



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

STEFANY MARIA FAGUNDES VESPER RODRIGUES

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DOS
ALIMENTOS E AS BOAS PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO EM
FOOD TRUCKS DO SUL DA BAHIA**

ILHÉUS- BAHIA

2025

STEFANY MARIA FAGUNDES VESPER RODRIGUES

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DOS
ALIMENTOS E AS BOAS PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO EM
FOOD TRUCKS DO SUL DA BAHIA**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Santa Cruz, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Linha de Pesquisa: Biotecnologia e Experimentação Animal

Orientadora: Prof.^a Dra. Bianca Mendes Maciel

Co-orientadora: Prof.^a Dra. Daniele de Santana Rocha

ILHÉUS- BAHIA

2025

STEFANY MARIA FAGUNDES VESPER RODRIGUES

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DOS ALIMENTOS E AS BOAS
PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO EM *FOOD TRUCKS* DO SUL DA BAHIA**

Ilhéus- Bahia, 28/02/2025

Bianca Mendes Maciel – Dra. (Dsc)
UESC/DCB
(Orientadora)

Daniele de Santana Rocha – Dra. (Dsc)
UESC/DCAA
(Co-orientadora)

Lucas José Luduvério Pizauro- Dr. (Dsc)
UESC/DCAA

Pedro Alexandre Gomes Leite – Dr. (Dsc)
UESC/DCAA

ILHÉUS- BAHIA

2025

Dedico este trabalho a Deus, a minha família, em particular Meu filho Antonio, meu esposo Antonio Silva, a minha mãe Barbara Andrade, a minha tia Cristina Fagundes, a minha avó Teodolina Fagundes (*in memoria*) e minhas professoras e orientadoras Bianca Maciel e Daniele Rocha.

AGRADECIMENTOS

João 16:33 diz que “Neste mundo vocês terão aflições; contudo tenham ânimo! Eu venci o mundo.” Gostaria de agradecer por todo esse processo a Deus, pois por muitas vezes me debrucei sobre suas escrituras e orações para servir de acalento nos momentos de angústia e aflição, quando encontrei dificuldades ao longo do caminho.

Gostaria de agradecer a mim por ter vencido mais este desafio e mesmo desacreditando que conseguiria, não desisti em nenhum momento e agarrei todas as oportunidades.

Agradeço a maternidade, que com ela trouxe novas experiências/desafios e o amor mais puro que eu poderia ter que é o meu filho Antonio Fagundes Silva; todo este desenvolver de projeto foi pensando na pesquisa e principalmente nele, que me dá forças todos os dias para seguir lutando por um mundo melhor.

Agradeço a minha avó Teodolina Fagundes (*in memoria*) e a minha mãe Barbara que me ensinaram desde muito pequena a ser guerreira, responsável e dedicada a tudo que me proponho a fazer. Muito obrigada por acreditarem nos meus sonhos e sempre dizer que sou capaz de chegar aonde desejo.

Agradeço imensamente ao meu companheiro Antonio Silva de Souza Filho, sem você certamente o caminhar não teria sido tão leve. Obrigada por ser meu parceiro, por apostar nos meus sonhos junto comigo e por caminhar lado a lado.

Agradeço a Professora Daniele Rocha que abriu as portas do seu grupo de estudos para mim lá na época da pandemia, quando eu só não queria parar de estudar para não perder o ritmo, e hoje acredita em cada passo que eu dou ou penso em dar dentro da Universidade Estadual de Santa Cruz e até fora da Instituição. Você jamais sairá da minha história.

Agradeço a Professora Bianca Maciel, por antes de me conhecer já acreditava em mim. Obrigada por fazer eu mudar a ótica que eu tinha sobre a pesquisa, obrigada por me escutar cada vez que eu trazia uma nova ideia ou compartilhava algo pessoal, obrigada por quando eu achei que estava tudo perdido, você me fez ver que havia um horizonte com um sol radiante e que estava tudo bem caso chovesse em alguns momentos, afinal isso é a pesquisa.

Agradeço ao Professor Lucas Pizauro por toda colaboração ao meu projeto, atenção e educação de sempre.

Agradeço a técnica do laboratório de microbiologia Fabiana Santos pela ajuda, conversas e orientações.

Agradeço aos meus colegas de mestrado, em especial Ana Gecica e Iure Prates, com vocês a jornada foi muito mais leve, chegamos a dividir as angústias, os trabalhos em grupo, as pesquisas e as risadas, como foi bom entrarmos colegas e sairmos como amigos. Obrigada caros amigos.

Agradeço a instituição Universidade Estadual de Santa Cruz, Programa de Pós Graduação Ciência Animal (PPGCA) e a CAPES pela oportunidade da pesquisa, pelas instalações da universidade e apoios financeiros, tudo isso foi fundamental para o meu desenvolvimento profissional e do projeto.

*“Tudo permanecerá do jeito que tem sido,
transcorrendo, transformando,
tempo e espaço navegando todos os sentidos.”*

Gilberto Gil

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DOS ALIMENTOS E AS BOAS PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO EM *FOOD TRUCKS* DO SUL DA BAHIA

RESUMO

Os *food trucks* tem tido um aumento crescente nos países em desenvolvimento, como o Brasil. Esse estabelecimento é um automóvel adaptado para ser uma “cozinha móvel” que fornece alimentos de forma itinerante em locais de grande circulação de pessoas. Essas características acabam despertando o interesse de consumidores que buscam por uma alimentação prática, saborosa e com preço acessível. Por outro lado, por ser automóvel adaptado para fins alimentícios, e muitas vezes os manipuladores não passam por uma capacitação prévia, acaba favorecendo para a diminuição das Boas Práticas de Manipulação (BPM) e consequente aumento dos casos de Doenças de Veiculação Hídrica e Alimentar. Por estes motivos, objetivou-se avaliar as BPM e sua relação com presença de microrganismos causadores de Doenças de Veiculação Hídrica e Alimentar em hamburgueres comercializados em *food trucks* nas cidades de Ilhéus e Itabuna, situadas da região sul do estado da Bahia. Para isso, foi realizado um estudo observacional semiestruturado em todos os estabelecimentos situados em locais de grande circulação de pessoas. O estudo foi dividido em 5 blocos, totalizando 58 perguntas. Além das observações foram coletadas 5 amostras de hamburguers de cada estabelecimento (n=75), contendo ingredientes padrão pré-estabelecidos, para realização das análises microbiológicas para contagem de *Escherichia coli*, *Staphylococcus* coagulase positiva e identificação de *Salmonella* spp. Um total de 15 estabelecimentos foram analisados (6 em Itabuna e 9 em Ilhéus) e foi possível identificar não conformidades dos *food trucks* nas duas cidades, através do estudo observacional, identificando ausência de tanques de água potável (100%), ausência de Boas Práticas de Manipulação, como a não higienização das mãos (100%) e superfícies (74%), alimentos perecíveis expostos a temperatura ambiente (87%) e ausência de fatores inibidores de vetores e pragas (100%), assim como ausência de documentação exigida pela legislação (100%). A análise microbiológica revelou que 40% das amostras estavam contaminadas com *E. coli* (27%), *Staphylococcus* coagulase positiva (27%) e *Salmonella* spp. (13%), em contagem superior ao permitido pela legislação brasileira. A análise estatística identificou correlação negativa entre as não conformidades encontradas no estudo e a presença de microrganismos causadores de DVHA, mostrando assim que a ausência de Boas Práticas de Manipulação por parte dos manipuladores e fatores estruturais desses estabelecimentos pode contribuir para a presença de microrganismos patogênicos.

Palavras-chave: antibióticos; comida de rua; observação; *Escherichia coli*; *Salmonella* spp.; *Staphylococcus* coagulase positivo; susceptibilidade.

ASSESSMENT OF THE MICROBIOLOGICAL QUALITY OF FOOD AND GOOD HANDLING PRACTICES IN FOOD TRUCKS IN SOUTH BAHIA

ABSTRACT

Food trucks have been increasingly popular in developing countries, such as Brazil. This establishment is a vehicle adapted to be a “mobile kitchen” that provides food on an itinerant basis in places with high traffic of people. These characteristics end up arousing the interest of consumers who are looking for practical, tasty and affordable food. On the other hand, because it is a vehicle adapted for food purposes, and often the handlers do not undergo prior training, it ends up favoring the reduction of Good Handling Practices (GMP) and consequently an increase in cases of Waterborne and Foodborne Diseases. For these reasons, the objective was to evaluate GMP and its relationship with the presence of microorganisms that cause Waterborne and Foodborne Diseases in hamburgers sold in food trucks in the cities of Ilhéus and Itabuna, located in the southern region of the state of Bahia. For this purpose, a semi-structured observational study was carried out in all establishments located in places with high traffic of people. The study was divided into 5 blocks, totaling 58 questions. In addition to the observations, 5 samples of hamburgers from each establishment (n=75) were collected, containing pre-established standard ingredients, for microbiological analysis to count *Escherichia coli*, coagulase-positive *Staphylococcus* and identify *Salmonella* spp. A total of 15 establishments were analyzed (6 in Itabuna and 9 in Ilhéus) and it was possible to identify non-conformities of food trucks in both cities, through the observational study, identifying the absence of drinking water tanks (100%), absence of Good Handling Practices, such as lack of hand hygiene (100%) and surfaces (74%), perishable foods exposed to room temperature (87%) and absence of vector and pest inhibitory factors (100%), as well as absence of documentation required by legislation (100%). Microbiological analysis revealed that 40% of the samples were contaminated with *E. coli* (27%), coagulase-positive *Staphylococcus* (27%) and *Salmonella* spp. (13%), a higher count than that permitted by Brazilian legislation. The statistical analysis identified a negative correlation between the non-conformities found in the study and the presence of microorganisms that cause HAVD, thus showing that the absence of Good Handling Practices by handlers and structural factors of these establishments can contribute to the presence of pathogenic microorganisms.

Keywords: food street; observation; *Escherichia coli*; *Salmonella* spp.; *Staphylococcus* coagulase positivo.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Distribuição dos agentes etiológicos mais identificados em surtos de DVHA, Brasil, 2014 a 2023.....	22
FIGURA 2 - Análise de correlação entre o estudo observacional e o estudo observacional realizado nas cidades de Itabuna e Ilhéus (BA).....	38

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Série histórica de surtos de DVHA, Brasi, 2014 a 2023.....	22
--	----

,

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Avaliação observacional de estrutura física, controle de pragas, higiene dos manipuladores e boas práticas de fabricação em *food trucks* localizados em municípios de Itabuna e Ilhéus (BA).....33
- Tabela 2** - Média da contagem bacteriana em hamburguers vendidos em *food truck* nas cidades de Itabuna e Ilhéus (BA)36
- Tabela 3** - Porcentagem de susceptibilidade aos antimicrobianos de bactérias isoladas em hamburgueres vendidos em *Food Truck* nas cidades de Ilhéus e Itabuna (BA).....37

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

ABIA	Associação Brasileira da Indústria de Alimentos
AMC	Amoxicilina/clavulânico
AMI	Amicacina
AMP	Ampicilina
AMR	Antimicrobianos resistentes
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APT	Água Peptonada Tamponada
ASAE	Autoridade de Segurança Alimentar e Econômica
ASB	Ampicilina/ Sulbactam
BA	Bahia
BP	Baird Parker
BP	Boas Práticas
BPH	Boas Práticas de Higiene
BPM	Boas Práticas de Manipulação
C	Conforme
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
CFL	Cefalotina
CFO	Cefoxitina
CIP	Cefepime
CLO	Clorafenicol
COVID	Corona Virus Disease
CPM	Cefepime
CRX	Cefuroxima
DVHA	Doenças de Veiculação Hídrica e Alimentar
EAEC	<i>Escherichia coli</i> enteroagregativa
EC	Caldo <i>Escherichia coli</i>
EIEC	<i>Escherichia coli</i> enteroinvasiva
EMB	Eosina Azul de Metileno
EPEC	<i>Escherichia coli</i> enteropatogênica
EPEC-a	<i>Escherichia coli</i> enteropatogênica atípica
EPEC eae	<i>Escherichia coli</i> enteropatogênica gene <i>attaching and effacing</i>
EPEC plasmídeo EAF	<i>Escherichia coli</i> enteropatogênica plasmídeo <i>adherence factor</i>
EPEC-t	<i>E. coli</i> enteropatogênica típica
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
EPS	Eventos de Saúde Pública
ETEC	<i>Escherichia coli</i> enterotoxigênica
GEN	Gentamicina
HC	Colite hemorrágica
I	Intermediário
IN	Instrução Normativa
IPM	Imipenem
LIA	Lisina Ferro
LMX	Lomefloxacin

LT	Toxina Termolábil
LVX	Levofloxacina
MBP	Manual de Boas Práticas
MER	Meropenem
MH	Mueller Hinton
MRSA	<i>Staphylococcus aureus</i> Resistente a Meticilina
MS	Ministério da Saúde
N	Não
NA	Não se Aplica
NAL	Ácido Nalidixico
NC	Não conforme
NIT	Nitrofurantoína
NOR	Norfloxacina
NTS	Salmonella Não Tifoide
OFX	Ofloxacina
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana de Saúde
OXA	Oxaciclina
PEN	Penicilina G
POP	Procedimento Operacional Padronizado
PPGCA	Programa de Pós Graduação em Ciência Animal
PPT	Piperacilina/ Tazobactam
R	Resistente
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
RIF	Rifampicina
RV	Rappaport Vassiliadis
S	Sim
S	Sensível
SCP	<i>Staphylococcus</i> coagulase positivo
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SHU	Síndrome Hemolítico-Urêmica
SINA	Sistema de Informações de Agravos de Notificação
SS	Ágar Salmonella Shigella
STEC	<i>Escherichia coli</i> produtora de toxina Shiga
STX	Shiga toxina
SUT	Sulfazotrim
SVSA	Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente
TET	Tetraciclina
TOB	Tobramicina
TRI	Trimetoprim
TSI	Ágar Triplo Açúcar de Ferro
UESC	Universidade Estadual de Santa Cruz
UFC	Unidade Formadora de Colônia
VAN	Vancomicina
VRBA	Ágar Bile Vermelho Violeta
XLD	Ágar Xilose Lina Desoxicolato

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 OBJETIVO GERAL	18
3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
4 REVISÃO DE LITERATURA	19
4.1 <i>Food truck</i>	19
4.2 Boas Práticas de Manipulação e Doenças de Veiculação Hídrica e Alimentar.....	20
4.3 <i>Escherichia coli</i>	23
4.4 <i>Salmonella</i> spp.....	25
4.5 <i>Staphylococcus</i> spp.....	26
5 MATERIAL E MÉTODOS	27
Comitê de ética e pesquisa.....	27
5.1 Localidade do estudo.....	27
5.2 Estudo observacional.....	28
5.3 Coleta de amostras para o estudo.....	28
5.4 Análises microbiológicas.....	29
5.4.1 Preparação e diluição das amostras.....	29
5.4.2 Enumeração de coliformes e <i>E. coli</i>	29
5.4.3 Enumeração de <i>Staphylococcus aureus</i>	30
5.4.4 Detecção de <i>Salmonella</i> spp.....	30
5.5 Teste de susceptibilidade antimicrobiana.....	30
5.6 Análise estatística.....	31
6 RESULTADOS	32
6.1 Avaliação observacional.....	32
6.2 Análises microbiológicas.....	35
6.3 Antibiograma.....	36
6.4 Análise estatística.....	38
7 DISCUSSÃO	40
8 CONCLUSÃO	45
CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
REFERÊNCIAS	47

1 INTRODUÇÃO

Os *food trucks* são automóveis adaptados para oferecer um alimento de consumo rápido, saboroso, barato e com preços acessíveis, como o hambúrguer, representando um serviço atraente para os consumidores. Estão se tornando cada vez mais populares nos países em desenvolvimento, o que não tem sido diferente no Brasil. Geralmente, esses estabelecimentos estão estrategicamente situados em locais de grande circulação de pessoas, como praças, estações de ônibus, indústrias, hospitais, escolas e universidades. Aproximadamente 2,5 milhões de pessoas consomem comida de rua todos os dias no mundo (GIRMA et al., 2024). Além disso, o negócio de venda de alimentos nas ruas tem representado uma fonte de renda alternativa e contribuído para a redução da pobreza em países em desenvolvimento, porém, tem ocorrido relatos de problemas à saúde associados ao aumento do consumo desses alimentos e gerado um gasto público no tratamento para pessoas infectadas.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que 600 milhões de pessoas são afetadas anualmente e meio milhão de pessoas morrem a cada ano por causa das Doenças de Veiculação Hídrica e Alimentar (DVHA) no mundo (OMS, 2020), já no Brasil as estatísticas do Ministério da Saúde demonstram 1.162 surtos no ano de 2023 (BRASIL, 2024). Alguns fatores podem somar para o aumento dos casos de DVHA vinculados a esses estabelecimentos de rua como: a infraestrutura limitada e a falta de conhecimento sobre Boas Práticas de Manipulação (BPM) por parte dos manipuladores/proprietários.

No Brasil, a maior parte das legislações vinculadas a *food trucks* são sobre conduta no trânsito, o que pode acarretar deficiência sobre estrutura física e atitudes do manipulador. Nas cidades avaliadas neste estudo, não foi diferente, em Ilhéus há um projeto de lei nº 69 de 2023 (ILHÉUS, 2023) que trata sobre a criação de pontos específicos para instalação dos estabelecimentos no município e condutas no trânsito para evitar tumulto de veículos e pedestres. Já em Itabuna não foi possível identificar nenhuma legislação voltada especificamente para *food trucks*.

A ausência de legislações específicas que tratem os *food trucks* como estabelecimentos fornecedores de alimentos gera uma lacuna para a forma como deve ser a estrutura. Sabe-se que o Manual de Boas Práticas (MBP) fornecido pela ANVISA (RDC nº 216/2004) traz instruções sobre regras que deve ser seguido por todo estabelecimento que produza alimentos (BRASIL, 2004), mas, os *food trucks* muitas vezes não dispõe de uma estrutura que comporte tais instruções, o que acaba sendo insuficiente no quesito BPM.

A ausência de BPM em estabelecimentos produtores de alimentos para o consumo humano, pode propiciar o crescimento de microrganismo indicadores que são eles: *Escherichia coli*, *Staphylococcus* coagulase positivo e *Salmonella* spp. Esses microrganismos têm liderado as estatísticas de surtos de DVHA no Brasil (BRASIL, 2024), o que acaba gerando preocupações para os setores de saúde pública pois, além de causar alta morbidade e gerar custos altíssimos para tratamento de indivíduos em países em desenvolvimento, têm apresentado um aumento a resistência a antibióticos, o que pode acabar limitando o tratamento dos acometidos por esses microrganismos patogênicos.

Dessa forma, o trabalho teve como objetivo avaliar as Boas Práticas de Manipulação e sua relação com presença de microrganismos causadores de Doenças de Veiculação Hídrica e Alimentar em hamburques comercializados em *food trucks* nas cidades de Ilhéus e Itabuna, Bahia.

2 OBJETIVO GERAL

Avaliar as Boas Práticas de Manipulação e sua relação com presença de microrganismos causadores de Doenças de Veiculação Hídrica e Alimentar em hamburgueres comercializados em *food trucks* nas cidades de Ilhéus e Itabuna, Bahia.

3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar as Boas Práticas de Manipulação realizadas nos *food trucks*;
- Realizar análises microbiológicas para a identificação dos microrganismos patogênicos *Staphylococcus* coagulase positivo, *Escherichia coli* e *Salmonella* spp. isolados em hamburgueres;
- Verificar a susceptibilidade a antimicrobianos dos patógenos causadores de DVHA isolados de hamburgueres.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 *Food trucks*

Os *food trucks* são definidos como cozinha móvel, de dimensões pequenas, sobre rodas, que transporta e vende alimentos de forma itinerante. Na tradução literal significam “carro de comida” ou “cozinha sobre rodas”, assim sendo, todo estabelecimento formado por *trailers*, furgões, caminhonetes ou caminhões adaptados são considerados *food trucks* (SEBRAE, 2015).

No Brasil, essa modalidade alimentícia é recente, surgiu inicialmente na cidade de São Paulo, por volta do ano de 2012 e a partir de 2014 se disseminou para os demais estados brasileiros (ALCANTARA, 2015) e tem tido um aumento crescente em todo o país. O aumento dos *food trucks* no Brasil tem refletido diretamente na economia do país. Dados fornecidos pela Associação Brasileira da Indústria de Alimentos (ABIA) demonstram que o setor de alimentação fora de casa encerrou em 2023 com cerca de R\$ 234,9 bilhões em receitas, o equivalente a 27,6% das vendas da indústria alimentícia (ABIA, 2024), demonstrando, assim, a contribuição da venda ambulante de alimentos para o crescimento socioeconômico (VON e MAKHOANE, 2006). Além disso, este setor tem recebido apoio substancial de órgãos governamentais em vários países devido à sua capacidade de promover oportunidades de emprego, gerar receita e promover o crescimento do turismo em algumas cidades, por meio do conhecimento de comidas típicas do local (WU et al.; 2024).

Alguns fatores colaboram para o aumento da presença de *food trucks*, dentre eles, destacam-se: a mudança no modo de vida da população mundial pelo processo da industrialização e urbanização, a maior participação da mão de obra feminina no mercado de trabalho, além da rapidez e a praticidade contemporânea (AKUTSU et al., 2005; HENRIQUES et al., 2014; MONTEIRO et al., 2015). Além disso, o setor da comida de rua oferece oportunidades de negócios, uma fonte regular de rendimento para os empresários e contribui consideravelmente para o crescimento local e nacional nos países em desenvolvimento (RANE, 2011). De Souza et al. (2015) relatam que os *food trucks* tem funcionado como uma fonte de renda alternativa para muitos brasileiros, principalmente diante da situação de desemprego.

O crescimento desses estabelecimentos tem sido marcante, mas um ponto que chama atenção é que a maior parte das cidades brasileiras ainda não possui legislações específicas para esse tipo de comércio. Apenas dois estados brasileiros (Rio de Janeiro e São Paulo) possuíam legislação em vigor para cozinhas sobre rodas, mas atualmente há outras cidades (Ilhéus,

Florianópolis, Curitiba) com leis que demarcam as condições de uso dos equipamentos (SEBRAE, 2015), porém, essas legislações não contemplam as especificidades estruturais que esse comércio possui.

Devido a sua infraestrutura limitada, o *food truck* pode ser um tipo de comércio considerado com risco para a saúde pública (TRAFIALEK et al.; 2017). Os vendedores geralmente preparam alimentos em ambientes ao ar livre, onde há falta de abrigo contra poeira e o vento aumenta o risco de contaminação aérea (RIFAT et al., 2022; ZHANG, ZHU e BAI et al., 2022a). Além disso, a ausência de instalações sanitárias específicas para os manipuladores chamam a atenção de estudiosos, pois ainda que se possa operar sem sanitários para clientes, não é possível deixar de disponibilizar sanitários, vestiários ou lavatórios para os funcionários. Assim, o aluguel de banheiros químicos, ou compartilhamento com algum estabelecimento próximo, são opções consideradas pelos proprietários desses estabelecimentos, o que pode representar uma alta fonte de contaminação cruzada (SEBRAE, 2015).

Outro ponto deficiente estruturalmente é que muitas vezes o descarte de resíduos é realizado de maneira inadequada (DA SILVA et al., 2014; SAMAPUNDO et al., 2015; MA et al., 2019). Os resíduos são removidos pela mesma porta de entrada da matéria prima para produção, dificultando medidas suficientes para o controle de insetos e roedores (BADRAOUI, VORST e BOULAKSIL, 2019), tudo isso agrava ainda mais os desafios da segurança dos alimentos. Outra problemática envolvendo a estrutura dos *food trucks* é a escassez de água potável, pois por não comportar uma quantidade suficiente de água corrente, pode acabar propiciando uma má higienização das mãos dos manipuladores de alimentos, equipamentos e utensílios, e uma alternativa para solucionar esse problema da escassez de água acaba sendo armazená-la em condições muitas vezes vulneráveis e sujeitas à contaminação (HANASHIRO et al., 2005). Samapundo et al. (2015), analisando estudos anteriores em alguns países em desenvolvimento, destacaram que a falta de água corrente, ou armazenamento de água potável, torna as condições de segurança dos alimentos nesses locais insustentáveis, Além da questão estrutural desses estabelecimentos, um outro quesito de suma importância é o pouco conhecimento ou a não utilização das medidas básicas de BPM e uma consciência inadequada dos perigos que afetam a saúde pública (RANE et al., 2011).

4.2 Boas Práticas de Manipulação e Doenças de Veiculação Hídrica e Alimentar

A Resolução Diretoria Colegiada (RDC) nº 216 de 15 de setembro de 2004, define Boas Práticas de Manipulação (BPM) como procedimentos que devem ser adotados pelos

manipuladores de alimentos e estabelecimentos para garantir a qualidade higiênico-sanitária e a conformidade dos alimentos com a legislação sanitária vigente. As BPM devem ser utilizadas desde a seleção de fornecedores e compra dos produtos a serem utilizados no preparo do alimento até a venda para o consumidor, assim evitando a ocorrência de doenças provocadas pelo consumo de alimentos contaminados (BRASIL, 2004). A Portaria nº 326 de 30 de julho de 1997 regulamenta as condições higiênico-sanitárias e as Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos (BRASIL, 1997). A não utilização dessas práticas pode expor os alimentos a condições perigosas, como contaminação cruzada, armazenamento inseguro e más condições de tempo e temperatura (EKANEM et al., 1998), aumentando o risco de Doenças de Veiculação Hídrica e Alimentar (DVHA) nos consumidores.

As DVHA são enfermidades causadas pela ingestão de água e/ou alimentos contaminados (BRASIL, 2023). Essas doenças apresentam morbidade e mortalidade significativas, estimando-se que milhares de pessoas sejam hospitalizadas e algumas delas morram por esta causa. As DVHA podem se manifestar de três diferentes formas: toxinfecções, infecções e intoxicações alimentares (CARMO, 2005; BERTIN e MENDES, 2019). As toxinfecções alimentares são causadas quando há ingestão de alimentos contaminados com microrganismos patogênicos que produzem ou liberam toxinas após ingeridos. As infecções alimentares ocorrem quando os microrganismos patogênicos se encontram vivos no alimento ingerido. Já as intoxicações alimentares resultam da ingestão de toxinas produzidas durante a multiplicação dos microrganismos nos alimentos (BATISTA e DA SILVA, 2023).

Atualmente existem mais de 250 tipos de DVHA e a maioria consiste em infecções causadas por bactérias e suas toxinas, vírus, protozoários e parasitas intestinais oportunistas ou substâncias químicas (BERTOLINO, 2023; BRASIL, 2024). Segundo a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) estima-se que 600 milhões (quase 1 em cada 10 pessoas) adoecem após ingerir alimentos contaminados a cada ano, resultando em 420.000 mortes e em uma perda de 33 milhões de anos de vida saudável, além de impedir o desenvolvimento socioeconômico ao sobrecarregar os sistemas de saúde e prejudicar as economias nacionais, o turismo e o comércio (OPAS, 2019). No Brasil é difícil estimar o número real de casos de DVHA pois, nem todos são registrados pelo sistema público de saúde devido a diagnósticos incorretos ou subnotificação (SILVA et al., 2019). Em 1999, foi criada a Vigilância de Surtos de DVHA (BRASIL, 2023) com o intuito de mapear e notificar os surtos ocorridos no país.

As DVHA constituem, muitas vezes Eventos de Saúde Pública que podem representar ameaça à saúde pública (BRASIL, 2023). No ano de 2023 foram registrados pelo Ministério da

Saúde 6.874 casos de surtos por DVHA no Brasil, com 573.969 pessoas expostas, sendo dessas 110.614 pessoas ficaram doentes, 12.346 indivíduos foram hospitalizados e 121 pessoas foram a óbito (Quadro1).

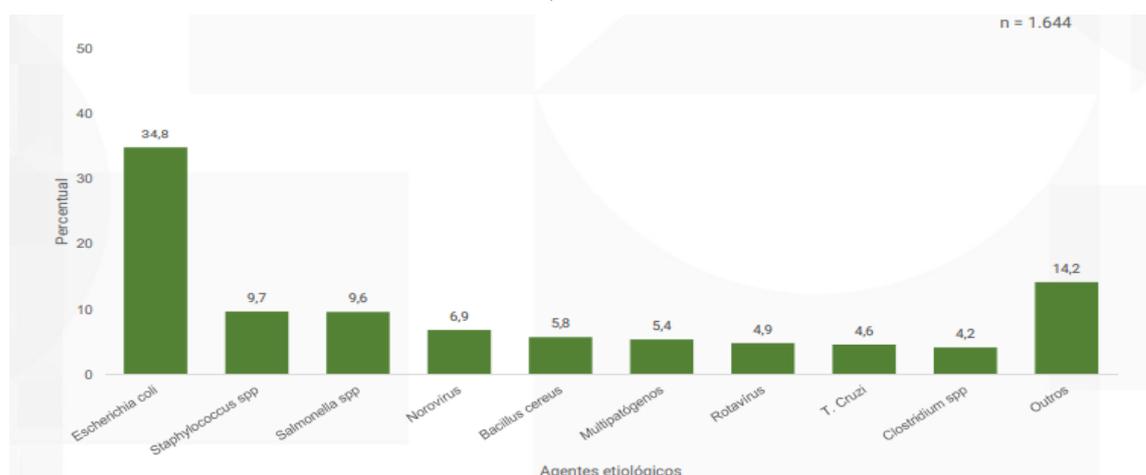
QUADRO 1: Série histórica de surtos de DVHA, Brasi, 2014 a 2023.

Ano	Nº de surtos	Nº de expostos	Nº de doentes	Nº de hospitalizado	Nº de óbitos	Letalidade
2014	886	124359	15700	2524	9	0,06
2015	673	37165	10676	1453	17	0,16
2016	538	200896	9935	1406	7	0,07
2017	598	47409	9426	1439	12	0,13
2018	597	57297	8406	916	9	0,11
2019	771	17388	9586	1301	10	0,10
2020	292	10548	4600	595	6	0,13
2021	546	17076	8278	639	10	0,12
2022	811	33977	14336	630	10	0,07
2023	1162	27854	19671	1443	31	0,16
Total	6874	573969	110614	12346	121	0,11

Fonte: Sinan/SVSA/Ministério da Saúde (2024)

Todo estabelecimento que produz alimentos deve obedecer às exigências e padrões previstos nas legislações brasileira, pautadas nas Portarias MS nº 1.428/1993 (BRASIL, 1993) e SVS/MS nº 326/1997 (BRASIL, 1997), nas Resoluções da Direção Colegiada RDC nº 216/2004 e 275/2002 (BRASIL, 2013) e na Instrução Normativa nº 161/2022 (BRASIL, 2022b). A não utilização das BPM nos últimos anos está atrelada a surtos de DVHA no Brasil e os índices demonstram que os principais microrganismos envolvidos são: *Escherichia coli* (34,8%), *Staphylococcus spp.* (9,7%) e *Salmonella spp.* (9,6%) (BRASIL, 2024) (Figura 1).

Figura 1: Distribuição dos agentes etiológicos mais identificados em surtos de DVHA, Brasil, 2013 a 2023.



Fonte: Sinan/SVSA/Ministério da Saúde (2024)

4.3 *Escherichia coli*

Escherichia coli é um bacilo Gram-negativo (largura de $\cong 0,6 \mu\text{m}$ e comprimento de $\cong 1,6 \mu\text{m}$), não esporulado, pertencente à família Enterobacteriaceae, habitante comum do trato gastrintestinal, em especial o intestino grosso de humanos e animais e, por este motivo, a sua presença nos alimentos pode ser um indicador de contaminação com material de origem fecal e ausência de higiene sanitária (PEBDEN et al., 2022). A sua transmissão a humanos ocorre principalmente por consumo de alimentos contaminados, como carnes cruas ou mal cozidas, assim como leite e vegetais crus ou mesmo brotos e água contaminados (OMS, 2018). A contaminação dos alimentos com *E. coli* pode ocorrer em qualquer ponto da cadeia produtiva, processamento, preparação/lavagem, distribuição, comercialização e até mesmo na manipulação doméstica de alimentos (MARTÍNEZ, 2022).

A maioria das estirpes de *E. coli* não representa perigo para o seu hospedeiro e essas ajudam a digerir alimentos, produzir vitaminas e proteger a mucosa intestinal de microrganismos patogênicos. No entanto, existem cepas patogênicas que podem causar diarreia, infecções do trato urinário, doenças respiratórias e pneumonia (CDC, 2024). As *E. coli* diarreio gênicas são subdivididas em seis estirpes e são classificadas de acordo com os seus fatores de virulência, patogenicidade, sinais clínicos e sorologia, sendo: *E. coli* produtora de toxina Shiga (STEC), *E. coli* enterotoxigênica (ETEC), *E. coli* enteropatogênica (EPEC), *E. coli* enteroinvasiva (EIEC) e *E. coli* enteroagregativa (EAEC) (SOUZA et al., 2016; CDC, 2024; ASAE, 2024).

E. coli produtora de toxina Shiga (STEC) é responsável por causar colite hemorrágica e síndrome hemolítico-urêmica (SHU) em humanos (KARMALI et al., 1989; TARR, GORDON e CHANDLER, 2005). Existem sete sorotipos de STEC (O26, O45, O103, O111, O121, O145 e O157), sendo O157:H7 o mais predominante em casos de SHU. No entanto, a prevalência de STEC não-O157:H7 está aumentando em todo o mundo (BETTELHEIM et al., 2006), associada frequentemente a DVHA em humanos (BROOKS et al., 2005). A patogenicidade da STEC está relacionada a fatores de adesão, sistema de secreção tipo III e seus efetores. Stx1 e Stx2 são toxinas consideradas importantes fatores de virulência da STEC, causando danos celulares e SHU em humanos, além disso, a resistência a antibióticos pela STEC tem sido considerada uma ameaça crescente no mundo inteiro (DHITAL et al., 2024).

E. coli enteropatogênica (EPEC) é considerada a mais versátil entre as categorias diarreioigênicas e geralmente está associada a diarreia infantil potencialmente fatal, notavelmente em países em desenvolvimento. A EPEC foi isolada de diferentes espécies animais e de uma variedade de alimentos (ALONSO et al., 2012). O mecanismo de patogenicidade envolve uma lesão de fixação e destruição de microvilosidades, aderência íntima de bactérias ao epitélio intestinal, formação de pedestal e agregação de actina polarizada e outros elementos do citoesqueleto nos locais de fixação bacteriana (NATARO & KAPER, 1998; GHOSH e ALI, 2010). São classificadas em duas subcategorias: EPEC típica (EPEC-t) e atípica (EPEC-a). A EPEC-t é identificada pela presença do gene *eae* (EPEC *attaching and effacing*) e plasmídio EAF (EPEC *adherence factor*), hospedeira restrita dos seres humanos apresenta uma patogenia bem definida. Já as EPEC-a apresentam o gene *eae*, mas são desprovidas do plasmídio EAF; pode ser encontrada em animais, alimentos e diferentes ambientes aquáticos e terrestres. Sua patogenia e via de transmissão ainda não é bem elucidada, mesmo estando associada a diarreia em humanos. Tanto EPEC-t como EPEC-a devem ser desprovidas do gene *stx* (Shiga toxina) que caracteriza a STEC. Por muito tempo, as EPEC-t estiveram associadas à diarreia infantil, mas atualmente observa-se uma redução desta subcategoria e o aumento de isolamento de EPEC-a (GHOSH e ALI, 2010; SOUZA et al., 2016).

E. coli enterotoxigênica (ETEC) é uma das responsáveis por causar gastroenterite em humanos, conhecida como “diarreia dos viajantes” em países com precárias condições higiênico-sanitárias devido a contaminação da água. A patogênese da ETEC começa com a adesão aos enterócitos no intestino delgado através de seus fatores de colonização seguida pela produção de enterotoxinas termoestáveis (STa e STb) e toxina termolábil (LT), levando à diarreia secretora (NANDI et al., 2017; MOLINA et al., 2024). Nos últimos anos tem sido desenvolvido estudos para formulação de vacinas contra essa estirpe, mas ainda não há vacina licenciada contra diarreia infantil associada à ETEC ou diarreia do viajante (ZHANG et al., 2024b).

E. coli enteroinvasiva (EIEC) está associada geralmente a surtos de DVHA, possui características bioquímicas e patogênicas semelhantes com *Shigella*. Sua patogenia é baseada na capacidade de atingir e invadir células epiteliais colônicas, levando à multiplicação intracelular e disseminação para células adjacentes com consequente morte celular (BONA et al., 2019). Os principais genes que facilitam a invasão e disseminação de EIEC em macrófagos e enterócitos humanos são codificados por um grande plasmídeo de

virulência (BELOTSEKOVSKY e SANSONETTI, 2018). Apesar de sua patogenia ser esclarecida ainda há uma lacuna na compreensão da carga de infecção (BONA et al., 2019).

E. coli enteroagregativa (EAEC) é considerada um patógeno emergente ligado a vários complexos de doenças, incluindo diarreia infantil aguda e persistente, além da diarreia associada ao HIV e diarreia do viajante em países desenvolvidos e em desenvolvimento, além disso, tem sido identificada como a causa de vários surtos em todo o mundo (BRUSSOW, 2014). A patogenia da EAEC inclui a colonização da mucosa intestinal seguida pela elaboração de uma ou mais citotoxinas e enterotoxina (EAST1). Os papéis dessas toxinas na patogênese e epidemiologia da EAEC ainda não são conhecidas. As EAEC são definidas como *E. coli* que não secretam toxinas termolábeis e termoestáveis e que aderem às células HEp-2 em um padrão conhecido como auto agregativo, no qual as bactérias aderem umas às outras em uma configuração de "tijolos empilhados" (KAPER et. al, 2004).

4.4 *Salmonella* spp.

Salmonella é uma bactéria anaeróbia facultativa, Gram-negativa, em forma de bastonete, pertencente à família Enterobacteriaceae (BARLOW & HALL, 2003), geralmente é mais corriqueira em clima quente e alimentos que não estão refrigerados (CDC, 2024) e pode produzir doenças em humanos e animais. A maior parte das cepas de *Salmonella* é patogênica e seu mecanismo de patogenia envolve propriedades únicas, como cruzar um número maior de barreiras e invadir diferentes células, além disso, realizam replicações e sobrevivem em células hospedeiras humanas, resultando em doenças potencialmente fatais (ENG et. al., 2015; WIEDEMANN et al., 2015). Atualmente, *Salmonella* spp. está dividida em duas espécies: *Salmonella enterica* e *Salmonella bongori*, sendo identificados mais de 2.600 sorotipos (CDC, 2024).

S. bongori é encontrada principalmente em animais ectotérmicos, mas também pode infectar seres humanos. Já *S. enterica* é abundante e compreende mais de 2.600 sorovares que são categorizados em tifoídes e não tifoídes, que possuem semelhança genética, mas causam doenças com respostas imunológicas diferentes. *S. enterica* está relacionada a DVHA, tanto em humanos quanto em animais. Em humanos, aproximadamente 93,8 milhões de casos e 155.000 mortes são relatadas anualmente por *Salmonella* não tifoide (NTS) relacionada de DVHA e/ou gastroenterite, sendo *S. enterica* sorovar Typhimurium e *S. enterica* sorovar Enteritidis os mais prevalentes mundialmente (HIMEL et al., 2023).

Salmonella spp., e *Campylobacter* são os patógenos transmitidos por alimentos mais frequentemente isolados e podem ser encontrados em frangos, ovos, lácteos, frutas e vegetais frescos (ESPUNYES et al., 2022). O grau de infecção por *Salmonella* pode variar dependendo do sorotipo envolvido e do estado de saúde do hospedeiro, geralmente crianças menores de 5 anos, idosos e pacientes com imunossupressão são mais suscetíveis (PUI et al., 2010; ENG et al., 2015). A infecção por esse microrganismo tem provado gastos econômicos em países desenvolvidos e em desenvolvimento por meio dos custos associados à vigilância, prevenção e tratamento da doença (CRUMP, LUBY e MINTZ, 2004).

Os antibióticos são frequentemente usados para controlar infecções por *Salmonella* em humanos e ambientes veterinários. No entanto, a resistência desse microrganismo tem gerado preocupações para as entidades de saúde pública, o que pode limitar as opções de tratamento para pessoas com infecções graves por salmonelose. De acordo com estudos epidemiológicos dos últimos tempos, cepas resistentes a antimicrobianos (AMR) são mais virulentas do que as cepas sensíveis, isso devido a modificação genética e a evolução genômica da *Salmonella*, o que acaba acarretando em aumento da virulência e as tornam resistentes a vários medicamentos e acarretando em infecções mais graves, o que complica o controle de surtos DVHA, aumentando potencialmente o número de hospitalizações e as taxas de mortalidade (ESPUNYES et al., 2022; HIMEL et al., 2023).

4.5 *Staphylococcus* spp.

Staphylococcus spp. são cocos Gram positivos, catalase positivos e tendem a formar agrupamentos semelhantes a “cachos de uva”. São amplamente distribuídos na natureza e fazem parte da microbiota normal da pele e mucosas de mamíferos e aves, podem ainda ser introduzidas nos alimentos após o cozimento por meio de contaminação cruzada, por meio de utensílios, mãos de vendedores ao manusear alimentos, panos de prato ou água durante a lavagem de pratos ou de mãos (DJOULDE et al., 2015). É um grupo importante de microrganismo pois pode produzir enterotoxinas que não são inativadas pelo cozimento convencional (FDA, 2016; SHININGENI et al., 2019)

Staphylococcus aureus é a espécie coagulase-positiva mais clinicamente relevante e uma das principais causas de infecções adquiridas. Já *Staphylococcus* coagulase-negativa abrange um grupo mais amplo de espécies que podem atuar como importantes patógenos oportunistas (TINTO et al, 2024). Em um estudo realizado em 2012 estimou que

a contaminação por *S. aureus* tem uma taxa de incidência que varia de 20 a 50 casos por ano e 10% a 30% desses pacientes morrem da infecção (HAL et al., 2012).

Atualmente, esse microrganismo tem demonstrado uma capacidade em desenvolver resistência aos antibióticos, dentre eles à meticilina, oxacilina e outros. *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (MRSA) é uma das principais causas de infecções, tornando-se uma grande ameaça à saúde pública globalmente, devido às inúmeras toxinas que pode produzir. A princípio, a transmissão do MRSA ocorria com maior proporção em hospitais, mas nos últimos tempos tem sido relatado em alimentos e animais produtores de alimentos ao redor do mundo (SILVA et al., 2019). Estas cepas são caracterizadas por apresentar, além da resistência à penicilina, resistência acompanhante a outros antibióticos, como clindamicina, eritromicina, rifampicina, fluoroquinolonas e trimetoprima/sulfametoxazol (TOGNERI et al., 2017).

O consumo de alimentos contaminados com toxinas produzidas por *S. aureus* pode levar à intoxicação alimentar estafilocócica, que pode causar gastroenterite grave, náuseas, vômitos, diarreia e dor abdominal dentro de 1 a 6 horas após o consumo do alimento contaminado. *S. aureus* também pode levar a outras doenças, algumas delas graves, como sepse, endocardite e pneumonia necrosante (FIGUEIREDO e FERREIRA, 2014). Cabe ressaltar que aproximadamente 20% dos humanos são portadores persistentes de *S. aureus*, 30% são portadores intermitentes, sendo muitas vezes assintomáticos (DA SILVA, RODRIGUES e SILVA, 2019).

5 MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Estadual de Santa Cruz- UESC (CAAE 58002722.7.0000.5526).

5.1 Localidades do estudo

O estudo foi realizado nas cidades de Ilhéus e Itabuna, região sul do estado da Bahia, com todos os *food trucks* que estavam próximos a grande circulação de pessoas (praças, hospitais, escolas etc.) e comercializavam hambúrgueres (n = 15), sendo nove estabelecimentos em Ilhéus e seis em Itabuna, no período de março a agosto de 2024.

5.2 Estudo observacional

Foi elaborado um estudo observacional contendo 58 perguntas e divididas em 5 blocos de acordo com RDC nº 216/2004 da ANVISA (BRASIL, 2004) que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. O bloco 1 (edificação, instalações, equipamentos, móveis e utensílios) avaliou as condições estruturais, presença de barreiras físicas e se havia utensílios essenciais para garantia da segurança do alimento. O bloco 2, designado de “controle integrado de vetores e pragas urbanas”, foi identificada a presença ou não de pragas e vetores como: moscas, baratas, ratos, cachorros, gatos, pombos e outros, assim como a presença de inibidores/armadilhas de pragas e vetores. O bloco 3, nomeado de “higiene do manipulador”, foi observada a conduta dos colaboradores e utilização de equipamentos individuais que garantissem a não contaminação do alimento durante o preparo. O bloco 4, chamado de “Boas Práticas de Manipulação”, avaliou a utilização de BPM durante o preparo do hambúrguer. O bloco 5, intitulado como “documentos”, foi observado a presença da documentação exposta como: Procedimento Operacional Padronizado (POP) e Alvará de funcionamento da prefeitura, documentos exigidos pela legislação em vigor.

As avaliações foram realizadas por observação direta e discreta, semiestruturada, usando um questionário projetado para permitir uma avaliação rápida (o *check list* observacional). As inspeções divididas ao longo de seis meses de pesquisa, sendo avaliado dois estabelecimentos por semana e sempre no horário de abertura (18:30 e/ou 19:30 horas). Cada observação durou em média 30 minutos, tempo de preparo de um hambúrguer. Não foram realizadas entrevistas com funcionários e eles não estavam cientes da observação realizada, para não influenciar as atitudes dos manipuladores durante a avaliação.

5.3 Coleta de amostras para o estudo

Cinco hambúrgueres foram coletados de cada *food truck*, conforme a quantidade estabelecida pela Instrução Normativa nº 161/2022 da ANVISA (BRASIL, 2022), totalizando 75 amostras exemplares. Foi estabelecido um padrão de ingredientes que deveria conter no sanduíche, sendo: pão, carne (industrializada ou moída *in natura*), salada (alface, milho, tomate), queijo, presunto e molho/maionese (industrializado ou não). O período de coleta era sempre a noite, devido ao horário de funcionamento dos estabelecimentos, e processadas em até 12 horas após a coleta. Os hambúrgueres eram mantidos nas embalagens de venda e colocados em caixa isotérmica refrigerada a 7° C para o transporte até o Laboratório de Microbiologia Veterinária do Hospital Veterinário da Universidade Estadual de Santa Cruz. No

laboratório a embalagem do hambúrguer era aberta de forma asséptica, evitando-se possíveis contaminações e 25 gramas da parte central do hambúrguer era retirado com uma faca estéril, garantindo que todos os ingredientes fossem misturados à amostra.

5.4 Análises microbiológicas

As análises foram realizadas de acordo com a legislação vigente brasileira descrita na Instrução Normativa nº 22 de 28 de abril do ano 2020, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, que dispõe sobre os Métodos Oficiais para Análise de Produtos de Origem Animal – Métodos Microbiológicos (BRASIL, 2024), seguindo os padrões microbiológicos para sanduíches especificados na Instrução Normativa nº 161/2022 da ANVISA (BRASIL, 2022a), sendo: contagem de *Escherichia coli* (de 5 amostras, 2 podem conter até 5×10^2 UFC/g); contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva (das 5 amostras, 2 podem conter até 10^3 UFC/g), e identificação de *Salmonella* spp. (ausência em 25 gramas).

5.4.1. Preparação e diluição de amostras

As 25 gramas do hambúrguer foram transferidos assepticamente para Becker estéril e adicionado 225 ml de Água Peptonada Tamponada (APT), em seguida, realizado homogeneização utilizando um triturador também estéril por um tempo médio de 5 minutos. Esta mistura foi diluída em série (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}). As amostras foram semeadas para determinação de coliformes, *Escherichia coli* a 35 e 45°C, para enumerar *Staphylococcus aureus* e detectar *Salmonella* spp., e obter a contagem total de placas mesófilas aeróbicas para certificar a qualidade microbiológicas dos hambúrgueres.

5.4.2. Enumeração de coliformes e *Escherichia coli*

As contagens de coliformes totais e *E.coli* foram determinadas por meio de plaqueamento das amostras em meio sólido. As alíquotas de (1 ml) de cada diluição foram cultivadas em Ágar Bile Vermelho Violeta (VRBA, Merck) e incubadas a 37°C por 24 horas. Três colônias presuntivas foram coletadas e cada uma foi transferida para tubos contendo caldo de lactose verde brilhante (Merck) e incubadas a 37°C por 24 h. Os tubos foram examinados em 24 horas para produção de gás e determinar a contagem de coliformes a 37°C. Uma alíquota de cada tubo foi cultivado em caldo EC (Merck) e incubada a 45°C por 24 h. Os tubos também foram examinados para produção de gás e determinação da contagem de coliformes a 45°C. Posteriormente, uma alíquota de cada tubo positivo foi cultivada em ágar Eosina Azul de Metileno

(EMB, Kasvi) e incubada a 45°C por 24 h. As colônias suspeitas foram contadas e testadas por análises bioquímicas específicas (indol, vermelho de metila e teste de citrato de Simon) para confirmar a presença de *E. coli*.

5.4.3. Enumeração de *Staphylococcus aureus*

Um mililitro de cada diluição foi dividido na superfície de três placas de ágar Baird-Parker (BP, Kasvi) e em seguida as placas foram incubadas a 37°C por 48 h. As colônias presuntivas foram selecionadas para os testes de Gram, catalase, coagulase e DNase termoestável.

5.4.4. Detecção de *Salmonella* spp.

Para a detecção de *Salmonella* spp., 25 gramas da amostra foi misturada a 225 ml de Água Peptonada Tamponada (APT) em Becker estéril, em seguida, transferida para um erlenmeyer e incubada a 37°C por 24 h. No dia seguinte, 1 mL da mistura foi transferido para cada tubo contendo 9 mL de Rappaport-Vassiliadis (RV, Himedia) e incubadas a 43°C por 24 h. Uma amostra (1 mL) de cada caldo foi semeado em ágar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD, Himedia) e ágar *Salmonella-Shigella* (SS, Himedia), em seguida, as placas foram incubadas por 24 h a 37°C. As colônias típicas foram submetidas a teste bioquímicos: oxidase, ágar Triplo Açúcar de Ferro (TSI, Himedia), ágar Lisina Ferro (LIA, Himedia) e ágar ureia (Merck). As colônias suspeitas foram confirmadas por soro-aglutinação utilizando soro polivalente (Probac),

5.5 Teste de Susceptibilidade Antimicrobiana

A susceptibilidade aos antibióticos foi determinada pelo método de disco difusão, em ágar Mueller-Hinton (MH, Himedia), com suspensão bacteriana de turbidez igual a escala McFarland 0.5, de acordo com a metodologia Kirby-Bauer (BAUER et al., 1966), conforme as instruções estabelecidas pelo Clinical Laboratory Standards Institute (WAYNE, 2014). Os discos utilizados foram: ampicilina (AMP, 10 µg), ácido nalidixico (NAL, 10 µg), Amicacina (AMI, 30 µg), amoxicilina/clavulânico (AMC, 10/20 µg), ampicilina (AMP, 10 µg), ampicilina + sulbactam (ASB, 10/10 µg), azitromicina (AZI, 15 µg), cefalotina (CFL, 30 µg), cefepime (CPM, 30 µg), cefuroxima (CRX, 30 µg), cefoxitina (CFO, 30 µg), ciprofloxacina (CIP, 5 µg), clorafenicol (CLO, 30 µg), gentamicina (GEN, 10 µg), imipenem (IPM, 10 µg), lexofloxacina (LVX, 5 µg), lomefloxacina (LMX, 10 µg), meropenem (MER, 10 µg), nitrofurantoína (NIT, 300 µg), norfloxacina (NOR, 10 µg), ofloxacina (OFX, 5 µg), oxaciclina (OXA, 1 µg), piperacilina + tazobactam (PPT 100/10 µg), penicilina G (PEN, 10 un), rifampicina (RIF, 5 µg),

sulfazotrim (SUT, 1,25 µg), trimetoprim (TRI, 5 µg), tetraciclina (TET, 30 µg), tobramicina (TOB, 10 µg) e vancomicina (VAN, 30 µg) (LABORCLIN). Posteriormente, as placas foram incubadas a 37 °C por 24 horas, após as 24 horas foi medido o diâmetro dos halos inibitórios de cada disco com o auxílio de um paquímetro, e consultado tabela apropriada (BAUER et al., 1966) para determinar se a bactéria analisada era sensível, intermediária ou resistente ao antimicrobiano testado.

5.6 Análises estatísticas

Os dados do estudo observacional e os resultados da análise microbiológica foram submetidos a análise de correlação, utilizando o software Rstudio, versão: 2024.12.0+467.

6 RESULTADOS

6.1 Avaliação observacional

No bloco 1, designado de “estrutura física do *food truck*” foi possível observar que dos 19 itens avaliados, cinco apresentaram-se com 100% de não conformidade, de acordo com IN nº 216/2004 da ANVISA, pois todos os estabelecimentos não possuíam: portas de fechamento automático (item 3), presença de banheiro dentro do estabelecimento para uso dos manipuladores (item 8), existência de tanque de água contendo água potável (item 9), luminárias adequadas para uso em serviços de alimentação (item 15) e exposição de cartazes educativos (item 15). Outro item que ganha destaque para não conformidade é a exposição de fios elétricos (item 16), 14 dos 15 estabelecimentos apresentavam fios soltos e expostos nas paredes. O item 18 “estado de conservação dos utensílios” foi o único que apresentou maior porcentagem de conformidade, pois a maior parte dos utensílios utilizados para o preparo do hambúrguer não apresentavam pontos de ferrugem e/ou partes soltas (Tabela 1).

No bloco 2, controle de pragas, 100 % dos estabelecimentos não continham inibidor de pragas e vetores (item 23). No entanto, não havia presença de moscas em nenhum dos estabelecimentos avaliados (Tabela 1).

No bloco 3, que avaliava a higiene do manipulador, não foi observada a higienização das mãos (item 24) em nenhum dos 15 estabelecimentos avaliados, durante o período de observação. Os itens relacionados aos equipamentos individuais, a utilização da touca (item 28) (10/15) e o uniforme (item 36) (8/15) foram os mais utilizados pelos manipuladores, já máscara (item 29) (2/15), luva (item 30) (6/15) e calçados fechados (item 37) (7/15) eram pouco utilizados. Nos quesitos presença de objetos pessoais e adornos (brincos, anéis e relógios) (item 27), dos 15 estabelecimentos avaliados, 10 apresentavam celulares e carregadores sobre as superfícies de preparo dos alimentos e os colaboradores utilizavam brincos, anéis, colar, relógios e pulseiras (Tabela 1).

No bloco 4, referente a Boas Práticas de Fabricação do hambúrguer, nenhum estabelecimento apresentou conformidade em três itens (40, 42, 43) que tratam sobre refrigeração de perecíveis (carnes, queijos, maionese/molhos), pois todos eram mantidos a temperatura ambiente. No item 41, que trata sobre a lavagem de hortaliças, não foi possível observar a lavagem dos produtos antes de serem adicionados ao hambúrguer. Quanto ao equipamento de cocção da carne (item 46), 14 estabelecimentos não realizavam a higienização entre um hambúrguer e outro, além disso, 12 não realizavam limpeza das superfícies onde iriam

preparar o produto (item 45). A maior parte dos estabelecimentos avaliados apresentavam cuidados com o armazenamento de embalagens e pães (item 48), sendo para embalagens 9 e pães 11 dos 15 *food trucks* (Tabela 1).

O bloco 5, que avaliava a presença de documentos que devem ser expostos segundo a legislação, nenhum estabelecimento apresentava a licença (alvará) de funcionamento exposta em parede (item 53), assim como a presença de Procedimento Operacional Padronizado (POP) para os manipuladores (Tabela 1).

TABELA 1. Avaliação observacional de estrutura física, controle de pragas, higiene dos manipuladores e boas práticas de fabricação em *food trucks* localizados em municípios de Itabuna e Ilhéus (BA).

BLOCO 1 - EDIFICAÇÃO, INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS, MÓVEIS E UTENSÍLIOS			
ITEM	SIM	NÃO	NA*
1. A estrutura do <i>food truck</i> está em um bom estado de conservação?	87%	13%	0%
2. Há porta para separar o meio externo do interno?	93%	7%	0%
3. As portas possuem fechamento automático?	0%	100%	0%
4. Há bancadas para auxílio da manipulação?	87%	13%	0%
5. Há pia?	33%	47%	0%
6. Há geladeira ou freezer?	33%	67%	0%
7. A geladeira está em um bom estado de conservação?	33%	0%	67%
8. Há presença de banheiro dentro do estabelecimento?	0%	100%	0%
9. É possível identificar tanque de água?	0%	100%	0%
10. O tanque de água está em bom estado de conservação (sem rachaduras, contendo tampa)?	0%	0%	100%
11. É possível identificar a presença de lixeiras com pedal e tampa no interior do estabelecimento?	40%	60%	0%
12. Há lixeiras externas com pedal e tampa?	80%	20%	0%
13. O manipulador que prepara o alimento é o mesmo que recebe o pagamento?	67%	33%	0%
14. O manipulador que prepara o alimento é o mesmo que serve?	60%	40%	0%
15. Há presença de luminárias com protetores contra explosão ou quedas acidentais?	0%	100%	0%
16. É possível identificar fios elétricos expostos?	94%	6%	0%
17. Há presença de pia exclusiva para lavagem de mãos contendo papel toalha descartável, sabonete antisséptico e lixeira com pedal?	13%	87%	0%
18. Os utensílios utilizados para preparo do alimento estão em bom estado de conservação?	94%	6%	0%

- | | | | |
|--|----|------|----|
| 19. É observado cartazes educativos no estabelecimento (lavagem de mãos, higienização do estabelecimento e/ou boas práticas de manipulação)? | 0% | 100% | 0% |
|--|----|------|----|

BLOCO 2: CONTROLE DE PRAGAS

- | | | | |
|--|-----|------|----|
| 20. É possível identificar a presença de pragas e/ou vetores? | 0% | 100% | 0% |
| 21. É possível identificar a presença de animais domésticos (cães, gatos)? | 40% | 60% | 0% |
| 22. É possível identificar a presença de animais silvestres (pombos, pássaros)? | 13% | 87% | 0% |
| 23. É possível identificar algum tipo inibidor de pragas (mata/espanta moscas, ratoeiras)? | 0% | 100% | 0% |

BLOCO 3: HIGIENE DO MANIPULADOR

- | | | | |
|--|-----|------|------|
| 24. O manipulador higieniza as mãos (sabão antisséptico e água e/ou álcool em gel 70%) antes e após a manipulação do alimento? | 0% | 100% | 0% |
| 25. O manipulador do alimento lava as mãos quando há interrupção do serviço? | 0% | 100% | 0% |
| 26. Quando o manipulador entra e sai do estabelecimento ele lava as mãos? | 0% | 100% | 0% |
| 27. O manipulador utiliza adornos (brincos, anéis, pulseiras, relógios, colar ou outros)? | 67% | 33% | 0% |
| 28. Os colaboradores usam toucas (rede protetora de cabelos)? | 67% | 33% | 0% |
| 29. O manipulador usa máscara? | 13% | 87% | 0% |
| 30. O manipulador usa luvas? | 40% | 60% | 0% |
| 31. O manipulador troca as luvas ao realizar a troca de atividade? | 27% | 73% | 0% |
| 32. O manipulador possui barba (para o caso dos homens)? | 27% | 73% | 0% |
| 33. O manipulador usa maquiagem? | 54% | 13% | 33% |
| 34. O manipulador usa extensão de cílios? | 0% | 67% | 33% |
| 35. O manipulador usa unha em gel ou unhas grandes? | 0% | 67% | 33% |
| 36. O manipulador está usando uniforme? | 53% | 47% | 0% |
| 37. O manipulador usa calçado fechado? | 47% | 53% | 0% |
| 38. Nos casos em que o <i>food truck</i> possui banheiro, após o uso do banheiro o manipulador higieniza as mãos? | 0% | 0% | 100% |
| 39. Há presença de objetos de uso pessoal sobre as bancadas de manipulação dos alimentos? | 67% | 33% | 0% |

BLOCO 4: BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO

- | | | | |
|-------------------------------|-----|-----|----|
| 40. A carne fica refrigerada? | 20% | 80% | 0% |
|-------------------------------|-----|-----|----|

41. É realizado a lavagem das hortaliças?	0%	100%	0%
42. A maionese fica refrigerada?	7%	93%	0%
43. Ao uso de queijo, o queijo fica apenas o tempo necessário para o preparo do hambúrguer?	27%	73%	0%
44. Foi possível identificar algum tipo de contaminação cruzada durante o processo?	33%	67%	0%
45. As bancadas são higienizadas após o preparo do hambúrguer?	13%	74%	13%
46. O equipamento que realiza a cocção da carne é higienizado entre o preparo de uma refeição e outra?	0%	87%	13%
47. O pão fica armazenado de forma que não corra o risco de estar contaminado?	67%	33%	0%
48. As embalagens primárias/secundárias dos hambúrgueres ficam armazenadas de forma que não ocorra contaminação?	60%	40%	0%
49. É possível identificar uma boa higienização da estrutura do <i>food truck</i> ?	20%	80%	0%
50. As lixeiras possuem sacos plásticos?	6%	94%	0%
51. As lixeiras estão com resíduos extravasando?	20%	80%	0%
52. Os produtos (molhos, maionese, ketchups, sal e/ou outros) utilizados para o preparo do hambúrguer possuem etiquetas de abertura?	0%	100%	0%

BLOCO 5: DOCUMENTOS

53. Há presença de alvará exposto no estabelecimento?	0%	100%	0%
54. Há presença de POP** exposto sobre higienização das instalações, equipamentos e móveis?	0%	100%	0%
55. Há presença de POP** exposto sobre higiene e saúde dos manipuladores?	0%	100%	0%

*NA – não se aplica; **POP – Procedimento Operacional Padronizado.

6.2 Análises microbiológicas

Através das análises microbiológicas, 67% das amostras provenientes de *food trucks* da cidade de Itabuna apresentaram não conformidade de acordo com a IN nº161/2022 da ANVISA. A contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva ficou acima do limite estabelecido pela legislação em amostras provenientes de 4 dos 6 estabelecimentos analisados. A contagem de *Escherichia coli* ficou fora do padrão microbiológico em 50%, das amostras coletadas na cidade e *Salmonella* spp. foi identificada em uma amostra (Tabela 2).

Na cidade de Ilhéus, 11% das amostras apresentaram contagem de *E. coli* acima do limite estabelecido pela legislação, e uma amostra foi positiva para *Salmonella* spp. Todas as amostras forma negativas para *Staphylococcus* coagulase positiva (Tabela 2).

Tabela 2. Média (n = 5) da contagem bacteriana em hamburguers vendidos em *food truck* nas cidades de Itabuna e Ilhéus (BA).

<i>Food truck</i>	Local	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva (±desvio padrão)	<i>Escherichia coli</i> (±desvio padrão)	<i>Salmonella</i> spp. (presença ou ausência)	Padrão Microbiológico*
I	Itabuna	5,7 x 10 ⁴ (± 6,8 x 10 ⁴)	8,8 x 10 ² (±1,5 x 10 ³)	ausência	NC
II	Itabuna	4,2 x 10 ³ (± 6,2 x 10 ³)	0	ausência	NC
III	Itabuna	7,5 x 10 ³ (± 1,2 x 10 ⁴)	2 x 10 ¹ (± 4 x 10 ¹)	ausência	NC
IV	Itabuna	0	0	ausência	C
V	Itabuna	5,6 x 10 ² (± 1,1 x 10 ³)	1,8 x 10 ² (± 3,6 x 10 ²)	presença	NC
VI	Itabuna	0	0	ausência	C
VII	Ilhéus	0	0	ausência	C
VIII	Ilhéus	0	0	ausência	C
IX	Ilhéus	0	0	ausência	C
X	Ilhéus	0	0	ausência	C
XI	Ilhéus	0	0	presença	NC
XII	Ilhéus	0	0	ausência	C
XIII	Ilhéus	0	2 x 10 ¹ (± 4 x 10 ¹)	ausência	NC
XIV	Ilhéus	0	0	ausência	C
XV	Ilhéus	0	0	ausência	C

* de acordo com Instrução Normativa - IN nº 161, de 1º de julho de 2022 (ANVISA).

C – em conformidade com a IN nº 161, de 1º de julho de 2022 (ANVISA).

NC – em não conformidade com IN nº 161, de 1º de julho de 2022 (ANVISA).

6.3 Antibiograma

Todos os isolados de *E. coli* e *Salmonella* spp. apresentaram-se sensíveis aos antibióticos testados neste estudo. No entanto, as cepas de *Staphylococcus* coagulase positiva apresentaram resistência a azitromicina (10%), oxitetraciclina (60%), penicilina (10%), sulfazotrim (10%) e trimetropin (20%), como demonstrado na Tabela 3.

TABELA 3. Porcentagem de susceptibilidade aos antimicrobianos de bactérias isoladas em hamburgueres vendidos em *Food Truck* nas cidades de Ilhéus e Itabuna (BA).

Classes Antimicrobiano	Antimicrobiano	MICROORGANISMOS		
		<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva	<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella</i> spp.
Aminoglicosídeo	Ami	100	100	100
	Gen	100	100	100
	Tob	100	100	100
	Ppt	100	100	100
Carbapen	Ipm	100	100	100
Carbapenêmicos	Mer	100	100	100
Cefalosporina	Cpm	100	100	100
Cefen	Cfl	100	100	100
	Cfo	100	100	100
Cefalosporínico	Crx	100	100	100
Fluoroquinolonas	Cip	100	100	100
	Lmx	100	100	100
	Nor	100	100	100
	Ofx	100	100	100
	Lvx*	-	100	100
Fenicol	Clo	100	100	100
Glicopeptídeo	Van	90	100	100
Macrolídeo	Azi	90	100	100
	Rif	100	100	100
Nitrofuranos	Nit	100	100	100
Penicilina	Amp	100	100	100
	Asb	100	100	100
	Amc	100	100	100
	Oxa	30	100	100
	Pen	90	100	100
Quinolonas	Nal*	-	100	100
Sulfonamidas	Sut	90	100	100
	Tri	80	100	100
Tetraciclina	Tet	100	100	100

***Ami** – Amicacina 30µg; **Gen** – Gentamicina 10 µg; **Tob** – Tobramicina 10 µg; **Ppt** – Piperacilina + tazobactam 100/10 µg; **Ipm** – Imipenem 10 µg; **Mer** – Meropenem 10 µg; **Cpm** – Cefepime 30 µg; **Cfl** – Cefalotina 30 µg; **Cfo** – Cefoxitina 30 µg; **Crx** - Cefuroxima 30 µg; **Cip** – Ciprofloxacina 5 µg; **Lmx** – Lomefloxacina 10 µg; **Nor** – Norfloxacina 10 µg; **Ofx**- Ofloxacina 5 µg; **Lvx** – Lexofloxacina 5 µg; **Clo** – Cloranfenicol 30 µg; **Van** – Vancomicina 30 µg; **Azi** – Azitromicina 15 µg; **Rif** – Rifampicina 5 µg; **Nit** – Nitrofurantoína 300 µg; **Amp** – Ampicilina 10 µg; **Asb** – Ampicilina + sulbactam 10/10 µg; **Amc** – Amoxicilina + clavulanato 20/10 µg; **Oxa** – Oxacilina 1 µg; **Pen** – Penicilina 10 µg; **Nal** – ácido Nalidíxico 10 µg; **Sut** – Sulfazotrim 23,75/1,25 µg; **Tri** – Trimetoprim 5 µg; **Tet** – Tetraciclina 30 µg.

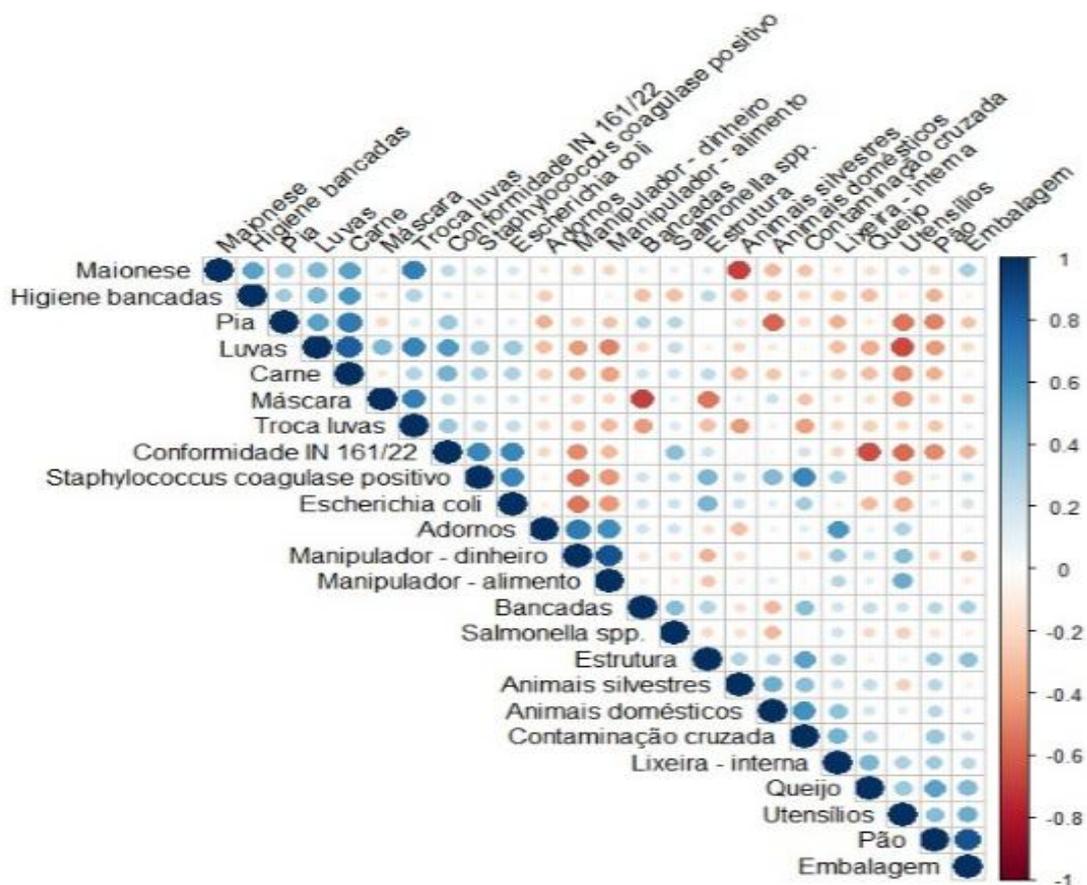
* **S**: sensível; **I**: intermediário; **R**: resistente.

* Os antibióticos Lvx e Nal – não são recomendados para *Staphylococcus* spp. pela metodologia Kirby-Bauer (BAUER et al., 1966), por isso, não foram testados.

6.4 Análise estatística

De acordo com os resultados obtidos por meio da análise estatística aplicada pode-se identificar algumas correlações negativas entre as análises microbiológicas e o estudo observacional. O aumento da presença de *Salmonella* spp. correlacionado com: diminuição da higienização de bancadas, diminuição do armazenamento dos queijos utilizados a temperaturas ideais de refrigeração, diminuição de utensílios em bom estado de conservação que lidam diretamente com o alimento, ausência de bancadas utilizadas para manipular o hambúrguer, assim como a presença de animais domésticos ao redor dos *food trucks*. Outras correlações identificadas foram o aumento da presença de *E. coli* e *Staphylococcus* coagulase positiva com pouco ou nenhum uso de boas práticas dos manipuladores, como tocar em dinheiro, não higienizar as mãos e não usar luvas durante o preparo e ao servir o hambúrguer. Há ainda uma correlação entre o aumento da presença de *E. coli* com a diminuição do armazenamento correto do queijo em temperatura de refrigeração (Figura 2).

FIGURA 2. Análise de correlação entre o estudo observacional e o estudo observacional realizado nas cidades de Itabuna e Ilhéus (BA).



As análises foram consideradas na escala de acordo com os graus e tamanhos da esfera sendo: 1 significativa, 0,6 a 0,4, intermediária e 0,4 a 0,2 baixa, já as esferas quando azuis e grandes - correlação positiva e quando pequenas e vermelhas - correlação negativa. Foram utilizadas palavras chaves para

referenciar as perguntas utilizadas no estudo observacional (conforme Tabela 1), sendo: **Maionese:** produto estava exposto a temperatura ambiente (item 42); **Higiene bancadas:** higienização das bancadas após preparo de cada hambúrguer (item 45); **Pia:** presença de pias no *food truck* (item 5); **Luvas:** uso de luvas pelos manipuladores (item 30); **Carne:** se o produto estava em refrigeração (item 40); **Máscara:** uso de máscaras pelos manipuladores (item 31); **Troca de luvas:** se havia troca de luvas entre diferentes atividades (item 31); **Conformidade IN 161/22:** conformidade com a legislação citada; ***Staphylococcus coagulase positiva:*** presença do microrganismo; ***Escherichia coli:*** presença da bactéria nas amostras; **Adornos:** manipuladores utilizando adornos durante o preparo do hambúrguer (item 27); **Manipulador- dinheiro:** mesmo manipulador que preparando e recebendo o pagamento (item 13); **Manipulador- alimentos:** manipulador que prepara o hambúrguer é o mesmo que serve o alimento na área externa (item 14); **Bancadas:** presença de bancadas para auxiliar na manipulação (item 4); ***Salmonella spp.:*** presença da bacteriana amostra; **Estrutura:** estruturas em bom estado de conservação (item 1); **Animais silvestres:** presença dos animais ao redor do estabelecimento (item 21); **Animais domésticos:** presença dos animais ao redor do estabelecimento (item 22); **Contaminação cruzada:** ocorrência de contaminação cruzada durante os preparos (item 44); **Lixeiras internas:** presença das mesmas no interior do *food truck* (item 11); **Queijo:** exposição do produto a temperatura ambiente após o uso (item 43); **Utensílios:** estado de conservação dos utensílios utilizados (item 18); **Pão:** forma de armazenamento desses (item 47); **Embalagens:** forma de armazenamento desses (item 48).

7 DISCUSSÃO

Os estabelecimentos avaliados neste estudo apresentaram 100% de não conformidades (NC) nos seguintes itens, de acordo com a RDC nº 216/2004 da ANVISA (BRASIL, 2004): presença de banheiros dentro do estabelecimento, fechamento automático da porta, presença de tanque d'água potável e higienização das mãos.

A ausência de banheiro específico para manipuladores no estabelecimento propicia a saída desses colaboradores para usar sanitários externos, sejam eles químicos ou de outros comércios, o que pode contaminar uniformes e mãos, ou ainda quando não retiram avental, touca, máscara e luvas, conseqüentemente sendo meios de contaminação cruzada.

Com relação às portas com fechamento automático, o *Codex Alimentarius* ressalta que há necessidade dos estabelecimentos serem projetados de maneira a permitir a separação, por meio de divisões, entre os diferentes tipos de operações que possam levar às contaminações cruzadas, considerada uma das principais causas da ocorrência de DVHA (POERNER et al, 2009). Atitudes como retorno do banheiro, ou mesmo ao atender um cliente na área externa e tocar em estruturas como maçanetas e portas pode representar uma fonte de contaminação cruzada. Além disso, a ausência de portas com fechamento automático pode propiciar a contaminação do alimento por poeira trazida pelo ar, assim como favorecer a entrada de pragas e vetores para a área de preparação do hambúrguer.

Já a ausência de tanque d'água potável chama atenção para a qualidade e forma de armazenamento da água, utilizada para lavagem das mãos ou higienização do estabelecimento, matéria prima, utensílios e superfícies. A RDC nº 216/2004 da ANVISA traz que as instalações devem ser abastecidas de água corrente e dispor de conexões com rede de esgoto, além disso, a água deve ser potável e dentro dos padrões microbiológicos exigidos pela legislação vigente, como citado pela portaria do Ministério da Saúde de nº 888/2021 (BRASIL, 2004; BRASIL, 2021), para que desta forma não sirva como um veículo de transmissão de microrganismos indesejáveis como *E. coli*. Neste estudo foi observado o armazenamento inadequado de água (galões ou baldes) e ausência de água canalizada nos *food trucks*, além da presença do microrganismo nas amostras analisadas. Bezerra, Reis e Bastos (2010) em um estudo observaram quantidades inadequadas do patógeno, e sugeriram que além da contaminação cruzada, a água pode ser um dos veículos para a presença desse microrganismo nos alimentos.

A ausência de higienização das mãos, seja utilizando água e sabão antisséptico e/ou álcool em gel 70%, é um fator alarmante, pois a inexistência dessa prática propicia a

contaminação cruzada, principalmente em estabelecimentos produtores de alimentos, conforme apontado no estudo de Campos et al. (2015), no qual os manipuladores com piores condições de higiene das mãos apresentavam níveis elevados de bioindicadores, além da presença de *E. coli* e *Staphylococcus* coagulase positiva. Nas amostras coletadas neste estudo foi possível identificar a diminuição de Boas Práticas de Manipulação que favorecem o aumento da presença de ambos os microrganismos como: diminuição da higienização de mãos após tocar em dinheiro ou ir ao banheiro e posteriormente manipular o hambúrguer. Outro fator que contribuiu para presença desses microrganismos é a ausência de pias nos *food trucks* específicas para lavagem de mãos, contendo água potável e encanada. Um fator que chamou atenção nos resultados deste estudo é a ausência da lavagem das mãos e/ou uso do álcool em gel 70% por parte dos manipuladores durante a preparação do hambúrguer.

No bloco 1 os itens exposição de fios elétricos (item 16) e presença de luminárias adequadas para serviços de alimentação (item 15), sendo 94% e 100% dos estabelecimentos, respectivamente, não apresentaram conformidade com a RDC nº 216/2004. A presença de luminárias inadequadas pode servir como uma atração para insetos dentro do estabelecimento, além disso, nos casos de explosão, vestígios podem ficar sobre superfícies, representando uma contaminação física. Em 2017 Trafialek et al. fizeram uma avaliação detalhada sobre estabelecimentos alimentícios e perceberam que as classificações mais baixas obtidas no estudo foram a falta de proteção de lâmpadas e ausência de toucas contra queda de cabelos. O estudo ainda citou que a presença de corpos estranhos, como vidro ou fios de cabelo, pode representar um dos maiores problemas na indústria alimentícia. Diferente do estudo citado anteriormente, a ausência de toucas não foi observada no presente trabalho.

Outro item que apresentou 100% de NC foi exposição de cartazes educativos (item 15), assim como a presença do alvará de funcionamento e POPs expostos. A ausência de alvará pode sugerir ao consumidor a falta de regularidade do estabelecimento com os serviços fiscalizadores de alimentos. Já a ausência de cartazes educativos e POPs demonstra a falta de uma sinalização educativa diária aos manipuladores que, na maior parte das vezes, não chega a passar por um treinamento prévio. Estudos avaliando conhecimento, atitudes e práticas de vendedores de comida de rua em relação à segurança dos alimentos revelou que o conhecimento sobre segurança dos alimentos é baixa, além de perceber que a maioria desses manipuladores carece de informações abrangentes sobre regras de higiene na preparação, processamento e preservação de alimentos (MA et al., 2019; TRAN et. al., 2024).

O bloco 2 avaliou o controle de pragas e vetores (item 20), 100% dos estabelecimentos não havia a presença de moscas no momento da observação, mas, como a avaliação foi feita no período da noite, horário de menor circulação dos vetores, esse fato pode ter contribuído para a ausência das moscas, que muitas vezes não possuem hábito noturno. Por outro lado, no mesmo bloco, foi observada a ausência de inibidor de vetores e pragas (item 23) em todos os estabelecimentos, sendo um ponto que demonstra a falta de medidas preventivas no combate a insetos e animais. Wu et al. (2024) realizando observações em estabelecimentos de comida de rua e associando com estudos anteriores, sugeriram que há uma grande necessidade em melhorar as medidas preventivas de controle de pragas em países em desenvolvimento. Nos itens 21 e 22 do bloco (presença de animais domésticos e silvestres, respectivamente), foi possível identificar a presença de cães e gatos errantes, assim como fezes sugestivas dos animais.

No bloco 3, relacionado a higiene pessoal dos manipuladores, o uso de máscara e luvas obtiveram 87% e 60% de não conformidade, respectivamente. O uso de máscaras e luvas pode ajudar a diminuir a incidência de contaminação. Os efeitos do não uso foi evidenciado pela presença de *Staphylococcus* coagulase positiva e *E. coli*, especialmente na cidade de Itabuna onde obteve 67% de contaminação por ambos os microrganismos, enquanto Ilhéus ficou com 11%. Umoh e Odoaba (1999) observaram que 15% das amostras de alimentos coletados de estabelecimentos de rua apresentavam contaminação por *Staphylococcus* spp. e sugeriu que esse índice representasse a ausência do uso de máscaras e luvas durante a manipulação do alimento. Além disso a violação do uso compromete a segurança dos alimentos preparados possibilitando a disseminação de organismos patogênicos, como o vírus da hepatite A, *E. coli* e *Staphylococcus aureus* (BERT et al., 2003).

Ainda no mesmo bloco os itens relacionados a objetos pessoais e uso de adornos, 67% dos colaboradores deixavam carregadores ou celulares sobre as superfícies de preparo dos alimentos ou próximo a elas, além do uso de brincos, colares, anéis, relógios, pulseiras e outros durante o preparo do hambúrguer. Aluko et al. (2014) analisando comportamento de manipuladores de alimentos relatou que comportamentos inadequados como o uso de adornos, indicam que os manipuladores de alimentos de comércio de rua podem desconhecer as BPM instituídas pela RDC nº 216/2004, o que pode demonstrar a falta de capacitação e/ou reciclagem desses indivíduos e uma contribuição para o aumento de DVHA nos últimos tempos no Brasil (CAMPOS, 2015; OKUMUS et al, 2019).

No bloco 4, que foi avaliado sobre Boas Práticas de Manipulação, o item refrigeração de perecíveis, como carnes, queijos e maionese/molhos, todos os estabelecimentos os mantinham em temperatura ambiente, o que pode propiciar ao crescimento de microrganismos mesófilos patogênicos. Samapundo et al. (2015) e Cortese et al. (2016), avaliaram a forma de armazenamento dos alimentos perecíveis e ambos relataram que a maior parte dos vendedores armazenavam os produtos apenas até chegar ao estabelecimento, já os demais não apresentavam nenhum tipo de refrigeração, representando uma situação potencialmente perigosa, devido a exposição prolongada a temperaturas ambientes. Nas análises microbiológicas deste estudo foi possível identificar o aumento da presença de *Salmonella* spp. e *E. coli* nas amostras tanto de Itabuna como de Ilhéus, o que pode ter sido influenciada pelo armazenamento inadequado dos perecíveis a temperaturas de refrigeração, conforme demonstrado nas correlações da estatística deste estudo.

Houve contaminação por *E. coli* nas duas cidades avaliadas (Itabuna 4/6 *food trucks*; Ilhéus 1/9). A presença desta bactéria pode ser um indicador BPM ineficientes, principalmente no quesito higienização das mãos pós-banheiro e contaminação cruzada por meio da manipulação de alimentos crus/cozidos, equipamentos e utensílios limpos/sujos (FERRARI, OLIVEIRA e SÃO JOSÉ, 2021). De acordo com a análise estatística desse estudo, foi observada uma correlação entre o aumento da presença de *E. coli* com a manipulação de dinheiro por parte do colaborador.

Para as análises de *Staphylococcus* coagulase positiva, 67% das amostras demonstraram não conformidade na cidade de Itabuna. A presença desse microrganismo pode estar associada a ausência de BPM, como higienização das bancadas, armazenamento inadequado de queijos e carnes e presença de animais domésticos ao redor do *food trucks*. Além disso, a estatística deste estudo demonstrou uma correlação entre a presença deste microrganismo com manipuladores que tocam em dinheiro durante o preparo do hambúrguer.

Nas análises de susceptibilidade antimicrobiana realizada indicaram baixa sensibilidade da *Staphylococcus* coagulase positiva a antibióticos como: azitromicina, sulfazotrim, penicilina, trimetropin, o que pode estar associado ao uso indiscriminado de antibióticos seja ele por uso prolongado ou baixas doses que favorecem o crescimento e resistência desses microrganismos. Além do mais esse uso irregular de antibióticos por parte da população causa preocupação para os serviços de saúde, pois Da Silva, Rodrigues e Silva (2019) sugestionam que esses fármacos correspondem a um grupo de medicamentos de uso comum na

medicina, e não afetam apenas os pacientes que os utilizam, mas também intervêm significativamente na modificação genética de microrganismos.

Já as análises para *Salmonella* spp. indicaram a presença em dois estabelecimentos, sendo um em cada cidade. A presença desse microrganismo em alimentos pode ser um indicador da ausência de temperatura adequada ($\leq 5^{\circ}\text{C}$) de conservação dos alimentos perecíveis, principalmente maioneses, molhos caseiros e queijos (BRASIL, 2015; FERRARI, OLIVEIRA e SÃO JOSÉ, 2021), o que neste estudo foi observado em 93% dos estabelecimentos. Cardinale et al. (2015) cita *Salmonella* spp. como uma bactéria que apresenta sensibilidade ao calor e a sua presença pode estar associada a temperaturas de cozimento inadequadas, o que pode ter sido um dos fatores relacionados a presença do microrganismo nas amostras deste estudo, uma vez que hambúrgueres, principalmente os artesanais, os pontos da carne (mal passada, ao ponto ou bem passada) dos hambúrgueres são realizados de acordo com a preferência do cliente e não foi observado a aferição de temperatura desse produto, para avaliar se as carnes atingiam temperaturas mínimas de eliminação dos microrganismos indesejáveis.

A presença de *Salmonella* spp. pode ainda estar relacionada com superfícies, estruturas e utensílios mal higienizados ou conservados. A má higienização desses equipamentos pode favorecer a contaminação, através da manipulação de alimentos de diferentes fontes em uma mesma superfície sem ser previamente higienizada, como nos casos em que se manipula carne crua e em seguida corta-se vegetais que serão utilizados crus para a confecção do hambúrguer. Nos últimos anos estudos tem sugerido frutas e vegetais como veículos de transmissão para o microrganismo (HASHEMI et al., 2024). Já nos casos de estruturas mal conservadas pode ocorrer o acúmulo de sujidade nas frestas e dificultar a higienização com conseqüente formação de biofilmes, eles por sua vez aderem as superfícies formam camadas de proteção para estresses ambientais, como nos casos em que há baixos níveis de nutrientes, pouca umidade e tratamento com produtos químicos utilizados na higienização (WANG, 2024).

8 CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos neste estudo pode-se concluir que: há uma correlação entre práticas inadequadas de manipulação de alimentos e presença de microrganismos causadores de Doenças de Veiculação Hídrica e Alimentar nos hambúrgueres, além da presença de microrganismos resistentes a antibióticos utilizados para o tratamento dessas infecções pela medicina humana.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos últimos anos o comércio de rua tem aumentado cada vez mais, principalmente em países em desenvolvimento e junto a isso os consumidores também têm buscado por estabelecimentos alimentícios que atendam à necessidade de alimentos rápidos, práticos, com preço acessível e produzidos de maneira higiênica e responsável. Assim sendo, neste estudo foi avaliado os estabelecimentos e manipuladores das duas cidades estudadas por meio de um *checklist* observacional e análises microbiológicas e se estavam de acordo com a legislação vigente, porém, o que pode observar é que a segurança dos alimentos dos *food trucks* das cidades não se apresentaram satisfatória, pois quesitos como instalações, Boas Práticas de Manipulação, higiene do manipulador, documentação e presença de microrganismos indicadores nas amostras, não cumprem as exigências das legislações veiculadas a estabelecimento produtor de alimentos. Além disso, foi observada a resistência a antibióticos testados para *Staphylococcus* coagulase positiva.

Assim sendo, se faz necessária uma melhor conscientização dos donos e manipuladores desses estabelecimentos por meio da realização de capacitações mais acessíveis, fiscalizações mais intensificadas por parte dos setores públicos de saúde, além da criação de legislações específicas que trate os *food trucks* como estabelecimentos alimentícios, levando em conta o fato do mesmo ser um automóvel adaptado para servir alimentos. Dessa forma será possível diminuir os índices de DVHA veiculados a esses comércios e evitar agravos a saúde pública, principalmente em países em desenvolvimento onde tem ocorrido um crescimento desses estabelecimentos, como no caso do Brasil.

REFERÊNCIAS

- ABIA - Associação Brasileira de Indústria de Alimentos. Alimentação fora de casa deve encerrar 2022 com R\$ 543 bi em receitas. Brasil: **ABIA**, 13 dez. 2024. Disponível em: <https://www.abia.org.br/noticias/alimentacao-fora-de-casa-deve-encerrar-2024-com-r-543-bi-em-receitas>. Acesso em: 9 mar. 2023.
- ALCANTARA, M. O. **As capacidades estratégicas que influenciam a vantagem competitiva de food trucks**. 2015.27f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) - Faculdade de Tecnologia e Ciências Sociais Aplicadas – FATECS, Centro Universitário de Brasília, Brasília.
- ALONSO, M. Z; LUCHESI, A. M. P.; RODRIGUEZ M. E.; PARMA, E. A.; PADOLA, L. N. Enteropathogenic (EPEC) and Shigatoxigenic *Escherichia coli* (STEC) in broiler chickens and derived products at different retail stores. **Food Control**, Argentina, v 23, n 2, p. 351-355, fev. 2012.
- ALUKO, O. O.; OJEREMI, T. T.; OLALEKE A. D.; AJIDAGBA, B. E. Evaluation of food safety and sanitary practices among food vendors at car parks in Ile Ife, southwestern Nigeria. **Food Control**, v. 40, p. 165-171, jun. 2014.
- AKUTSU, R.C; BOTELHO, A. R.; CARMARGO, B. E.; SÁVIO, O. E. K.; ARAÚJO, C. W. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Rev. de Nutrição**, v.18, n.13, p.419-427, 2005.
- ASAE – Autoridade de Segurança Alimentar e Económica. Órgão de Polícia Criminal. Portugal, Port. Disponível em: <https://www.asae.gov.pt/seguranca-alimentar/riscos-biologicos/salmonella.aspx>. Acesso em: 25 nov, 2024.
- BADRAOUI, I.; VORST, J. G.V.; BOULAKSIL Y. Horizontal logistics collaboration: an exploratory study in Morocco's agri-food supply chains. **International Journal of Logistics Research and Applications**, v.23, n.1, p. 85-102, 2019.
- BARLOW, M. & HALL, BG. Experimental prediction of the natural evolution of antibiotic resistance. **Genetics**, v. 163, n.4, p. 1237-1241, abr. 2003. DOI 10.1093/genetics/163.4.1237. Disponível em: <https://academic.oup.com/genetics/article/163/4/1237/6049875>. Acesso em: 20 dez. 2024
- BATISTA, A. G.; DA SILVA, M. F. C. A. **COVID-19 E DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS: influência da higiene pessoal adotada durante a pandemia nos casos de contaminações alimentares**. 15ª JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IF SULDEMINAS, v. 15, n. 1, 2023.
- BAUER, A. W.; KIRBY, W. M.; SHERRIS, J. C.; TURCK, M. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. **American Journal of Clinical Pathology**, v. 45, n. 4, p. 44 493, abr. 1966.
- BELOTSERKOVSKY, I. e SANSONETTI, J. P. -Shigella and Enteroinvasive *Escherichia coli*. In Frankel, G., Ron, E. (eds). *Escherichia coli, um patógeno versátil*. Editora Springer, Cham., 2018. cap.1, p. 1-26.

BERT, F.; CLARISSOU, J.; DURAND, F.; DELEFOSSE, D.; CHAUVET, C.; LEFEBVRE, P.; LAMBERT, N.; BRANGER, C. Prevalence, Molecular Epidemiology, and Clinical Significance of Heterogeneous Glycopeptide-Intermediate Staphylococcus aureus in Liver Transplant Recipients. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 41, n. 11, p. 5147 – 5152, nov. 2003.

BERTIN, B.; MENDES, F. **Segurança dos alimentos no comércio**. 1. ed. São Paulo: Editora Secan São Paulo, 2019. 200 p.

BERTOLINO, T. M. **Registros de doenças de transmissão hídrica e alimentar (DTHA) no Brasil**. Food safety brazil, 2023. Disponível em: <https://foodsafetybrazil.org/registros-doencas-transmissao-hidrica-alimentar-dtha-brasil/>. Acesso em: 20 dez. 2023.

BETTELHEIM, K. A. The Non-O157 Shiga-Toxigenic (Verocytotoxigenic) *Escherichia coli*; Under-Rated Pathogens. **Critical Reviews in Microbiology**, v. 33, n.1, p. 67-87, Set. 2006. DOI 10.1080/10408410601172172. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/ref/10.1080/10408410601172172?scroll=top>. Acesso: 10 dez. 2024.

BEZERRA, D. C. A.; REIS B. R.; BASTOS M. H. D; Microbiological quality of hamburgers sold in the streets of Cuiabá - MT, Brazil and vendor hygiene-awareness. **Ciências Tecnologia Alimentos**, v. 30, n. 2, p. 520-524, jun. 2010.

BONA, M.; MEDEIROS H. P.; SANTOS, K. A.; FREITAS, T.; PRATA, M.; VERAS, H.; AMARAL, M.; OLIVEIRA, D.; HAVT, A.; LIMA, A. A. Virulence-related genes are associated with clinical and nutritional outcomes of Shigella/Enteroinvasive *Escherichia coli* pathotype infection in children from Brazilian semiarid region: A community case-control study. **International Journal of Medical Microbiology**, v. 309, n. 2, p. 151-158, Mar. 2019. DOI 10.1016/j.ijmm.2019.01.003. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1438422118304582?via%3Dihub>. Acesso em: 10 dez. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.428 de 1993. Dispõe sobre o regulamento técnico para inspeção sanitária de alimentos cod - 100 à 001.0001. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 nov. 1993.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997. Dispõe sobre regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 30 jul. 1997. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 21 out. 2002. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre regulamento técnico de Boas Práticas para serviços de alimentação. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 15 set. 2004. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa nº 161, de 6 de julho de 2022. Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos critérios. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília: DF, 6 jul.2022. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Métodos Oficiais para Análise de Produtos de Origem Animal – Métodos Microbiológicos**. Brasília, MAPA, 2022, 184p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA)**. Brasília, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha>. Acesso em: 15 dez. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente - Surtos de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar Informe – 2024. **SINAN**. Brasília, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha/publicacoes/surtos-de-doencas-de-transmissao-hidrica-e-alimentar-no-brasil-informe-2024/view>. Acesso em: 10 mar. 2024. Base de dados.

BROOKS J. T.; SOWERS, G. E.; WELLS, G. J.; GREENE, D. K.; GRIFFIN, M. R.; STROCKBINE, A. N. Non-O157 Shiga Toxin–Producing *Escherichia coli* Infections in the United States, 1983–2002. **The Journal of Infectious Diseases**, v. 192, n. 8, p 1422-1429, out. 2005.

BRUSSOW, H. *ESCHERICHIA COLI* | Enteroaggregative *E. coli*. **Food Science**. Suíça, p. 706-712, abr. 2014.

CAMPOS, J.; GIL, J.; MOURÃO, J.; PEIXE, L.; ANTUNES, P. Ready-to-eat street-vended food as a potential vehicle of bacterial pathogens and antimicrobial resistance: An exploratory study in Porto region, Portugal. **International journal of food microbiology**, v. 206, p. 1-6, 2015.

CARDINALE, E.; ABAT, C.; BENEDICTE, C.; VINCENT, P.; MICHEL, R.; MURIEL, M. *Salmonella* and *Campylobacter* Contamination of Ready-to-Eat Street-Vended Pork Meat Dishes in Antananarivo, Madagascar: A Risk for the Consumers? **Foodborne Pathogens and Disease**, v.12, n. 3, p. 197-202, mar. 2015.

CARMO, G. Vigilância epidemiológica das doenças transmitidas por alimentos no Brasil, 1999-2004. **Boletim Eletrônico Epidemiológico**, v.6, p. 1-7, 2005.

CDC - Centers for Disease Control and Prevention. *E. coli* Infection (*Escherichia coli*). EUA: **CDC**, 2024. Disponível em: <https://www.cdc.gov/ecoli/about/index.html>. Acesso em: 18 jun.2024.

CORTESE, R. D. M.; VEIROS, B. M.; FELDEMAN, C.; CAVALI, B. S. *et. al.* Food safety

and hygiene practices of vendors during the chain of street food production in Florianopolis, Brazil: A cross-sectional study. **Food Control**, Santa Catarina, v. 62, p. 178-186, apr. 2016.

CRUMP, A. J.; LUBY, P. S.; MINTZ, D. E. The global burden of typhoid fever. **Bulletin of the World Health**, v. 82, n. 5, p. 346- 353, may. 2004.

DA SILVA, A. S.; CARDOSO, V. C. R.; GOES, W. A. J.; SANTOS, N. J.; RAMOS, P. F.; JESUS, B. R.; VALE, S. R.; SILVA, T. S. P. Street food on the coast of Salvador, Bahia, Brazil: A study from the socioeconomic and food safety perspectives. **Food Control**, v. 40, p. 78-84, jun. 2014.

DA SILVA, A. C.; RODRIGUES, M. X.; SILVA, N. C. C. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in food and the prevalence in Brazil: a review. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 51, p 347-356, oct. 2019.

DE SOUZA, G. C.; DOS SANTOS, C. T. B.; ANDRADE, A. A.; ALVES, L. Street food: Analysis of hygienic and sanitary conditions of food handlers. **Ciencia e Saude Coletiva**, v. 20, n. 8, p. 2329–2338, 2015.

DHITAL, R.; BOSILEVAC, M. J.; SCHMIDT, W. J.; MUSTAPHA, A. Multiplex high resolution melt curve real-time PCR for detection of Shiga-toxin producing and *bla*_{CTX-M}-harboring *E. coli* in beef products. **Food Control**, USA, v. 157, p.110- 173, mar. 2024. DOI 10.1016/j.foodcont.2023.110173. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095671352300573X#bib7>. Acesso em: 15 set. 2024.

DJOULDE, D. R.; BAYOI, R. J.; DAOUDOU, B. Microbiological quality and safety of street meat-food sold in Soudano Sahelian zone of Cameroon. **International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences**, v. 4, n. 2, p. 441-450, feb. 2015.

EKANEM, E. O. The street food trade in Africa: safety and socio-environmental issues. **Food Control**, v. 9, n. 4, p. 211-215, 1998.

ENG, S.; PUSPARAJAH, P.; MUTALIB, A.N.; SER, H.; CHAN, K.; LEE, A. *Salmonella*: A review on pathogenesis, epidemiology and antibiotic resistance. **Frontiers in Life Science**, v. 8, n. 3, p. 284 – 293, mai. 2015.

ESPUNYES, J.; ILLERA, L.; ALVES, D. A.; LOBATO, L.; RIBAS, P. M.; MANZANARES, A.; AYATS, T.; MARCO, I.; CUELLAR, C. M. Eurasian griffon vultures carry widespread antimicrobial resistant *Salmonella* and *Campylobacter* of public health concern. **Science of The Total Environment**, v. 844, p. 157- 189, oct. 2022.

FDA - Food and Drug Administration. *Staphylococcus aureus*. FDA: 2016. Disponível em: <https://www.fda.gov/media/183067/download?attachment>. Acesso em: 20 set. 2024.

FIGUEIREDO, A. M. S.; FERREIRA, F. A. The multifaceted resources and microevolution of the successful human and animal pathogen methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, v. 3, p 109, jun. 2014.

GHOSH, P. K.; ALI, A. Isolation of atypical enteropathogenic *Escherichia coli* from children with and without diarrhoea in Delhi and the National Capital Region, India. **Journal of Medical Microbiology**, Índia, v.59, n. 10, out. 2010.

GIRMA F.; YAZEW, T.; BEDADA, D.; DABA, A.; KUYU, G. C. Food hygienic practices and associated factors among street food vendors in Bishoftu town, central Ethiopia. **Heliyon**, v. 10, n. 24, p. 40 – 93, dez. 2024.

HAL, V. J. S.; JENSEN, O. S.; VASKA, L. V.; ESPEDIDO, A. B.; PATERSON, L. D.; GOSBELL, B. I. Predictors of Mortality in *Staphylococcus aureus* Bacteremia. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 25, n. 2, apr. 2012.

HANASHIRO, A.; MORITA, M.; MATTÉ, R.G.; MATTÉ, H. M.; TORRES, S.F. A. E. **Microbiological quality of selected street foods from a restricted area of Sao Paulo city, Brazil**. Food control, v. 16, n. 5, p. 439-444, 2005.

HASHEMI M.; ERFANI A.; TOURANLOU F. A.; DOUSTINOUR M.; SHAHRAKI A.; AFSHARI A. Identification of *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, and *Clostridium perfringens* in hospital food. **Revista Argentina de Microbiología**, p. 1-8, nov. 2024.

HENRIQUES, P.; BARBOSA, S. M. R.; FREITAS, H. P. C. F.; LANZILLOTTI, S. H. Atitudes de usuários de restaurante “self-service”: um risco a mais para a contaminação alimentar. **Cad. Saúde Colet.**, v.2, n. 3, p. 266-74, 2014.

HIMEL, T.; ROKY, A. S.; DEBNATH, K.; SHARMA, B.; AHMED, J.; ROY, S. Prevalence and Antimicrobial Resistance Profile of *Salmonella* Isolated from Human, Animal and Environment Samples in South Asia: A 10-Year Meta-analysis. **Journal of Epidemiology and Global Health**, Ásia, v. 13, p. 637-652, out. 2023.

ILHÉUS (IOS). Lei Municipal nº 69/2023. Dispõe sobre e o comércio de alimentos em vias e áreas públicas do município de Ilhéus Bahia por meio de veículos automotores ou por eles rebocados ("food trucks") e assemelhados, e dá outras providências. Ilhéus: Prefeitura Municipal de Ilhéus, 2023. Disponível em: <https://sapl.ilheus.ba.leg.br/relatorios/7134/etiqueta-materia-legislativa>. Acesso em: 10 out. 2024.

KAPER, J. B.; NATARO, J. P. Pathogenic *Escherichia coli*. **Nature Reviews Microbiology**, v. 2, p. 123- 140, feb. 2004.

KARMALI, M. A. Infection by verocytotoxin-producing *Escherichia coli*. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 2, n. 1, jan. 1989.

MA, L.; CHEN, H.; YAN, H.; WU, L.; ZHANG, W. Food safety knowledge, attitudes, and behavior of street food vendors and consumers in Handan, a third tier city in China. **BMC Public Health**, v. 19, n. 1128, p. 1-13, ago. 2019.

MARTÍNEZ, Y. E.; AGUILAR, G. A. G.; TELLEZ, M. M.; PÉREZ, G. H. C.; RIVERA, V. E. D.; VILLA, B. E.; ZAVALA, A.F. J. Relevance of tracking the diversity of *Escherichia*

coli pathotypes to reinforce food safety. **International Journal of Food Microbiology**, v. 374, n. 2, p. 109, ago. 2022.

MOLINA, N. B.; ODERIZ, S.; LOPEZ, A. M.; BASUALDO, A. J.; SPARO, D. M. Caracterización molecular de *Escherichia coli* diarreogénica proveniente de población pediátrica ambulatoria con diarrea, atendida en dos hospitales de Buenos Aires, Argentina. **Revista Argentina de Microbiología**, v. 56, n.1, p. 8-15, jan. 2024.

MONTEIRO, T.; MINERVINO, R. C. **The food truck: uma análise de mercado de comida móvel em Brasília e criação e construção da identidade visual da marca**. 2015. Universidade de Brasilia, 2015.

NANDI, R.D.S.; CAMPOS, A.C.; SARMIENTO, P. J.J.; MALUTA, P.R.; ROCHA, D.P.S.; KOBAYASHI, T.K.R.; NAKAZATO, G. Short communication: Detection of stx2 and elt genes in bovine milk by using a multiplex PCR system. **Journal of Dairy Science**, v. 100, n. 10, p.7897-7900, oct. 2017.

NATARO, J. P.; KAPER, J. B. Diarrheagenic *Escherichia coli*. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 11, n. 1, p. 142- 201, jan. 1998.

OKUMUS, B.; SONMEZ, S.; MOORE, S.; AUVIL, P. D.; GRIFFITH, P. Explorando a segurança de produtos de food truck em um país desenvolvido. **Revista Internacional de Gestão de Hospitalidade**, v. 150-158, 2019.

OMS - Organização Mundial de Saúde. E. coli. **OMS**, 2018. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/e-coli>. Acesso em: 27 dez. 2024.

OPAS- Organização Pan-Americana da Saúde. Segurança dos alimentos é responsabilidade de todos. **OPAS**, 2019. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/6-6-2019-seguranca-dos-alimentos-e-responsabilidade-todos>. Acesso em: 15 dez. 2024.

PUI, C.; CARROL, L. W.; MESHINCHI, S.; ARCECI, J. R. Biology, risk stratification, and therapy of pediatric acute leukemias: an update. **Journal of Clinical Oncology**, v. 29, n. 5, já. 2010.

RANE, S. Street vended food in developing world: hazard analyses. **Indian journal of microbiology**, v. 51, n. 1, p. 100-106, 2011.

RIFAT, A. M.; TALUKDAR, H. I.; LAMICHHANE, N.; ATARODI, V.; ALAM, S.S. Food safety knowledge and practices among food handlers in Bangladesh: A systematic review. **Food Control**, v. 142, p. 109-262, dec. 2022.

SAMAPUNDO, S. et al. Food safety knowledge, attitudes and practices of street food vendors and consumers in Port-au-Prince, Haiti. **Food Control**, v. 50, p. 457-466, 2015.

SEBRAE (BRASIL), Food truck: Modelo de negócio e sua regulamentação. 1. ed. Brasília, Brasil: Unidade de Gestão Estratégica, 2015. 47 p. v. 1.

- SHININGENI, D.; CHIMWAMUROMBE, P.; SHILANGALE, R.; MISIHAIRABGWI, J. Prevalence of pathogenic bacteria in street vended ready-to-eat meats in Windhoek, Namibia. **Meat Science**, v. 223-228, 2019.
- SILVA, C. L.; DOS SANTOS, B.D.; SÃO JOSÉ, B. F. J.; DA SILVA, M. M. E. Good Practices of food handling in Food and Nutrition Services. **DEMETRA**, v. 10, n. 4, p. 790-820, 2015.
- SOUZA, A.A.; DIAS, A.A.N.; PICCOLI, H. R.; BERTOLUCCI, V. K. S. Determination of minimum bactericidal concentration of sixteen essential oils on enterotoxigenic *Escherichia coli*. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 18, n. 1, p. 105-112, mar. 2016.
- TARR, I. P.; GORDON A. C.; CHANDLER L. W. M. Shiga-toxin-producing *Escherichia coli* and haemolytic uraemic syndrome. **Seminar**, v. 365, n. 9464, p. 1073-1086, mar. 2005.
- TINTO, A. R.; COSTA, S. N.; ALVIM, S.S.C.D.; OLIVEIRA, A. M. L.; OLIVEIRA, R. L. T.; DOS SANTOS, N. R. K.; FRACALANZZA, L. E. S.; TEIXEIRA, M. L.; MARINHO, P.; TAYLOR, S.; THOMAS, S.; PINTO, A. C. T. Increase in methicillin-resistant *Staphylococcus* spp. colonization among pregnant individuals during COVID-19 pandemic. **Scientific Report**, v 14, p. 14961, jun. 2024.
- TOGNERI, M. A.; PODESTÁ, B. L.; PEREZ, P. MARCELA, SANTISO, M. G. Study of *Staphylococcus aureus* infections in a general acute care hospital (2002-2013). **Revista Argentina de Microbiología**, v. 49, n. 1, p. 24-31, mar. 2017.
- TRAFIALEK, J.; DROSINOS, E. H.; KOLANOWSKI, W. Evaluation of street food vendors hygienic practices using fast observation questionnaire. **Food Control**, v. 80, p. 350-359, 2017.
- TRAN, T.; DAT, H. V.; PHUONG, N. V.; TU, C.H. T.; DUONG, V. D.; LOC, H. H. Assessing urban street food safety among youth: The impact of road dust on potential microbial contamination risks to student health. **Microbial Risk Analysis**, v. 27, p. 100-327, dec. 2024.
- VON, H.; MAKHOANE, F.M. Improving Street Food Vending in South Achievements and Lessons Learned Africa. **International Journal of Food Microbiology**, v.111, p. 89-92, jun. 2006.
- UMOH, J. V.; ODOBA, B. M. Safety and quality evaluation of street foods sold in Zaria, Nigeria. **Food Control**, v.10, n. 1, p. 9-14, feb. 1999.
- WANG, Y.; FENG, Y.; WANG, X.; JI, C.; UPADHYAY, A.; XIAO, Z.; LUO, Y. A short review on *Salmonella* spp. involved mixed-species biofilm on food processing surface: Interactions, disinfectant resistance and its biocontrol. **Journal of Agriculture and Food Research**, v. 19, p. 101 – 660, mar. 2024.
- WAYNE, P. A. Clinical and Laboratory Standards Institute: Performance standards for antimicrobial susceptibility testing: Twenty-fourth informational supplement, M100- S24. **Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)**, v. 34, n. 1, 2014.

WIEDEMANN, S.; MCGAHAN, E.; MURPHY, C.; YAN, J. M.; HENRY, B.; THOMAS, G.; LEDGARD, S. Environmental impacts and resource use of Australian beef and lamb exported to the USA determined using life cycle assessment. **Journal of Cleaner Production**, v. 94, n. 1, p. 67-75, may 2015.

WU, J.; GONG, S.; GUO, Z.; BAI, L. Street food vendors hygienic and handling practices in China: Checklist development and observational assessment. **Food Control**, v. 166, p. 110-765, dec. 2024.

ZHANG, M.; ZHU, Q.; BAI, J. The disparity between self-reported and observed food safety behavior: A case involving consumers from rural China. **Food Control**, v. 138, p. 108, ago. 2022.

ZHANG, C.; LI, S.; UPADHYAY, I.; LAUDER, L.K.; SACK, A. D.; ZHANG, W. MecVax supplemented with CFA MEFA-II induces functional antibodies Against 12 adhesins (CFA/I, CS1–CS7, CS12, CS14, CS17, and CS21) and 2 toxins (STa, LT) of enterotoxigenic *Escherichia coli* (ETEC). **Microbiology Spectrum**, v. 12, n. 4, p. 14 mar 2024.