coliformes (0,00-0,55) <i>Staphylococcus</i> (0,00-0,04) Bactéria Ácido Láctica (0,69-1,45)
	Utensílio: Fatiador	Fungos (1,67) CTAM (2,07) Coliformes (0,00 – 0,11) Bactéria Ácido Láctica (1,49)

Tabela 1 – Principais microrganismos encontrados no ambiente de manipulação dos alimentos, locais de proliferação e respectivas contagens microbiológicas (continuação)

Pesquisa	Objeto de estudo	Microrganismos (log₁₀ UFC)/cm³
Rodrigues et al. (2020)- Avaliação da contaminação microbiológica do ar e de superfícies em uma unidade de alimentação e nutrição	Ar	CTAM (2,46 –2,51)
	Superfície: Maçaneta de porta	CTAM (2,90)
	Utensílios: placa de corte, remo de caldeirão e faca	CTAM (0,60-2,51)
Rodriguez et al. (2011) - Hygienic conditions and microbiological status of chilled ready-to-eat products served in southern spanish hospitals	Ar	CTAM (2,32-2,54) <i>Staphylococcus</i> (1,74-1,80)
	Superfície: Mesa, pia e torneira	CTAM (1,15-5,75) Coliformes (0,00-2,04)
	Utensílios: Tábua de corte	CTAM (1,51-1,98) Coliformes (1,05-6,76)
Rosa et al. (2016) - Análise microbiológica de esponjas de limpeza utilizadas em locais de manipulação de alimentos	Esponjas	<i>Salmonella</i> (5,03- 5,65)
Rossi (2010) - Avaliação da contaminação microbiológica e de procedimentos de desinfecção de esponjas utilizadas em serviços de alimentação	Esponjas	CTAM (9,10) Coliformes (8,40) <i>Staphylococcus</i> (4,45)
	Esponjas	Coliformes (Ausente–520) <i>Salmonella</i> (Presente)
	Superfície: Não detalhada	Coliformes (Ausente–1,30)
Rubin et al. (2012) - Avaliação microbiológica das mãos, utensílios, e superfície dos manipuladores de alimentos em entidades do banco de alimentos de Cruz Alta	Esponjas	Coliformes (Ausente–2,00) <i>Salmonella</i> (Presente)
	Utensílio: Pano de prato	
Salustiano et al. (2003) - Microbiological air quality of processing areas in dairy plant as evaluated by sedimentation technique and a one stage air sampler	Ar	Fungos (1,78-3,12) CTAM (1,30-2,96) Coliformes (0,00–1,66)

Tabela 1 – Principais microrganismos encontrados no ambiente de manipulação dos alimentos, locais de proliferação e respectivas contagens microbiológicas (continuação)

Pesquisa	Objeto de estudo	Microrganismos (log₁₀ UFC)/cm³
Santos & Ferreira, (2017) - Avaliação microbiológica do ambiente, utensílios, superfícies e das mãos dos manipuladores em uma unidade de abate de suínos na cidade de Januária-MG	Ar	Fungos (2,67) CTAM (2,09) Coliformes (2,80)
	Superfície: Bancada	CTAM (2,30) Coliformes (< 2,00)
	Utensílio: Faca	CTAM (2,50-2,75) Coliformes (< 2,00)
Schumann et al. (2016) – Avaliação microbiológica de mãos dos manipuladores de alimentos e de utensílios de cozinha do serviço de nutrição de um hospital do Norte do Estado do Rio Grande do Sul	Utensílios: Não especificado	Coliformes (<0,30 – 4,30) <i>Staphylococcus</i> (Ausente–4,23)
Sharma et al. (2009) - Effective household disinfection methods of kitchen sponges	Esponjas	Fungos (7,30) CTAM (7,50)
Silva et al. (2011) - Avaliação microbiológica de equipamentos e utensílios utilizados em laticínios da região de Rio Pomba – MG	Equipamento: Tanque de queijo	Coliformes (3,70)
	Superfícies: Prateleira e mesa	Coliformes (5,30–5,48)
	Utensílio: Forma	Coliformes (5,70) <i>Staphylococcus</i> (2,07-2,11)
Silva et al. (2013) - Análise microbiológica de esponjas utilizadas na higienização de utensílios de cozinha de restaurantes do município de Anápolis-GO	Esponjas	Fungos (0,00-3,30) CTAM (3,90-4,82)
Silva et al. (2016) - Avaliação das condições higiênico-sanitárias do ambiente de preparo de alimentação escolar	Ar	Fungos (3,26-4,68)
	Superfícies: Pia e bancada	CTAM (3,26-5,40) Coliformes (2,90-5,40)
	Utensílios: Prato e faca	CTAM (2,30-3,18) Coliformes (3,10)
Simon & Benedetti (2016) - Avaliação da contaminação microbiológica de esponjas utilizadas em serviço de alimentação da cidade de Marmeireiro – PR	Esponjas	Coliformes (7,48)

Tabela 1 – Principais microrganismos encontrados no ambiente de manipulação dos alimentos, locais de proliferação e respectivas contagens microbiológicas (conclusão)

Pesquisa	Objeto de estudo	Microrganismos (log₁₀ UFC)/cm³
Soares et al. (2008) - Contaminação ambiental e perfil toxigênico de <i>Bacillus cereus</i> isolados em serviços de alimentação	Ar	<i>Bacillus</i> (1,45-2,00)
	Superfície: Bancadas	<i>Bacillus</i> (0,07-2,20)
Sodré et al. (2014) - Avaliação da qualidade do ar interior do Hospital Universitário Pedro Ernesto	Ar	Fungos (2,72)
Sousa et al. (2013) - Análise microbiológica de esponjas de poliuretano utilizadas em cozinhas domésticas	Esponjas	Coliformes (acima de 3,00)
Srebernich et al. (2007) - Avaliação microbiológica de esponjas contendo agentes bactericidas usadas em cozinhas de unidades de alimentação e nutrição da região de Campinas/SP, Brasil	Esponjas	Fungos (Ausente–4,90)
		Coliformes (5,30–8,20)
Veeck et al. (2018) - Avaliação microbiológica de unidades de alimentação escolar da região central do RS	Utensílio: Placa de corte	<i>Staphylococcus</i> (0,00–4,90)
		CTAM (<1,00-3,00)
Zanon e Pagnan (2012) - Análise microbiológica de utensílios e superfícies de uma unidade de alimentação e nutrição da cidade de Arapongas- PR	Superfícies: Bancada	Coliformes (<1,00)
	Utensílios: Bandeja, prato, panela e tábua de corte	Coliformes (<1,00)

*CTAM – Contagem Total de Aeróbios Mesófilos; ND – Não detectado; CI – Contagem Inconclusiva; NA – Não Avaliado; ALD – Abaixo do Limite de Detecção; NR- Não realizado/não avaliado. Fonte: Organizado pela autora (2022).

Mais da metade dos estudos deste escopo (38/66) buscaram avaliar a contagem total e a presença de microrganismos causadores de doenças relacionadas à contaminação fecal, como as bactérias do grupo coliformes.

A detecção de coliformes é de suma importância uma vez que pode indicar contaminação por *Enterobactérias* durante um processo de produção ou até mesmo pós-processamento de alimentos. De acordo com Franco e Landgraf (2008), os coliformes são um grupo de bactérias exclusivas do trato gastrointestinal que, se presentes em alimentos, podem indicar contaminação de origem fecal.

Neste grupo são inseridos os gêneros de *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Citrobacter* e *Enterobactérias* (Forsythe, 2013). Sendo que a principal ocorrência de coliformes totais é evidenciada por práticas de higiene e sanitização ineficientes (Franco, 2005 *apud* Geus & Lima, 2006; Silva et al., 2017).

Lues e Van Tonder (2007) realizaram uma avaliação para determinar a ocorrência de bactérias indicadoras nas mãos e aventais de manipuladores de alimentos e concluíram que 74% das amostras analisadas apresentavam contagens abaixo de $2 \log_{10}$ UFC para a presença de coliformes (enterobactérias) e também *Staphylococcus* nos equipamentos, indicando eficientes níveis de limpeza no ambiente. Dados semelhantes foram obtidos por Zanon e Pagnan (2012), onde a presença dos microrganismos foi identificada, com contagens abaixo de $10 \log_{10}$ UFC para todos os utensílios avaliados. Estando estes de acordo com as recomendações da American Public Health Association (APHA) e indicando boas práticas de manipulação no estabelecimento.

Por outro lado, Moura et al. (2017) observaram altas contagens de coliformes totais ($2,44 \log_{10}$ UFC) e termotolerantes ($2,3 \log_{10}$ UFC) em esponjas de uso doméstico, indicando que o estabelecimento avaliado, apresentava riscos à saúde e contaminação cruzada. Ao realizarem a avaliação microbiológica de equipamentos e utensílios utilizados na fabricação de laticínios, Silva et al. (2011) obtiveram médias próximo dos valores citados para os microrganismos, ($2,15 \log_{10}$ UFC) para coliformes totais e ($2,41 \log_{10}$ UFC) para coliformes termotolerantes. Observou-se que as unidades avaliadas estavam fora do padrão, sendo que as contagens máximas de coliformes são na ordem de $2 \log_{10}$ UFC /cm² para equipamentos e utensílios (APHA, 1992 *apud* Oliveira et al., 2019).

Contagens ainda maiores para a presença de coliformes foram obtidas no estudo de Medeiros et al. (2017), com média de $3,78 \log_{10}$ UFC/cm² para este microrganismo. No estudo, ainda foram identificadas a presença de *Staphylococcus aureus* que variaram de ausência a $3,93 \log_{10}$ UFC/cm², demonstrando que no estabelecimento há falhas ou deficiência de procedimentos de higiene.

A presença destes microrganismos nos estabelecimentos torna-se de extrema preocupação, uma vez que, microrganismos do tipo coliformes são de origem fecal e podem provocar sérios agravos à saúde.

A segunda avaliação realizada, em maior proporção, refere-se a Contagem Total de Aeróbios Mesófilos (CTAM), identificada em aproximadamente (55%) dos estudos deste escopo (36/66).

A CTAM tem sido utilizada para obter informações gerais sobre a qualidade de produtos, práticas de manufatura, matérias-primas utilizadas, condições de processamento, manipulação e vida de prateleira (Silva et al., 2017).

De acordo com Lorenzetti (2006) as CTAM são capazes de crescer em temperatura ótima de 37°C e sua presença em altas contagens são indicadores de procedimentos higiênicos insatisfatórios. O grupo também apresenta crescimento de enzimas que podem causar alterações negativas nas propriedades do leite, por exemplo. A avaliação de bactérias mesófilas é uma ferramenta utilizada como indicador de qualidade ou risco de contaminação, pois, muitas das bactérias causadoras de DTA'S são mesófilas (Silva et al., 2017).

Em um estudo realizado de Poerner et al. (2009) em um serviço de alimentação, a presença de CTAM em altas contagens foram identificadas no ar do estabelecimento, assim como, identificadas em 100% das amostras de equipamentos e utensílios da mesma unidade. Bastos (2008) ao avaliar panos de prato e facas de uma creche comunitária, também identificou altas contagens, que variaram de 2 a $9 \log_{10}$ UFC/cm² e de ausência a $12,4 \log_{10}$ UFC/cm² nos respectivos utensílios,

demonstrando desacordo com os critérios de conformidade utilizados em ambas as pesquisas. Outros resultados, acima dos padrões, foram relatadas no estudo de Rodrigues et al. (2020), que encontraram média de 2,30 log₁₀ UFC/cm² para CTAM no ar e em superfícies de uma unidade de alimentação e nutrição, mais especificamente no setor de frutas e hortaliças.

A presente pesquisa demonstra que os estabelecimentos que avaliaram a presença de CTAM, estavam em desacordo com parâmetros estabelecidos pela APHA e também indicam ausência de boas práticas nos estabelecimentos o que pode favorecer para uma menor vida de prateleira dos alimentos produzidos nestes locais.

Os fungos são seres vivos eucarióticos, como bolores e leveduras. Eles estiveram presentes em (43%) n= 28 dos trabalhos deste escopo, sendo observados principalmente no ar dos estabelecimentos. É de suma importância detectar estes microrganismos, pois os mesmos são indicadores da qualidade do ar e também importantes agentes de deterioração. Além disso, certas espécies fúngicas podem ser produtoras de micotoxinas, substâncias potencialmente carcinogênicas (Forsythe, 2013).

Em um estudo realizado por Garcia et al. (2019a) diferentes espécies fúngicas foram consideradas responsáveis pela deterioração de pães como o *Aspergillus candidus* presente em matérias primas, assim como, outras espécies presentes no ar como o *Penicillium roqueforti* e *Hyphopichia burtonii* que levaram a deterioração de amostras dos pães.

Ao avaliar a qualidade do ar da cozinha de uma unidade hospitalar Sodré et al. (2014) identificaram média de 2,72 log₁₀ UFC/cm³ para a presença de fungos no estabelecimento. Os autores citam que não somente as atividades prestadas em cada setor, bem como, os utensílios e equipamentos utilizados na unidade, o fluxo de renovação do ar e a umidade do estabelecimento influenciaram para altas detecções fúngicas. Por outro lado, Debonne et al. (2020) demonstram que diferentes tipos de armazenamento podem contribuir para a deterioração de alimentos. No entanto, contagens abaixo de 2 log₁₀ UFC em esfregaços utilizados nas superfícies de flexbakers/fornos e 4 log₁₀ UFC de fungos no exterior destes materiais foram identificados, sendo que esta baixa adesão de microrganismos, esteve associada a desnaturação fúngica provocada pelas altas temperaturas dos fornos nas padarias.

Staphylococcus aureus são bactérias gram positivas, pertencentes à família Micrococcaceae. Suas células são esféricas, formando arranjos com formato semelhante a um cacho de uva (Silva et al., 2017). Algumas cepas produzem uma enterotoxina, proteína altamente termoestável, que é capaz de originar, se consumida em altas quantidades, surtos ou doenças transmitidas por alimentos relacionadas a vômitos, diarreia e algumas vezes febre (Germano & Germano, 2008).

De acordo com Jay (2005) algumas espécies de *Staphylococcus* são hospedeiro-adaptadas, habitando humanos ou até mesmo animais. Encontrados nas superfícies da pele como fossas nasais, axilas, unhas e cabelos. É uma bactéria facilmente transmitida aos alimentos ou superfícies que entram em contato com manipuladores.

Ao avaliar o perfil microbiológico de utensílios em unidade de alimentação e nutrição comercial e institucional de Salvador – BA, Guimarães et al. (2018), detectaram *Staphylococcus* e CTAM com médias altas que variaram de 0 log¹⁰UFC a 3,25 log₁₀ UFC e 2,38 log₁₀ UFC a 4,73 log₁₀ UFC, respectivamente.

Os resultados indicaram que os procedimentos de higienização aplicados estavam de acordo com os valores preconizados pela legislação.

Outro patógeno veiculado a alimentos é a *Salmonella*, uma bactéria entérica responsável por graves infecções alimentares, sendo um dos principais agentes envolvidos em surtos alimentares, geralmente disseminadas através de água e alimentos contaminados com material fecal humano ou animal (Shinohara et al., 2008).

O mecanismo de ação da *Salmonella* spp. se dá pela adesão destes no tecido epitelial do intestino delgado promovendo uma inflamação local podendo ocorrer produção de toxinas. Estes microrganismos podem também invadir a corrente sanguínea levando a quadros graves de infecção generalizada (FDA/CSFAN, 2008 *apud* Bastos, 2008).

Muitas vezes ocorre a veiculação de patógenos por meio da contaminação cruzada de equipamentos e utensílios, devido a práticas higiênicas sanitárias insuficientes. Na análise de esponjas de limpeza, Rosa et al. (2016) identificaram média

de 5,52 log₁₀ UFC de *Salmonella* sp. por esponja confirmando a precariedade das condições higiênicas das mesmas. Resultados semelhantes foram obtidos no estudo de Moretro et al. (2021a), realizado em cozinhas europeias. Os autores encontraram média de 5,3 log₁₀ UFC em esponjas e ainda detectaram altas contagens de Norovírus e *Campylobacter* no utensílio avaliado.

A transferência de *Campylobacter* também foi observada no estudo de Cardoso et al. (2021), que após a utilização por manipuladores, indicaram contaminação cruzada. A contaminação por espécies de *Campylobacter* geralmente ocorrem quando há o envolvimento de produtos avícolas, podendo ser de forma resfriada, congelada ou em temperatura ambiente. Porém estes microrganismos podem ser inativados a partir de 15 °C negativos (Franco & Landgraf, 2008; Cisco et al., 2017). Esta bactéria é a principal causadora de gastroenterites no mundo, estando relacionada a produtos mal cozidos ou recontaminados, podendo causar infecções relacionadas à diarreia e, podendo deixar sequelas autoimunes em longo prazo, como por exemplo, artrite e síndrome de Guillain Barré (Jay, 2005).

A presença de Coliformes, *Campylobacter*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, fungos e CTAM no ambiente de trabalho e no alimento definem condições higiênico-sanitárias inadequadas (Bastos, 2008; Moretro et al., 2021; Guimarães et al., 2018).

As inadequações observadas são desfavoráveis para uma unidade de alimentação. Neste sentido, medidas devem ser tomadas, com o intuito de tornar os ambientes e os alimentos preparados nestes estabelecimentos, isentos, ou, com contagens microbiológicas adequadas, visando à qualidade do produto e principalmente a saúde do consumidor.

3. 2 Distribuição dos microrganismos no ambiente e fatores que influenciam na sua proliferação

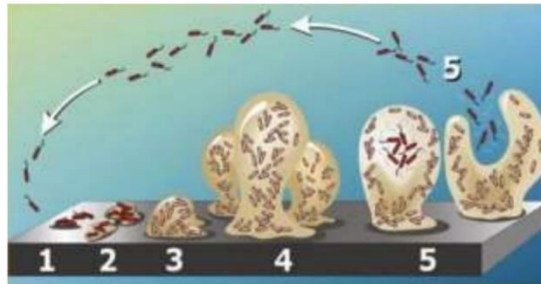
Os microrganismos podem ser encontrados em diversos locais, como ar ambiente, superfícies, corpo humano (pele, fossas nasais, mãos). E fatores como umidade, altas temperaturas, acúmulo de resíduos, pH, má higienização, dentre outros, contribuem para o crescimento de diferentes espécies (Forsythe, 2013).

Condições propícias como presença de umidade, alimentos e outros fatores aliadas a falhas na higienização favorecem a adesão dos microrganismos e consequente formação de biofilmes. A formação de biofilmes em cozinha é um fator de risco para a contaminação dos alimentos e podem comprometer o produto final se o alimento entrar em contato com a superfície contaminada (Germano & Germano, 2008).

De acordo com Forsythe (2013) os biofilmes são formados em qualquer superfície que microrganismos se encontrem e são conhecidos como a forma menos atrativa, de “camada limosa”, devido à densidade da camada de substâncias poliméricas extracelulares (EPS). A formação do biofilme compreende cinco etapas: adesão inicial, adesão irreversível, desenvolvimento da arquitetura do biofilme, maturação e dispersão (Scherrer & Marcon, 2016).

Uma sequência de eventos pode contribuir para a formação dos biofilmes. O primeiro evento, diz respeito aos nutrientes presentes nas superfícies, que formam um filme condicionante que favorece a formação de biofilmes. O segundo se dá a adesão dos microrganismos que se aderem à superfície, primeiro de forma reversível e, mais tarde, irreversível, onde ocorre a interação com os filmes condicionantes que protegem as células contra desidratação. No terceiro evento, as bactérias que se aderiram, acabam se multiplicando e se dividindo, formando as microcolônias que aumentam sua fixação e estabilizam a colônia contra flutuações do ambiente. Na penúltima fase, a adesão e multiplicação das células continuam e então os biofilmes se formam. Na última fase os biofilmes começam a se romper e as suas partículas desfeitas, podem contaminar o alimento ou iniciar a formação de um novo biofilme na linha de produção (Figura 1) (Forsythe, 2013).

Figure 1 Etapas de adesão microbiana em superfícies.

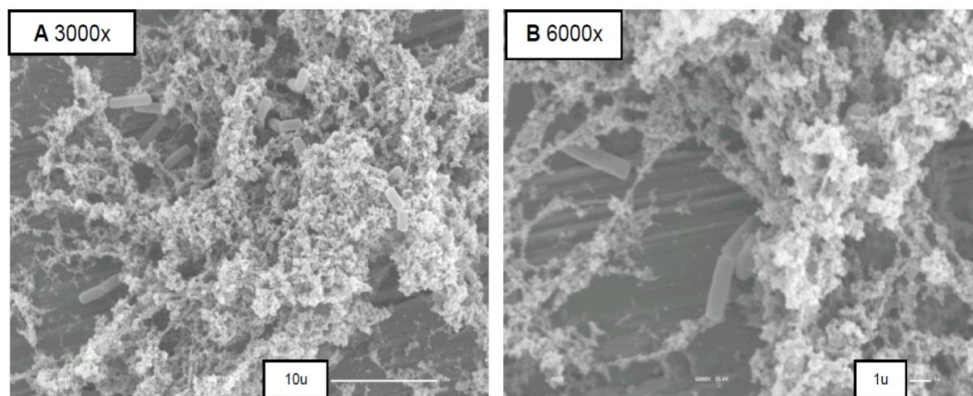


Nota. Fonte: Stoodley et al., 2002.

Segundo Fernandes (2014), bactérias do gênero *Enterococcus* podem ser encontradas em produtos lácteos e possuem capacidade de formar biofilme em superfícies, se entrarem em contato com os alimentos. Em um estudo realizado por Fernandes et al. (2015) sobre a disseminação de *Enterococcus faecalis* e *Enterococcus faecium* em uma unidade de processamento de ricota e avaliação de perfis de resistência patogênica e antibiótica, foi verificada contagem microbiana de até $3 \log_{10}$ UFC/mL no soro de queijo, fato resultante da composição do produto sendo rica em nutrientes, com alta atividade de água e pH (6,0), propício à multiplicação de microrganismos e adesão microbiana observadas em superfícies e equipamentos de aço inoxidável como bancadas e tanque de processamento da ricota. Os isolados mostraram-se resistentes aos antibióticos eritromicina e rifampicina, a implicação do uso excessivo de antibióticos utilizados no tratamento de mastite.

Ao analisar a formação de biofilmes por bactérias patogênicas e/ou deteriorantes sobre superfícies utilizadas em estabelecimentos que produzem, comercializam e/ou industrializam alimentos, Costa et al. (2016) confirmaram elevadas contagens de células viáveis em biofilme com ocorrência de *Pseudomonas aeruginosa* ($7,34 \log_{10}$ UFC/cm² em aço e $7,32 \log_{10}$ UFC/cm² em polipropileno) e a presença de *Salmonella Typhimurium* de $6,69 \log_{10}$ UFC/cm² e $7,16 \log_{10}$ UFC/cm² em ambos os materiais. Uma demonstração de como ocorre adesão bacteriana de espécies *Bacillus cereus*, podem ser observadas na figura 2 nas imagens A e B.

Figura 2 Microscopia eletrônica de varredura do biofilme *Bacillus cereus* formado em cupons de aço inoxidável. (A) - (B) 4 d de contato a 25 °C.



Nota. Adaptado Fernandes et al., 2014.

De acordo com Zompero (2014), todo o processo de produção necessita de uma demanda de equipamentos e utensílios para funcionar de forma eficiente e com qualidade. Manipular alimentos requer boas práticas de higienização, que se aplicadas de forma correta contribuem para modificar hábitos durante a realização dos trabalhos aplicados nas unidades de alimentação (Garcia & Centenaro, 2016). De acordo com resultados obtidos no estudo de Ponath et al. (2016), diferentes fontes microbiológicas foram identificadas nas mãos de manipuladores. Estes são considerados os principais veiculadores de

contaminação cruzada de equipamentos e superfícies dos ambientes e também podem contribuir para a contaminação de alimentos.

Dependendo do tipo do material que o equipamento e, ou, utensílio é fabricado, muitas vezes pode levar a impressão de higienização e falsa percepção de segurança dentro das unidades. No entanto, condições como umidade e resíduos alimentares, podem contribuir para a adesão destes microrganismos (São José, 2012; Araújo et al., 2010).

De acordo com Forsythe (2013), a contaminação cruzada pode ocorrer devido ao controle inadequado da temperatura durante o cozimento, o resfriamento e a estocagem, higiene pessoal insuficiente, contaminação cruzada entre produtos crus e processados e monitoramento inadequado de processos são alguns fatores que contribuem para que os alimentos não sejam seguros e causem doenças. Já para Carvalho (2010), a água é um dos mais importantes meios para o crescimento microbiano, pois microrganismos como bactérias, bolores e leveduras necessitam desta matéria para se desenvolver.

Do total de trabalhos utilizados neste escopo, pelo menos 35 identificaram como locais de ocorrência microbiológica os utensílios, utilizados em UAN's. Os principais materiais avaliados foram às esponjas, tábuas de corte ou placas de corte e facas, conforme observado na Tabela 1.

Utensílios são todos aqueles itens utilizados para o manuseio, preparação e consumo de alimentos (Brasil, 2004). Os utensílios, como os de madeiras, são os responsáveis por uma grande parte dos casos de contaminação cruzada por apresentar ranhuras que favorecem adesão de microrganismos. As tábuas ou placas de corte utilizado na preparação de cortes de alimentos prontos ou crus devem ser de poliuretano, material que apresenta melhor facilidade no processo de limpeza, por serem de superfície lisa (Braccini et al., 2018).

Dos utensílios e equipamentos avaliados por Kochanski et al. (2009), a tábua de corte foi um dos utensílios que apresentaram menores índices de contaminação para CTAM ($3,80 \log_{10}$ UFC). Sendo este valor justificado pelo fato destes materiais apresentarem melhor facilidade de limpeza, diferentemente de bancadas de carnes e dos processadores manuais. Já em um estudo realizado por Battaglini et al. (2012), as tábuas de material plástico apresentaram as maiores médias de contaminação para coliformes ($5,51 \log_{10}$ UFC) após o uso, indicando contaminação cruzada.

As facas são outra ferramenta considerada fonte de contaminação cruzada. Estes são utensílios utilizados nos mais diversos tipos de cortes para alimentos crus ou alimentos cozidos (Duarte, 2017).

Ao realizar análises microbiológicas em equipamentos e utensílios, Cassimiro (2021), observou elevadas contagens para CTAM e fungos em facas que variaram, de $0,65 \log_{10}$ UFC a $5,18 \log_{10}$ UFC e de não detectado a $5,28 \log_{10}$ UFC respectivamente. Santos e Ferreira (2017) encontraram resultados semelhantes em facas utilizadas no abate suíno $0,60 \log_{10}$ UFC, para a presença de CTAM. Ambos os estudos indicam contaminação cruzada e apresentam correlação direta com a falha do processo de higienização dos utensílios.

Já em um estudo realizado por Chaves et al. (2018), em cozinhas domésticas, os materiais apresentaram resultados que variaram entre ND (Não detectado) a $3,68 \log_{10}$ UFC/cm² para a presença de *Staphylococcus*, indicativo de adequações de higiene nos estabelecimentos.

Um utensílio sempre presente em ambientes de preparo dos alimentos são as esponjas, estas são consideradas um excelente meio de proliferação de microrganismos, pois estão quase sempre úmidas e com resíduos fonte de nutrientes para o crescimento de microrganismos. São utilizadas em processos de pré-lavagem e lavagem de equipamentos e utensílios como facas, tábuas de corte e dentre outros, visando eliminar qualquer resíduo de alimentos presente nestes materiais (MOURA et al., 2017).

Ao realizar a análise microbiológica de esponjas de limpeza utilizadas em locais de manipulação de alimentos, Rosa et al. (2016), identificaram altas contagens de *Salmonella* sp. com variações de $2,03 \log_{10}$ UFC a $5,65 \log_{10}$ UFC/esponja. Enquanto que Battaglini et al. (2012), ao avaliarem a CTAM neste material, observaram contagens que variaram de $4,94 \log_{10}$ UFC a $7,18 \log_{10}$ UFC/cm². Os autores também investigaram a presença de coliformes totais, encontrando resultados de

4,11 log₁₀ UFC e 4,70 log₁₀UFC /cm² em três esponjas, apresentando um dos principais pontos de contaminação dentro da cozinha.

Um comportamento semelhante foi observado no estudo de Sousa et al. (2013), que também detectaram a presença de coliformes totais, no entanto, em quantidades superiores, acima do limite de detecção da técnica utilizada, indicando falhas nas condições de higiene dos utensílios. Oliveira et al. (2019) relacionaram a alta contaminação de esponjas a exposição a alta umidade aliada a presença de resíduos, fatos que propiciaram o amplo desenvolvimento de coliformes, fungos e CTAM. O que corrobora com o estudo de Moura et al. (2017) que identificaram altas contagens de coliformes totais e termotolerantes em esponjas de uso doméstico. Sendo os coliformes um bio-indicador de higiene, ou seja, a presença desse microrganismo no utensílio esteve associada a práticas inadequadas de higiene no estabelecimento.

Os liquidificadores são outro ponto de potencial foco de adesão de microrganismos, devido à capacidade de adesão microbiológica nas lâminas destes materiais, que quase sempre apresentam restos de alimentos devido às dificuldades de higiene desses equipamentos.

Srebernich et al. (2007) relataram em seu estudo, que uma das consequências de falhas no processo de higienização, é a capacidade de microrganismos se aderir as superfícies dos materiais e utensílios de cozinha devido a presença de nutrientes nestes locais, contribuindo para contaminação constante em unidades de alimentação.

Berber et al. (2016) confirmaram que mesmo os indivíduos sabendo da importância de práticas de higiene e manipulação de alimentos, as técnicas de boas práticas não são realizadas. No estudo ainda foi observado que 60% dos manipuladores realizam a higiene de utensílios, apenas com água corrente.

O segundo local mencionado nas pesquisas foi às superfícies. Bancadas e mesas, locais utilizados desde a preparação do alimento até o consumo dos mesmos (Tabela 1).

Em estudo de Moretto et al. (2021a), realizado em cozinhas europeias, foi verificado altas contagens microbiológicas em utensílios após o seu uso. Nas tábuas de corte, a presença de *Campylobacter* era de 1,48 log₁₀ UFC passando para 1,80 log₁₀ UFC após o uso, *Salmonella* na ordem de 1,58 log₁₀ UFC para 1,84 log₁₀ UFC e presença de norovírus de 1,08 log₁₀ UFC para 1,74 log₁₀ UFC. Nas bancadas de preparação do alimento, a presença destes microrganismos também foi observada, variando de 1,50 log₁₀ UFC para 1,92 log₁₀ UFC (*Campylobacter*), de 1,63 log₁₀ UFC para 1,92 log₁₀ UFC (*Salmonella*) e de 1,20 log₁₀ UFC para 1,77 log₁₀ UFC (Norovírus), não sendo observada a aplicação de boas práticas higiênicas neste estudo após o uso dos materiais.

Diferentes microrganismos estão distribuídos no ar e ambiente de manipulação. Segundo recomendações da APHA (1992), um local com a qualidade do ar considerado adequado, apresenta contagem de microrganismos de até 1,48 log₁₀ UFC/cm².

Em um estudo realizado por Andrade et al. (2003), CTAM e fungos foram avaliados no ar de unidades de alimentação. Do total de amostras de ar 51,8% foram positivas para CTAM e aproximadamente 63% para fungos, com contagens de até 2 log₁₀ UFC no ambiente.

De acordo com Almeida e Araújo (2018) a cozinha é um ambiente com um enorme potencial na proliferação de microrganismos, pois é um local que passa por uma grande oscilação de temperatura. Em seu estudo foram identificadas altas contagens de fungos no ambiente, com médias que variaram de 0,65 log₁₀ UFC a 3,33 log₁₀ UFC, indicando precariedade das condições do ambiente estudado. Por outro lado, Coelho et al. (2010) verificaram outras formas de microrganismos que variaram de 1,61 log₁₀UFC/cm² para a presença de CTAM e de não detecção a 1,32 log₁₀UFC/cm².

Os resultados do presente estudo demonstraram que as principais causas da presença de microrganismos e rápida multiplicação estão associadas à má higienização de equipamentos, superfícies e utensílios utilizados pelos manipuladores de alimentos, bem como, o acúmulo de resíduos alimentares e acúmulo de água nestes materiais.

As maiores contagens microbiológicas foram identificadas nos panos de prato com máxima de 12,4 log₁₀ UFC assim como, facas e tábuas de corte máxima de 9,00 log₁₀ UFC. Com relação aos tipos microbiológicos identificados nos estudos, destacaram-se os coliformes, microrganismos mesófilos e fungos.

3.3 Formas de controle e prevenção da contaminação de microrganismos

Como demonstrado no item 3.2, as condições higiênicas do ambiente, dos utensílios e equipamentos assim como as superfícies de produção, são fatores que podem interferir significativamente na qualidade do produto.

Alguns estudos demonstram que microrganismos patogênicos e deteriorantes de alimentos podem se aderir a superfícies e permanecer ativos, mesmo após um processo de higienização, caso as condições sejam favoráveis ao seu crescimento.

De acordo com Andrade (2003) os resíduos orgânicos e minerais que se aderem a superfícies, são constituídos de proteína, gorduras e sais minerais e para tornar essas superfícies isentas destes materiais se faz necessária a limpeza, com o objetivo de remover qualquer resíduo presente. Enquanto que a sanitização visa à redução de patógenos, sendo ambos indispensáveis. A adesão de microrganismos pode contribuir para perda da qualidade das refeições, além de ser um risco de veiculação de patógenos causadores de doenças transmitidas por alimentos (Kochanski et al., 2009).

A fim de evitar danos ao produto final, é necessário que a limpeza e a sanitização sejam realizadas de forma adequada nos estabelecimentos que realizam a manipulação de alimentos.

Do total de trabalhos deste escopo (n=66) que avaliaram a qualidade microbiológicas de unidades alimentares, 14 realizaram a limpeza e sanitização ou avaliaram boas práticas de manipulação nas unidades para avaliar a qualidade das instalações (Tabela 2).

Tabela 2 - Formas de controle e prevenção de microrganismos aplicados em uma UAN, bem como, a eficácia dos tratamentos utilizados.

(continua)

Pesquisa	Objeto de estudo	Tratamento utilizado	Microrganismos	Redução microbiológica (log₁₀)
Oliveira et al. (2019) - Condições higiênico-sanitárias e perfil da comunidade microbiana de utensílios e mesas higienizadas de um serviço de alimentação localizado no Rio de Janeiro	Mesa	*Hipoclorito de sódio a 100 ppm	- Fungos, CTAM e Coliformes	Não houve alteração
	Utensílios: Pratos, bandejas e talheres	*Pré- lavagem em água corrente + máquina de lavar + detergente neutro + secagem a 60°C	- Fungos, CTAM e Coliformes	Não houve alteração
Medeiros et al. (2017) - Percepção sobre a higiene dos manipuladores de alimentos e perfil microbiológico em restaurante universitário	EPI's: Avental, luvas e máscaras	*Boas práticas	- CTAM, Coliformes, <i>Staphylococcus</i> e <i>Clostridium</i>	Não houve alteração
	Utensílios: Tampa de cuba, cuba, espátula e tampo de altileno		- CTAM, Coliformes, <i>Staphylococcus</i>	
Rossi (2010) - Avaliação da contaminação microbiológica e de procedimentos de desinfecção de esponjas utilizadas em serviços de alimentação	Esponjas	*Desinfecção por fervura em micro-ondas, durante cinco minutos	CTAM Coliformes <i>Staphylococcus</i>	6,70 8,40 Eliminação Completa
		*Hipoclorito de sódio 200 ppm, por 10 minutos mais enxágue com água potável	CTAM Coliformes	2,70 2,10
Moretro et al. (2021b) - Dishwashing sponges and brushes: consumer practices and bacterial growth and survival	Esponjas Utensílios: Escovas	*Lavagem com detergente *Lavagem em água e detergente + secagem *Tratamento em micro-ondas *Ebulição *Cloro *Máquina de lavar louça	<i>Salmonella</i>	3,00

Tabela 2 - Formas de controle e prevenção de microrganismos aplicados em uma UAN, bem como, a eficácia dos tratamentos utilizados (continuação)

Pesquisa	Objeto de estudo	Tratamento utilizado	Microrganismos	Redução microbiológica (log ₁₀)
Arbos et al. (2015) - Avaliação diagnóstica das condições higiênico-sanitárias das cantinas em campus universitário público, João pessoa/PB, Brasil	Equipamentos: Moedor de cana, liquidificador e processador de legumes	*Boas práticas	CTAM Coliformes	Não houve alteração
Bairros et al. (2013) - Condições higiênico-sanitárias dos serviços de alimentos e bebidas em hotéis do Município de Pelotas – RS	Superfície: Chapa Superfícies: Bancada Utensílios: Tábua de corte e faca	*Boas práticas	CTAM	0,30 - 2,00
Perachi et al. (2011) – Monitoramento da higienização de facas e tesouras utilizadas na desossa de frangos em um frigorífico do Vale do Taquari/RS	Utensílios: Faca e tesoura	*Pré –enxágüe água + remoção de resíduos com esponja e detergente + enxague + esterilizador	Coliformes	Eliminação completa
Simon & Benedetti (2016) - Avaliação da contaminação microbiológica de esponjas utilizadas em serviço de alimentação da cidade de Marmeleiro – PR	Esponjas	*Desinfecção por fervura (5 minutos) com imersão em água estéril)	Coliformes	3,00
		*Hipoclorito de sódio a 200ppm (10 minutos + enxágue com água potável)		Eliminação completa
Bordini et al. (2018) - Avaliação microbiológica de esponjas de limpeza utilizadas em uma unidade de alimentação e nutrição hospitalar	Esponja	*Sanitização (cloro a 200 ppm por 15 minutos) + enxágue e secagem	Coliformes <i>Staphylococcus</i>	2,18 Eliminação completa
Costa et al. (2018) - Eficácia do uso do micro-ondas como método alternativo de desinfecção de esponjas de limpeza	Esponjas	*Imersão em água fervente (5min) ou 30s de aquecimento em forno de micro-ondas	CTAM	4,00
Almeida et al. (2015) - Métodos físicos e químicos no controle microbiano de esponjas de Poliuretano usadas em unidades de alimentação de Montes Claros, MG	Esponjas	*Fervura	Fungos Coliformes CTAM	7,7 1,8 1,6
		*Soluções de hipoclorito 100 mg·L-1	Fungos Coliformes CTAM	8,6 2,5 2,4
		*Soluções de hipoclorito 200 mg·L-1	Fungos Coliformes CTAM	5,6 2,9 2,9

Tabela 2 - Formas de controle e prevenção de microrganismos aplicados em uma UAN, bem como, a eficácia dos tratamentos utilizados (conclusão)

Pesquisa	Objeto de estudo	Tratamento utilizado	Microrganismos	Redução microbiológica (log₁₀)
Marques et al. (2017) - Descontaminação microbiológica de esponjas de cozinha utilizadas em serviços de alimentação	Esponjas	*Água fervente	CTAM Coliformes <i>Staphylococcus</i>	Eliminação completa 2,92 Eliminação completa
Sharma et al. (2009) - Effective household disinfection methods of kitchen sponges	Esponjas	*Tratamento em micro-ondas *Lava louças *Água sanitária *Suco de limão *Água potável	Fungos CTAM CTAM CTAM CTAM	7,1 -6,9 1,8 0,30 – 0,50 Não houve alteração Não houve alteração
Massaut & Moura (2018) - Eficácia da desinfecção com álcool 70% em superfícies e equipamentos de uma UAN	Superfície: Mesa Utensílio: Picador de legumes	*Álcool 70%	CTAM Fungos	Não houve alteração Não houve alteração

Fonte: Produzido pela autora (2022)

A avaliação das boas práticas como ferramenta de melhora dos índices microbiológicos esteve presente em 4 dos estudos que fazem parte desta revisão. Os principais métodos de controle da higienização dos estabelecimentos estudados foram a desinfecção por fervura (7) com imersão em água quente ou tratamento de micro-ondas, seguido de lavagem em água e detergente (5). Com relação aos locais de limpeza e sanitização destacam-se os utensílios de cozinha (esponjas).

De acordo com a literatura, o método da fervura método físico de controle de microrganismo eficaz na redução de microrganismos em sua forma vegetativa.

Ao realizar procedimentos de desinfecção em esponjas, Rossi (2010) observou reduções na população microbiana, onde as contagens iniciais de *Staphylococcus* e CTAM nas esponjas eram de $9,1 \log_{10}$ UFC/cm² e de 7 a $9 \log_{10}$ UFC/cm² respectivamente. Após procedimento de imersão em solução clorada, ainda foi possível observar a presença de coliformes. No entanto, após aplicar o método de fervura, os *Staphylococcus* foram eliminados, sendo o o método mais efetivo no controle de microbiano. Resultados semelhantes foram observados no estudo de Bordini et al. (2018) onde a contagem microbiológica inicial para *Staphylococcus* foi de $1,61 \log_{10}$ UFC por utensílio, apresentando também controle deste microrganismo após implantação de boas práticas.

No estudo de Costa et al. (2018), a presença de CTAM inicial em esponjas era $6 \log_{10}$ UFC. Ao aplicarem dois métodos de fervura, um em imersão e outro descontaminação em micro-ondas, ambos se mostraram-se efetivos, reduzindo cerca de $4 \log_{10}$ UFC/ esponja. Por outro lado, Marques et al. (2017) observaram resultados mais significativos quanto ao método de fervura aplicado em esponjas. Em seu estudo, a presença de CTAM e fungos foram eliminadas através do calor.

Ao avaliarem as condições higiênico-sanitárias e o perfil da comunidade microbiana dos utensílios e das mesas em um serviço de alimentação e aplicarem meios de sanitização no estabelecimento, Oliveira et al. (2019) observaram um aumento nas contagens microbiológicas em mesas e reduções de microrganismos em utensílio, como pratos e bandejas ($4,41 \log_{10}$ UFC e $2,68 \log_{10}$ UFC). Desta forma, o controle empregado não foi eficiente, sendo observadas contagens de fungos, CTAM e coliformes remanescentes, devido a presença de umidade e restos de alimentos nos equipamentos e utensílios, mesmo após o processo final de higienização do serviço de alimentação.

Por outro lado, ao avaliar as condições de facas e tesouras utilizados em desossa de carcaças Perachi et al. (2011) verificaram que realizar pré-enxágue com água morna, esfregar os utensílios com auxílio de esponja e detergente neutro, após realizar enxágue e esterilização em solução sanitizante a base de cloreto de alquil-dimetil-benzil-amônio é eficiente para eliminar os coliformes dos utensílios estudados.

Ao realizar um estudo sobre a percepção sobre a higiene dos manipuladores de alimentos e perfil microbiológico em restaurante universitário Medeiros et al. (2017) observaram que apesar dos manipuladores demonstrarem conhecimento sobre procedimentos adequados ou inadequados de higiene pessoal, ambiental e na manipulação de alimentos, na prática os processos não eram aplicados, o que contribuiu para aumento da presença de microrganismos do tipo Coliformes, CTAM e *Staphylococcus* durante os processos de pré-preparo, cocção e distribuição de alimentos na unidade de estudo.

Desta forma, ressalta-se a importância de uma equipe de colaboradores que atue de forma consciente do seu papel na qualidade e segurança dos alimentos, pois o manipulador também é um reservatório de diversos microrganismos, como por exemplo o *Staphylococcus* sp, encontrado na pele, mucosa e cabelo de uma parte da população e as bactérias entéricas, encontradas no intestino. No estudo de Arbos et al. (2015), cerca de 24,4% de inconformidades foram observadas na unidade, dentre elas, observou-se que os manipuladores de alimentos não utilizavam uniformes específicos, nem mesmo aventais ou redes de proteção no cabelo, utilizavam de adornos (anéis, relógios, pulseiras, dentre outros), unhas com esmalte e sapatos abertos, o que pode ter contribuído para o crescimento microbiano.

No presente estudo, foi possível observar que as boas práticas auxiliam nas reduções microbiológicas, sendo mais efetivas, se realizadas em conjunto. Dentre os procedimentos realizados, a fervura e descontaminação em micro-ondas, mostraram ser os métodos mais adequados para diminuição dos microrganismos.

4. Considerações Finais

A presente revisão demonstrou que estabelecimentos, sejam eles comerciais, residências ou unidades de alimentação, podem apresentar focos de contaminação nos locais de preparação dos alimentos, sendo esta presença e número de microrganismos relacionados às condições de higienização e exposição à umidade e nutrientes, indicaram em sua maioria higienização ineficientes ou inadequadas, e ainda possíveis contaminações cruzadas por meio da utilização de equipamentos e utensílios, superfícies e ar que entraram em contato com o alimento.

Quanto aos utensílios, atenção especial deve ser dada as esponjas, materiais que apresentaram números elevados de microrganismos, podendo atuar na contaminação cruzada, visto que são instrumentos necessários aos procedimentos de limpeza.

As pesquisas que avaliaram formas de controle de microrganismos nas instalações apontaram que as inadequações podem ser resolvidas com procedimentos de higiene, treinamento de funcionários, bem como, a conscientização dos manipuladores sobre a importância e aplicabilidade de procedimentos de higiene nos estabelecimentos.

Outros pontos que podem ser intensificados é o treinamento e participação ativa da equipe de colaboradores na higienização periódica das mãos, um dos principais meios veiculadores de patógenos, uma vez que, apresentamos no corpo alguns microrganismos, presentes em fossas nasais, pele, unha, cabelo. Também realizar o acompanhamento da eficiência de limpeza de equipamentos e utensílios com a finalidade de garantir a qualidade do alimento servido e preservar a saúde da população que utiliza os serviços desses estabelecimentos.

Referências

- Abreu, E. S. de., Simony, R. F., Dias, D. H. S., Ribeiro, F. R. O., Gonçalves, P. P. de O., & Pinesi, P. (2010). Eficácia dos métodos de higienização de utensílios em restaurantes comerciais. *Rev. Simbio-Logias*, 3(5). https://www.ibb.unesp.br/Home/ensino/departamentos/educacao/eficacia_metodos_higienizacao_utensilios.pdf
- Aguiar, C. de., Pereira, L., Mazzone, C., Simony, R. F., Ginefra, I., & Marçal, T. (2006). Implementação de boas práticas de manipulação em uma creche do município de São Paulo. *Cadernos*, 12(1), 47-57. https://saocamilo-sp.br/assets/artigo/cadernos/05_implementacao_de_boas.pdf
- Almeida, A. C. G., & Araújo, J. M. de. (2018). *Análise microbiológica da qualidade do ar em ambiente hospitalar na região oeste do Paraná* [Trabalho conclusão de curso, Universidade Tecnológica Federal do Paraná]. <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/13520/1/Analismicrobiologicaqualidadear.pdf>
- Almeida, K. V. de., Careli, R. T., Guimarães, A. D. B., Borges, L. L. R., Souza, C. N. de., & Carvalho, B. M. A. de. (2015). Métodos físicos e químicos no controle microbiano de esponjas de Poliuretano usadas em unidades de alimentação de Montes Claros, MG. *Caderno de Ciências Agrárias*, 7(2), 1-5. <https://periodicos.ufmg.br/index.php/ccaufmg/article/view/2888>
- Andrade, N. J. de., Rosa, M. M. da., & Brabes, K. C. S. (2003). Avaliação das condições microbiológicas em unidades de alimentação e nutrição. *Ciência e Agrotecnologia*, 27(3), 590-596. <https://doi.org/10.1590/S1413-70542003000300014>
- Araújo, E. A., Andrade, N. J. de., Carvalho, A. F. de., Ramos, A. M., Silva, C. A. de Sá., & Silva, L. H. M. da. (2010). Aspectos coloidais da adesão de microrganismos. *Química Nova*, 33(9). <https://doi.org/10.1590/S0100-40422010000900022>
- Arbos, K. A., Martins, A. M. de A., Almeida, I. K. C., Oliveira, P. M. de L., & Farias, L. R. G. de. (2015). Avaliação diagnóstica das condições higiênico-sanitárias das cantinas em campus universitário público, João pessoa/PB, Brasil. *Revista Contexto Saúde*, 15(28), 84-94. <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoesaude/article/view/3173>
- Bastos, C. C. B. (2008). *Condições higiênico-sanitárias no preparo de refeições em creches comunitárias de Belo Horizonte. Minas Gerais* [Tese mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais]. https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/MBSA-7NFNC3/1/tese_cd__claudilene.pdf
- Bairros, J. V. de. (2013). *Condições higiênico-sanitárias dos serviços de alimentos e bebidas em hotéis do Município de Pelotas – RS* [Dissertação mestrado, Universidade Federal de Pelotas]. <http://guaiaca.ufpel.edu.br/bitstream/ri/2702/5/Condi%20a7%20b5es%20higi%20aanic%20sanit%20a1rias%20dos%20servi%20a7os%20de%20alimentos%20e%20bebidas%20de%20hot%20a9is%20do%20munic%20adpio%20de%20Pelotas%20c%20RS.pdf>
- Battaglini, A. P. P., Fagnani, R., Tamanini, R., & Beloti, V. (2012). Qualidade microbiológica do ambiente, alimentos e água, em restaurantes da Ilha do Mel/PR. *Ciências Agrárias*, 33(2), 741-754. <https://www.redalyc.org/pdf/4457/445744112028.pdf>
- Berber, G. C. M., Bueno, A. A., & Bonaldo, S. M. (2016). Análise de contaminação bacteriana em esponjas de limpeza doméstica. *Scientific Electronic Archives*, 9(2). https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/download/240/pdf_95/912

- Bordini, F. W., Rosolen, M. D., Blumberg, T. G., Almeida, A. P., Marques, L. O., & Pieniz, S. (2018, 17 de maio). *Avaliação microbiológica de esponjas de limpeza utilizadas em uma unidade de alimentação e nutrição hospitalar* [Apresentação de pôster]. Simpósio de Segurança Alimentar, Gramado. http://www.schenautomacao.com.br/ssa/envio/files/171_arqnovoo.pdf
- Braccini, V. P., Ely, V. L., Silva, S. F. da., & Vargas, A. C. de. (2018, de 6 a 8 de novembro). *Avaliações de tábuas de corte utilizadas em restaurantes de Santa Maria- RS* [Apresentação pôster]. Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão (SIEPE), Sant'Ana do Livramento. https://guri.unipampa.edu.br/uploads/evt/arq_trabalhos/16016/seer_16016.pdf
- Brasil, Ministério da Saúde. (2010). *Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos*. Ministério da Saúde. https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_integrado_vigilancia_doencas_alimentos.pdf
- Brasil, Resolução RDC nº. 216, de 15 de setembro de 2004. (2004). *Dispõe sobre regulamento técnico de Boas Práticas para serviços de alimentação* Ministério da Saúde. https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0216_15_09_2004.html
- Cardoso, M. J., Ferreira, V., Truninger, M., Maia, R., & Teixeira, P. (2021). Cross-contamination events of *Campylobacter* spp. in domestic kitchens associated with consumer handling practices of raw poultry. *International Journal of Food Microbiology*, 338. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2020.108984>
- Carvalho, I. T. (2010). *Microbiologia básica*. EDUFRRPE.
- Cassimiro, L. H. de O. (2021). *Análises microbiológicas do ambiente de cozinhas domiciliares do município de Ouro Preto – MG* [Trabalho de conclusão de Curso, Universidade Federal de Ouro Preto]. <https://www.monografias.ufop.br/handle/35400000/3064>
- Cerqueira, J. H., Rodrigues, D. F., & Pieniz, S. (2015, 26 a 29 de maio). *Análise da qualidade higiênico-sanitária de superfícies e equipamentos em uma unidade de alimentação e nutrição hospitalar* [Apresentação de pôster]. Simpósio de Segurança Alimentar Alimentação e Saúde, Bento Gonçalves. <http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/gerenciador/painel/trabalhosversaofinal/SAL475.pdf>
- Chaves, R. D., Pradella, F., Turatti, M. A., Amaro, E. C., Silva, A. R. da., Farias, A. dos S., Pereira, J. L., & Kaneghah, A. M. (2018). Evaluation of *Staphylococcus* spp. in food and kitchen premises of Campinas, Brazil. *Food Control*, 84, 463-470. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2017.09.001>
- Cisco, I. C., Tedesco, D., Perdoncini, G., Santos, S. P., Rodrigues, L. B., & Santos, L. R. dos. (2017). *Campylobacter jejuni* e *Campylobacter coli* em carcaças de frango resfriadas e congeladas. *Ciência Animal Brasileira*, 18, 1-6. <https://doi.org/10.1590/1089-6891v18e-42481>
- Coelho, A. I. M., Milagres, R. C. R. M., Martins, J. F. L., Azevedo, R. M. C. de., & Santana, A. M. C. (2010). Contaminação microbiológica de ambientes e de superfícies em restaurantes comerciais. *Ciência & Saúde Coletiva*, 15(1), 1597-1606. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232010000700071>
- Costa, K. A. D., Ferens, M., Silveira, S. M. da., & Millezi, A. F. (2016). Formação de biofilmes bacterianos em diferentes superfícies de indústrias de alimentos. *Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes*, 71(2), 75-82. <https://doi.org/10.14295/2238-6416.v71i2.512>
- Costa, C. S da., Neves, F. M. M. das., Medeiros, A. C. R., & Ritter, D. R. (2018, 16 de maio). *Eficiência do uso do micro-ondas como método alternativo de desinfecção de esponjas de limpeza* [Apresentação de pôster]. Simpósio de Segurança Alimentar, Gramado. http://www.schenautomacao.com.br/ssa/envio/files/126_arqnovoo.pdf
- Cunningham, A., Rajagopal, R., Lauer, J., & Allwood, P. (2011). Assessment of hygienic quality of surfaces in retail food service establishments based on microbial counts and real-time detection of ATP. *Journal of Food Protection*, 74(4), 686–690. doi:10.4315/0362-028X.JFP-10-395
- Debonne, E., Leyn, I. de., Vroman, A., Spaepen, G., Hecke, M. V., Ruysen, T., & Eeckhout, M. (2020). Technological and microbiological evaluation of different storage conditions of par-baked bread. *LWT - Food Science and Technology*, 131. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.109757>
- Duarte, F. M. (2017). *Percepção de manipuladores de alimentos sobre risco sanitário* [Monografia especialização, Universidade de Brasília]. https://bdm.unb.br/bitstream/10483/18585/1/2017_FlaviaMorenoDuarte_tcc.pdf
- Fernandes, M. da S. (2014). *Enterococcus* spp. and *Bacillus cereus* isolated from ricotta processing: pathogenicity, multi-species biofilm formation and detection of the autoinducer AI-2 [Tese doutorado, Universidade Estadual de Campinas]. <https://repositorio.unicamp.br//Acervo/Detalhe/937851>
- Fernandes, M. da S., Fujimoto, G., Souza, L. P. de., Kabuki, D. Y., Silva, M. J. da., & Kuaye, A. Y. (2015). Dissemination of *Enterococcus faecalis* and *Enterococcus faecium* in a Ricotta Processing Plant and Evaluation of Pathogenic and Antibiotic Resistance Profiles. *Journal of Food Science*, 80(4). <https://doi.org/10.1111/1750-3841.12824>
- Flores, A. M. P. da C., & Melo, C. B. de. (2015). Main bacteria that cause foodborne diseases. *Rev. Bras. Med. Vet.*, 37(1), 65-72. <https://www.rbm.vet.org/BJVM/article/view/361/833>
- Forsythe, S. J. (2013). *Microbiologia da segurança dos alimentos*. (2. ed.). Artmed.
- Franco, B. D. G. de M., & Landgraf, M. (2008). *Microbiologia dos alimentos*. Atheneu.
- Garcia, M. V., Bernardi, A. O., Parussolo, G., Stefanello, A., Lemos, J. G., & Copetti, M. V. (2019a). Spoilage fungi in a bread factory in Brazil: Diversity and incidence through the bread-making process. *Food Research International*, 126, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.108593>
- Garcia, M. V., Bregão, A. S., Parussolo, G., Bernardi, A. O., Stefanello, A., & Copetti, M. V. (2019b). Incidence of spoilage fungi in the air of bakeries with different hygienic status. *International Journal of Food Microbiology*, 290, 254-261. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2018.10.022>
- Garcia, M. V., & Centenaro, G. S. (2016). Capacitação de manipuladores de alimentos e avaliação das condições higiênicas em serviço de alimentação. *Brazilian Journal of Food Research*, 7(2), 96-111. <https://periodicos.utfpr.edu.br/rebrapa/article/viewFile/3640/pdf>
- Germano, P. M. L., & Germano, M. I. S. (2008). *Higiene e vigilância sanitária de alimentos: Qualidade das matérias-primas, doenças transmitidas por alimentos e treinamento de recursos humanos*. (3. ed.). Manole.

- Geus, J. A. M. de., & Lima, I. A. de. (2006, 16 de agosto). *Análise de coliformes totais e fecais: um comparativo entre técnicas oficiais VRBA e Petrifilm EC aplicados em uma indústria de carnes* [Apresentação de painel]. Encontro de Engenharia e Tecnologia dos Campos Gerais, Ponta Grossa – Paraná. http://www.pg.utfpr.edu.br/ppgep/analises/artigos/eng_tec_alimentos/12%20analise%20de%20coliformes%20tot%20e%20fecas%20um%20compar%20tec%20ofic%20vrba%20pe.pdf
- Guimarães, B. S., Ferreira, R. S., & Soares, L. S. (2018). Perfil microbiológico de utensílios em unidade de alimentação e nutrição comercial e institucional de Salvador, BA. *Higiene Alimentar*, 32(284/285), 36-40. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/11/965453/284-285-set-out-2018-36-40.pdf>
- Jay, J. (2005). *Microbiologia de Alimentos*. (6. ed.). Artmed.
- Jerônimo, H. M. A., Queiroga, R. C. R. E., Costa, A. C. V. da., Barbosa, I. M., Conceição, M. L. da., & Souza, E. L. da. (Ocorrência de *Staphylococcus* spp. e *S. aureus* em superfícies de preparo de alimentos em unidades de alimentação e nutrição. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr. = J. Brazilian Soc. Food Nutr.*, 36(1), 37-48. http://sban.cloudpanel.com.br/files/revistas_publicacoes/312.pdf
- Kochanski, S., Pierozan, M. K., Mossi, A. J., Treichel, H., Cansian, R. L., Ghisleni, C. P., & Toniazzo, G. (2009). Avaliação das condições microbiológicas de uma unidade de alimentação e nutrição. *Alim. Nutr.*, 20(4), 663-668. https://www.researchgate.net/profile/Rogério-Cansian/publication/49600203_avaliacao_das_condicoes_microbiologicas_de_uma_unidade_de_alimentacao_e_nutricao/links/5633719108aebc003ffdd516/avaliacao-das-condicoes-microbiologicas-de-uma-unidade-de-alimentacao-e-nutricao.pdf
- Lemos, M. M. da S. (2011). *Avaliação da qualidade microbiológica do ar em cozinhas e zonas de buffet* [Dissertação mestrado, Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril]. https://comun.rcaap.pt/bitstream/10400.26/2422/1/2011.04.002_.pdf
- Lorenzetti, D. K. (2006). *Influência do tempo e da temperatura no desenvolvimento de microrganismos psicrotróficos no leite cru de dois Estados da região Sul* [Dissertação mestrado, Universidade Federal do Paraná]. <https://acervodigital.ufrpr.br/bitstream/handle/1884/4115/dayane%20karina%20lorenzetti.pdf?sequence=1&isallowed=y#:~:text=ao%20submeter%20o%20leite%20de,deve%20ser%20perseguido%20como%20meta.>
- Luciano, P. R. S., Okasaki, M. M., Maller, G. S., Silveira, N. F. A., & Cardoso, G. M. B. Q. (2012, 13 a 15 de agosto). *Avaliação microbiológica das condições higiênico-sanitárias de restaurantes da região metropolitana de Campinas, SP* [Apresentação pôster]. Congresso Interinstitucional Científica, Jaguariuna-SP. https://www.cnpm.embra.br/eventos/2012/ciic/cd_anais/Artigos/re12242.pdf
- Lues, J. F. R., & Van Tonder, I. (2007). The occurrence of indicator bacteria on hands and aprons of food handlers in the delicatessen sections of a retail group. *Food Control*, 18, 326–332. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2005.10.010>
- Marques, A. dos S., Nespolo, C. R., Pinheiro, F. C., Soares, G. de M., & Pinheiro, F. C. (2017). Descontaminação microbiológica de esponjas de cozinha utilizadas em serviços de alimentação. *Revista Contexto & Saúde*, 17(32). <https://doi.org/10.21527/2176-7114.2017.32.102-114>
- Martins, B. R., Tancredi, R. C. P., & Gemal, A. L. (2014). *Segurança alimentar no contexto da vigilância sanitária: Reflexões e práticas*. EPSJV.
- Martins, G. C., Dibo, M., Marzolla, I. P., Nakazato, G., & Marçal, W. S. (2020). Avaliação da qualidade microbiológica dos panos de prato utilizados em açougues de Londrina e Região. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, 14(3), 1-13. https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/55092/1/2020_art_gcgmartins.pdf
- Massaut, K. B., & Moura, T. M. de. (2018, 15 a 18 de maio). *Eficácia da desinfecção com álcool 70% em superfícies e equipamentos de uma uan* [Apresentação pôster] *Simpósio de Segurança Alimentar*, Gramado. http://www.schenautomacao.com.br/ssa/envio/files/220_arqnovos.pdf
- Medeiros, M. G. G. A., Carvalho, L. R. de., & Franco, R. M. (2017). Percepção sobre a higiene dos manipuladores de alimentos e perfil microbiológico em restaurante universitário. *Ciênc. Saúde Colet.*, 22(2), 383-392. <https://doi.org/10.1590/1413-81232017222.17282015>
- Mendes, R. A., Coelho, A. I. M., & Azeredo, R. M. C. (2011). Contaminação por *Bacillus cereus* em superfícies de equipamentos e utensílios em unidade de alimentação e nutrição. *Ciência & Saúde Coletiva*, 16(9). <https://doi.org/10.1590/S1413-81232011001000030>
- Mezzari, M. F., & Ribeiro, A. B. (2012). Avaliação das condições higiênico-sanitárias da cozinha de uma escola municipal de Campo Mourão – Paraná. *Revista de Saúde e Biologia*, 7(3). <https://revista2.grupointegrado.br/revista/index.php/sabios/article/view/647>
- Mesquita, M. O. de., Daniel, A. P., Saccol, A. L. de., Milani, L. I. G., & Fries, L. L. M. (2006). Qualidade microbiológica no processamento do frango assado em unidade de alimentação e nutrição. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, 26(1), 198-203. <https://www.scielo.br/j/cta/a/zzRjJvgKJwCQWHXTTPTtDn/?format=pdf&lang=pt>
- Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. (2010). *Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos*. Editora do Ministério da Saúde. https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_integrado_vigilancia_doencas_alimentos.pdf
- Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. (2022). *Surtos de doenças de transmissão hídrica e alimentar no Brasil*. Ministério da Saúde. http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_integrado_vigilancia_doencas_alimentos.pdf
- Moreto, T., Moen, B., Almlí, V. L., Teixeira, P., Ferreira, V. B., Åsli, A. W., Nilsen, C., & Langsrud, S. (2021a). Dishwashing sponges and brushes: Consumer practices and bacterial growth and survival. *International Journal of Food Microbiology*, 337. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2020.108928>
- Moreto, T., Nguyen-the, N., Didier, P., Maître, I., Izso, T., Kasza, G., Skuland, S. E., Cardoso, M. J., Ferreira, F. B., Teixeira, P., Borda, D., Dumitrascu, L., Neagu, C., Nicolau, A. I., Anfruns-Estrada, E., Foden, M., Voysey, P., & Langsrud, S. (2021b). Consumer practices and prevalence of *Campylobacter*, *Salmonella* and norovirus in kitchens from six European countries. *International Journal of Food Microbiology*, 347. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2021.109172>
- Moura, D. M. B. de., Soares, V. H. C. O., & Beserra, M. L. S. (2017). Análise microbiológica, formas de uso e desinfecção de esponjas de uso doméstico na cidade de Teresina, PI. *Higiene Alimentar*, 31(272/273), 47-50. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/12/875917/272-273-p-47-50.pdf>
- Nogueira, J. P. (2016). Análise microbiológica de superfícies de manipulação de alimentos em cantinas de uma Universidade Pública [Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Rio Grande do Norte]. <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/40071>

- Oliveira, A. G. M. de., Melo, L., Gomes, D. B. C., Peixoto, R. S., Leite, D. C. A., Leite, S. G. F., Colares, L. G. T., & Miguel, M. A. L. (2019). Condições higiênic-sanitárias e perfil da comunidade microbiana de utensílios e mesas higienizadas de um serviço de alimentação localizado no Rio de Janeiro. *Braz. J. Food Technol.*, 22, 1-14. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.09718>
- Oliveira, A. S., Macedo, J. L., Pereira, I. C., Soares, E. L. P., Gomes, F. de O., & Assunção, M. de J. S. M. (2019). Análise microbiológica de manipuladores e superfícies de manipulação de escolas públicas. *Research, Society and Development*, 8(3). <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v8i3.830>
- Oliveira, M. M., M. de., Brugnera, D. F., Mendonça, A. T., & Piccoli, R. H. (2008). Condições higiênic-sanitárias de máquinas de moer carne, mãos de manipuladores e qualidade microbiológica da carne moída. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 32 (6). <https://doi.org/10.1590/S1413-70542008000600031>
- Osaili, T. M., Obaid., R. S., Alowais, K., Almahood, R., Almansoori, M., Alayadhi, N., Alowais, N., Waheed, K., Dhanasekaran, D. K., Al-Nabulsi, A. A., Ayyash, M., & Forsythe, S. J. (2020). Microbiological quality of kitchens sponges used in university student dormitories. *BMC Public Health*, 20. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09452-4>
- Perachi, J., Cavalleri, R., & Souza, C. F. V. de. (2011). Monitoramento da higienização de facas e tesouras utilizadas na desossa de frangos em um frigorífico do Vale do Taquari/RS. *Interbio*, 5(2). <https://docplayer.com.br/30865241-Monitoramento-da-higienizacao-de-facas-e-tesouras-utilizadas-na-desossa-de-frangos-em-um-frigorifico-do-vale-do-taquari-rs.html>
- Pieniz, S., Rodrigues, D. F., Arndt, R. M., Mello, J. F., Rodrigues, K. L., Andreazza, R., Camargo, F. A. O., & Brandelli, A. (2019). Molecular identification and microbiological evaluation of isolates from equipments and food contact surfaces in a hospital Food and Nutrition Unit. *Brazilian Journal of Biology*, 79(2). <https://doi.org/10.1590/1519-6984.175350>
- Pinheiro, M. B., Wada, T. C., & Pereira, C. A. M. (2010). Análise microbiológica de tábuas de manipulação de alimentos de uma instituição de ensino superior em São Carlos, SP. *Rev. Simbio-Logias*, 3(5). https://www1.ibb.unesp.br/Home/Departamentos/Educacao/Simbio-Logias/analise_microbiologica_tabuas_manipulacao_alimentos_instituicao_ensino_superior.pdf
- Poerner, N., Rodrigues, E., Palhano, A. L., & Fiorentini, A. M. (2009). Avaliação das condições higiênic-sanitárias em serviços de alimentação. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, 63(3), 399-405. <https://periodicos.saude.sp.gov.br/index.php/RIAL/article/view/32700>
- Ponath, F. S., Valiatti, T. B., Sobral, F. O. S., Romão, N. F., Alves, G. M. C., & Passoni, G. P. (2016). Avaliação da higienização das mãos de manipuladores de alimentos do Município de Ji-Paraná, Estado de Rondônia, Brasil. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, 7(1), 1-7. doi: 10.5123/S2176-62232016000100008
- Ramalhosa, E., Magalhães, A. L., & Pereira, E. L. (2012). Characterization of regional Portuguese kitchens for alheiras de Vinhais (PGI) production with respect to the processing conditions, final product quality and legal framing. *Food Control*, 26, 144-138. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2012.01.007>
- Ribeiro-Furtini, L. L., & Abreu, L. R. de. (2006). Utilização de APPCC na indústria de alimentos. *Ciência e Agrotecnologia*, 30(2). <https://doi.org/10.1590/S1413-70542006000200025>
- Ripolles-Avila, C., Hascoët, A. S., Martínez-suárez, J. V., Capita, R., & Rodríguez-Jeres, J. J. (2019). Evaluation of the microbiological contamination of food processing environments through implementing surface sensors in an iberian pork processing plant: An approach towards the control of *Listeria monocytogenes*. *Food Control*, 99, 40-47. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2018.12.013>
- Rodrigues, A. A., Silva, J. D. B. da., Lepaus, B. M., & São José, J. F. B. de. (2020). Avaliação da contaminação microbiológica do ar e de superfícies em uma unidade de alimentação e nutrição. *Brazilian Journal of Development*, 6(9), 1-11. <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/16379/13393>
- Rosa, J. F., Santos, P. A. dos., Sehnemb, N. T., & Pereira, F. B. (2016, de 4 a 6 de outubro). Análise microbiológica de esponjas de limpeza utilizadas em locais de manipulação de alimentos [Apresentação em painel]. Congresso de Pesquisa e Extensão da Faculdade da Serra Gaúcha (FSG), Caxias do Sul – RS. <https://ojs.fsg.edu.br/index.php/pesquisaextensao/article/view/2140/1732>
- Rossi, E. M. (2010). Avaliação da contaminação microbiológica e de procedimentos de desinfecção de esponjas utilizadas em serviços de alimentação [Dissertação mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul]. <http://hdl.handle.net/10183/24854>
- Rubin, F. H., Cerbaro, K., Naumann, V., Brunelli, A. V., & Coser, J. (2012, 6 a 8 de novembro). Avaliação microbiológica das mãos, utensílios, e superfície dos manipuladores de alimentos em entidades do banco de alimentos de Cruz Alta [Apresentação pôster]. Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão, Cruz Alta. <https://www.unicruz.edu.br/seminario/downloads/anais/ccs/avaliacao%20microbiologica%20das%20maos,%20utensilios,%20e%20superficie%20dos%20manipuladores.pdf>
- Salustiano, V. C., Andrade, N. J., Brandão, S. C. C., Azeredo, R. M. C., & Lima, S. A. K. (2003). Microbiological air quality of processing areas in a dairy plant as evaluated by the sedimentation technique and a one-stage air sampler. *Brazilian Journal of Microbiology*, 34(3). <https://doi.org/10.1590/S1517-83822003000300015>
- Santos, R. P., & Ferreira, L. C. (2017). Avaliação microbiológica do ambiente, utensílios, superfícies e das mãos dos manipuladores em uma unidade de abate de suínos na cidade de Januária-MG. *Caderno De Ciências Agrárias*, 9(1), 44-48. <https://periodicos.ufmg.br/index.php/ccaufmg/article/view/2954>
- São José, J. F. B. de. (2012). Contaminação microbiológica em serviços de alimentação. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr. = J. Brazilian Soc. Food Nutr.*, 37(1), 78-92. http://sban.cloudpanel.com.br/files/revistas_publicacoes/355.pdf
- Scherrer, J. V., & Marcon, L. de N. (2016). Formação de biofilme e segurança dos alimentos em serviços de alimentação. *Revista da Associação Brasileira de Nutrição*, 7(2), 91-99. <https://www.rasbran.com.br/rasbran/article/view/102/139>
- Shinohara, N. K. S., Bastos, V. B. de., Jimenez, S. M. C., Machado, E. C. L. M., Dutra, R. A. F., & Filho, J. L. L. (2008). *Salmonella spp.*, importante agente patogênico veiculado em alimentos. *Ciência & Saúde Coletiva*, 13(5), 1675-1683. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232008000500031>
- Schumann, A. D., Ghislen, C. P., Spinelli, R. B., Zyger, L. T., & Zeni, J. (2017). Avaliação microbiológica de mãos dos manipuladores de alimentos e de utensílios de cozinha do serviço de nutrição de um hospital do Norte do Estado do Rio Grande do Sul. *Perspectiva*, 41(153), 07-17. https://www.uricer.edu.br/site/pdfs/perspectiva/153_602.pdf

- Sharma, M., Eastridge, J., & Mudd, C. (2008). Effective household disinfection methods of kitchen sponges. *Food Control*, 20(3), 310-313. doi:10.1016/j.foodcont.2008.05.020
- Silva, N. da., Junqueira, V. C. A., Silveira, N. F. A., Taniwaki, M. H., Gomes, R. A. R., & Okasaki, M. M. (2017). *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água*. Blucher.
- Silva, N. B. N. da., Chaves, K. F., Gravina, C. C., Mendes, A. C. G., & Martins, A. D. de O. (2011). Avaliação microbiológica de equipamentos e utensílios utilizados em laticínios da região de Rio Pomba – MG. *Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes*, 66(378), 5-10. <https://www.revistadoilct.com.br/riict/article/viewFile/149/157>
- Silva, M. C. da., Souza, D. A. de., & Araújo, I. C. (2013, 29 e 30 de novembro). *Análise microbiológica de esponjas utilizadas na higienização de utensílios de cozinha de restaurantes do município de Anápolis-GO* [Apresentação pôster]. Congresso Nacional de Iniciação Científica, São Paulo. <https://www.conic-semesp.org.br/anais/files/2013/trabalho-1000015157.pdf>
- Silva, S. R. da., Antunes, V. C., & Castro, M. S. R. (2016, 29 de novembro a 02 de dezembro). *Avaliação das condições higiênico-sanitárias do ambiente de preparo de alimentação escolar* [Apresentação pôster] Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP, Matão-SP. <http://mto.ifsp.edu.br/images/CPI/Anais/IC/2099.pdf>
- Simon, D., & Benedetti, V. P. (2016). Avaliação da contaminação microbiológica de esponjas utilizadas em serviço de alimentação da cidade de Marmeleiro – PR. *Higiene Alimentar*, 30(258/259). <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2016/11/2555/separata-73-77.pdf#:~:text=os%20resultados%20demonstraram%20que%2c%20das,%c3%a0%20sa%c3%bade%20por%20contamina%c3%a7%c3%a3o%20cruzada>
- Soares, C. M., Valadares, G. F., Azeredo, R. M. C. de., & Kuaye, A. Y. (2008). Contaminação ambiental e perfil toxigênico de *Bacillus cereus* isolados em serviços de alimentação. *Ciência Rural*, 38(2). <https://doi.org/10.1590/S0103-84782008000200033>
- Sodré, E. D., Tórtora, J. C. O., & Corrêa, S. M. (2014). Avaliação da qualidade do ar interior do Hospital Universitário Pedro Ernesto. *Sustinere*, 2(2), 1-21. <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/sustinere/article/view/14126>
- Sousa, T. M. de., Demarque, I. L. D., Freitas, L. L. de., & Fernandes, F. M. (2013). Análise microbiológica de esponjas de poliuretano utilizadas em cozinhas domésticas. *Revista Científica da Faminas*, 9(1). https://unifaminas.s3.amazonaws.com/upload/downloads/20131227154327_945896.pdf
- Srebernich, S. M., Soares, M. M. S. R., Silva, S. M. F. da., & Caobianco, T. C. R. C. (2007). Avaliação microbiológica de esponjas contendo agentes bactericidas usadas em cozinhas de unidades de alimentação e nutrição da região de Campinas/SP, Brasil. *Revista Instituto Adolfo Lutz*, 66(1), 85-88. <https://periodicos.saude.sp.gov.br/index.php/RIAL/article/view/32856/31687>
- Stoodley, P., Sauer, K., Davies, D. G., & Costerton, J. W. (2002). Biofilms as complex differentiated communities. *Annu. Rev. Microbiol.*, 56, 187-209. <https://www.dna.caltech.edu/courses/cs191/paperscs191/biofilms2002.pdf>
- Veeck, I. C. de A., Ugalde, M. L., Novack, M. M. E., Ziegler, V., Ribeiro, A. S., & Conterato, F. M. (2018, 16 de maio). *Avaliação microbiológica de unidades de alimentação escolar da região central do RS* [Apresentação de pôster]. Simpósio de Segurança Alimentar, Gramado. http://www.schenautomacao.com.br/ssa/envio/files/117_arqnovvo.pdf
- World Health Organization (WHO). (2020). *Segurança alimentar*. Food Safety. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>
- Zanon, A. C. M., & Pagnan, M. F. (2012, 17 de outubro). *Análise microbiológica de utensílios e superfícies de uma unidade de alimentação e nutrição da cidade de Arapongas- PR* [Apresentação pôster]. Fórum Científico, Apucarana. <https://docplayer.com.br/22277004-Analise-microbiologica-de-utensilios-e-superficies-de-uma-unidade-de-alimentacao-e-nutricao-da-cidade-de-arapongas-pr.html>
- Zompero, E. F. T. (2014). *Produção industrial de refeições em cozinhas profissionais: Um estudo dos equipamentos tradicionais sob o ponto de vista da ergonomia cognitiva* [Dissertação mestrado, Universidade de São Paulo]. <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16134/tde-07072014-150706/pt-br.ph>

Submissões

[Fazer nova submissão](#) ou [ver suas submissões pendentes](#).

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

- O arquivo em Microsoft Word enviado no momento da submissão **não** possui os nomes dos autores; A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em [Diretrizes para Autores](#).
- Custo de publicação (APC) | Para autores brasileiros a taxa de publicação é de R\$ 300,00 BRL (trezentos reais). Para demais autores, a taxa de publicação é de US\$ 100,00 USD (cem dólares americanos). A taxa de publicação é cobrada apenas para trabalhos aceitos. **Não existe taxa de submissão.**

Diretrizes para Autores

1) Estrutura do texto:

- Título em português, inglês e espanhol.
- Os autores do artigo (devem ser colocados nesta sequência: nome, ORCID, instituição, e-mail). OBS.: O número do ORCID é individual para cada autor, e ele é necessário para o registro no DOI, e em caso de erro, não é possível realizar o registro no DOI).
- Resumo e Palavras-chave em português, inglês e espanhol (o resumo deve conter objetivo do artigo, metodologia, resultados e conclusão do estudo. Deve ter entre 150 a 250 palavras);
- Corpo do texto (deve conter as seções: 1. Introdução, na qual haja contextualização, problema estudado e objetivo do artigo; 2. Metodologia utilizada no estudo, bem como autores de suporte a metodologia; 3. Resultados (ou alternativamente, 3. Resultados e Discussão, renumerando os demais subitens); 4. Discussão e, 5. Considerações finais ou Conclusão);
- Referências: (Autores, o artigo deve ter no mínimo 20 referências as mais atuais possíveis. Tanto a citação no texto, quanto no item de Referências, utilizar o estilo de formatação da APA - American Psychological Association. As referências devem ser completas e atualizadas. Colocadas em ordem alfabética crescente, pelo sobrenome do primeiro autor da referência. Não devem ser numeradas. Devem ser colocadas em tamanho 8 e espaçamento 1,0, separadas uma das outras por um espaço em branco).

2) Layout:

- Formato Word (.doc);
- Escrito em espaço 1,5 cm, utilizando Times New Roman fonte 10, em formato A4 e as margens do texto deverão ser inferior, superior, direita e esquerda de 1,5 cm.;
- Recuos são feitos na régua do editor de texto (não pela tecla TAB);

- Os artigos científicos devem ter mais de 5 páginas.

3) Figuras:

O uso de imagens, tabelas e as ilustrações deve seguir o bom senso e, preferencialmente, a ética e axiologia da comunidade científica que discute os temas do manuscrito. Obs: o tamanho máximo do arquivo a ser submetido é de 10 MB (10 mega).

As figuras, tabelas, quadros etc. (devem ter sua chamada no texto antes de serem inseridas. Após a sua inserção, deve constar a fonte (de onde vem a figura ou tabela...) e um parágrafo de comentário no qual se diga o que o leitor deve observar de importante neste recurso. As figuras, tabelas e quadros... devem ser numeradas em ordem crescente. Os títulos das tabelas, figuras ou quadros devem ser colocados na parte superior e as fontes na parte inferior.

4) Autoria:

O arquivo em word enviado (anexado) no momento da submissão NÃO deve ter os nomes dos autores.

Todos os autores precisam ser incluídos apenas no sistema da revista e na versão final do artigo (após análise dos pareceristas da revista). Os autores devem ser registrados apenas nos metadados e na versão final do artigo (artigo final dentro do template) em ordem de importância e contribuição na construção do texto. OBS.: Autores escrevam o nome dos autores com a grafia correta e sem abreviaturas no início e final artigo e também no sistema da revista.

O artigo pode ter no máximo 10 autores. Para casos excepcionais é necessário consulta prévia à Equipe da Revista.

5) Vídeos tutoriais:

- Cadastro de novo usuário: <https://youtu.be/udVFytOmZ3M>
- Passo a passo da submissão do artigo no sistema da revista: <https://youtu.be/OKGdHs7b2Tc>

6) Exemplo de referências em APA:

- Artigo em periódico:

Gohn, M. G. & Hom, C. S. (2008). Abordagens Teóricas no Estudo dos Movimentos Sociais na América Latina. *Caderno CRH*, 21(54), 439-455.

- Livro:

Ganga, G. M. D.; Soma, T. S. & Hoh, G. D. (2012). *Trabalho de conclusão de curso (TCC) na engenharia de produção*. Atlas.

- Página da internet:

Amoroso, D. (2016). *O que é Web 2.0?* <http://www.tecmundo.com.br/web/183-o-que-e-web-2-0->

7) A revista publica artigos originais e inéditos que não estejam postulados simultaneamente em outras revistas ou órgãos editoriais.

8) Dúvidas: Quaisquer dúvidas envie um e-mail para rsd.articles@gmail.com ou dorlivete.rsd@gmail.com ou WhatsApp (55-11-98679-6000)

Declaração de Direito Autoral

Autores que publicam nesta revista concordam com os seguintes termos:

- 1) Autores mantêm os direitos autorais e concedem à revista o direito de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a Licença Creative Commons Attribution que permite o compartilhamento do trabalho com reconhecimento da autoria e publicação inicial nesta revista.
- 2) Autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não-exclusiva da versão do trabalho publicada nesta revista (ex.: publicar em repositório institucional ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial nesta revista.
- 3) Autores têm permissão e são estimulados a publicar e distribuir seu trabalho online (ex.: em repositórios institucionais ou na sua página pessoal) a qualquer ponto antes ou durante o processo editorial, já que isso pode gerar alterações produtivas, bem como aumentar o impacto e a citação do trabalho publicado.

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.

JOURNAL METRICS

Índice H5 (Google Metrics): 14 (2021)

Score CiteFactor: 1.78 (2020-21)

IDIOMA

- English

- Español (España)
- Português (Brasil)

Enviar Submissão

ENVIAR SUBMISSÃO

Base de Dados e Indexadores: [Base](#), [Diadorim](#), [Sumarios.org](#), [DOI Crossref](#), [Dialnet](#), [Scholar Google](#), [Redib](#), [Latindex](#)

Research, Society and Development - ISSN 2525-3409