



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA- ICET
CURSO DE FARMÁCIA



ELISANDRA TEIXEIRA DOS SANTOS MARREIRA

**OCORRÊNCIA DE CONTAMINAÇÃO POR MICRORGANISMOS EM ALIMENTOS
COMERCIALIZADOS EM PRAÇAS PÚBLICAS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA.**

ITACOATIARA

2024

ELISANDRA TEIXEIRA DOS SANTOS MARREIRA

**OCORRÊNCIA DE CONTAMINAÇÃO POR MICRORGANISMOS EM ALIMENTOS
COMERCIALIZADOS EM PRAÇAS PÚBLICAS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Farmácia da Universidade Federal do
Amazonas (UFAM), como requisito para obtenção
do título de Bacharel em Farmácia.

Orientador: Prof. Dr. Flávio Nogueira da Costa

ITACOATIARA

2024

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

M358o Marreira, Elisandra Teixeira dos Santos
Ocorrência de contaminação por microrganismos em alimentos
comercializados em praças públicas: uma revisão integrativa /
Elisandra Teixeira dos Santos Marreira . 2024
41 f.: il.; 31 cm.

Orientador: Flávio Nogueira da Costa
TCC de Graduação (Farmácia) - Universidade Federal do
Amazonas.

1. Microrganismos. 2. Vigilância sanitária. 3. Contaminação
alimentar. 4. Saúde pública. I. Costa, Flávio Nogueira da. II.
Universidade Federal do Amazonas III. Título

ELISANDRA TEIXEIRA DOS SANTOS MARREIRA

**OCORRÊNCIA DE CONTAMINAÇÃO POR MICRORGANISMOS EM ALIMENTOS
COMERCIALIZADOS EM PRAÇAS PÚBLICAS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Farmácia da Universidade Federal do
Amazonas (UFAM), como requisito para obtenção
do título de Bacharel em Farmácia.

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 26/03/2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Flávio Nogueira da Costa - UFAM
Orientador

Prof. Dra. Stéfani Ferreira de Oliveira - UFAM
Avaliador

Prof. Dr. Alúzio Gonçalves Brasil Júnior - UFAM
Avaliador

Aos meus pais, avós, filhos e esposo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por sempre estar ao meu lado em todos os momentos, guiando-me em cada passo. Aos meus saudosos avós, Romão de Brito Teixeira e Maria José Mourão, que hoje se encontram no Céu, mas sempre foram uma grande inspiração para continuar estudando, sei que estariam muito orgulhosos de mim.

Meu amado esposo Gleison Marreira merece um agradecimento especial. Desde o início ele acreditou em mim e me incentivou a continuar. Obrigada por seu apoio incondicional nestes anos, principalmente nos momentos em que pensei em desistir. Vencemos juntos! Aos meus filhos Joaquim Emmanuel e Maria Luiza por toda compreensão nos momentos que precisei estudar e não pude levá-los para passear. Amo vocês, cada sorriso e abraços eram como um impulso para eu continuar. Obrigada meus filhos!

Minha mãe Sandra Maria Mourão e meu padrasto Paulo Afonso também merecem meu profundo agradecimento pelo zelo e carinho de sempre. Meus irmãos e irmãs em especial Helayne Kellen Teixeira e Maria José Teixeira, que me acolheram por 6 meses em Manaus durante o estágio.

Gostaria de agradecer também aos professores que passaram em minha vida até aqui, em especial ao meu orientador Flávio Nogueira da Costa pelo precioso tempo dispensado, valiosas contribuições e paciência. Também às minhas amigas e parceiras Millena Bahia, Gabriela Freitas, Áquila Neves e Aparecida Fróes que dividiram comigo os desafios dessa caminhada.

Por fim, agradeço a Universidade Federal do Amazonas, ao Instituto de Ciências e Tecnologia de Itacoatiara, não posso deixar de mencionar também a equipe administrativa e técnica da instituição, que zelou para que tivéssemos as melhores condições de estudo e pesquisa por todos esses anos.

Grandes coisas fez o Senhor por nós e, por isso, estamos alegres. (Bíblia
Sagrada, Salmos 126:3)

RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido no intuito de apresentar informações acerca dos microrganismos presentes nos alimentos e seus impactos para a saúde dos indivíduos, principalmente nas comercializações que ocorrem em praças públicas onde pode ocorrer precariedade de saneamento básico e baixo índice de higienização. O estudo foi realizado por meio de uma revisão integrativa de literatura, buscando apontar os principais aspectos que envolvem os microrganismos como: suas características, formas de proliferação, impactos na saúde e tipos de contaminação. Além disto, buscou-se discorrer acerca do papel da vigilância sanitária no processo de orientação e fiscalização nos locais em que os alimentos são comercializados, levando maior atenção para a garantia da saúde das pessoas. A pesquisa foi baseada em três principais aspectos que são desenvolvidos no referencial teórico, a saber: a atuação da vigilância sanitária e suas leis vigentes; a contaminação de alimentos por microrganismos e; os impactos na saúde dos indivíduos. O embasamento teórico foi consolidado a partir de informações coletadas nos repositórios da internet Scielo, BVS e ANVISA, onde foram encontrados 13 artigos científicos recentes e legislações acerca da temática analisada, e que nos revela grandes impactos na saúde da população em relação a contaminação de alimentos por meio de patógenos bacterianos, levando assim a vigilância em saúde dos municípios a se preocuparem com esse tema. Desta forma foi possível compreender como os microrganismos afetam a vida humana se não houver orientação adequada e higiene de qualidade no processo de comercialização dos alimentos.

Palavras-chave: microrganismos; vigilância sanitária; contaminação alimentar, saúde pública.

ABSTRACT

This work was developed with the aim of presenting information about the microorganisms present in food and their impacts on the health of individuals, especially in sales that take place in public squares where there is poor basic sanitation and a low level of hygiene. The study was carried out through an integrative literature review, seeking to highlight the main aspects involving microorganisms, such as: their characteristics, forms of proliferation, impacts on health and types of contamination. In addition, we sought to discuss the role of health surveillance in the guidance and inspection process in places where food is sold, paying greater attention to ensuring people's health. The research was based on three main aspects that are developed in the theoretical framework, namely: the performance of health surveillance and its current laws; contamination of food by microorganisms and; the impacts on the health of individuals. The theoretical basis was consolidated from information collected in internet repositories such as Scielo, BVS and ANVISA, where 14 recent scientific articles and legislation on the analyzed topic were found, and which reveals major impacts on the health of the population in relation to contaminants in food, thus leading health surveillance in municipalities to be concerned about this issue. In this way, it was possible to understand how microorganisms affect human life if there is no adequate guidance and quality hygiene in the food marketing process.

Keywords: microorganisms; health surveillance; food contamination, health public.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

BVS – Biblioteca Virtual em Saúde

DVA – Doenças Veiculadas por Alimentos

DTHA – Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar

OMS – Organização Mundial de Saúde

RDC – Resolução da Diretoria Colegiada

VISA – Vigilância Sanitária

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVOS	13
2.1	GERAL	13
2.2	ESPECÍFICOS.....	13
3	REFERENCIAL TEÓRICO	14
3.1	CONTEXTO DA VIGILÂNCIA SANITÁRIA EM ALIMENTOS.....	14
3.2	CONTAMINAÇÃO DE ALIMENTOS POR MICRORGANISMOS	18
4	METODOLOGIA.....	21
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
	REFERÊNCIAS.....	38

1 INTRODUÇÃO

A microbiologia é a ciência que estuda os microrganismos como bactérias, vírus, protozoários, algas e fungos que vivem na forma de células livres ou como agrupamento de células, os quais só podem ser observados mediante o uso de equipamentos adequados, microscópios (Vilela *et al*, 2022).

Os microrganismos podem ser encontrados nos mais diversos ambientes e possuem estreita relação com a vida humana, isto porque desempenham modificações nos alimentos como: deterioração microbiana; ocasionar doenças por microrganismos patogênicos e; causar alterações benéficas como a fermentação (Oliveira *et al*, 2021).

Os microrganismos estão presentes em todos os lugares e suas manifestações ocorrem principalmente nas regiões menos desenvolvidas. Isto ocorre pelo fato de a contaminação ter como fonte o solo e a água, as plantas, os utensílios, o trato intestinal, a pele de animais, o ar e o pó, neste sentido é fundamental que haja orientação para que as doenças veiculadas por alimentos (DVA) sejam evitadas e a vigilância sanitária tem papel fundamental neste processo, uma vez que sua função é proporcionar meios para que os indivíduos tenham o direito à saúde assegurado (Brasil, 1988).

De acordo com os dados da Organização Mundial de Saúde – OMS, as DVA afetam indivíduos de todas as idades, no entanto sua maior incidência ocorre em crianças menores de cinco anos de idade e idosos com problemas imunológicos e que vivem em sub-regiões de baixa renda (WHO, 2019). Em geral, os indivíduos ficam doentes após o consumo de alimentos contaminados por bactérias, vírus, parasitas, toxinas ou produtos químicos, desta forma é indispensável compreender como ocorre a contaminação e como evitá-la (Silva *et al*, 2020).

É válido afirmar que a maior incidência se dá em regiões com baixo índice de desenvolvimento, onde o saneamento básico é precário e a água para consumo humano não alcança parâmetros mínimos de qualidade. Como fator de alerta, países de clima tropical são mais suscetíveis a pragas, microrganismos e formação de toxinas por conta do ambiente propício ao seu desenvolvimento (Oliveira; Ferreira, 2021).

Ao observar os fatores que levam à proliferação de microrganismos nos alimentos e como consequência podendo resultar doenças nos indivíduos, a presente

pesquisa tem como objetivo estudar as ocorrências de contaminações por meio de microrganismos patogênicos em alimentos comercializados em praças públicas, isto porque em diversos locais podem ocorrer precariedade de higienização e de fiscalização, o que contribui para o seu agravamento.

Este trabalho tem como premissa a grande variedade de alimentos comercializados em via pública nos centros das cidades e que muitas vezes são manipulados de maneira inadequada, gerando problemas para a saúde das pessoas que fazem o seu consumo no dia a dia. Assim, decidiu-se por fazer uma revisão integrativa, buscando analisar artigos publicados nos últimos 05 (cinco) anos acerca da presença de microrganismos em alimentos e os impactos decorrentes deles na saúde das pessoas.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Investigar, por meio de levantamento bibliográfico os principais microrganismos responsáveis pela contaminação de alimentos comercializados em praças públicas, destacando os potenciais riscos à saúde pública.

2.2 ESPECÍFICOS

- Investigar, as condições de higiene e saneamento dos locais em que ocorre a comercialização de alimentos;
- Identificar os fatores que contribuem para o aumento ou redução da contaminação em alimentos;
- Analisar os impactos decorrentes de alimentos contaminados por microrganismos na saúde dos consumidores.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 CONTEXTO DA VIGILÂNCIA SANITÁRIA EM ALIMENTOS

A Vigilância Sanitária cumpre importante papel no que tange as atividades de regulação, normatização, controle e fiscalização. Ela está diretamente vinculada à estrutura de saúde de estados, municípios e da União e tem como competência fomentar e realizar estudos e pesquisas no âmbito de suas atribuições, estabelecer normas, propor, acompanhar e executar as políticas, diretrizes e ações de vigilância sanitária, bem como estabelecer normas e padrões sobre limites de contaminantes que envolvam risco à saúde (Brasil, 1999).

Este departamento foi criado no intuito de aumentar a qualidade dos produtos que são comercializados no Brasil, tendo o poder de interditar, como medida de vigilância sanitária, os locais de fabricação, controle, importação, armazenamento, distribuição e venda de produtos e prestação de serviços relativos à saúde, em caso de violação da legislação pertinente ou de risco iminente à saúde (Brasil, 1999).

A lei 8.080/90 em seu art. XII parágrafo 1º descreve o papel da vigilância sanitária como sendo “um conjunto de ações capaz de eliminar, diminuir ou prevenir riscos à saúde e de intervir nos problemas sanitários decorrentes do meio ambiente, da produção e circulação de bens e da prestação de serviços de interesse da saúde”. A sua função, portanto, é de garantir que toda a cadeia produtiva do alimento seja segura, bem como os serviços que fazem a sua manipulação indo desde a pequena padaria no bairro até as transnacionais (Brasil, 1990).

Em se tratando de alimentos é importante considerar a diferenciação que a ANVISA faz acerca de alimentos e ingredientes, vejamos:

As definições legais de alimento contemplam todas as substâncias ou misturas de substâncias destinadas à ingestão por humanos, que tenham como objetivo fornecer nutrientes ou outras substâncias necessárias para a formação, manutenção e desenvolvimento normais do organismo, independente do seu grau de processamento e de sua forma de apresentação. Já os ingredientes são definidos como substâncias utilizadas no preparo ou fabricação de alimentos, e que estão presentes no produto final em sua forma original ou modificada (ANVISA, 2019, p. 7).

O alimento é, portanto, aquele produto final ofertado ao consumidor e que pode ou não possuir ingredientes em sua composição. Nota-se que a ANVISA faz uma especificação sobre o consumo ser feito por humanos, neste caso existe

diferenciação sobre o que é disposto para animais e plantas, por exemplo. É válido destacar ainda que os alimentos possuem objetivos a serem alcançados quando consumidos, portanto todo o seu processo de produção deve garantir ao consumidor benefícios ao organismo (Anvisa, 2019, p. 7).

Avançando no campo de atuação da ANVISA, os estudos mostram que “doenças transmitidas por alimentos sejam elas causadas por vírus, parasitas, bactérias e fungos, são evitáveis, e a educação em manuseio seguro de alimentos é uma medida-chave para a prevenção, inclusive para conter a resistência microbiana”. A fim de combater as doenças causadas por contaminação, a ANVISA criou uma regulamentação voltada para as Boas Práticas de Fabricação que tem como objetivo estabelecer procedimentos operacionais padronizados que contribuam para a garantia das condições sanitárias e higiênicas, bem como, para os padrões de qualidade necessários (Françoso, 2023, p.3).

A Resolução RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002 dispõe sobre os procedimentos operacionais padronizados aos estabelecimentos produtores/industrializadores como também estabelece as boas práticas de fabricação de alimentos nestes locais. Estas definições são importantes para que os produtores tenham o direcionamento adequado no que tange aos procedimentos que devem ser adotados. Assim, o documento traz definições como: limpeza, desinfecção, higienização, antisepsia, controle integrado de pragas, programa de recolhimento de alimentos, resíduos e um manual de boas práticas (Brasil, 2002).

No que tange às condições de higiene na produção de alimentos, seja ele nas fábricas ou nas praças públicas, a VISA atua de acordo com as normativas da ANVISA, por mais que existam especificações regionais para o desenvolvimento das suas atividades. A RDC 216/2004 estabelece as diretrizes e os critérios para a fiscalização e aplicação de penalidades, contribuindo para a proteção da saúde pública. As principais penalidades que se apresentam são: a notificação, voltada para as medidas corretivas necessárias com prazos estabelecidos; interdição temporária, consiste em fechar o estabelecimento até que as não conformidades sejam corrigidas; cancelamento de registro ou autorização, o que proíbe a continuidade das atividades relacionadas à manipulação de alimentos; multa, que varia de acordo com a gravidade da infração e; apreensão de produtos, impedindo sua comercialização e consumo a fim de proteger a saúde e a vida dos indivíduos (Brasil, 1977).

A ANVISA traz ainda uma resolução de grande valia para as questões microbiológicas, pois determina os limites da presença de microrganismos nos alimentos, a RDC 60 de 23 de dezembro de 2019. Ela faz especificações acerca dos padrões microbiológicos para alimentos destinados ao consumo humano a fim de que se tenha um constante aperfeiçoamento das ações de controle sanitário, visando a proteção à saúde da população (Brasil, 2019).

A vigilância sanitária traz em seu rol de serviços duas vertentes a fim de garantir a qualidade dos alimentos que são disponibilizados para o consumo humano: a prevenção e a correção. Na vertente preventiva é onde ocorre a orientação, o diálogo e o processo educativo em que os produtores receberão toda a instrução para que padronizem sua forma de operação. O objetivo não é punir imediatamente, mas dar condições para que os estabelecimentos consigam crescer e contribuir para o desenvolvimento do país, sem que as pessoas sejam prejudicadas (Brasil, 2019)

Na outra vertente, é necessário o rigor da lei, visto que o produtor já foi orientado acerca de como padronizar suas operações e teve tempo suficiente para as correções necessárias. As penalidades, neste sentido devem ser aplicadas a fim de que as pessoas que consomem os produtos não incorram em problemas de saúde por conta dos alimentos que adquirem no dia a dia, portanto o acompanhamento precisa ser realizado rigorosamente (Brasil, 2019).

No contexto municipal, o órgão responsável por realizar todo o trabalho de orientação e fiscalização é a VISA que desempenha um papel crucial na promoção e proteção da saúde da população, atuando em diversos níveis para garantir a qualidade e segurança dos produtos, serviços e ambientes que podem impactar a saúde pública. A atuação da VISA é particularmente vital, uma vez que é responsável por fiscalizar e regulamentar uma ampla gama de atividades que afetam diretamente a vida das pessoas.

Entre as principais atividades desenvolvidas pela Vigilância Sanitária nos municípios brasileiros, destacam-se as expostas por Brasil (1999):

- **Inspecções e Fiscalizações:** a Vigilância Sanitária realiza inspecções regulares em estabelecimentos que lidam com alimentos, medicamentos, cosméticos, saneantes, entre outros, garantindo que estejam em conformidade com as normas de segurança e higiene.

- **Controle de Doenças Transmissíveis:** a prevenção e controle de doenças transmissíveis, como dengue, zika, chikungunya e outras, são tarefas essenciais da Vigilância Sanitária. Isso envolve ações de monitoramento, orientação à população e intervenções para evitar surtos.
- **Registro e Fiscalização de Produtos:** a aprovação, registro e fiscalização de produtos como medicamentos, alimentos, cosméticos e produtos químicos estão sob a responsabilidade da Vigilância Sanitária, visando proteger a saúde da população.
- **Educação em Saúde:** a promoção da educação em saúde é uma atividade contínua, com a Vigilância Sanitária desempenhando um papel fundamental na conscientização da população sobre práticas saudáveis e medidas preventivas.
- **Investigação de Surto de Doenças:** em situações de surto de doenças, a Vigilância Sanitária atua na investigação epidemiológica para identificar as causas, controlar a propagação e implementar medidas corretivas.
- **Licenciamento Sanitário:** a concessão de licenças para estabelecimentos que manipulam produtos sujeitos à vigilância sanitária é outra atribuição importante, assegurando que tais locais estejam em conformidade com as normas e requisitos estabelecidos (BRASIL, 1999).

A presença e atuação efetiva da Vigilância Sanitária nos municípios são fundamentais para a garantia da saúde pública, prevenção de doenças e promoção do bem-estar da população. Os profissionais que atuam nesse órgão desempenham um papel crucial, sendo compostos por uma equipe multidisciplinar que inclui médicos, farmacêuticos, enfermeiros, biólogos, entre outros especialistas, todos comprometidos com a missão de assegurar padrões elevados de saúde e segurança para a comunidade local. Esses profissionais trabalham em conjunto para monitorar, fiscalizar e agir proativamente, contribuindo para a construção de ambientes saudáveis e seguros nos municípios brasileiros (ANVISA, 2023).

A atuação da vigilância sanitária, portanto, é no sentido de trazer proteção à saúde pública, por isso sua abrangência no quesito alimento envolve todo o processo de produção desde a preparação até sua chegada ao consumidor final. Assim sendo, o trabalho desenvolvido neste setor é crucial para que a qualidade de vida seja garantida.

3.2 CONTAMINAÇÃO DE ALIMENTOS POR MICRORGANISMOS

A contaminação de alimentos por microrganismos pode ocorrer de várias maneiras, sendo que os microrganismos podem ser introduzidos durante diferentes etapas do processo de produção, manipulação, armazenamento ou preparação dos alimentos. A contaminação cruzada, por exemplo, ocorre quando um microrganismo presente em um alimento contaminado é transferido para outro alimento geralmente por meio de superfícies, utensílios ou mãos contaminadas (Silva *et al*, 2020).

Torres e colaboradores (2020, p.3) demonstra em seus estudos, que “a má higienização das mãos é um importante fator de risco para a ocorrência de DTA, pois há indicação de que alguns microrganismos, uma vez presentes, podem sobreviver nas mãos ou superfícies por horas ou dias”. Neste sentido, realizar a higienização frequente e adequada das mãos é uma maneira eficiente para a redução do número de doenças e de mortes por enfermidades infecciosas.

Oliveira e colaboradores (2021), afirmaram que países com clima tropical são mais suscetíveis a pragas, microrganismos e formação de toxinas. A falta de saneamento básico também contribui, neste contexto, para a contaminação da água e do solo e, por consequência, os alimentos produzidos neste ambiente. É de fundamental importância que tanto o solo quanto a água sejam regularmente analisados a fim de saber a quantidade de microrganismos presentes, assim será possível realizar o tratamento adequado à realidade observada.

Júnior e Carvalho (2023) destacaram alguns microrganismos como causadores de doenças veiculadas por alimentos: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp*, *Bacillus cereus* e *Costridium perfringens*, os quais podem ocorrer principalmente por saneamento deficiente, alimentos crus contaminados, manipulação inadequada, alimentos sem qualquer tipo de procedência, aditivos acidentais, utilização de recipientes tóxicos e limpeza e desinfecção deficiente dos equipamentos.

O *Staphylococcus aureus* é uma bactéria Gram-positiva, esférica, que geralmente ocorre em aglomerados ou cachos semelhantes a uvas quando observada ao microscópio. É uma das principais causas de infecções em humanos e pode ser encontrada na pele, nariz, garganta e trato respiratório superior de pessoas saudáveis. No entanto, embora muitas pessoas possam ser portadoras do microrganismo sem

apresentar sintomas, o *Staphylococcus aureus* também é conhecido por causar uma variedade de doenças, desde infecções leves da pele até infecções mais graves, como pneumonia, sepse e intoxicação alimentar (Tortora, Funke e Case, 2017).

A manifestação do *Staphylococcus aureus* em alimentos geralmente ocorre quando os alimentos são manipulados por pessoas que são portadoras do microrganismo ou quando os alimentos são expostos a condições que favorecem o seu crescimento. As toxinas produzidas pelo *Staphylococcus aureus* são resistentes ao calor, o que significa que mesmo que a bactéria seja morta pelo cozimento, as toxinas podem permanecer no alimento e causar intoxicação alimentar se o alimento não for armazenado corretamente após o cozimento (Santana *et al*, 2020).

Bier e colaboradores (2022), em um estudo desenvolvido acerca da *Salmonella spp.* e do *Staphylococcus aureus* fizeram um apontamento acerca da presença destes microrganismos no bife de carne para além do estabelecido na normativa da ANVISA em alguns estabelecimentos comerciais em Mato Grosso do Sul. A presença destes microrganismos em alimentos como a carne coloca em risco a saúde dos consumidores. Além disto, a elevada presença deste patógeno pode causar inflamação intestinal, febre e cólica estomacal, especialmente em crianças e pessoas com a imunidade baixa.

A *Salmonella spp.*, por sua vez, manifesta-se de forma semelhante ao *Staphylococcus aureus*, no entanto o seu diferencial é que nos casos mais graves a infecção pode se espalhar para a corrente sanguínea e causar complicações sérias, principalmente em pessoas com sistema imunológico enfraquecido. A indicação para prevenir-se deste tipo de contaminação é cozinhar bem os alimentos, lavar sempre as mãos e não ingerir alimentos de origem duvidosa (Matos, 2022).

No Brasil, temos uma vasta oferta de alimentos prontos que são comercializados em via pública. A variedade inclui espetinhos de carne, frango e embutidos, salgados fritos na hora, açaí, garapa, entre outros. No entanto, na agitação do dia a dia não há como saber a procedência dos alimentos, o que pode incorrer em situações desagradáveis de infecção por alimento contaminado (Lima, Oliveira e Andrade, 2020).

A *Escherichia coli* – *E. coli* é normalmente encontrada no intestino humano e em outros animais, em sua maioria são inofensivas e desempenham funções importantes no corpo humano, no entanto existem cepas patogênicas que são responsáveis por surtos de doenças transmitidas por alimentos. Um alimento em que

ela aparece com bastante frequência é a carne crua ou mal-cozida, por isso é indispensável realizar procedimentos de limpeza e manipulação adequados. Alves e colaboradores (2021) realizaram um estudo sobre a utilização do ácido acético do vinagre para a conservação do alimento. Nesta pesquisa, os autores demonstram que ao fazer a aplicação do vinagre no sushi, o nível de concentração de *E.coli* diminui significativamente, isto porque quando o pH está mais ácido, impede que certos microrganismos cresçam.

Sousa e colaboradores (2023) apontaram acerca da presença de *E.coli* por meio de uma análise da qualidade microbiológica de ostras e de águas em manguezais na costa amazônica na ilha de São Luís – MA. As ostras são vendidas no comércio local, sendo fundamental analisar frequentemente a presença de microrganismos tanto na água quanto no próprio alimento. Na pesquisa eles demonstram por meio de métodos de análise microbiológica que a presença de *E.coli* estava acima dos parâmetros estabelecidos pela legislação vigente para águas salinas de cultivo de moluscos bivalves destinados ao consumo humano.

A indicação para este cenário é que seja feito o monitoramento das águas de cultivo e de extrativismo de ostras, pois não somente a *E.coli* se faz presente, mas uma alta densidade de coliformes totais e termotolerantes encontrados na água. Neste sentido, o alimento apresenta características de contaminação e precisa de tratamento adequado para que o seu consumo não cause problemas para a saúde das pessoas (Sousa *et al*, 2023).

A presença de microrganismos em alimentos possui parâmetros que devem ser monitorados, caso contrário os problemas de saúde aparecerão com maior frequência, impactando diretamente na vida dos consumidores. Por se tratar de elementos que não se vê a olho nu, é importante escolher bem os locais em que se alimenta (Gonçalves, 2008). A vigilância sanitária tem importante papel neste processo, pois é ela que monitora, inspeciona e orienta acerca dos processos de higienização adequada dos alimentos que são comercializados (Brasil 2010; Lima, 2012).

4 METODOLOGIA

O estudo se deu por meio de uma revisão integrativa em que se buscou conhecer os principais microrganismos presentes nos alimentos e os impactos que causam na saúde, para isto pesquisou-se em artigos científicos e em publicações mais recentes elementos que corroborassem para o entendimento do tema. Estabeleceu-se como parâmetro o período de 2019-2024 e os repositórios *Scielo*, Biblioteca Virtual em Saúde – BVS e o site da ANVISA. Os termos dispostos foram: “contaminação por microrganismos”, “intoxicação alimentar”, “doenças veiculadas por alimentos”. Assim foi possível selecionar dentre as respostas artigos com títulos mais semelhantes ao tema da pesquisa.

O processo de seleção dos artigos foi feito tendo como critério de inclusão o ano de publicação, sendo o período 2019-2024 como data de corte e temas relacionados com a presença de microrganismos em alimentos. Tomou-se como critério de exclusão trabalhos publicados para além do intervalo de tempo estabelecido e temas não relacionados ou duplicados.

Dessa forma, foram identificados 55 artigos através das pesquisas em bases de dados onde foi realizado a leitura de títulos e resumos. Depois dessa etapa, foram excluídos 26 artigos pois não contemplavam a temática, duplicados ou publicados há mais de 10 anos. A partir daí foram selecionados 29 para a leitura na íntegra, após a leitura na íntegra foram excluídos 16, pois não correspondiam ao objetivo do estudo. Logo, foram incluídos 13 artigos para compor a revisão integrativa os quais apresentaram resultados relacionados com a temática estudada. As descrições de cada trabalho, como autores, ano de publicação, bem como os resultados que cada um dos autores obteve no seu respectivo estudo, estão inclusas no quadro 1.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os artigos selecionados para esta pesquisa estão relacionados com a presença de microrganismos nos alimentos ou no seu processo de preparo. Os trabalhos foram denominados T1, T2, T3...T13 e separados por grupo. O primeiro grupo trata das pesquisas que foram realizadas diretamente sobre os alimentos comercializados em praça pública ou produzidos para este fim, o segundo grupo traz estudos desenvolvidos a partir dos dados disponibilizados no Brasil. No quadro 1 abaixo estão elencados os artigos selecionados e lidos, apontando suas informações primordiais para o entendimento da pesquisa.

Quadro 1. Trabalhos incluídos na revisão integrativa.

Título	Autores	Ano	Resultados	Recomendações
T1 – Avaliação da contaminação por <i>Staphylococcus aureus</i> em queijo coalho artesanal elaborado com leite de cabra produzido no estado de Pernambuco.	Aragão, Trajano, Silva, Oliveira, Santos, Melo, Peixoto e Mota.	2020	70% das amostras estavam contaminadas por <i>S.aureus</i>	O nível de contaminação dos queijos revela a necessidade de ações de melhoria das condições de elaboração do produto a fim de garantir um produto seguro aos consumidores.
T2 – Qualidade microbiológica de ostras e de água em manguezais de macromaré da costa amazônica (ilha de São Luís, MA), Brasil.	Sousa, Costa, Funo, Freitas e Barros.	2023	26,7% das amostras estavam impróprias para o consumo, sendo contaminadas por <i>Salmonella sp</i> e <i>E.coli</i> .	Recomendam-se ações mitigadoras como o monitoramento regular da qualidade microbiológica da água.
T3 – Análises microbiológicas de polpas de açaí em batedouros e estabelecimentos varejistas no município de Manaus-AM	Ruiz e Mota	2022	Em 2018, 34,61% das amostras apresentaram contaminação enquanto que em 2019 77,78 % apresentaram resultados insatisfatórios.	Ressalta-se a importância da necessidade de um controle rigoroso da rede de boas práticas higiênico-sanitárias aliadas a ações educativas para os manipuladores de açaí, além da necessidade de uma vigilância mais intransigente em tais estabelecimentos, a fim de garantir a segurança alimentar.
T4 – Condições higiênico-sanitárias das feiras e mercados públicos que comercializam carne bovina em Manaus, Amazonas, Brasil.	Almeida, Caldas, Filho.	2020	71% das condições higiênicas estavam precárias, sendo que 100% dos estabelecimentos não atendem integralmente as exigências das normativas vigentes, podendo ocorrer contaminação das carnes.	Ações de educação em saúde de forma continuada no intuito de melhorar a higiene e boas práticas de manipulação.
T5 – Contaminação de alimentos e seus fatores predisponentes: uma revisão integrativa	Coelho, Andrade e Moura	2021	Falha na higienização, presença de microrganismos acima do recomendado e falhas nos procedimentos executados por	Houve treinamento e capacitação, mas não foram suficientes para a redução das contaminações, pois não houve compromisso com as orientações.

			manipuladores, originando contaminações.	
T6 – Condições higienicossanitárias do comércio ambulante de espetinhos da praia de Boa Viagem, Recife-PE.	Lima, Oliveira e Andrade	2020	Foram encontrados problemas como: insumos manipulados sem lavagem técnica das mãos, não utilização de EPI, manipuladores sem instrução de boas práticas, sem conservação de temperatura apropriada ao alimento, manipulação de dinheiro e outros que possam causar contaminação cruzada. 71,66% indicam falhas no cumprimento das normas sanitárias.	Fiscalização adequada, orientação aos manipuladores e correção das não conformidades encontradas no local.
T7 – Doenças de transmissão hídrica e alimentar transmitidas por alimentos de origem animal: revisão	Matos	2022	Reflexões acerca da relevância sanitária e a eliminação dos microrganismos patogênicos do ambiente.	Considera-se que as estratégias de vigilância e controle das DTHA devem se concentrar no conceito de Saúde Única, que trata da integração entre a saúde humana, a saúde animal e o ambiente.
T8 – Contaminação por patógenos na alimentação de rua: revisão sistemática	Froder, Martins, Oliveira e Mattia	2021	Os dados das referências apontam que as contaminações de alimentos de rua são frequentes e um risco à saúde pública.	É necessário um plano de intervenção e capacitação dos vendedores ambulantes, quanto a higienização correta de todos os processos de produção para garantir a segurança alimentar dos consumidores.
T9 – Avaliação microbiológica de molhos verdes e suas embalagens provenientes de <i>delivery</i>, comercializados por ambulantes de alimentos na cidade de Campo Mourão – Paraná.	Silveira	2020	Com base nos resultados obtidos, pode-se verificar que 14 das 15 amostras analisadas de molhos verdes estavam dentro dos padrões de qualidade estabelecida pela legislação vigente, porém com	Melhora nas boas práticas de fabricação e higienização por meio de cursos e palestras sobre Boas Práticas de Fabricação.

			indícios de falha nas boas práticas.	
T10 – Condições higiênico-sanitárias e perfil da comunidade microbiana de utensílios e mesas higienizadas de um serviço de alimentação localizado no Rio de Janeiro.	Oliveira, Melo, Gomes, Peixoto, Leite, Leite, Colares e Miguel.	2019	Das amostras analisadas, 100% dos utensílios e 80% das mesas apresentaram contagens microbianas superiores ao recomendado na literatura, estando em condições higiênico-sanitárias inadequadas.	É necessário adequar o processo de higienização, a fim de minimizar o risco de contaminação e o surto de doenças transmitidas por alimentos (DTA).
T11 – Doenças transmitidas por alimentos, aspectos gerais e principais agentes bacterianos envolvidos em surtos: uma revisão	Seixas e Muttoni	2020	Nos últimos 17 anos os principais agentes envolvidos em surtos de DTA no Brasil foram a <i>Salmonella spp.</i> , <i>Escherichia coli</i> e <i>Staphylococcus aureus</i> .	O estudo analisou dados de surtos alimentares que permitiram identificar características importantes dessas síndromes como os principais agentes etiológicos, os alimentos mais comumente implicados e os fatores causais mais frequentes.
T12 – Panorama epidemiológico dos surtos de doenças transmitidas por alimentos entre 2000 e 2021 no Brasil	Marques e Trindade	2022	Foram notificados 14.590 surtos, envolvendo 266.247 casos confirmados e 212 óbitos. Os agentes patogênicos mais prevalentes foram: <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> e <i>Salmonella spp.</i>	São imprescindíveis investimentos em políticas públicas voltadas à educação sanitária, ações preventivas relacionadas à manipulação e armazenamento de alimentos pela população e efetiva atuação dos sistemas de vigilância em saúde.

<p>T13 – Qualidade Sanitária e características físico-químicas de salsichas tipo hot dog comercializadas a granel em minimercados de Manaus – AM, Brasil.</p>	<p>Xavier, Veloso, Barros e Martim.</p>	<p>2023</p>	<p>Na avaliação da qualidade microbiológica foram verificadas as presenças de aeróbios mesófilos, <i>Escherichia coli</i>, <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva, <i>Salmonella spp.</i>, bolores e leveduras. Um total de 100% das amostras estavam contaminados.</p>	<p>Devido à elevada contaminação por bactérias e fungos, é recomendada a manutenção das boas práticas de manipulação e armazenamento das salsichas tipo hot dog vendidas em minimercados da cidade de Manaus-AM para evitar o surgimento de surtos alimentares na capital amazonense.</p>

Fonte: AUTOR, 2024.

O trabalho apresentado por Aragão e colaboradores (2020) faz uma abordagem acerca da presença do microrganismo *Staphylococcus aureus* em queijo coalho artesanal. De acordo com os autores, cerca de 70% das amostras estavam contaminadas com *S. aureus*. Eles fizeram a coleta de 30 amostras de queijo feito com leite de cabra cru em 11 municípios pernambucanos em estabelecimentos comerciais de produtos de origem animal, não havendo repetição de estabelecimento.

De acordo com RDC 12 de 2001, o limite de microrganismos em alimento como o queijo de muito alta umidade é de 5×10^2 UFC/g (BRASIL, 2019). Sabendo que a RDC 12/2001 revogada pela RDC 331/2019 da ANVISA. As amostras coletadas por Aragão e colaboradores (2020) demonstraram uma contagem de acima dos parâmetros estabelecidos pela ANVISA, ou seja, os alimentos que estavam sendo comercializados estavam impróprios para o consumo humano. Este microrganismo é considerado de maior risco para a saúde humana e animal, pois pode causar intoxicação aos consumidores.

Apontam-se, neste cenário, os principais influenciadores da grande quantidade de microrganismos presentes no queijo como sendo: a ausência de tratamento térmico prévio, o armazenamento inadequado, transporte irregular em caixas em refrigeração, utensílios não higienizados, causando a contaminação cruzada entre os alimentos podem causar um grande impacto na contaminação microbiológica do queijo. Neste primeiro estudo, observa-se a necessidade de orientação quanto aos cuidados que se deve tomar ao manipular alimentos, principalmente aqueles que precisam de atenção especial, como o queijo que requer temperatura adequada, pois caso contrário, ocorrerá a comercialização de produtos impróprios para o consumo humano e conseqüentemente a intoxicação alimentar.

O artigo T2 apresentado por Sousa e colaboradores (2023) aponta uma pesquisa realizada no período 2020-2021 em que ocorreram visitas via transporte terrestre e aquaviário aos municípios da Ilha de São Luís, buscando identificar as comunidades que cultivavam ostras, assim como a identificação dos bancos naturais para extração dos moluscos bivalentes. A fim de ter uma visão generalizada sobre os locais em que ocorrem as coletas, foram selecionados cinco pontos para retirada de amostra. As visitas nos locais selecionados foram distribuídas em um semestre, sendo uma coleta por mês tanto de água quanto de ostras.

A Resolução nº 430/2011 dispõe sobre a qualidade da água em relação aos efluentes adicionando padrões e condições para o seu despejo nas águas superficiais

e subterrâneas. As amostras coletas por Sousa e colaboradores (2023) demonstraram estar em desacordo com os parâmetros dispostos pela legislação. Na análise microbiológica foi encontrada a presença de coliformes totais e tolerantes com valores elevados. Ao identificar a presença destes microrganismos no alimento é fundamental que ocorram ações por parte da vigilância sanitária a fim de minimizar problemas na saúde dos indivíduos.

Neste caso específico, observa-se que a presença de coliformes totais e termotolerantes, bem como a de *E. coli* demonstra que a origem da contaminação seja a falta de saneamento básico das comunidades ribeirinhas, onde ocorre o despejo irregular de esgoto doméstico. A pesquisa conclui que a água, os moluscos e as ostras presentes na cadeia produtiva apresentam riscos de veicular microrganismos patogênicos para os consumidores, tais como: *A. hydrophila*, *A. caviae*, *E. coli* e *Salmonella sp.*

Para Brasil (2011), os efluentes precisam de um padrão de qualidade elevado a fim de preservar o local em que são descartados, principalmente quando se trata de locais em que há a uma vasta ecologia e uma relação de interdependência entre o indivíduo e o meio ambiente como é o caso dos ribeirinhos. Neste cenário, a recomendação é melhorar o tratamento dos produtos por processo térmico e adoção do monitoramento regular da qualidade microbiológica da água, a fim de preservar a saúde dos consumidores, visto que o alimento contaminado gera consequências como uma infecção ou mesmo uma doença mais grave.

O estudo apresentado por Ruiz e Mota (2022), em T3, traz uma abordagem acerca da presença de microrganismos presentes na polpa de açaí em batedouros de Manaus. A pesquisa ocorreu no período de 2018 e 2019 em que foram coletadas as amostras para a análise microbiológica. Sendo 26 amostras no primeiro ano e 27 no segundo em estabelecimentos varejistas e batedouros. Os parâmetros estabelecidos para a análise foi a RDC nº 12 de 2001, sabendo que está resolução foi revogada pela RDC nº 331/2019 da ANVISA (. De acordo com as informações disponibilizadas, as amostras do primeiro ano demonstraram contaminação por coliformes fecais (30,77%) e por *Salmonella spp* (3,85%), enquanto no segundo ano 59,26% das amostras estavam contaminadas por coliformes fecais e 51,85% contaminada com *Salmonella spp*, tendo como resultado 77,78% em nível insatisfatório.

A RDC nº 218, de julho de 2005, dispõe sobre o regulamento técnico para os procedimentos higiênico-sanitários para a manipulação de alimentos e bebidas

preparadas com vegetais a fim de que haja a minimização de doenças transmitidas por alimentos. De acordo com a resolução:

A matéria-prima deve ser transportada sob condições que assegurem a integridade e a qualidade sanitária. Os veículos de transporte devem estar limpos, dotados de cobertura para proteção da carga e não devem transportar animais, produtos saneantes, produtos tóxicos ou outros materiais contaminantes que possam comprometer a qualidade sanitária da matéria-prima (BRASIL, 2005).

No entanto, o que se observa é a presença de coliformes fecais e *Salmonella spp.* em uma quantidade significativa de produtos, indicando que os estabelecimentos não seguem as boas práticas de fabricação, colocando em risco a saúde dos consumidores. Neste sentido é necessário, como apontam os autores, um controle rigoroso na execução das boas práticas higiênico-sanitárias nos batedouros, aliadas a ações educativas para os manipuladores de açaí, bem como a atuação constante da vigilância sanitária a fim de garantir a segurança alimentar (Ruiz ; Mota, 2022).

Outro trabalho desenvolvido na cidade de Manaus foi o realizado por Almeida, Caldas e Filho (2020), no qual investigaram as condições higiênico-sanitárias das feiras e mercados que comercializavam carne bovina – T4. O estudo foi realizado no período de 2018 a 2019 em mercados distribuídos nas cinco regiões da cidade. Em suma, foram visitadas sete feiras e vinte e um boxes. Nas inspeções foram avaliadas as condições de higiene, os utensílios, as formas de armazenamento e de exposição dos produtos expostos à venda, bem como a estrutura física e o controle de pragas e vetores. Outro aspecto observado foi o abastecimento de água e o manejo dos resíduos.

Os parâmetros estabelecidos foram baseados na RDC 331/2019, 275/2002 e 216/2004 e Instrução Normativa IN Nº 161 de 1º de Julho de 2022 que tratam sobre os padrões microbiológicos dos alimentos, os padrões técnicos para os procedimentos operacionais em estabelecimentos produtores e sobre as boas práticas para serviços de alimentação. Desta forma o estudo seguiu por diretrizes consolidadas, dando maior confiabilidade para as análises realizadas (Brasil, 2002; 2004; 2019; 2022).

Identificou-se por meio da investigação realizada em T4 que os locais de venda se encontravam em condições de difícil higienização e fora dos parâmetros estabelecidos pela ANVISA, cerca de 71%, representando risco para a saúde dos consumidores. Em 86% dos boxes, observou-se a ausência de lavatórios dotados de torneira com água corrente e em 100% dos casos a ausência de outros sistemas higiênicos. Um fator de alto risco foi encontrado, a presença de fezes de animais no

próximo ao local de trabalho. Além disso, nenhum dos boxes possuía comprovante de dedetização. A RDC estabelece que sejam instalados pontos de água corrente para os procedimentos de manipulação de alimentos (Brasil, 2004).

Em relação às carnes, não havia um condicionamento adequado, pois a maioria dos boxes não possuía refrigerador para manter a carne em temperatura adequada. Observou-se que os manipuladores fazem o recebimento de cédulas e ao mesmo tempo fazem o manuseio da carne, aumentando o risco de contaminação cruzada por microrganismos. Esse risco foi confirmado na avaliação microbiológica em que foram encontrados: *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., Bacilos gram-negativos e Bacilos gram-positivos. O *Staphylococcus* spp foi observado em 100% das amostras coletadas.

O cenário encontrado nesta pesquisa (T4) demonstra que é necessário haver um contínuo trabalho de fiscalização e orientação pelos órgãos de vigilância sanitária, posto que os alimentos são comercializados diariamente nas feiras de Manaus sem ter as condições mínimas exigidas pelas RDC's, o que coloca em risco a saúde dos pacientes que adquirem os alimentos nestes locais.

O artigo T6 mostra um estudo sobre as condições higiênico-sanitárias do comércio ambulante de espetinhos da Praia de Boa Viagem em Recife-PE em que Lima, Oliveira e Andrade (2020) realizaram inspeções a 28 comerciantes de espetinhos como: carne, frango, salsichão, queijo coalho e abacaxi, no período de outubro de 2019. Este tipo de comércio que foi analisado abrange três tipos de alimentos: a carne, o derivado do leite e o fruto, que de acordo com a Instrução Normativa nº 161 de 2022, os parâmetros para os principais microrganismos estão dispostos na tabela 1 abaixo:

Tabela 1: padrões microbiológicos para alimentos IN nº 161 de 2022

Categoria Específica	Microrganismo	n	c	m	M
Abacaxi: preparado (inteiro, descascado ou fracionado), sanitizado, refrigerado ou congelado	<i>Salmonella</i> /25g	10	0	Aus	10 ³
	<i>Escherichia coli</i> /g	5	2	10	10 ²
	<i>Salmonella</i> /25g	10	0	Aus	-

Frango e Salsicha: produtos cárneos cozidos inteiros ou em cortes, defumados ou não, embutidos ou não.	<i>Clostridium perfringers/g</i>	5	1	10 ²	10 ³
	<i>Estafilococos coagulase positiva/g</i>	5	1	10 ²	10 ³
	<i>Escherichia coli/g</i>	5	2	Menor	10 ²
Carne Bovina/Suína: produtos cárneos cozidos, curados ou não, defumados ou não, dessecados ou não, embutidos ou não, refrigerados ou não.	<i>Salmonella/25g</i>	10	0	Aus	-
	<i>Clostridium perfringers/g</i>	5	1	10 ²	10 ³
	<i>Estafilococos coagulase positiva/g</i>	5	1	10 ²	10 ³
Queijos	<i>Escherichia coli/g</i>	5	2	Menor	10 ²
				que	10
	<i>Salmonella/25g</i>	5	0	Aus	-
	<i>Estafilococos coagulase positiva/g</i>	5	2	10 ²	10 ³

Fonte: Brasil (2022).

O estudo em T6 concluiu que os alimentos comercializados na orla não eram mantidos sobre boas condições, provocando um agravante por ficarem expostos a microrganismos. De acordo com os Lima, Oliveira e Andrade (2020, p.6) “os espetinhos de carne, por serem alimentos com alto teor de proteínas e atividade de água livre, são considerados ótimos meios para o desenvolvimento de microrganismos patogênicos”. Os problemas encontrados dão um indicativo de que os alimentos se encontravam vulneráveis à proliferação de microrganismos, pois a carne não era mantida sob refrigeração, o queijo coalho permanecia por longo período exposto à luz solar e a manipulação feita sem os devidos cuidados.

Os dados apresentados pelos autores demonstram o valor médio de 71,66% de não conformidade para os itens higiene pessoal, higiene na manipulação e higiene no armazenamento, o que acende um alerta para o risco de contaminação. Apesar de não ter sido feita uma análise microbiológica dos alimentos, consegue-se observar em T6 a falta de cuidado com os alimentos comercializados em praça pública e a ausência

de fiscalização pelos órgãos competentes, o que contribui para o aumento da quantidade de microrganismos presentes nos mantimentos para além dos limites estabelecidos pela legislação.

No estudo apresentado por Silveira (2020), em T9, a autora fez uma avaliação microbiológica de molhos verdes e suas embalagens provenientes de *delivery*, comercializados por ambulantes de alimentos na cidade de Campo Mourão – Paraná. Ao todo foram coletadas 15 amostras de molho e embalagens, buscando identificar microrganismos como *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e Coliformes totais. A RDC nº 60 de 2019 da ANVISA estabelece o limite de 10^2 NMP/g para coliformes termotolerantes na categoria de pasta ou molho de base láctea pasteurizada, refrigerada, com ou sem adições, temperadas ou não. Nas análises identificou-se que 12/15 amostras (80%) apresentaram contaminação por coliformes totais, dentre as quais 08 (60%) tiveram alto índice de contaminação por esses microrganismos com valores superiores a 110 NMP/g.

As análises realizadas corroboram para o entendimento de que as boas práticas de fabricação são cruciais para a preservação do alimento, uma vez que os microrganismos encontrados nas amostras indicam falhas principalmente na manipulação dos produtos. Em relação ao molho verde, apenas um estabelecimento apresentou o limite de *Estafilococco coagulase* positiva acima do aceitável pela legislação vigente (Brasil, 2019b).

Neste sentido, os principais microrganismos encontrados no estudo de Silveira (2020) estavam relacionados com a falta de higiene na manipulação dos alimentos, ou seja, se faz necessário o treinamento dos manipuladores quanto às precauções necessárias na conservação, manipulação e consumo dos alimentos para que não ocorra contaminação cruzada (Araújo, 2019).

Em T10, Oliveira e colaboradores (2019) fizeram uma análise das condições higiênico-sanitárias e o perfil da comunidade microbiana dos utensílios e das mesas de um serviço de alimentação localizado no município do Rio de Janeiro. Foi constatado por eles que dentre as 126 amostras coletadas, 100% dos utensílios e 80% das mesas apresentaram contagens microbianas superiores ao recomendado pela legislação, demonstrando condições inadequadas. Os principais microrganismos encontrados foram a *Escherichia coli* e o *Staphylococcus aureus*, o primeiro nos utensílios e o último nas mesas, além da presença de *Citrobacter sp.* e *Aeromonas hydrophila*. A indicação destes microrganismos pode causar a perda da qualidade das

refeições e acarretar danos para a saúde dos consumidores como infecções na pele e mucosas.

Em T13, Xavier e colaboradores (2023) conduziram um estudo acerca da qualidade sanitária e características físico-químicas de salsichas tipo hot dog comercializadas a granel em minimercados de Manaus-AM, Brasil. Os autores apontam que nas 18 amostras coletadas em 6 zonas da cidade foram verificadas a presença de microrganismos como aeróbios mesófilos, *Escherichia coli*, *Staphylococcus coagulase positiva*, *Salmonella sp.*, bolores e leveduras.

Em 100% das amostras foram encontrados aeróbios mesófilos, bolores e leveduras. Encontravam-se fora do padrão *Staphylococcus coagulase positiva* 22,22% e *E.coli* 27,78% e em nenhuma das amostras a presença de *Salmonella sp.* A fim de evitar o surto de doenças é recomendado a manutenção das boas práticas de manipulação e armazenamento das salsichas tipo hot dog e o cumprimento dos critérios estabelecidos pela Instrução Normativa nº 60 de 23 de dezembro de 2019 que determina critérios sanitários para este tipo de alimento, sendo *E.coli* (< 10 UFC/g), *Staphylococcus coagulase positiva* (máximo de 10² UFC/g) e *Salmonella sp.* (ausência/25g) (Brasil, 2019).

A tabela 2 abaixo demonstra a síntese dos microrganismos encontrados nos estudos de caso selecionados para este trabalho, vejamos:

Tabela 2: presença de microrganismos nos estudos analisados

Microrganismo	Artigos	Presente em
<i>Escherichia coli</i>	T2, T10, T11, T14	44%
<i>Staphylococcus coagulase positiva</i>	T4, T10, T14	33%
<i>Streptococcus spp.</i>	T4	11%
<i>Salmonella sp.</i>	T2, T3, T6	33%
<i>Staphylococcus aureus</i>	T1, T10, T11	33%
Coliformes totais e termotolerantes	T2, T10	22%
Coliformes fecais	T3	11%
<i>A. hydrophila</i>	T2, T11	22%
<i>A. caviae</i>	T3	11%
Bacilos gram-negativos e gram-positivos	T4	11%
<i>Citrobacter sp</i>	T11	11%

Fonte: Autor, 2024.

Destacam-se entre os microrganismos, a partir da análise realizada, a *E. coli*, *Staphylococcus coagulase* positiva, *S. aureus*, *Salmonella* e os coliformes. Nota-se que a presença desses microrganismos em alto índice ocorre principalmente por conta da manipulação inadequada. Coelho, Andrade e Moura (2021, p.3), no estudo T5, descreveram:

“A manipulação é uma das principais fontes contaminadores dos alimentos, permitindo uma propagação de agentes biológicos nocivos à saúde, devido principalmente à falta ou falha no processo de higienização do manipulador, além de condições e locais inapropriados.”

A falta de higienização adequada torna o ambiente favorável para o desenvolvimento de microrganismos patogênicos que afetam diretamente na qualidade do alimento e na saúde do consumidor, isto porque o alto índice corrobora para o aparecimento dos sintomas de uma DTHA. Matos (2022, p.16), em T7, descreveu os sintomas mais comuns de uma DTHA:

“a diarreia, náuseas e vômitos acompanhados ou não de febre; dores abdominais, que são características de infecção alimentar. Mas, além dos sintomas no trato gastrointestinal, podem ocorrer às afecções extra intestinais em variados órgãos e sistemas, como rins, fígado, sistema nervoso central, entre outros, de acordo com o agente envolvido.”

Ao observar os sintomas descritos, pode-se compreender que nem sempre o indivíduo vai buscar por ajuda médica, uma vez que utilizam da automedicação para casos considerados mais leves, e, no geral, uma DTHA é autolimitada, a maioria dos casos se resolve em 24 a 48 horas (Brasil, 2020). Nestes casos, pode-se deduzir que os problemas de saúde em decorrência dos alimentos contaminados nem sempre são notificados ou mesmo identificados como tal, pois trata-se apenas o sintoma sem haver uma investigação aprofundada sobre as possíveis causas.

Em relação a *E.coli*, Matos (2022) destacou que este microrganismo está entre muitos patogênicos que pode ser acesso a alimentos de origem animal e é considerada uma indicadora confiável de contaminação por fezes. A contaminação por esse tipo de microrganismo geralmente causa crise diarreica e adentram principalmente através de pontos fracos nas práticas de higiene ao manipular os alimentos.

O *S. aureus*, por sua vez, está presente nos seres humanos e nos animais saudáveis, mas é um patógeno oportunista que pode causar doenças infecciosas de gravidade diversa, isto porque este microrganismo tem a capacidade de desenvolver resistência antimicrobiana. Abebe e colaboradores (2020) destacaram que a

contaminação pode ocorrer diretamente de animais infectados ou pode resultar de falta de higiene durante os processos de produção ou no varejo e armazenamento de alimentos.

O estudo de Matos (2022) corrobora com o resultado da análise dos artigos em que a *E.coli*, *S. aureus* e *Salmonella spp* aparecem como os microrganismos mais presentes nos alimentos e que causam problemas para a saúde. A autora aponta, ao analisar os principais agentes etiológicos envolvidos em surtos de DTHA notificados no Brasil de 2012 a 2021, que estes três somam 53,7% dos casos sendo, 29.6%, 12.9% e 11.2% respectivamente.

Froder e colaboradores (2021, p.3), em T8, reforçaram conteúdos sobre o tema trazendo dados que descrevem a presença de microrganismos como causadores de doenças: “o gênero *Salmonella* (14,4%) foi o patógeno mais identificado e o local de ocorrência foi na própria residência (12,5%) através da ingestão de alimentos mistos (31,6%)”. Informações que remetem aos casos de DTA notificados no Brasil no período de 2000 e 2018 em que foram identificados 13.163 surtos, envolvendo 247.570 casos e 197 óbitos.

Seixas e Muttoni (2020, p.5), em T11, referiram em seu estudo acerca das doenças transmitidas por alimentos que “nos últimos 17 anos os principais agentes envolvidos em surtos de DTA no Brasil foram *Salmonella spp.*, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*”. Essa contaminação se dá, segundo as autoras, por conta do consumo e da ingestão de alimentos contaminados. Apesar de a maioria das pessoas doentes se recuperar sem tratamento, em algumas a diarreia pode ser tão severa que a hospitalização é necessária.

Marques e Trindade (2020), em T12, desenvolveram um estudo sobre o panorama epidemiológico dos surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil entre 2000 e 2021, chegando a um número de 14.590 surtos, envolvendo 266.247 casos confirmados e 212 óbitos. Assim como apontado por Seixas e Muttoni (2020) e Froder e colaboradores (2021), o maior número de casos concentrou-se nos agentes patogênicos: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella spp*. Os principais alimentos envolvidos foram água, alimentos mistos e múltiplos alimentos, enquanto os ambientes foram alojamentos e locais de trabalho, seguidos pelas residências.

Neste sentido, compreende-se que a presença de microrganismos nos alimentos se dá principalmente no momento da manipulação, ou seja, ao expor o produto para a comercialização deixa-se de tomar as devidas medidas de segurança

para que o alimento seja preservado, culminando na contaminação por questões higiênico-sanitárias. Desta forma, é indispensável que a comercialização em praça pública seja orientada por profissionais da Vigilância Sanitária a fim de que as boas práticas sejam implementadas no dia a dia, garantindo maior qualidade para o que é vendido aos consumidores.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão integrativa realizada a partir do levantamento de artigos no período dos últimos 05 anos proporcionou um entendimento acerca dos principais microrganismos responsáveis pela contaminação de alimentos comercializados em praças públicas, destacando suas características e potenciais riscos à saúde pública, objetivo principal do estudo. Nesta pesquisa chegou-se à conclusão que os microrganismos com maior impacto na saúde dos brasileiros são: *Escherichia coli*, *Staphylococcus spp* e *Salmonella spp*.

A atuação da Vigilância Sanitária contribui para que os produtores e comercializadores de alimentos tomem os devidos cuidados para que não ocorra a contaminação em qualquer uma das etapas de produção. Por isso as resoluções e as legislações são de grande valia para que os parâmetros sejam estabelecidos e aplicados no cotidiano, evitando problemas na saúde pública.

Vale ressaltar que no Brasil ainda possui práticas bastante irregulares em relação à manipulação de alimentos, principalmente em relação ao ambiente em que são comercializados. Alimentos manipulados de qualquer forma, sem os devidos cuidados e em locais pouco seguros, isto em se tratando de locais públicos em que há pouco uso de equipamentos para o armazenamento e acondicionamento dos alimentos. A higiene ainda é um fator-problema no que tange à comercialização de alimentos.

Portanto, é necessário que haja um trabalho intenso no sentido de levar informações acerca do desenvolvimento deste tipo de atividade, conhecer os aspectos em torno da presença de microrganismos nos alimentos comercializados no Brasil demonstra a importância do trabalho em educação e segurança dos alimentos, apontando para medidas de saúde pública que precisam ser intensificadas a fim de minimizar o quadro que vem se apresentando nos últimos anos.

REFERÊNCIAS

ABEBE, E.; GUGSA, G.; AHMED, M. Review on Major Food-Borne Zoonotic Bacterial Pathogens. **Journal of Tropical Medicine**; 2020: 4674235, 2020.

ALMEIDA, K.R. de; CALDAS, L.F.G.de S.; FILHO, P.C.G de A. Condições higiênic-sanitárias das feiras e mercados públicos que comercializam carne bovina em Manaus, Amazonas, Brasil. **Agrarian Academic Journal**, v.3, n.2, Mar/Abr, 2020.

ALVES, F. B. A., GOMES, K.O., CARRIJO, M.M., RODRIGUES, L.F.S., *et al.* Efeito antibacteriano do vinagre de arroz e qualidade microbiológica de sushis comercializados na cidade de Brasília, Distrito Federal, Brasil. **Brazilian Journal of Food Technology**, 24, e2020050, 2021. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.05020>

ARAGÃO, B.B., TRAJANO, S.C., SILVA, J.G., OLIVEIRA, J.M.B., *et al.* Avaliação da contaminação por *Staphylococcus aureus* em queijo coalho artesanal elaborado com leite de cabra produzido no estado de Pernambuco. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.72, n.2, p. 615-622, 2020.

ARAÚJO. T.S., ARAÚJO, T. da S., CONTRO, A.C.L. de T., SYLVESTRE, S.H.Z. Análise microbiológica de molhos caseiros comercializados em food trucks e restaurantes do município de Bebedouro-SP. **Revista Ciências Nutricionais Online**. v.3, n.1, p. 14-19, 2019.

BIER, D., OLIVEIRA, C.E., BRUGEFF, E.C.L., ARECO, M.S. *et al.* Suscetibilidade antimicrobiana de Salmonella spp e *Staphylococcus aureus* isolados de carnes bovinas comercializadas em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Rev. Ciência Animal Brasileira**, setembro, 2022.

BRASIL - ANVISA. **Guia para comprovação da segurança de alimentos e ingredientes**. Brasília, 2019. Disponível em: [96bc48 https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha#:~:text=No%20Brasil%2C%20os%20principais%20agentes4d-2bde-4c99-9296-65c9325a033a](https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha#:~:text=No%20Brasil%2C%20os%20principais%20agentes4d-2bde-4c99-9296-65c9325a033a) (anvisa.gov.br) Acesso em: 10/01/2024.

BRASIL - ANVISA. **Manual de elaboração do código sanitário para o sistema nacional de vigilância sanitária (SNVS)**. Brasília, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/sistema-nacional-de-vigilancia-sanitaria/outras-publicacoes/manual-para-elaboracao-do-codigo-sanitario-para-snvs-versao-revisada-ggreg-05-05-2022.pdf> Acesso em 02/02/2024.

BRASIL, **Lei nº 6.437** de 20 de agosto de 1977. Brasília, 1977. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6437.htm Acesso em 02/02/2024.

_____. **Constituição Federal do Brasil**. Brasília, 1988.

_____. **Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999** – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília, 1999.

_____. **Resolução RDC ANVISA nº 275** de 21 de outubro de 2002. Brasília, 2002. Disponível em: https://www.gov.br/servidor/pt-br/siass/centrais_conteudo/manuais/resolucao-rdc-anvisa-n-275-de-21-de-outubro-de-2002.pdf/view acesso em 28/01/2024

_____. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 331, de 23 de dezembro de 2019**. Dispõe Sobre os Padrões Microbiológicos de Alimentos e sua aplicação. Brasília, 2019.

_____. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004**. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Diário Oficial da União de 16.9.2004, p. 25, seção 1. Brasília, DF.

_____. ANVISA. **Resolução – RDC nº 218, de 29 de julho de 2005**. Brasília, 2005. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/rdc0218_29_07_2005.html Acesso em 25/02/2024.

_____. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes. Brasília-DF, 2011.

_____. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Instrução Normativa nº 60, de 23 de dezembro de 2019**. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. Brasília-DF, 2019.

_____. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretária de Vigilância em Saúde. Boletim epidemiológico. **Distribuição temporal dos surtos notificados de doenças transmitidas por alimentos – Brasil, 2007 – 2015**; v 51, nº 32, 16-20; 2020.

_____. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA)**, Brasília-DF, 11 jul. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha#:~:text=No%20Brasil%2C%20os%20principais%20agentesgov.br> Acesso em 15/01/2024.

_____. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC nº 724, de 01 de julho de 2022**. Dispõe sobre os padrões microbiológicos dos alimentos e sua aplicação. Brasília-DF, 2022.

_____. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Instrução Normativa – IN nº 161 de 1º de julho de 2022**. Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos. Brasília, 2022.

COELHO, R.H.; ANDRADE, V. O.A.; MOURA, G.S. Contaminação de alimentos e seus fatores predisponentes: uma revisão integrativa. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v.4, n.3, p.10071-10087, mai/jun. 2021.

FRODER, H., MARTINS, M.L.M., OLIVEIRA, W.C., MATTIA, J.L. Contaminação por patógenos na alimentação de rua: Revisão sistemática. **Research, Society and Development**, v.10, n.9, e33210918177, 2021.

JÚNIOR, A. A. N.; CARVALHO, G. D. **Doenças veiculadas por alimentos: uma breve revisão**. Trabalho de conclusão de curso, IFES, 2023.

LIMA, N.R.S.; OLIVEIRA, S. D. P. de; ANDRADE, S. P. de. Condições higienicossanitárias do comércio ambulante de espetinhos da praia de Boa Viagem, Recife – PE. **Revista Higiene Alimentar** – v. 34 – n.290 – Janeiro/Junho, 2020.

MARQUES, P.R. C.; TRINDADE, R. V. R. Panorama epidemiológico dos surtos de doenças transmitidas por alimentos entre 2000 e 2021 no Brasil. **Revista Multidisciplinar de Saúde**, v.3, n.3, 2022. <https://doi.org/10.51161/rem/s/3477>

MATOS, G. C. B. **Doenças de transmissão hídrica e alimentar transmitidas por alimento de origem animal: revisão**. TCC, Campus Universitário de Belém, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2022.

OLIVEIRA, A. G. M., GOMES, D.B.C., PEIXOTO, R.S., LEITE, D.C.A. *et al.* Condições higiênicas sanitárias e perfil da comunidade microbiana de utensílios e mesas higienizadas de um serviço de alimentação localizado no Rio de Janeiro. **Brazilian Journal of Food Technology**, 22, e2018097, 2019. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.09718>

OLIVEIRA, J. A. S.; FERREIRA, L. C. Subnotificação de Doenças Transmitidas por Alimentos em Januária-MG. **Uniciências**, v. 25, n. 2, p.77-79, 2021.

RIZZOTTO, D., MONTES, J.H., KICH, J.D., PERIPOLLI, V. *et al.* *Salmonella enterica* and enterobacteria in pig carcasses processed on different slaughter days. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.57, e02813, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1678-3921.pab2022.v57.02813>.

RUIZ, H. J. S.; MOTA, R. J. B. S. **Análise microbiológica de polpas de açaí em batedouros e estabelecimentos varejistas no município de Manaus-AM**. In: ANAIS DO 8º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE Vigilância Sanitária, 2019, Belo Horizonte. Anais eletrônicos... Campinas, Galoá, 2020. Disponível em: <https://proceedings.science/simbravisa-2019/trabalhos/analise-microbiologica-de-polpas-de-acai-em-batedouros-e-estabelecimentos-vareji?lang=pt-br> Acesso em: 10 fev. 2024.

SANTANA, E.H.W., BELOTI, V., ARAGON-ALEGRO, L.C., MENDONÇA, M.B.O.C. Estafilococos em Alimentos. Artigo de Revisão. **Arq. Inst. Biol.** 77 (3). 2020. <https://doi.org/10.1590/1808-1657v77p5452010>

SEIXAS, P.; MUTTONI, S. M. P. Doenças transmitidas por alimentos, aspectos gerais e principais agentes bacterianos envolvidos em surtos: uma revisão. *Nutritiva – Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde*. v.7, 2020.

SILVEIRA, J. N. **Avaliação microbiológica de molhos verdes e suas embalagens provenientes de *delivery*, comercializados por ambulantes de alimentos na cidade de Campo Mourão – Paraná**. TCC, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2020.

SOUSA, C. B., COSTA, F.N., FUNO, I.C.S.A., FREITAS, A.S. *et al.* Qualidade microbiológica de ostras e de águas em manguezais de macromaré da costa amazônica (ilha de São Luís, MA), Brasil. **Eng. Sanit. Ambient**, v.28, e20220051, 2023.

TORRES, F.P.S., GONÇALVES, E.V., LOPES, M.O., GALVÃO, J.A. Análise Microbiológica das mãos de manipuladores de alimentos em supermercados. **Hig. Alimentar**, v.34 (291): e1039, 2020.

TORTORA, G.J., FUNKE, B.R., CASE, C.L. **Microbiologia**. 12.ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

VILELA, J.A.S., LEE, L.T., FIGUEIRA, V.V.A., VILELA, L.F. Os microrganismos e os alimentos: uma oficina temática aplicada a estudantes do ensino fundamental. Associação Brasileira de Ensino de Biologia, **REnBio**, ISSN: 2763-8898 – vol.15, n.1, p.29-44, 2022.

WHO. World Health Organization. **World health statistics 2019: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals**. Geneva: World Health Organization, 2019.

XAVIER, R. G., VELOSO, K.M.C., BARROS, D.B.V., MARTIM, S.R. Qualidade sanitária e características físico-químicas de salsichas tipo *hot dog* comercializadas a granel em minimercados de Manaus – AM, Brasil. **Revista Foco – Interdisciplinary studies**, v.16. n.10/e3464, p.01-15, 2023.