

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE GOIÁS- UNIGOIÁS**  
**CURSO DE BIOMEDICINA**

**KEMELLY FERNANDA SOUSA DE MATOS**  
**LUIZA MARIA DE OLIVEIRA FONSECA**  
**TAIS AGUIAR PAIS**

**DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS: A RELEVÂNCIA DA**  
**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA, DA HIGIENE E DA CAPACITAÇÃO DE**  
**MANIPULADORES NA PREVENÇÃO DE SURTOS**

**GOIÂNIA**  
**2025**

**KEMELLY FERNANDA SOUSA DE MATOS**

**LUIZA MARIA DE OLIVEIRA FONSECA**

**TAIS AGUIAR PAIS**

**DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS: A RELEVÂNCIA DA  
ANÁLISE MICROBIOLÓGICA, DA HIGIENE E DA CAPACITAÇÃO DE  
MANIPULADORES NA PREVENÇÃO DE SURTOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Centro Universitário de Goiás- UNIGOIÁS  
como parte dos requisitos para conclusão do  
curso de Bacharel em Biomedicina.

Orientadora: Liliane Rego Guimarães Abed

**GOIÂNIA**

**2025**

## RESUMO

As doenças transmitidas por alimentos (DTA) são resultantes da ingestão de alimentos contaminados por microrganismos, toxinas, vírus ou agentes químicos, representando importante problema de saúde pública, especialmente em países em desenvolvimento. Este trabalho teve como objetivo evidenciar a importância das boas práticas de manipulação, da higiene e das análises microbiológicas para a garantia da segurança alimentar. Trata-se de uma revisão narrativa com abordagem qualitativa, realizada nas bases PubMed, LILACS e SciELO, utilizando os descritores (DeCS) “Microbiologia de alimentos”, “Análise de alimentos”, “Surto de doenças” e “Doenças transmitidas por alimentos”, além dos termos MeSH “Food microbiology” e “Foodborne diseases”. Os estudos analisados demonstraram que falhas de infraestrutura, higiene e manipulação estão diretamente associadas à ocorrência de surtos, reforçando a necessidade de capacitação contínua de manipuladores e intensificação das ações de fiscalização. Conclui-se que a adoção de medidas preventivas, o cumprimento das normas sanitárias e o monitoramento microbiológico contínuo são essenciais para a redução de riscos e a promoção de alimentos seguros.

Palavras-chave: surtos alimentares; manipulação de alimentos; segurança alimentar; contaminação microbiológica.

## **ABSTRACT**

Foodborne illnesses (FBIs) result from the ingestion of food contaminated by microorganisms, toxins, viruses, or chemical agents, representing a significant public health problem, especially in developing countries. This study aimed to highlight the importance of good handling practices, hygiene, and microbiological analyses to ensure food safety. This is a narrative review with a qualitative approach, conducted in the PubMed, LILACS, and SciELO databases, using the descriptors (DeCS) "Food microbiology," "Food analysis," "Disease outbreaks," and "Foodborne diseases," in addition to the MeSH terms "Food microbiology" and "Foodborne diseases." The analyzed studies demonstrated that infrastructure and handling failures are directly associated with the occurrence of outbreaks, reinforcing the need for continuous training of handlers and intensification of inspection actions. It is concluded that the adoption of preventive measures, compliance with sanitary regulations, and continuous microbiological monitoring are essential for risk reduction and the promotion of safe food.

**Keywords:** foodborne outbreaks; food handling; food safety; microbiological contamination.

## 1 INTRODUÇÃO

As doenças de transmissão alimentar (DTA) são provocadas pela ingestão de alimentos contaminados. A maioria dos casos envolve infecções causadas por bactérias e suas toxinas, vírus, parasitos intestinais oportunistas ou ainda por substâncias químicas presentes nos alimentos (Ministério da Saúde, 2021). Do ponto de vista epidemiológico, é considerado surto dois ou mais casos relacionados, segundo a vigilância epidemiológica (Ferraz *et al.*, 2015).

Entre os anos de 2009 e 2019, foram notificados à Vigilância Sanitária 7.674 surtos de DTA no Brasil, resultando em 109 óbitos no período (Amaral *et al.*, 2021). Em ocorrências de surtos por DTA é de suma importância que os casos sejam notificados à vigilância epidemiológica para que se realizem as investigações quanto à fonte de contaminação e seja possível o manejo de ações capazes de controlar o surto (Lombardi *et al.*, 2019).

Os surtos causados por DTA devem ser prevenidos e controlados através de medidas que reduzam o risco de contaminação, em especial em comércios ambulantes, indústrias e demais serviços que comercializam alimentos. Entre as estratégias preventivas, destaca-se o estabelecimento dos padrões microbiológicos, que servem como parâmetros para avaliar a segurança dos alimentos disponibilizados ao consumo, bem como verificar se as práticas de manuseio e de higiene, adotadas pelas empresas do setor alimentício, são adequadas (Rezende *et al.*, 2021).

Vários fatores contribuem para que ocorra a contaminação de um alimento, mas os principais são: as condições precárias de higiene do local onde se produz, falta de equipamentos e utensílios adequados e falta de higiene pessoal, principalmente dos manipuladores. É extremamente importante a conservação e a higiene das instalações e dos equipamentos, além de conhecimento e preparo dos manipuladores para evitar contaminação nos alimentos (Ferraz *et al.*, 2015).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) dispõe na RDC N° 724, DE 1º DE JULHO DE 2022 sobre os padrões microbiológicos de alimentos e sua aplicação, além de trazer orientações sobre o programa de controle de qualidade do alimento, sendo que este deve ser instaurado de forma específica de acordo com as características de cada alimento (BRASIL, 2022). Em consonância, a RDC nº 216/2004 estabelece que os serviços de alimentação devem adotar práticas que assegurem as condições higiênico-sanitárias do alimento preparado (BRASIL, 2004).

A fabricação e manipulação de alimentos possui como um de seus objetivos atender aos padrões definidos pela ANVISA, os quais minimizam a ocorrência de DTA e consequentemente previne a ocorrência de surtos. Portanto, o presente trabalho tem como objetivo destacar a relevância da higiene, das boas práticas de manipulação e das análises microbiológicas de alimentos na garantia da segurança alimentar. Visa evidenciar como a adoção rigorosa dessas medidas contribui para o controle de surtos causados por doenças transmitidas por alimentos (DTA), identificando estratégias eficazes de prevenção em ambientes de produção e manipulação de alimentos.

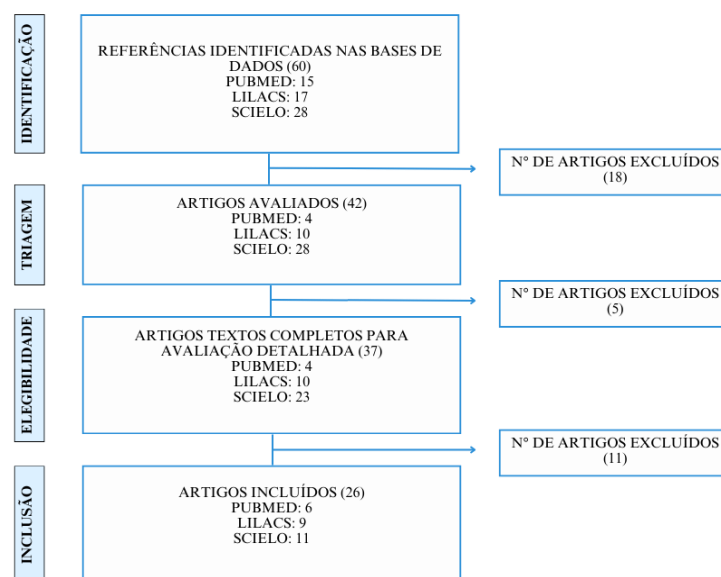
## 2 METODOLOGIA

O estudo consiste em uma revisão narrativa de literatura, com análise qualitativa. A revisão de literatura está dividida em três tipos: narrativa, sistemática e integrativa, e conceitua-se pela busca, estudo e descrição de publicações acerca de uma pergunta específica.

O levantamento dos artigos foi realizado nas bases de dados National Library of Medicine (PUBMED), Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Scientific Eletronic Library Online (SCIELO). A partir dos descritores sugeridos em Ciências da Saúde (DeCS): Microbiologia de alimentos, análise de alimentos, surtos de doenças e doenças transmitidas por alimentos. A partir dos Medical Subjects Headings (MeSH) foram pesquisados artigos a partir dos seguintes termos: Food microbiology e foodborne diseases.

Na filtragem para escolha dos artigos foram utilizados critérios de inclusão e exclusão. Como critério de inclusão foram selecionados: apenas estudos publicados nos últimos dez anos (2015-2025), somente artigos encontrados nas bases de dados descritas, artigos originais e artigos em português e inglês. Como critério de exclusão para a presente revisão, não foram utilizados artigos publicados a mais de dez anos, artigos de revisão de literatura e artigos científicos duplicados nas bases de dados utilizadas (Figura 1).

Figura 1- Fluxograma de filtragem de artigos



Fonte: Próprios autores, 2025.

Na etapa de identificação, foram encontrados 60 artigos nas bases PubMed, LILACS e SciELO. Após a remoção das duplicatas, passou-se à triagem, na qual 18 artigos foram

excluídos por não apresentarem relação direta com o tema, seja por serem inadequados ao objetivo, por abordarem outros tipos de doenças ou por se tratar de revisões. Restaram 42 artigos para leitura integral.

Na fase de elegibilidade, os 42 artigos completos foram avaliados, resultando na exclusão de 11 estudos por não atenderem aos critérios de inclusão, como o período de publicação superior a 10 anos, ausência de abordagem microbiológica, não responderem à pergunta norteadora ou serem revisões. Restaram 26 artigos no final, que foram incluídos no trabalho.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA)

##### 3.1.1 Conceitos e aspectos gerais das DTA

As Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) são enfermidades resultantes da ingestão de alimentos contaminados por microrganismos patogênicos ou suas toxinas. Essa contaminação pode ocorrer por toxinas pré-formadas, por células viáveis de microrganismos invasivos ou toxigênicos, entre outros agentes (Lombardi *et al.*, 2019).

A principal via de transmissão dessas doenças é a fecal-oral, quando microrganismos presentes nas fezes humanas ou animais contaminam alimentos ou água destinados ao consumo. No entanto, práticas inadequadas de higiene pessoal e manipulação, uso incorreto de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), espirros, tosse e ferimentos nas mãos dos manipuladores também podem atuar como importantes veículos de contaminação (Medeiros, Carvalho e Franco, 2017; Lima *et al.*, 2021).

Comumente as DTA se manifestam através de sintomas gastro-intestinais, mas podem também acometer outros órgãos. Os sintomas mais comuns causados por DTA, são: náuseas, vômitos, dor abdominal, diarreia, falta de apetite e febre. Além disso, sintomas extra-intestinais também podem ser observados em alguns casos, afetando diferentes órgãos e sistemas, como o sistema renal ou o sistema nervoso central e poderá ocasionar má formação congênita, como nos casos de toxoplasmose (Ministério da Saúde, 2021).

Atualmente, as DTA instituem um dos maiores problemas de saúde pública. Sendo assim, ressalta-se a importância de estratégias de técnicas nutricionais e de gerência para reduzir esse tipo de doença (Ferraz *et al.*, 2015).

##### 3.1.2 Principais agentes etiológicos envolvidos em DTA

Estudos epidemiológicos apontam que vírus, bactérias, protozoários, químicos, alérgenos de amendoim e toxinas bacterianas são os agentes etiológicos causadores de DTA. Vírus, bactérias e protozoários causam predominantemente doenças diarreicas agudas, enquanto as bactérias e protozoários podem causar também doenças infecciosas invasivas (Havellar *et al.*, 2015).

No Brasil, as bactérias são apontadas como os principais agentes etiológicos das Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), sendo os principais: *Salmonella*, rotavírus, *E. coli* e *Staphylococcus*. Já nos Estados Unidos, dados do Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) indicam que os vírus predominam como causa de surtos, sendo responsáveis por cerca de 64% das infecções registradas (Alegransi *et al.*, 2023).

## **3.2 Análise Microbiológica de Alimentos**

### **3.2.1 Importância e objetivos**

A realização de análises microbiológicas é fundamental para a identificação e controle de surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), pois permite determinar a presença de microrganismos patogênicos e avaliar a qualidade sanitária dos alimentos envolvidos. Nesse contexto, a vigilância epidemiológica passou a integrar informações laboratoriais, desempenhando um papel essencial tanto na prevenção desses eventos quanto na investigação dos surtos após sua ocorrência. Essa atuação articulada permite identificar rapidamente os agentes envolvidos, orientar medidas de controle e evitar a disseminação de novos casos (Draeger *et. al.*, 2018).

De acordo com a RDC nº 724/2022, a investigação desses surtos deve considerar dados clínicos e epidemiológicos, em conformidade com as diretrizes do Manual Integrado de Vigilância, Prevenção e Controle de Doenças Transmitidas por Alimentos do Ministério da Saúde, o que reforça a necessidade de uma abordagem integrada que inclua as evidências laboratoriais provenientes das análises microbiológicas (BRASIL, 2022).

As análises microbiológicas permitem identificar os patógenos causadores das DTA, sendo de suma importância para a investigação de surtos. Os resultados laboratoriais são cruciais para reduzir a carga causada por surtos transmitidos por alimentos. Além da análise dos alimentos, as análises microbiológicas auxiliam na detecção de patógenos em outras áreas (Aybar *et al.*, 2023).

### **3.2.2 Principais métodos de análise**

O artigo 9º da RDC nº 724, de 2022, estabelece que as análises microbiológicas de amostras de alimentos devem ser realizadas utilizando metodologias descritas em, pelo menos, uma das seguintes referências reconhecidas internacionalmente: Codex Alimentarius

(FAO/OMS), International Organization for Standardization (ISO), Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods (APHA), Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA), Bacteriological Analytical Manual (BAM/FDA), Official Methods of Analysis of AOAC International (AOAC), Farmacopeia Brasileira ou United States Pharmacopeia (USP). A norma ainda permite o uso de métodos analíticos alternativos, desde que devidamente validados, assegurando que os resultados obtidos apresentem equivalência em precisão e confiabilidade aos métodos oficialmente reconhecidos (BRASIL, 2022).

### 3.2.3 Indicadores de contaminação microbiológica

De acordo com Lima *et. al* (2021) microrganismos indicadores são grupos ou espécies que fornecem informações sobre a ocorrência de contaminação de origem fecal, além de indicar condições sanitárias insustentáveis durante o processamento, produção ou processamento de alimentos.

Os microrganismos indicadores representam um importante parâmetro na avaliação da qualidade higiênico-sanitária dos alimentos, uma vez que sua presença reflete falhas nas etapas de manipulação, processamento, higienização ou armazenamento. De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), por meio da RDC nº 724/2022, esses microrganismos devem ser utilizados para avaliar as condições higiênico-sanitárias do processo produtivo e a qualidade microbiológica dos alimentos, permitindo verificar a eficácia das boas práticas de fabricação e dos procedimentos de limpeza (BRASIL, 2022).

Os microrganismos indicadores são importantes para assegurar a inocuidade dos alimentos pois podem indicar a presença de contaminação fecal, grau de deterioração do produto, o processamento do alimento e seu armazenamento, vida útil de prateleira e a presença de bactérias potencialmente patogênicas (Rezende *et. al.*, 2021).

## 3.3 Higiene na Cadeia de Produção Alimentar

### 3.3.1 Higiene pessoal dos manipuladores

Segundo o estudo de Medeiros, Carvalho e Franco (2017), os manipuladores são essenciais para a segurança dos alimentos, pois eles estão ligados diretamente da origem até a comercialização destes produtos. Ele enfatiza que para um bom preparo e manuseio desses

alimentos é imprescindível a formação e a capacitação desses manipuladores, pois as boas práticas minimizarão os riscos de contaminação.

Oferecer treinamentos regulares sobre segurança e higiene alimentar aos manipuladores é considerado essencial para promover mudanças significativas na conscientização sobre a produção de alimentos de maneira segura (Oliveira *et al.*, 2025).

Ainda conforme Oliveira *et al.* (2025), a higiene e os cuidados do manipulador influenciam diretamente a segurança dos alimentos. Erros ou descuidos durante o manuseio podem transformar práticas comuns em riscos, tornando possível a disseminação de agentes que provocam doenças alimentares.

Segundo a ANVISA (2004), o manipulador de alimentos deve dar prioridade à higiene pessoal, realizando banho diário, mantendo os cabelos presos e cobertos com touca ou rede, evitando o uso de barba, e utilizando uniforme limpo e exclusivo para a área de preparo dos alimentos, sempre conservado (Oliveira *et al.*, 2025).

Além disso, a elaboração da RDC nº 216/2004 tornou-se necessária para aprimorar as boas práticas higiênico-sanitárias nos serviços de alimentação, estabelecendo requisitos técnicos mais rigorosos. A resolução destaca que os manipuladores de alimentos são indivíduos que mantêm contato direto ou indireto com os alimentos, sendo, portanto, essenciais para a garantia da segurança sanitária. Ademais, o Manual de Boas Práticas reforça a importância da capacitação contínua desses profissionais, bem como do monitoramento de sua saúde ocupacional (BRASIL, 2004).

Quadro 1: Principais medidas de higiene do manipulador de alimentos segundo a RDC nº 216/2004

| Aspecto          | Medidas de Higiene Exigidas                                                                       |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Higiene Corporal | Realizar banho diário e manter adequada higiene corporal antes do início das atividades.          |
| Cabelo           | Manter os cabelos limpos, presos e totalmente protegidos por touca, rede ou similar.              |
| Barba e Bigode   | Evitar o uso de barba; quando existente, deve ser mantida curta e devidamente protegida.          |
| Uniforme         | Utilizar uniforme limpo, conservado e exclusivo para a área de manipulação de alimentos.          |
| Adornos          | Proibido o uso de adornos como anéis, brincos, pulseiras, colares, relógios e piercings expostos. |
| Unhas            | Manter unhas curtas, limpas, sem esmalte ou base.                                                 |
| Mãos             | Higienizar as mãos frequentemente, especialmente antes do preparo, após uso de                    |

|                     |                                                                                                                         |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | sanitários, manuseio de lixo ou alimentos crus.                                                                         |
| Hábitos Inadequados | É proibido fumar, falar excessivamente, cantar, espirrar, tossir ou manipular dinheiro durante o preparo dos alimentos. |
| Estado de Saúde     | Manipuladores com feridas, infecções ou doenças transmissíveis devem ser afastados das atividades de manipulação.       |

Fonte: RDC nº 216/ 2004 (BRASIL, 2004).

As medidas apresentadas no Quadro 1 sintetizam as medidas trazidas pela RDC nº 216/2004 e evidenciam a importância da higiene pessoal dos manipuladores como fator determinante para a prevenção da contaminação dos alimentos e, consequentemente, da ocorrência de surtos de DTA (BRASIL, 2004).

### 3.3.2 Higiene de ambientes, equipamentos e utensílios

Nos locais destinados ao preparo ou manipulação de alimentos, é essencial que a estrutura física e os materiais utilizados sejam adequados para facilitar a limpeza e a desinfecção, tanto do ambiente quanto dos equipamentos. Também é necessário que as áreas externas estejam protegidas de possíveis fontes de contaminação, como poeira, fumaça ou outros agentes prejudiciais. Além disso, o planejamento do edifício deve considerar medidas que impeçam a entrada de animais e a permanência de contaminantes no espaço (Moreira, 2022).

Para garantir a segurança alimentar, as instalações devem ter espaços bem distribuídos e adequados para cada tipo de atividade, permitindo que tudo seja feito de forma organizada e limpa. A iluminação é outro ponto essencial: tanto a natural quanto a artificial precisam assegurar boas condições de higiene, sendo indispensável que as lâmpadas tenham proteção para evitar acidentes que possam comprometer os alimentos. Além disso, é importante contar com banheiros e vestiários em boas condições, equipados com pias de água fria e quente, produtos para higienização e formas práticas de secagem das mãos (Moreira, 2022).

Quadro 2: Principais medidas de higiene de ambientes, equipamentos e utensílios segundo a RDC nº 216/2004

| Aspecto                 | Medidas de Higiene Exigidas                                                                                                                         |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Instalações Físicas     | As áreas de preparo devem ser mantidas limpas, organizadas, em bom estado de conservação e livres de infiltrações, rachaduras e acúmulo de sujeira. |
| Superfícies de Trabalho | Devem ser lisas, impermeáveis, resistentes, de fácil limpeza e desinfecção,                                                                         |

|                           |                                                                                                                                         |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | evitando materiais porosos.                                                                                                             |
| Higienização do Ambiente  | A limpeza e sanitização das áreas devem ser realizadas de forma rotineira e sempre que necessário, conforme procedimentos padronizados. |
| Equipamentos              | Devem ser mantidos limpos, higienizados e em adequado estado de funcionamento, evitando contaminação cruzada.                           |
| Utensílios                | Devem ser higienizados antes e após o uso, armazenados em local protegido contra poeira, insetos e outras fontes de contaminação.       |
| Produtos de Limpeza       | Devem ser regularizados, utilizados conforme orientação do fabricante e armazenados separadamente dos alimentos.                        |
| Controle de Pragas        | O ambiente deve ser protegido contra a entrada e proliferação de vetores e pragas urbanas, com ações preventivas e corretivas.          |
| Armazenamento de Resíduos | O lixo deve ser removido frequentemente, armazenado em recipientes fechados e em local adequado, evitando contaminação do ambiente.     |

Fonte: RDC nº 216/ 2004 (BRASIL, 2004).

As medidas descritas no Quadro 2 sintetizam as medidas trazidas pela RDC nº 216/2004 e demonstram que a adequada higienização de ambientes, equipamentos e utensílios é fundamental para a prevenção da contaminação cruzada e para a garantia da segurança dos alimentos (BRASIL,2004).

### 3.3.3 Boas Práticas de Fabricação (BPF)

Segundo a ANVISA (2022), as Boas Práticas de Fabricação (BPF) consistem em normas obrigatórias para indústrias alimentícias, que visam garantir procedimentos de produção capazes de minimizar a contaminação dos alimentos. A ANVISA aprovou duas resoluções sobre Boas Práticas de Fabricação: a RDC 216/2004 e a RDC 275/2002, que definem os procedimentos que indústrias e estabelecimentos alimentícios devem seguir (Vila Nova; Rezende e Silva, 2025).

As Boas Práticas de Fabricação buscam assegurar que os produtos alimentícios atendam aos padrões de qualidade e identidade, controlando riscos de contaminação e verificando sua efetividade por meio de inspeções (Vila Nova; Rezende e Silva, 2025).

### 3.3.4 APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle)

O APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) é um sistema preventivo que envolve a identificação e a avaliação de perigos, o estabelecimento de procedimentos de

verificação e a implementação de programas de monitoramento dos limites críticos. De modo geral, esse sistema foi desenvolvido para controlar e minimizar riscos associados à produção de alimentos, enfatizando a gestão dos pontos críticos de controle ao longo do processo produtivo. (EMBRAPA, 2021)

De acordo com a FAO, OPAS e OMS (2020), as doenças transmitidas por alimentos afetam aproximadamente 600 milhões de pessoas em todo o mundo, resultando em cerca de 420 mil óbitos anuais associados ao consumo de alimentos contaminados. Tais dados destacam a relevância de estratégias eficazes de prevenção e controle na segurança alimentar (Oliveira *et al.*, 2025).

Nesse contexto, organizações têm implementado programas de gestão da qualidade, como a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), que envolvem a avaliação sistemática e contínua dos processos de manipulação de alimentos. Desde a seleção e aquisição de matérias-primas até o preparo e a comercialização dos produtos, a adesão rigorosa a práticas seguras é fundamental para a garantia da inocuidade alimentar (Oliveira *et al.*, 2025).

### **3.4 Capacitação dos Manipuladores de Alimentos**

#### **3.4.1 Papel dos manipuladores na segurança alimentar**

O profissional responsável pela manipulação dos alimentos tem grande influência na qualidade e segurança do que é produzido. Quando não se segue corretamente as normas de higiene, como manter as mãos limpas e o ambiente adequado, aumenta-se o risco de contaminação e proliferação de microrganismos que podem comprometer a saúde do consumidor. Por isso, a capacitação e o cuidado com as boas práticas são indispensáveis para garantir alimentos seguros (Cavalcante e Oliveira Junior, 2023)

A insuficiência de conhecimento técnico e a execução inadequada das práticas de higiene representam fatores de risco significativos para a ocorrência de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA). Manipuladores mal treinados podem, inadvertidamente, introduzir microrganismos patogênicos durante o preparo dos alimentos, contribuindo para surtos e comprometendo a saúde pública. Assim, programas de educação permanente e atualização das normas sanitárias são indispensáveis para reduzir falhas operacionais e garantir maior conformidade às legislações vigentes (Cavalcante e Oliveira Junior, 2023).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudos analisados evidenciaram que as Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) continuam representando um importante problema de saúde pública no Brasil e no mundo, especialmente em contextos onde há falhas nas práticas higiênico-sanitárias, ausência de controle microbiológico e baixa qualificação dos manipuladores de alimentos. Os achados convergem ao apontar que microrganismos como *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp. e coliformes totais e termotolerantes estão entre os principais agentes associados à contaminação alimentar, reforçando a necessidade de intervenções contínuas e efetivas.

A comparação dos dados epidemiológicos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) provenientes de Minas Gerais (MG) e Maranhão (MA), baseados em Faúla, Soares e Dias (2015) e Souza *et al.* (2021), revela perfis etiológicos com distinções importantes, apesar da presença de agentes em comum.

A principal convergência reside na relevância de patógenos bacterianos como a *Salmonella* spp. e a *Escherichia coli*. No entanto, o grau de proeminência desses agentes e o espectro de microrganismos associados divergem. Em Minas Gerais, a análise de 2010 a 2014, conforme apontado por Faúla, Soares e Dias (2015), demonstra uma etiologia diversificada, tipicamente bacteriana e de toxinas. O perfil inclui *Estafilococos* Coagulase Positiva, enterotoxinas estafilocócicas, *Clostridium* Sulfito Redutor e *Bacillus cereus*, além da *Salmonella* spp. A presença de agentes formadores de esporos (*Clostridium* e *Bacillus cereus*) é um forte indicativo de falhas críticas no controle de temperatura e tempo durante o processamento e a conservação dos alimentos.

Em contraste, o estudo focado no Maranhão (Souza *et al.*, 2021) revela um perfil mais concentrado, onde o microrganismo mais encontrado foi a *Salmonella* spp. A investigação completa delineou a presença de outros agentes importantes, como a *E. coli* e, notavelmente, o agente viral rotavírus, além de *Staphylococcus aureus* e coliformes. A detecção do rotavírus, patógeno de transmissão fecal-oral, sugere que os problemas de DTA no Maranhão podem estar fortemente associados à higiene pessoal deficitária dos manipuladores e/ou à contaminação hídrica/ambiental, sinalizando uma complexidade etiológica que transcende as falhas de processamento.

Esta disparidade reforça a necessidade de que as intervenções de saúde pública e vigilância sanitária sejam adaptadas e regionalizadas. Enquanto Minas Gerais demonstrou um quadro que sugere a necessidade de reforço em boas práticas de processamento e conservação,

o Maranhão apresenta uma urgência em ações de saneamento e higiene pessoal para conter a *Salmonella* e, principalmente, os agentes virais.

Rezende *et al.* (2021) desenvolveram a pesquisa microbiológica de amostras de alimentos obtidas em supermercados varejistas. Na pesquisa, microrganismos indicadores como mesófilos e coliformes revelaram uma contaminação significativa de alguns dos alimentos, indicando condições inadequadas dos produtos disponíveis para venda.

Já Veiga *et al.* (2020) em sua pesquisa realizada com alimentos de vendedores ambulantes, evidenciam uma alta prevalência de patógenos como *Salmonella sp.* e *Escherichia coli*, sugerindo uma ameaça direta à saúde pública devido ao controle sanitário insuficiente. Além disso, patógenos como *Clostridium sulfito redutor*, *Bacillus Cereus*, fungos filamentosos e leveduras também foram encontrados nas amostras.

O estudo desenvolvido por Lima *et al.* (2021) realizou a pesquisa de contaminação da mão de manipuladores de alimentos que comercializavam em barracas no Mercado Municipal de Salinas (Minas Gerais), o resultado da amostragem microbiológica das mãos dos manipuladores demonstrou alta contaminação por coliformes, um ótimo marcador de falhas na higienização. O estudo de Amaral *et al.* (2021) analisa dados de notificações de surtos causados por DTA's e observa a falta de detecção do agente etiológico causador do surto na maioria das notificações, fator este que enfatiza a necessidade eminente desta detecção para a melhoria do controle e prevenção destes surtos.

Em conjunto, os estudos analisados indicam que a contaminação microbiológica dos alimentos é influenciada por uma combinação de falhas estruturais, práticas inadequadas de manipulação e insuficiência de medidas higiênico-sanitárias em diferentes pontos da cadeia produtiva. Tanto nos ambientes formais quanto nos informais, os achados convergem ao demonstrar que a ausência de controle rigoroso, aliada ao manejo incorreto dos alimentos e à higiene pessoal inadequada dos manipuladores, aumenta significativamente o risco de transmissão de patógenos.

As Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) representam um desafio relevante para a saúde pública global. A Organização Mundial da Saúde (2025) estima que, anualmente, 600 milhões de pessoas adoecem e 420 mil morrem em decorrência do consumo de alimentos contaminados. Os impactos são ainda mais expressivos em crianças menores de cinco anos, que respondem por aproximadamente 40% da carga mundial dessas doenças, conforme demonstrado por Havelaar *et al.* (2015).

Além do impacto sanitário, as DTA geram elevados custos econômicos e sociais. A Organização Pan-Americana da Saúde (2022) aponta que os gastos globais ultrapassam sete

milhões de dólares ao ano, afetando principalmente países com menor desenvolvimento econômico, onde as falhas estruturais e sanitárias dificultam a prevenção. Na região das Américas, calcula-se que 77 milhões de pessoas adoeçam e mais de 9 mil morrem anualmente devido às DTA.

Esse cenário mundial também se reflete no contexto brasileiro. Estudo epidemiológico conduzido por Draeger *et al.* (2018), analisando uma década de registros do Sistema de Vigilância de Doenças Transmitidas por Alimentos (VE-DTA), demonstra que as DTA constituem importante causa de morbidade no país. Os autores reforçam que, assim como em outras nações de baixa e média renda, limitações estruturais e sanitárias contribuem para a maior ocorrência de surtos.

Apesar da relevância epidemiológica e econômica, a Organização Mundial da Saúde (OMS) (2015) enfatiza a escassez de dados completos sobre a real magnitude e os custos das DTA, especialmente em países em desenvolvimento, o que dificulta o planejamento de políticas públicas eficazes para controle e prevenção.

O estudo conduzido por Angelo *et al.* (2017) analisou 17.445 surtos de doenças transmitidas por alimentos ocorridos nos Estados Unidos entre 1998 e 2013, identificando os principais alimentos envolvidos, os agentes etiológicos mais recorrentes e os fatores contribuintes associados à ocorrência desses surtos. Como principais fatores que contribuem para os surtos estão: manuseio e preparo de alimentos nos restaurantes, seguido por aqueles relacionados à saúde e falta de higiene dos manipuladores de alimentos.

O estudo de Medeiros, Carvalho e Franco (2017) relata em sua pesquisa que os manipuladores de alimentos mostram conhecer as BPF, mas os resultados de análise observacional e bacteriológica expõem que o conhecimento não é aplicado em totalidade na prática, visto que as análises bacteriológicas das mãos e EPI'S desses manipuladores não apresentaram bons resultados.

É possível inferir, a partir da análise do estudo, que a ausência de Boas Práticas de Fabricação e de higiene por parte dos manipuladores de alimentos constitui um dos principais fatores associados à ocorrência de surtos de DTA. Entretanto, o estudo de Medeiros, Carvalho e Franco (2017) destaca que, embora muitos manipuladores possuem conhecimento teórico sobre as Boas Práticas de Fabricação e higiene, esse conhecimento, isoladamente, não é suficiente para prevenir a contaminação alimentar, evidenciando a necessidade de maior capacitação profissional e intensificação da fiscalização das atividades.

De forma complementar, o estudo de Veiga *et al.* (2020) demonstra que a realização de minicursos e treinamentos direcionados aos manipuladores resulta em melhoria significativa

das práticas higiênico-sanitárias. No assim, fica evidente que a combinação de ações educativas contínuas e o monitoramento constante, por meio de análises microbiológicas e observações de rotina, é essencial para reduzir a ocorrência de surtos de DTA.

A análise integrada dos estudos mostra que a ocorrência de DTA está relacionada principalmente à falta de capacitação, higiene inadequada, falhas de controle sanitário e problemas no processamento e manipulação dos alimentos. A presença de microrganismos patogênicos e indicadores revela deficiências estruturais e operacionais que favorecem a contaminação. Evidências nacionais e internacionais confirmam que as DTA são importante causa de morbimortalidade, especialmente entre populações vulneráveis, além de gerar impactos econômicos significativos para os sistemas de saúde.

Diante disso, reforça-se a necessidade de ações articuladas entre vigilância sanitária, indústrias, estabelecimentos e manipuladores, com foco em capacitação contínua, fiscalização efetiva e boas práticas higiênico-sanitárias ao longo de toda a cadeia produtiva, a fim de garantir alimentos seguros e reduzir a incidência dessas doenças.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

É possível observar que diversos fatores contribuem para a ocorrência de surtos causados por DTA, como a falta de condições higiênico-sanitárias adequadas, falta de higiene dos manipuladores, ausência de boas práticas de manipulação, entre outros fatores. Constatase também que muitos produtos não atendem aos padrões microbiológicos propostos pela legislação vigente e ainda assim esses produtos chegam aos consumidores.

Muitos estudos trabalham a importância de treinamentos, intervenções educativas e fiscalização para sanar os principais problemas responsáveis por causar DTA. Tais intervenções se mostram eficientes desde uma melhor manipulação de alimentos, até a melhoria nas notificações de surtos registradas por profissionais de saúde. Todos estes fatores reforçam a importância das análises microbiológicas, da higiene e da capacitação de manipuladores para a diminuição dos surtos causados por DTA.

No âmbito das Doenças Transmitidas por Alimentos, o biomédico desempenha um papel fundamental ao realizar e interpretar análises microbiológicas que permitem identificar contaminações e prevenir surtos. Sua atuação contribui diretamente para o controle de qualidade e para a verificação das Boas Práticas de Fabricação e Manipulação, auxiliando estabelecimentos e órgãos de vigilância sanitária. Dessa forma, o biomédico se torna essencial para promover a segurança alimentar e proteger a saúde pública.

## REFERÊNCIAS

ALEGRANSI, O.U. *et al.* Estudo epidemiológico de doenças transmitidas pela água e alimentos no Brasil: mapeando tendências e desafios por meio de uma série histórica de 22 anos (2000–2021). **Journal of Water and Health**, v. 23, n. 6, p. 671–684, 2023. Disponível em: <<https://iwaponline.com/jwh/article/23/6/671/108445/Epidemiologic-study-of-waterborne-and-foodborne>>. Acesso em: 3 out. 2025.

AMARAL, S.M.B. *et al.* Panorama dos surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil no período de 2009 a 2019. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar** - ISSN 2675-6218, [S. l.], v. 2, n. 11, p. e211935, 2021. DOI: 10.47820/recima21.v2i11.935. Disponível em: <<https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/935>>. Acesso em: 12 ago. 2025.

ANGELO, K.M. *et al.* Epidemiologia de surtos de doenças transmitidas por alimentos associados a restaurantes, Estados Unidos, 1998–2013. **Epidemiologia e Infecção**, v.145, ed. 3, pág. 523-524, 2017. DOI:10.1017/S0950268816002314. Disponível em: <<https://www.cambridge.org/core/journals/epidemiology-and-infection/article/epidemiology-of-restaurant-associated-foodborne-disease-outbreaks-united-states-19982013/88EF5BC6CEA4219C3ACB51EDE968653E>>. Acesso em: 28 set. 2025.

AYBAR ESPINOZA, M.S. *et al.* Microbiological sampling and analyses in the food business operators' HACCP-based self-control programmes. **Frontiers in Food Science & Technology**, v. 3, 2023, artigo 1110359. DOI: 10.3389/frfst.2023.1110359. Disponível em <[https://www.researchgate.net/publication/370712932\\_Microbiological\\_sampling\\_and\\_analyses\\_in\\_the\\_food\\_business\\_operators'\\_HACCP-based\\_self-control\\_programmes](https://www.researchgate.net/publication/370712932_Microbiological_sampling_and_analyses_in_the_food_business_operators'_HACCP-based_self-control_programmes)>. Acesso em: 25 out. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA)**. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: <[https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/doencas-transmitidas-por-alimentos-dta/manual\\_dtha\\_2021\\_web.pdf/@/download/file](https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/doencas-transmitidas-por-alimentos-dta/manual_dtha_2021_web.pdf/@/download/file)>. Acesso em: 12 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA)**. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha>>. Acesso em: 7 out. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 216, de 15 de Setembro de 2004**. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Brasília: Ministério da Saúde, 2004. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0216\\_15\\_09\\_2004.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0216_15_09_2004.html). Acesso em: 02 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 724, DE 1º de Julho de 2022**, dispõe sobre os padrões microbiológicos dos alimentos e sua aplicação. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 jul. 2022.

CAVALCANTE, A. L. Tenório Silva; OLIVEIRA JUNIOR, José. Risco de contaminação de alimentos em food trucks, segundo conhecimentos, atitudes e práticas autorreferidas de segurança alimentar de manipuladores de alimentos. Maceió: Universidade Federal de Alagoas,

Faculdade de Nutrição, 2023. Disponível em: <<https://www.repositorio.ufal.br/jspui/bitstream/123456789/12581/1/Risco%20de%20contaminação%20de%20alimentos%20em%20food%20trucks%2C%20segundo%20conhecimentos%2C%20atitudes%20e%20práticas%20autorreferidas%20de%20segurança%20alimentar%20de%20manipuladores%20de%20alimentos.pdf>> Acesso em: 17 out. 2025.

DRAEGER, C.L. *et al.* Sistema de Vigilância Epidemiológica de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil após 10 anos de sua implementação: avaliação de completude. **International Journal of Environmental Research and Public Health, Basel**, v. 15, n. 10, p. 2284, 2018. DOI: 10.3390/ijerph15102284. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/1660-4601/15/10/2284>>. Acesso em: 9 out. 2025.

EMBRAPA. **Sistema APPCC**. Agência de Informação Tecnológica – Ainfo. 2021. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/uva-de-mesa/pos-producao/qualidade-e-producao-de-alimentos-seguros/sistema-appcc>>. Acesso em: 2 nov. 2025.

FAÚLA, L.L.; SOARES, A.C.C.; DIAS, R.S. Panorama dos surtos de doença de transmissão alimentar (DTA) ocorridos em Minas Gerais, Brasil, no período de 2010 a 2014. **Gerais (Esc. Saúde Pública Minas Gerais)**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 86–95, 2015. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/sus-34430>. Acesso em: 26 set. 2025..

FERRAZ, R.R.N. *et al.* Investigação de surtos de doenças transmitidas por alimentos como ferramenta de gestão em saúde de unidades de alimentação e nutrição. **RACI, Getúlio Vargas**, v.9, n.19, Jan/Jul, 2015. ISSN 1809-6212. Disponível em: <[https://www.caxias.ideal.com.br/wp-content/files\\_mf/f9397d617e81fafa7be43f6947e60df1269\\_1.pdf](https://www.caxias.ideal.com.br/wp-content/files_mf/f9397d617e81fafa7be43f6947e60df1269_1.pdf)>. Acesso em: 19 ago. 2025.

HAVELLAAR, A.H. *et al.* World Health Organization global estimates and regional comparisons of the burden of foodborne disease in 2010. **PLoS Medicine**, [S. l.], v. 12, n. 12, e1001923, 2015. DOI: 10.1371/journal.pmed.1001923. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4668832/>. Acesso em: 13 de out. 2025.

LIMA, C.M.G. *et al.* Triagem microbiológica em mãos de manipuladores de alimentos em serviços alternativos de alimentação. **Avanços em ciência e tecnologia de alimentos**, v.4, pág. 267-273, 2021. DOI: 10.37885/210203122. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/350556080 TRIAGEM MICROBIOLOGICA EM MAOS DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS EM SERVICOS ALTERNATIVOS DE ALIMENTACAO](https://www.researchgate.net/publication/350556080_TRIAGEM_MICROBIOLOGICA_EM_MAOS_DE_MANIPULADORES_DE_ALIMENTOS_EM_SERVICOS_ALTERNATIVOS_DE_ALIMENTACAO)>. Acesso em: 15 ago. 2025.

LOMBARDI, E.C. *et al.* Atuação dos profissionais de saúde na investigação de suspeitas de surtos de DTA's nos hospitais de Uberlândia, Minas Gerais. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, SP, v. 27, p. e020005, 2019. DOI: 10.20396/san.v26i0.8654576. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8654576>>. Acesso em: 13 ago. 2025.

MEDEIROS, M.G.G.A.; CARVALHO, L.R.; FRANCO, R.M. Percepção sobre a higiene de manipuladores de alimentos e perfil microbiológico em restaurante universitário. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 2, pág. 383-392, 2017. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/csc/a/QqxJ8QxnZfq7j3CtfNT3dxD/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 12 ago. 2025.

MOREIRA, D.F.S. Controlo da qualidade, higiene e segurança alimentar em unidades de restauração. 2022. Dissertação (Mestrado em Engenharia Alimentar) – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2022. Disponível em: <<https://repositorio.utad.pt.>> Acesso em: 27 set. 2025.

OLIVEIRA, N.R. *et al.* Escala de Boas Práticas nos Serviços de Manipulação de Alimentos – EBOPRASMA: instrumento para avaliação da segurança higiênico-sanitária dos alimentos por manipuladores. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], 2025. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/43720/35125>>. Acesso em: 26 set. 2025.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **PANAFTOSA alerta que doenças transmitidas por alimentos podem ser evitadas com boas práticas de manipulação**. 2022. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/noticias/7-6-2022-panaftosa-alerta-que-doencas-transmitidas-por-alimentos-podem-ser-evitadas-com>>. Acesso em: 7 out. 2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **WHO Estimates of the Global Burden of Foodborne Diseases**. Geneva: World Health Organization, 2015. Disponível em: <<https://www3.paho.org/hq/dmdocuments/2015/2015-cha-who-estimates-global-foodborne-diseases.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Estimativas globais e comparações regionais da Organização Mundial da Saúde sobre a carga de doenças transmitidas por alimentos em 2010**. *PLoS Medicine*, v. 12, n. 12, e1001923, 2015. Disponível em: <<https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1001923>>. Acesso em: 5 out. 2025.

SOUZA, J.F. *et al.* Estudo retrospectivo de surtos de doenças veiculadas por alimentos na região Nordeste e Estado do Maranhão, no período de 2007 a 2019. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 10, n. 1, e36010111728, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i1.11728. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/download/11728/10610/156647>. Acesso em: 26 set. 2025.

REZENDE, C.L. *et al.* Qualidade microbiológica de alimentos. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 10, n. 14, p. e572101422344, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i14.22344. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/22344>>. Acesso em: 12 ago. 2025.

VEIGA, S.M.O.M.; ANTONACIO, N.R.; BELMONTE, M.G. Qualidade microbiológica de alimentos oriundos do comércio ambulante e intervenção educativa. **Revista Brasileira de Desenvolvimento**, [S. l.], v. 6, n. 3, p. 14979–14997, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n3-393. Disponível em: <<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/8043>>. Acesso em: 12 ago. 2025.

VILA NOVA, M.S.; REZENDE, E.A.; SILVA, S.S. Segurança alimentar e boas práticas de fabricação: analisando o restaurante coletivo de uma indústria têxtil. **Brazilian Journal of**

**Technology,** Curitiba, 2025. Disponível em:  
<<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJT/article/download/76490/53195>>.  
Acesso em: 3 out. 2025.