

Defesa Alimentar e Saúde Operacional: Proteção Contra a Contaminação Intencional de Alimentos nas Forças Armadas

Food defense and operational health: protection against intentional food contamination in the Armed Forces

Resumo: A adulteração intencional da cadeia de suprimentos de alimentos é uma preocupação de governos, organizações e sociedades, principalmente, após os atentados terroristas de 11 de setembro de 2001, resultando na adoção de medidas contra esse processo de contaminação, que passaram a ser denominadas por defesa alimentar. O objetivo deste artigo foi sistematizar as evidências quanto à avaliação de ameaças e procedimentos que promovam ações de defesa alimentar em países e forças armadas. O método consistiu em uma revisão integrativa da literatura, com pesquisa nas bases Web of Science, SciELO, Lilacs e Google Acadêmico. Os resultados revelam a aplicação dos conceitos acerca do tema por meio do uso de ferramentas, como softwares e listas de verificação, com o desenvolvimento de sistemas de defesa alimentar. Em nível governamental, as iniciativas relacionadas à implementação de legislações sobre a contaminação intencional dos alimentos são incipientes, com exceção dos Estados Unidos da América. No Brasil, por sua vez, é necessário tratar a Defesa Alimentar como política de segurança nacional para preservação da saúde operacional do efetivo militar.

Palavras-chave: Defesa Alimentar; Forças Armadas; Saúde Operacional; Contaminação intencional de alimentos.

Abstract: The intentional adulteration of the food supply chain is a concern for governments, organizations, and societies, especially after the terrorist attacks of September 11, 2001, resulting in measures against intentional food contamination, known as Food Defense. This study aimed to systematize evidence on threat assessment and procedures that promote Food Defense actions in countries and the Armed Forces. The method consisted of an integrative literature review with searches in the Web of Science, SciELO, Lilacs, and Google Scholar databases. The results of this research reveal the application of concepts on the subject through the adoption of tools, such as software and checklists, with the development of Food Defense systems. In the government area, initiatives related to the implementation of legislation on intentional food contamination are incipient, except for the United States of America. In Brazil, it is necessary to address the Food Defense subject as a national security policy to preserve the operational health of the military.

Keywords: Food Defense; Armed Forces; Operational Health; Intentional Food Contamination.

Jader Oliveira da Silva 

Universidade Federal de São Paulo e
Comando do Exército Brasileiro.
São Paulo, SP, Brasil.
helegomes37@gmail.com

Lais Mariano Zanin 

Universidade de São Paulo.
São Paulo, SP, Brasil.
zanin.lais@gmail.com

José Roberto Pinho de Andrade Lima 

Escola Superior de Defesa. Ministério da
Defesa. Brasília, DF, Brasil.
jose.roberto@defesa.gov.br

Elke Stedefeldt 

Universidade Federal de São Paulo.
São Paulo, SP, Brasil.
elke.stedefeldt@unifesp.br

Recebido: 29 out. 2022

Aprovado: 17 abr. 2023

COLEÇÃO MEIRA MATTOS

ISSN on-line 2316-4891 / ISSN print 2316-4833

<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/index>



Creative Commons
Attribution Licence

1 INTRODUÇÃO

A população global deverá atingir pelo menos nove bilhões de habitantes até o ano de 2050, exigindo até 70% a mais dos recursos utilizados atualmente, o que criará a necessidade de outros sistemas alimentares produtivos e o desenvolvimento de articulações logísticas sustentáveis (FRITSCHÉ, 2018).

O sistema alimentar, segundo Pitaluga e Le Bourlegat (2022), é a junção de elementos e atividades relacionadas à produção, processamento, distribuição, preparo e consumo, tendo particularidades intrínsecas à cadeia de suprimento de alimentos. Essa configuração apresenta um contínuo aumento em complexidade, diversidade e interdependência dos sistemas domésticos e globais, com o desenvolvimento de estratégias de gestão de riscos para proteger os processos de suprimento alimentar das possíveis adulterações, intencionais ou não, estabelecendo parâmetros, a fim de minimizar os impactos econômicos e problemas de saúde pública (ANDRADE; OLIVEIRA; SILVA, 2021).

A contaminação intencional de alimentos é motivo de preocupação de vários setores dos países desenvolvidos ao longo de décadas. Em dezembro de 2004, numa conferência de imprensa, na qual anunciaria a sua saída do Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos Estados Unidos da América, o então secretário Tommy Thompson questionou quanto ao fato dos terroristas não terem atacado a cadeia alimentar em território americano, “porque era tão fácil fazê-lo” (NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, 2006). A Organização Mundial da Saúde reconhece a contaminação de alimentos de forma intencional como uma das maiores ameaças à saúde do século XXI, podendo ser utilizado como instrumento para ataques terroristas (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2007).

A questão da Defesa Alimentar é um tópico importante na proteção de negócios e de consumidores contra ameaças internas e externas (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2019), principalmente, após o 11 de setembro de 2001, que trouxe, desde então, uma preocupação com a segurança da cadeia de suprimentos de alimentos para governos, organizações e sociedades em nível mundial. O tema da defesa alimentar está relacionado a todas as formas de ação maliciosa de contaminação de lotes ou cadeias de suprimentos (MANNING, 2023). A United States Food and Drug Administration (FDA) (2022) define defesa alimentar como o esforço em proteger os alimentos de atos de adulteração intencional.

O potencial impacto da contaminação intencional sobre a saúde humana pode ser estimado pela extrapolação de muitos exemplos documentados de surtos não intencionais de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA) (SOBEL, 2005). Porém, alguns casos característicos de contaminação intencional ganharam repercussão entre os consumidores. Por exemplo, a contaminação de lotes de morangos com agulhas na Austrália, em 2018, a qual trouxe um impacto bastante negativo do produto, com prejuízos econômicos e a redução drástica do seu consumo pela perda de confiança em sua qualidade sanitária.

Segundo Andrade, Oliveira e Silva (2021), existe uma lacuna de conhecimento acerca de quais estratégias de defesa alimentar precisam ser abordadas, havendo necessidade das organizações da cadeia de alimentos adotarem planos diferentes de defesa. Para identificação dessas estratégias, é importante reconhecer os diferentes agentes que possam ser qualificados como ameaças,

e que são classificados por Manning (2023) em cinco categorias: agentes que praticam espionagem; extorsão; sabotagem; extremistas e ativistas.

Provocar a escassez de alimentos foi sempre um método de guerra, sendo a restrição ou a destruição de alimentos formas de obter vantagem militar seja por ações ofensivas, seja defensivas e que, não raras vezes, determinam os resultados de uma batalha (SEVERINO; ALMEIDA, 2017).

Os objetivos deste artigo foram sistematizar as evidências sobre a avaliação de ameaças e procedimentos que promovam ações em defesa alimentar, que assegurem a proteção da cadeia logística de alimentos contra a contaminação intencional; a proteção da saúde e operacionalidade no âmbito militar brasileiro e no exterior, assim como apresentar o histórico e os conceitos de defesa alimentar abordados por diferentes organizações e pesquisadores.

2 MÉTODOS

Este artigo foi desenvolvido por meio de uma revisão integrativa de literatura por meio de pesquisas realizadas pelos autores. A investigação buscou informações iniciais de uma realidade para formulação de hipóteses acerca da realidade da defesa alimentar. Foram utilizadas fontes bibliográficas, documentos, leis, regulamentos e referenciais técnicos. Além disso, foram estudados sistemas existentes relativos à defesa alimentar.

Foi empregada a seguinte questão norteadora para a conclusão da pesquisa: quais são as evidências, os conceitos e as ações em Defesa Alimentar usadas nos ambientes militar e civil de diversos países? Com isso, foi pensado acerca do histórico de incidentes de contaminação intencional de alimentos, bem como as possíveis características dos indivíduos que realizam essas ações. Para a seleção dos estudos, optou-se pela estratégia PICO (Participante, Intervenção, Comparação e *Outcome* (Resultado)), segundo Schweitzer *et al.* (2016), descrita na Tabela 1. A elaboração da pergunta de pesquisa e a busca bibliográfica permitiram a obtenção da melhor informação disponível e o direcionamento da revisão de literatura realizada. Ressalta-se, por fim, que a busca limitou-se aos artigos escritos em inglês e português.

Tabela 1 – Critérios adotados de Inclusão por meio da estratégia PICO

Acrônimo	Definição	Descrição
P	Participantes	Órgãos militares e civis
I	Intervenção	Análise das ações (procedimentos) em defesa alimentar nos ambientes militar e civil de diversos países, perante a contaminação intencional de alimentos
C	Comparação	Situação da defesa alimentar no Brasil e em outras nações (ambiente civil e militar). Histórico de ações maliciosas de contaminação de alimentos no Brasil e no mundo
O	Resultado	Forças Armadas que apresentam plano de defesa alimentar funcional

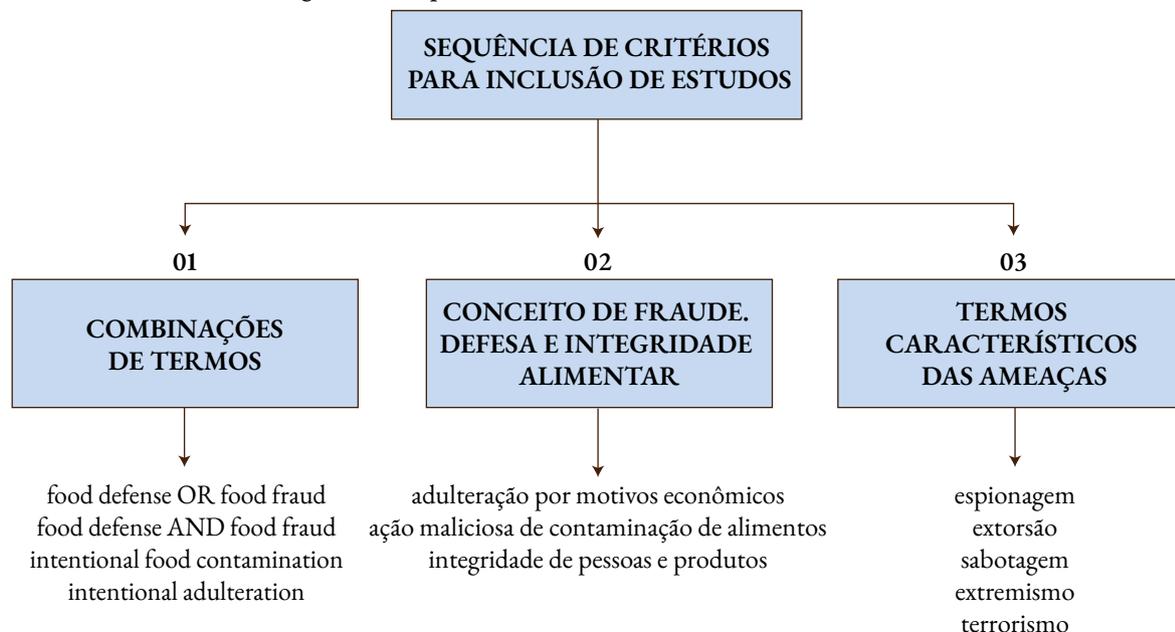
Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Foi realizado um estudo observacional retrospectivo, organizado conforme o Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analysis (Prisma), com base na literatura sobre defesa alimentar.

A revisão da literatura se deu de forma independente pelo autor principal e um pesquisador, com ajuda da seleção de estudos publicados no Pubmed; Capes; Scielo; Lilacs; Web Science e Google Acadêmico, utilizando os mesmos critérios de busca para todas as bases. Em relação à localização dos artigos, foram utilizadas as seguintes combinações: food defense OR food fraud AND food defense AND food fraud OR intentional food contamination AND intentional adulteration. As referências dos estudos elegíveis foram analisadas para encontrar outras publicações de interesse pelo método de referência cruzada.

Dessa forma, os fatores de inclusão foram definidos consoante as palavras e combinações essenciais à pesquisa, às conceituações necessárias ao entendimento dos fatores ligados à adulteração intencional de alimentos e às características-chave intrínseca aos tipos de ameaças dessa contaminação intencional. Após a busca, os artigos foram selecionados pelo título e resumo. A Figura 1 apresenta a sequência para o estabelecimento dos critérios de inclusão de estudos na pesquisa.

Figura 1 – Sequência de Critérios Para Inclusão de Estudos



Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Não houve limitação quanto ao período de publicação, a fim de contemplar a produção científica até o momento da pesquisa.

Após leitura de título e resumo, foi adotado como critério de exclusão os estudos que apresentassem foco predominante em segurança dos alimentos, cujos conceitos remetem a contaminação não intencional de alimentos.

A etapa final de inclusão foi a leitura dos artigos na íntegra. Foram consultados e selecionados os artigos originais atendendo aos critérios de inclusão e exclusão. A busca se deu entre os

períodos de fevereiro de 2018 a setembro de 2022. A categorização dos níveis de evidências foi realizada conforme o sistema Grade do manual de *Diretrizes Metodológicas* do Ministério da Saúde (BRASIL, 2014), apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Categorização de níveis de evidência

NÍVEL	DEFINIÇÃO	IMPLICAÇÕES	FONTE DE INFORMAÇÃO
ALTO	Há forte confiança de que o verdadeiro efeito esteja próximo daquele estimado	É improvável que trabalhos adicionais modificarão a confiança na estimativa do efeito	- Ensaios clínicos bem delineados com amostra representativa - Em alguns casos, estudos observacionais bem delineados com achados consistentes
MODERADO	Há forte confiança de que o verdadeiro efeito esteja próximo daquele estimado	Trabalhos futuros poderão modificar a confiança na estimativa de efeito, podendo, inclusive, modificar a estimativa	- Ensaios clínicos com limitações leves. - Estudos observacionais bem delineados com achados consistentes
BAIXO	A confiança no efeito é limitada	Trabalhos futuros provavelmente terão um impacto importante em nossa confiança na estimativa de efeito	- Ensaios clínicos com limitações moderadas. – Estudos observacionais comparativos: coorte e caso controle
MUITO BAIXO	A confiança na estimativa de efeito é muito limitada. Há um importante grau de incerteza nos achados	Qualquer estimativa de efeito é incerta	- Ensaios clínicos com limitações graves - Estudos observacionais comparativos com presença de limitações - Estudos observacionais não comparados Opinião de especialistas

Fonte: Ministério da Saúde (2014).

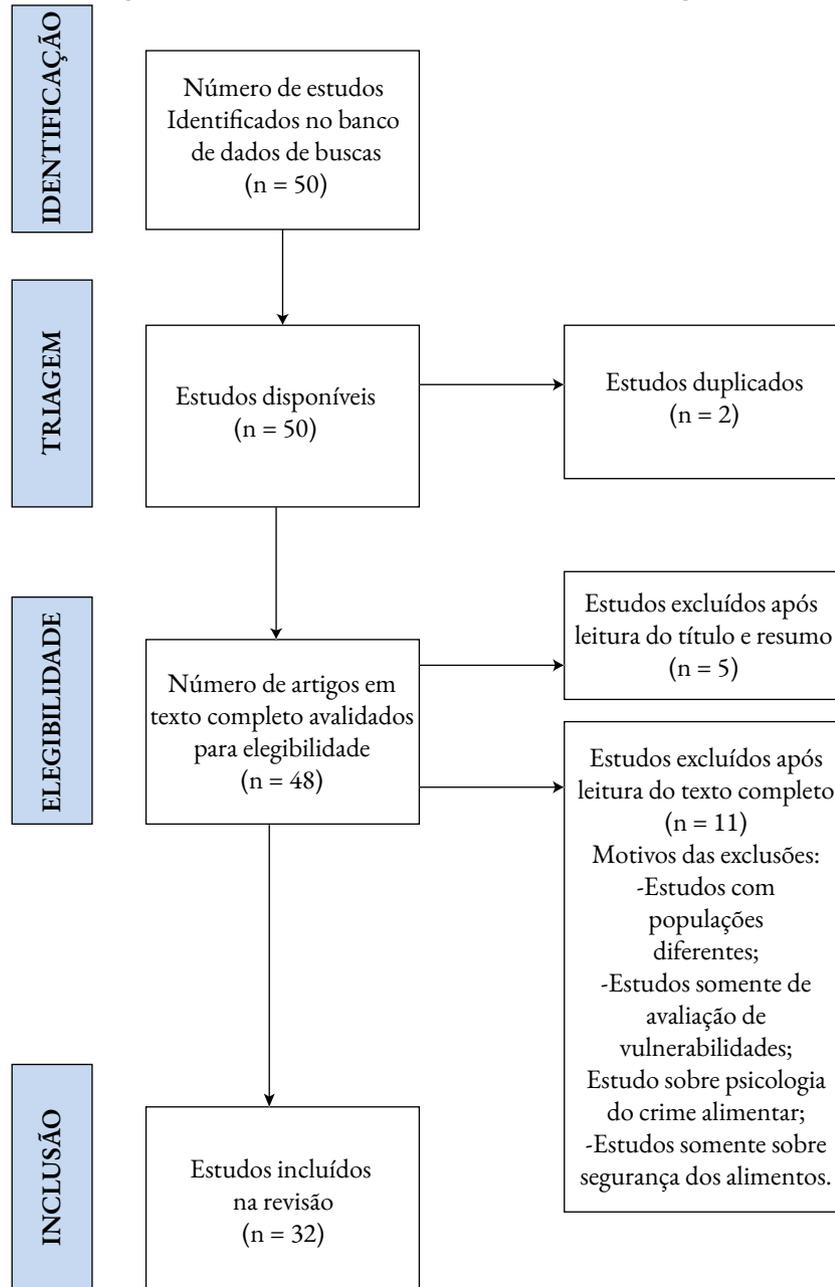
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os objetivos deste artigo foram sistematizar as evidências sobre a avaliação de ameaças e procedimentos que promovam ações em defesa alimentar capazes de assegurar a proteção da cadeia logística de alimentos contra a contaminação intencional e a proteção da saúde e operacionalidade, seja no âmbito militar brasileiro, seja no exterior. Além disso, pretende-se apresentar um histórico quanto à contaminação voluntária e investigar alguns conceitos de defesa alimentar abordados por diferentes organizações e pesquisadores.

No total, 32 artigos foram incluídos na revisão final, conforme indicado no diagrama de fluxo (Figura 2). Os resultados dessa revisão mostram que as variáveis entre os tipos de ameaças maliciosas praticadas, de vulnerabilidades do sistema e as estratégias utilizadas para análise e adoção de medidas relacionadas à defesa alimentar são diversas.

O total de 12 estudos pesquisados abordaram ferramentas para aplicação de listas de verificação em defesa alimentar em um sistema, infraestrutura ou serviço de alimentação coletiva, possibilitando a avaliação do risco da ocorrência de contaminação intencional de alimentos e os seus níveis de evidência, conforme a Tabela 2.

Figura 2 – Diagrama de fluxo dos estudos incluídos na revisão integrativa de literatura



Fonte: adaptado de Moher *et al.*, 2009

A Tabela 3 apresenta 20 estudos incluídos na revisão após a avaliação para inclusão neste artigo. Os estudos listados nas Tabelas 2 e 3 foram os incluídos na revisão (n = 32). A partir dos resultados obtidos na utilização dessas ferramentas (Tabela 2) e, em conjunto com a aplicação das bases conceituais (Tabela 3), foram fornecidas as condições para adoção de medidas que promovam ações em defesa alimentar e que assegurem a proteção da cadeia logística de alimentos.

Tabela 2 – Estudos incluídos que abordam ferramentas para avaliação de requisitos em Defesa Alimentar e níveis de evidência

ESTUDO	CARACTERÍSTICAS DAS AMOSTRAS	ATIVIDADE	AVALIÇÃO	RESULTADO	NÍVEL DE EVIDÊNCIAS
United States Department of Agriculture (2007)	Estabelecimentos de obtenção de produtos de origem animal nos Estados Unidos da América	Abate de aves e bovinos		Redução do risco de ação maliciosa durante a operação de abate de aves e bovinos, nos estabelecimentos dos Estados Unidos da América	ALTO
United States of America (2009a)	Estabelecimentos de abate e processamento de produtos de origem animal nos Estados Unidos da América	Processamento de produtos de origem animal nos Estados Unidos da América		Redução do risco de ação maliciosa durante as fases de processamento e armazenagem de produtos de origem animal nos Estados Unidos da América	ALTO
United States of America (2009b)	Empresas de alimentos em diversas nações	Cadeia de suprimentos de alimentos	Avaliação de vulnerabilidades em Defesa Alimentar nos auditados	Utilização em nível mundial do <i>software</i> livre Carver + Shock Primer	ALTO
Indiana State Department of Health (2011)	Estabelecimentos produtores, processadores e dos serviços de alimentação do estado de Indiana (EUA)	Cadeia de suprimento de alimentos do Estado de Indiana (EUA)		Padronização do método de avaliação em defesa alimentar em todo território estadual	ALTO
United States of America (2012)	Unidades de alimentação escolar dos Estados Unidos da América	Ensino		Redução do risco de contaminação intencional ou adulteração de alimentação escolar	ALTO
Kraft Foods (2015) (Atual Kraft Heinz)	Empresas fornecedoras de ingredientes para elaboração de produtos alimentícios	Empresa de alimentos	Avaliação dos fornecedores da empresa	Adoção de procedimentos para prevenção de recebimento de matéria prima contaminada por ação maliciosa	BAIXO

continua

Tabela 2 – Continuação

ESTUDO	CARACTERÍSTICAS DAS AMOSTRAS	ATIVIDADE	AVALIÇÃO	RESULTADO	NÍVEL DE EVIDÊNCIAS
DLA Troop Support (DEFENSE LOGISTICS AGENCY, 2016) Agência de apoio logístico ao combate de forças militares dos Estados Unidos da América	Fornecedores da área de alimentos sob contrato com a Defense Logistics Agency	Cadeia de suprimento de alimentos	Audit as empresas sobre a implementação e aplicação dos fundamentos em Defesa Alimentar por parte das empresas fornecedoras de alimentos para organizações militares	Redução de riscos de recebimento de gêneros alimentícios contaminados intencionalmente as tropas militares apoiadas pelo órgão	ALTO
Universidade de Lisboa (PORTUGAL, 2017)	Unidades industriais alimentares em Portugal	Indústria de produtos de origem animal	Avaliação da implementação de requisitos de defesa alimentar	Lista de verificação em Defesa Alimentar para operador do setor alimentar desenvolvida e aplicada	MODERADO
Severino; Almeida (2017) Food Defense: Sistemas de gestão contra o terrorismo alimentar	Empresas da cadeia de abastecimento	Pesquisa e Desenvolvimento	Sistemas de gestão contra o terrorismo alimentar	Redução do risco de ações de terrorismo alimentar	MODERADO
British Standards Institution PAS 96 (2017)	Empresas de alimentos	Cadeia de Suprimentos de alimentos		Proteção a integridade e sanidade dos alimentos e da cadeia alimentar Defesa Alimentar	ALTO
Exército Português (2017)	Serviços de alimentação do Exército português	Militar	Avaliação de ameaças e vulnerabilidades em Defesa Alimentar	Adoção de procedimentos para eliminação de riscos de contaminação intencional de alimentos em tempos de paz e em operações militares do Exército Português	ALTO
OTAN (2019)	Serviços de alimentação da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN).	Militar		Adoção de procedimentos para eliminação de riscos de contaminação intencional de alimentos e manutenção da operacionalidade nos diversos teatros de Operações da organização	ALTO

Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

Tabela 3 – Estudos incluídos na revisão integrativa que abordam questões conceituais

ESTUDO	GRUPO DE INTERESSE	ATIVIDADE	OBJETIVO	RESULTADO
World Health Report (2007)	Estados membros do World Health Organization	Proteção à saúde	Promover discussões internacionais e exercícios sobre bioterrorismo	Identificação de riscos e métodos de contenção e controle
World Health Organization (2008)	Estados membros do World Health Organization	Preparo; produção e processamento de alimentos	Alertar aos estados membros acerca da possibilidade do uso de alimentos como veículo de atos terroristas e fornecer orientação sobre o modo de ação contra esses atos, prevenção e resposta	Guia para fortalecimento, prevenção e resposta contra atos de terrorismo alimentar
Mara; McGrath (2009)	Exército dos Estados Unidos da América	Logística militar	Discutir sobre as áreas mais vulneráveis do suprimento de alimentos militar dos Estados Unidos da América e a Defesa Alimentar para tropas estacionadas fora do território americano	Guia para o sistema de Defesa Alimentar americano, nos processos de aquisição, preparação e proteção em instalações militares dos Estados Unidos da América
Dalziel (2009)	Cadeia de suprimentos de alimentos	Segurança Nacional	Compreender examinar e sistematizar de forma abrangente todos os incidentes de contaminação maliciosa e intencional da cadeia de suprimentos, em que a cadeia de suprimentos seja veículo para disseminação desses agentes químico, físicos biológicos e nucleares	Produção de material com levantamento sobre a contaminação intencional da cadeia de suprimento de alimentos em nível mundial
Association Française de Normalisation (2015)	Cadeia de produção de alimentos da França	Preparo; produção e processamento de alimentos	Promover a Defesa Alimentar na cadeia de suprimento da França	Guia para proteção da cadeia alimentar francesa contra ações maliciosas, criminosas ou terroristas
Manning; Soon (2016)		Pesquisa	Revisão conceitual de literatura	Encontro de definições contraditórias na literatura; comparação e contraste de ferramentas de avaliação de risco de crimes alimentares existentes e sua aplicação

continua

Tabela 3 – Continuação

ESTUDO	GRUPO DE INTERESSE	ATIVIDADE	OBJETIVO	RESULTADO
Severino; Almeida (2017)	Cadeia de produção de alimentos de Portugal e países de língua portuguesa	Preparo, produção e processamento de alimentos	Discutir metodologias contra contaminação intencional de alimentos	Guia sobre integração de sistemas de gestão de segurança dos alimentos
Davidson, <i>et al.</i> (2017)	Cadeia de suprimentos de alimentos da Europa	Cadeia de Suprimento de alimentos em fase anterior ao varejo	Analisar como a defesa alimentar contribui para a integridade da cadeia de abastecimento alimentar	Demonstrou como a Defesa Alimentar deve ser parte integrante da integridade da cadeia de abastecimento de alimentos e não apenas uma reflexão tardia após um incidente
Ministério da Defesa (BRASIL, 2018)	Militares da Marinha, Exército e Aeronáutica do Brasil	Logística militar	Discutir a implantação do sistema de Defesa Alimentar no âmbito militar do Brasil	Criação do grupo de trabalho em Defesa Alimentar do ministério da defesa
United States of America (2018)	Estabelecimentos de alimentos dos Estados Unidos da América	Serviço de inspeção e segurança de alimentos	Desenvolver um plano de defesa alimentar dividido em quatro fases	Plano de Defesa de Alimentos funcional
Figueira (2018)	Empresas de produção de temperos cárneos	Ensino e pesquisa	Descrever as possíveis formas de contaminação intencional nos insumos utilizados em fábrica de produção de insumos cárneos	Identificação de vulnerabilidade e criação de plano de Defesa Alimentar para fábrica de insumos de produtos cárneos
Moerman (2018)	Agricultura e setor de produção de alimentos	Ensino e pesquisa	Fornecer uma visão geral dos diferentes alvos propensos a atos de contaminação intencional de alimentos	Guia de orientação sobre a Defesa Alimentar na prática, nas fases de operações, recebimento, armazenamento, processamento, embalagem e expedição de produtos
Manning (2019)	Estabelecimentos de alimentos	Pesquisa	Posicionar a Defesa Alimentar como uma estratégia de mitigação de riscos da cadeia de suprimentos	Produção de material refinando a taxonomia das ameaças de defesa alimentar

continua

Tabela 3 – Continuação

ESTUDO	GRUPO DE INTERESSE	ATIVIDADE	OBJETIVO	RESULTADO
Chammem; Issaoui; De Almeida <i>et al.</i> (2019)	Indústria alimentar em todas as fases e consumidores	Pesquisa	Discutir as características regulatórias das agências de controle de alimentos, em diferentes regiões do mundo	Produção de material sobre o assunto
Lopes, <i>et al.</i> (2020)	Indústria de processamento de laticínios	Ensino e pesquisa	Avaliar a percepção dos processadores de laticínios Brasileiros em relação à defesa alimentar	Na percepção das empresas auditadas no Brasil sobre Defesa Alimentar, a segurança externa foi a mais importante (84%), seguida pela segurança pessoal (82%), generalidades (81%) e segurança interna (74%)
Centre for the Protection of National Infrastructure (2021)	Sector de agricultura do Reino Unido	Segurança de das áreas de infraestrutura do Reino Unido	Fornecer proteção às áreas consideradas críticas na infraestrutura do Reino Unido, incluindo agricultura no Reino Unido	Proteção às instalações físicas e cibernéticas
Alves (2021)	Sector de agricultura da União Europeia	Segurança e defesa nacional	A Defesa Alimentar como instrumento de prevenção contra o agrorrorismo, terrorismo e a criminalidade alimentar na União Europeia	Produção de material que expôs a possibilidade do uso de agentes patogênicos nas cadeias de abastecimento
Praia; Henriques (2021)	Indústria de alimentos à base de carne em Portugal	Pesquisa	Auditorias em Defesa Alimentar em indústrias de produtos à base de carne	Verificação de vulnerabilidades e inexistência de planos de defesa alimentar
Rapid Alert System for Food and Feed (2022)	Cadeia de alimentos dos países membros da União Europeia	Segurança de alimentos na União Europeia	Promover a troca de informações entre os países membros da União Europeia de, em apoio às autoridades sanitárias para uma reação rápida nos casos de riscos à saúde pública	Proteção de alimentos integrantes da União Europeia

Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

3.1 Histórico

A história descreve diversos exemplos de interrupção de suprimentos ou de contaminação alimentar proposital, que são utilizados como ataques militares ao inimigo (BUCHANAN; APPEL, 2010). A importância do apoio logístico há muito tempo é considerada vital para permanência no combate, legitimando a famosa frase asseverada por Napoleão Bonaparte: “um exército marcha sobre seu estômago” (BRASIL, 2019a).

O histórico de eventos de contaminação intencional é destacado nos estudos, apresentados por Dalziel (2009), Severino; Almeida (2017) e Praia; Henriques (2021) (Tabela 3).

Durante o cerco a Leningrado, na Segunda Guerra Mundial, Hitler buscou o extermínio pela fome das populações dominadas, conforme o registro de Max Hastings (2012):

O professor Ernst Ziegelmeyer, do Instituto de Nutrição de Munique – um dos muitos cientistas que deram conselhos diabólicos aos nazistas –, foi consultado sobre os aspectos práticos (impor a fome sobre Leningrado). Ele concordou que não havia necessidade de uma batalha; seria impossível que os russos fornecessem aos seus cidadãos sitiados mais de 250 gramas de pão por dia, ração insuficiente para sustentar a vida humana por tempo prolongado. (HASTINGS, 2012, p. 183-184)

Em 2001, o material encontrado no campo de treinamento da fazenda Tarnak, no Afeganistão, indicou o interesse do grupo terrorista Al-Qaeda por agentes patogênicos de origem vegetal e animal (DALZIEL, 2009).

Entre os anos de 1998 e 2008, os seguintes agentes foram identificados como envolvidos em eventos de contaminação deliberada de alimentos: arsênico, cianeto, fezes, herbicida, produto químico para limpeza doméstica, inseticida, sulfato de nicotina, pesticida, raticida e tetramina. Vale ressaltar que alguns países já passaram por eventos de contaminação intencional, com repercussão na saúde pública, por exemplo, Austrália, Canadá, China/Hong Kong, Iraque, Itália, Japão, Coreia, Filipinas, Taiwan, Tailândia e os Estados Unidos da América (DALZIEL, 2009).

No Brasil, o Relatório Figueiredo descreve que a tribo Cinta Larga, no Mato Grosso, teria sido exterminada em julho de 1963 devido às dinamites atiradas de um avião em direção à comunidade indígena. Além disso, sabe-se que também houve o uso de estricnina, substância tóxica, adicionadas ao açúcar. Esse crime ficou conhecido como Massacre do Paralelo 11, acarretando 3.500 indígenas mortos (VANÇAN; RODRIGUES, 2021).

Em 1981, a Espanha teve um dos maiores surtos da história, em que foi relatado um caso chamado de Síndrome do Óleo Tóxico, deixando 19.904 pessoas doentes e mais de 300 pessoas mortas. A empresa Raelca distribuía óleo de oliva caracterizado como puro, mas em um produto suspeito foi achado óleo de colza desnaturado com 2% de anilina misturada com gordura animal e vegetal (MCKAY; SCHARMAN, 2015). Esse caso se refere a um crime contra saúde pública, em virtude de uma adulteração por motivos econômicos (fraude alimentar).

Em 1989, foi identificado um carregamento de uvas provenientes do Chile contaminadas com cianeto. Uma denúncia anônima feita para a embaixada dos Estados Unidos da América, em Santiago, alertou as autoridades sobre a possível contaminação intencional. A FDA proibiu as

importações de frutas produzidas em território chileno, incluindo nectarinas, ameixas, pêsegos, maçãs, peras, framboesas, morangos, entre outras. Na época, a exportação de frutas representava a segunda atividade econômica mais importante do país latino-americano. O incidente resultou na perda de US \$300 milhões de dólares em receitas e os consumidores passaram a desconfiar dos produtos de origem chilena (FOOD AND DRUG ADMINISTRATION, 2015).

Nas últimas três décadas, houve alguns casos ocasionados pelo uso deliberado de agentes biológicos. Merece destaque o surto de salmonelose que, em 1984, acometeu 751 pessoas, com 45 hospitalizações por contaminação de um bufê de saladas de restaurantes perpetradas por uma seita religiosa indiana (RAMBAUSKE; CARDOSO; NAVARRO, 2014).

Em 2018, a Austrália investigou uma série de casos em que agulhas de costura foram encontradas dentro de morangos vendidos no comércio varejista, fato reportado em pelo menos seis estados e territórios. Um homem foi levado ao hospital depois de ter comido uma das frutas. Diversas marcas do produto foram retiradas das prateleiras do país, enquanto os maiores supermercados da Nova Zelândia pararam de vender morangos australianos como medida de precaução. À época, o ministro da Saúde da Austrália, Greg Hunt, afirmou que tal ação era um crime brutal, assim como um ataque ao público. Em 2018, a Austrália revisou seus regulamentos de proteção de alimentos com base nesses incidentes de adulteração intencional (BASHURA, 2020).

Brainard e Hunter (2016) verificaram 84 incidentes de envenenamento de suprimento de água, dos quais 65% foram contra a comunidade consumidora e 9,5% afetaram o suprimento de água de policiais, militares ou refugiados. Com relação aos alimentos, os autores relatam que, de um total de 224 ataques, 25% não foram esclarecidos; 22% se deram por extorsão; 10% por outros motivos financeiros; 16% por motivação política; 9% por ataques maliciosos; 5% por disputas trabalhistas e 12% por outros motivos.

O Quadro 2 lista alguns incidentes em que ações maliciosas de contaminação intencional de alimentos tiveram repercussão nos meios de comunicação pelas consequências (sociais, políticas, econômicas ou à saúde), resultantes do ato malicioso.

Quadro 2 – Incidentes de contaminação intencional de alimentos com repercussão nos meios de comunicação e suas motivações

Data	Local	Ocorrência	Motivação
1984	Oregon (EUA)	Contaminação com <i>Salmonella</i> sp. em saladas pronta para consumo em restaurante	Boicote às eleições locais pela seita Rajneesh
1990	Reino Unido	Contaminação de alimentos com vidros e lâminas de barbear	Contaminação maliciosa
2005	Inglaterra	Contaminação de pães com fragmentos de agulhas	Contaminação maliciosa
2008	China	Leite em pó para bebê adulterado com melanina	Motivação econômica
2013	Não informado	Substituição de bebidas alcoólicas por ácidos	Contaminação maliciosa
2018	Austrália	Série de casos em que agulhas de costura foram encontradas dentro de morangos vendidos no comércio	Sem motivo racional para a ação

Fonte: Adaptado de Dalziel (2009); Severino; Almeida (2017); Praia; Henriques (2021).

3.2 Conceitos

Os conceitos de segurança, acessibilidade, defesa, fraude e qualidade apresentam algum traço semântico comum e guardam proximidade entre si quando tratados dentro da área de alimentos (SEVERINO; ALMEIDA, 2017).

O termo *food safety* (segurança do alimento), associado à segurança sanitária dos alimentos, refere-se às condições e práticas para preservar a inocuidade dos alimentos na cadeia produtiva. Seu objetivo é atentar-se aos perigos biológicos, físicos ou químicos, a fim de evitar contaminação e DTHA (SEVERINO, 2016).

Por sua vez, *food security* (acessibilidade) é definido pela Organização Mundial da Saúde (2002) “como acesso suficiente, seguro aos alimentos com nutrientes suficientes para manter a saúde e a vida das pessoas”. O conceito de acessibilidade é multidimensional e se reporta tanto à segurança do abastecimento alimentar quanto à acessibilidade física e econômica de alimentos nutritivos (SEVERINO; ALMEIDA, 2017).

A fraude alimentar, por sua vez, incluindo a subcategoria de adulteração por motivos econômicos (EMA), é uma ação intencional ilegal para ganho econômico (SPINK, *et al.*, 2019). Os incidentes desse tipo de fraude representam uma ameaça considerável para a estabilidade econômica da indústria agroalimentar, bem como para a saúde e bem-estar dos consumidores (LEE; FENOFF; SPINK, 2021).

O conceito mais amplo de qualidade alimentar (*food quality*) refere-se às características, que determinam o valor do produto para os clientes e consumidores, e à capacidade dos alimentos em satisfazer as necessidades de quem consome (SEVERINO; ALMEIDA, 2017). Segundo Moerman (2018), qualidade alimentar refere-se também às especificações técnicas de um alimento.

O Institute of Food Science & Technology (2018) entende a integridade alimentar não só associada à natureza, composição, qualidade e segurança dos alimentos, mas também a outros aspectos da produção, entre os quais, os modos de obtenção e distribuição. Manning e Soon (2016) descrevem quatro tipos de questões relativas à integridade alimentar: (i) integridade do produto (autenticidade); (ii) integridade do processo; (iii) integridade das pessoas e (iv) integridade dos dados.

Conforme o Food Safety System Certification 22000 (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2019), a defesa alimentar é um tópico importante para proteção de negócios e consumidores contra ameaças internas e externas.

Existem diversas definições sobre defesa alimentar por parte de entidades técnicas e órgãos oficiais e todas apresentam semelhanças em seus fundamentos. A Tabela 4 apresenta esses conceitos e os seus diferentes objetos.

Segundo Robson *et al.* (2021), todos os conceitos sobre defesa alimentar remetem às ações de proteção contra contaminações voluntárias cujo propósito seja causar algum tipo de prejuízo.

Tabela 4 – Conceitos em Defesa Alimentar

REFERÊNCIA	CONCEITO	OBJETOS DO CONCEITO
Bristh Retail Consortium (2015)	Considera Defesa Alimentar os procedimentos adotados para garantir a segurança de matérias-primas e produtos contra contaminação maliciosa	Normas certificáveis e novas metodologias em Defesa Alimentar
Manning; Soon (2016)	Defesa Alimentar reflete as atividades de proteção e/ou o processo ou procedimentos que garantem a segurança do produto em relação a atos intencionais de adulteração	Fraude Alimentar e Defesa Alimentar
PAS 96 (2017)	São procedimentos adotados para assegurar que alimentos e bebidas e suas cadeias de suprimentos sejam protegidos de ataques de caráter ideológicos ou maliciosos levando a contaminação ou interrupção do suprimento	Tipos de ameaças à cadeia de suprimento; descreve a avaliação de ameaças e pontos críticos de controle
GFSI (GLOBAL FOOD SAFETY INITIATIVE FOUNDATION, 2017)	Processo para garantir a segurança de alimentos e bebidas de todas as formas de ataques maliciosos intencionais, incluindo aqueles ideologicamente motivados que levam à contaminação	Tipos de ameaças à cadeia de suprimento
FDA (2009)	É o esforço para proteger os alimentos contra a adulteração intencional por atos destinados a causar danos em grande escala à saúde pública, incluindo atos de terrorismo visando o abastecimento de alimentos	Prevenção de ações contra o terrorismo alimentar, agroterrorismo, segurança e defesa nacional e proteção a cadeia de suprimentos
Moerman (2018)	Defesa Alimentar tem o foco na redução de ocorrência e do impacto de contaminação intencional ou adulteração do alimento que é politicamente, economicamente motivado ou baseado em revanche	Estrutura em Defesa Alimentar do “campo ao prato”

Fonte: os autores (2023).

3.3 Defesa Alimentar e a Realidade internacional

O comércio global de alimentos é bastante conectado e o suprimento alimentar de um país deve ser monitorado internamente para evitar contaminação, adulteração e atividades fraudulentas (LOPES *et al.*, 2020). Esse comércio é complexo e está em constante evolução. Devido às discrepâncias nos sistemas de legislação alimentar de diferentes países, a padronização das regras internacionais de segurança dos alimentos é de extrema importância para reduzir as barreiras comerciais (PRAIA; HENRIQUES, 2021).

Os estudos apresentados na Tabela 3, tais quais, World Health Organization (2002, 2007), Dalziel (2009), Moerman (2018), Manning (2019) abordam a defesa alimentar como tema de relevância internacional nos âmbitos militar e civil.

A contaminação intencional pode ter origens diversas e ser provocada por colaboradores ou indivíduos externos ao ambiente de preparação de alimentos, como integrantes de grupos terroristas (BRITISH STANDARD INSTITUTION, 2017). Ademais, essa adulteração pode ser resultado de um processo de falsificação do alimento ou desvio de produtos (PRAIA, 2017).

Outra possibilidade é a atividade específica ligada ao agroterrorismo, uma ação perpetrada por uma pessoa ou um grupo com objetivo de destruir a indústria agrícola e/ou interromper o suprimento de alimentos de um país (MOERMAN, 2018). O terrorismo alimentar é ato de deliberada contaminação na pós-colheita, em que se adultera o produto, com agentes químicos, físicos e biológicos ou material radioativo; a fim de causar doença ou morte na população civil, além de provocar instabilidade social, econômica e política (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2008).

Nos últimos anos, autoridades reguladoras, empresas de alimentos e consumidores vislumbraram a necessidade de desenvolver sistemas eficazes de defesa em relação a esses produtos (DAVIDSON *et al.*, 2017). Diante dessa realidade, os operadores das áreas de alimentos foram requisitados a desenvolver e implementar estratégias de defesa e, assim, garantirem a entrada no mercado, por intermédio da certificação de seus sistemas de gestão, realizada por empresas especializadas (MANNING, 2019).

A importância da defesa alimentar foi reconhecida ao se tornar requisito em normas certificadoras globais, como International Featured Standards (IFS) (INTERNATIONAL FEATURED STANDARDS, 2020), British Retail Consortium (BRC) (BRITISH STANDARD INSTITUTION, 2017) e Food Safety System Certification 22000 (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 2019), bem como em estratégias governamentais, por exemplo, as adotadas pelo FDA, órgão americano responsável por controlar e regulamentar a produção de alimentos e medicamentos nos Estados Unidos da América (CAVALHEIRO; RUIZ, KUSHIDA, 2021).

Vários países, após o evento de 11 de setembro de 2001, passaram a adotar medidas contra ações maliciosas em alimentos. Na China, a Administração de Certificação e Acreditação (CNCA) – estabelecida sob a administração da Supervisão de Qualidade, Inspeção e Quarentena (AQSIQ) – publicou 40 guias e alguns requisitos de regulação dos planos de defesa alimentar para companhias de exportação. Vale ressaltar que tanto Reino Unido quanto Alemanha também apresentam iniciativas robustas em defesa alimentar (MOERMANN, 2018).

No final de 2001, o FDA e o United States Department of Agriculture (USDA) procuraram determinar o estado de prontidão do sistema alimentar americano contra um ataque intencional, surgindo, assim, a primeira lei aprovada em junho de 2002, também conhecida por lei do bioterrorismo (*Public Health Security and Bioterrorism Preparedness and Response Act*) (SEVERINO; ALMEIDA, 2017).

A Ásia-Pacific Economic Cooperation (APEC) Counter-Terrorism Force (CTTF) começou a examinar esse assunto em 2006, com a iniciativa de mitigações das ameaças de terrorismo no suprimento de alimentos (DALZIEL, 2009).

3.3.1 Defesa Alimentar nos Estados Unidos da América e Países Europeus

Citados na Tabela 3, os estudos de Mara; McGrath (2009) e USDA (2018) abordam a defesa alimentar nos Estados Unidos da América. Além disso, são abordadas as análises feitas pela Association Française de Normalisation (2015); Severino; Almeida (2017); Davidson, *et al.* (2017); Centre for the Protection of National Infrastructure (2021); Alves (2021); Praia; Henriques (2021); Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF) (2022) nos países europeus.

Os Estados Unidos da América consideram o setor de alimentação e agricultura como um dos 16 setores críticos de infraestrutura, sendo o país em que os conceitos de defesa alimentar surgiram. A FDA tem um papel de liderança em várias iniciativas para proteger os alimentos de atos de adulteração intencional e não intencional, assim como para ajudar as organizações a prevenir, preparar, responder e se recuperar de atos de adulteração intencional do suprimento de alimentos (FOOD AND DRUG ADMINISTRATION, 2022). O Federal Bureau of Investigation (FBI) já demonstrou preocupação com os perigos relacionados ao agroterrorismo e terrorismo alimentar e suas consequências, promovendo *workshops* sobre assunto entre diversos órgãos estatais e não estatais (FEDERAL BUREAU OF INVESTIGATION, 2007).

Após os atentados de 11 de setembro de 2001, a defesa alimentar adquiriu consistência legal por meio da lei do bioterrorismo (*Public Health Security and Bioterrorism Preparedness and Response Act*), em 2002. Em janeiro de 2011, um novo enquadramento legal foi adotado para a segurança de alimentos nos Estados Unidos da América, por meio do *Food Safety Modernization Act* (FSMA) (Lei de Modernização em Segurança de Alimentos), quando se intensificou o desenvolvimento de sistemas de gestão para a defesa do fornecimento de produtos alimentares, metodologias de análise, *softwares* de suporte e recursos educativos (SEVERINO; ALMEIDA, 2017).

O serviço da segurança e da inspeção do alimento (*food safety and inspection service*) dos Estados Unidos da América tem planos de defesa alimentar funcional, uma ferramenta importante que um produtor pode usar para prevenir, proteger, mitigar, responder e se recuperar de um incidente de contaminação intencional (UNITED STATES OF AMERICA, 2018).

Várias ações são realizadas por diversos órgãos e institutos pelo país, a exemplo do National Center for Food Protection (FOOD PROTECTION AND DEFENSE INSTITUTE, 2022), que tem desenvolvido pesquisas multidisciplinares e orientado programas que abordem as vulnerabilidades do sistema alimentar do país aos ataques por contaminação intencional com agentes biológicos ou químicos. O Indiana State Department of Health (2011) apresenta um programa de proteção dos alimentos com uma seção de defesa alimentar. O FBI (2014), com participação da FDA, realizou alguns *workshops*, demonstrando a ameaça real e o efeito devastador do sucesso de uma ação maliciosa de contaminação de alimentos.

Embora a ameaça da contaminação intencional e maliciosa seja uma realidade do terrorismo alimentar, os decisores políticos europeus ainda não definiram legalmente a defesa alimentar e muito menos a enquadraram na legislação (ALVES, 2021). Segundo Moermann (2018), existem poucos regulamentos governamentais que lidam com a defesa alimentar.

Em Portugal, as questões relativas às vulnerabilidades estão contidas no conceito estratégico de defesa nacional (PORTUGAL, 2013). O enquadramento legal da defesa alimentar em Portugal será feito por meio da legislação alimentar europeia. Entretanto, as empresas certificadas pelas normas BRC Food, IFS Food e FSSC 22000 apresentam um conceito mais robusto em relação à defesa alimentar (SEVERINO; ALMEIDA, 2017).

A França tem o guia metodológico *Protection de la chaîne alimentaire contre les risques d'actions malveillantes, criminelles ou terroristes*, o qual foi elaborado pela Associação Francesa de Normas Técnicas (ASSOCIATION FRANÇAISE DE NORMALISATION, 2015), que formou um grupo de organizações para refletir sobre as soluções que poderiam implementar no

âmbito de uma abordagem de Food Defense, levando em consideração, sobretudo, os requisitos da referência IFS Food 6.

No Reino Unido, o Critical National Infrastructure (CENTRE FOR THE PROTECTION OF NATIONAL INFRASTRUCTURE, 2021) identificou o setor de alimentação como um dos 13 setores necessários para o funcionamento do país. Ao contrário da Europa continental, o Reino Unido acompanhou os Estados Unidos da América em relação à defesa alimentar (SEVERINO; ALMEIDA, 2017).

Como parte dos estudos e discussão, o British Standards Institution (2017) publicou o PAS 96:2017, ou seja, um guia cujo objetivo é proteger e defender os alimentos e bebidas de ataques deliberados.

3.3.2 Defesa Alimentar no Brasil

O Brasil é reconhecido internacionalmente por sua vocação agrícola. Produz e exporta carnes, frutas, biscoitos, chocolates, vinhos, cachaça, cafés especiais, produtos orgânicos, mel, laticínios, castanhas e outros produtos, que preenchem a imagem de um país competitivo, inovador e sustentável (AGÊNCIA BRASILEIRA DE PROMOÇÃO DE EXPORTAÇÕES E INVESTIMENTOS, 2022). No setor de alimentos, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) coordena, supervisiona e controla as atividades de registro, inspeção, fiscalização e controle de riscos, sendo responsável por estabelecer normas e padrões de qualidade (BRASIL, 2022). Esse órgão tem uma biblioteca em que estão reunidos os documentos e todas as normas vigentes sobre alimentos. Soma-se a isso, o fato do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) realizar atividades em todo território nacional relacionadas às áreas de segurança, qualidade e fraudes em alimentos ligadas à defesa agropecuária.

As pesquisas que abordam a defesa alimentar no Brasil são encontradas na Tabela 3, entre elas: Figueira (2018), Chammem *et al.* (2019), Lopes, *et al.* (2020).

Embora tenha uma legislação e órgãos atuantes, o Brasil e países como a Argentina e China, costumam apresentar uma classificação mais baixa no tocante às pontuações de qualidade e segurança alimentar, ainda que haja programas internos de controle e verificação da procedência em países comerciais parceiros, por exemplo, alguns membros da União Europeia (CHAMMEN *et al.*, 2018). Esses dados, se comparados à situação atual de ações em defesa alimentar, revelam uma vulnerabilidade, tendo em vista a ausência de legislação nacional pertinente às ações intencionais de contaminação de alimentos.

Segundo Chammen *et al.* (2018), a Rasff, plataforma europeia de alertas sobre riscos à saúde pública relacionados à segurança de alimentos, apresentou 23% de notificações observadas correspondentes aos alimentos originários do Brasil, sobretudo, produtos à base de carne e temperos contendo patógenos alimentares acima dos limites permitidos.

Apesar da relevância do tema para fortalecimento da cadeia de alimentos, poucos países estabeleceram os princípios em defesa alimentar como requisito legal, inclusive o Brasil (LOPES *et al.*, 2020). Com efeito, o Brasil, quando comparado com as principais economias, apresenta um limitado número de empresas preparadas para atender as exigências da defesa alimentar (FIGUEIRA, 2018).

Embora a defesa alimentar não seja uma exigência legal no Brasil, ela tem assumido um papel cada vez mais importante nos programas brasileiros, sobretudo, aqueles relacionados aos laticínios, já que muitos dos produtores precisam atender às exigências regulatórias estrangeiras de exportação para esses mercados (LOPES *et al.*, 2020).

Entre as medidas tomadas – e que não foram propriamente direcionadas à defesa alimentar, mas que podem ser consideradas como um dos primeiros passos – está a medida de 4 de dezembro de 2009, da Câmara de Relações Exteriores e Defesa Nacional do Conselho de Governo do Brasil, que editou a Resolução CREDEN nº 02/2009, em que formulou diretrizes relacionadas às atividades de inteligência com a seguinte resolução:

Art. 1º Estabelecer as seguintes prioridades para os órgãos e entidades integrantes do sistema Brasileiro de Inteligência, que direcionará os seus esforços, nas esferas nacional e internacional, para as áreas a seguir relacionadas, todas consideradas de igual relevância:
*d) biodefesa da população, e dos recursos naturais e agropecuários. (BRASIL, 2023)

Esta medida que formulou diretrizes às áreas de biodefesa da população e dos recursos agropecuários pode ter influência na atuação contra o agroterrorismo e o terrorismo alimentar, possibilitando englobar a área de inteligência nas questões relativas à Defesa Alimentar. Todavia, vale ressaltar que a diversidade cultural do Brasil, assim como sua dimensão continental pode facilitar o acesso para o terrorismo no território (FIGUEIRA, 2018).

3.3.3 Defesa Alimentar e Forças Armadas

As pesquisas do Ministério da Defesa do Brasil (BRASIL, 2018) e de Mara; Mcgrath (2009), que abordam a questão militar, estão apresentadas na Tabela 3. Sabe-se que a cadeia de abastecimento é longa e complexa, o que torna extremamente difícil um exame abrangente da defesa alimentar militar (MARA; MCGRATH, 2009).

Após os fatos ocorridos em 11 de setembro de 2001, as Forças Armadas dos Estados Unidos da América passaram a demonstrar maior preocupação com a contaminação intencional de alimentos, com o desenvolvimento e implantação de métodos para evitar ou mitigar essas ações. Entre a metodologia de avaliação de riscos, a gestão de risco operacional é uma ferramenta desenvolvida pelos serviços médicos da Força Aérea dos Estados Unidos da América, com o propósito de atuar na articulação entre a segurança dos alimentos e a defesa alimentar (SEVERINO; ALMEIDA, 2017).

Nesse país, cada instalação militar é obrigada a ter um plano de defesa alimentar, em que o Exército fornece uma estrutura para o seu desenvolvimento e toda instalação deve ter uma equipe de defesa definida e preparada (MARA; MCGRATH, 2009).

Em nações desenvolvidas, o objetivo de ações maliciosas contra a cadeia agroalimentar é principalmente a criação de instabilidade política e minar a estabilidade socioeconômica, causando impacto no poderio militar (MOERMAN, 2018).

Na Europa, a Organização do Tratado do Atlântico Norte (Otan) tem o Allied Medical Publication (NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION, 2019): Defesa da Segurança Alimentar e Padrões de Produção em Operações Implementadas, que foi aprovado pelas

nações integrantes da Otan no Conselho de Padronização Médica do Comitê Militar. O acordo dos 28 países membros da organização para usar essa publicação está registrado no Standard Agreements (Stanag), o qual define processos, termos e condições para procedimentos técnico-militares comuns entre os países membros da aliança (NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION, 2019).

No Brasil, o Ministério da Defesa, acompanhando a evolução do tema e com os interesses em manter a seguridade nacional, incluiu um novo conteúdo na Doutrina de Alimentação e Nutrição das Forças Armadas – MD42-M-05, o Capítulo IV – Defesa Alimentar (BRASIL, 2018). Em 2019, a Chefia de Logística e Mobilização do Ministério da Defesa instituiu o Grupo de Trabalho Defesa Alimentar, o qual era formado por especialistas em segurança de alimentos do Exército, da Marinha e da Força Aérea, a fim de elaborar o Regulamento de Defesa Alimentar das Forças Armadas (BRASIL, 2019c).

Entre as ações do grupo instituído e como resultado do regulamento elaborado pelo Ministério da Defesa estão:

- Diagnóstico, mapeamento e avaliação de ameaças, definida como a capacidade de uma ação maliciosa causar prejuízo ou danos à saúde, e das vulnerabilidades, que indica a facilidade que a ameaça tem de realizar uma ação maliciosa por meio da caracterização do alvo e das instalações;
- Assegurar a proteção da cadeia logística de suprimentos de alimentos contra a contaminação e a sua interrupção;
- Fornecer os mecanismos de proteção da saúde e operacionalidade conforme o previsto na Doutrina de Logística Militar (MD42-M-02, 2016).

As medidas em Defesa Alimentar devem priorizar a saúde operacional do efetivo militar, compreendendo ações de prevenção da contaminação maliciosa dos alimentos, a fim de assegurar a proteção à saúde e a operacionalidade militar no Brasil e no exterior.

O Exército Brasileiro, por meio de parceria com a Universidade Federal de São Paulo (Unifesp) e o Comando Logístico (Colog), executou, em 2020, um projeto piloto em uma das 12 Regiões Militares. Foi desenvolvido uma lista de verificação em Defesa Alimentar aplicada em 24 Organizações Militares (OM) localizadas no estado de São Paulo, permitindo às OM auditadas a análise do grau de risco a ataques intencionais dos serviços de alimentação. Este artigo procurou dados disponíveis sobre a avaliação de ameaças e procedimentos em defesa alimentar em diferentes ambientes. Porém, uma das limitações foi o número reduzido de pesquisas disponíveis no Brasil. São necessários estudos futuros avaliando a situação da defesa alimentar no Brasil, com a proposição de medidas relativas ao tema.

4 CONCLUSÃO

O atual cenário mundial introduziu a necessidade de maior atenção à questão da contaminação intencional de alimentos. O histórico e os conceitos existentes sobre o tema promoveram o desenvolvimento de metodologias de avaliação de ameaças, por meio de listas de verificação e *software*, assim como procedimentos adotados em planos de defesa alimentar. No entanto, em nível governamental, as iniciativas pertinentes à legislação são incipientes, com exceção aos Estados Unidos da América. No Brasil, em que os conceitos de defesa alimentar são relativamente novos e pouco

pesquisados, as Forças Armadas, por meio da constituição de um grupo de trabalho, com ajuda do seu corpo técnico e da parceria com a Unifesp, vêm atuando no sentido de aprofundar a questão, seguindo as boas práticas do contexto militar mundial, que dedica especial atenção ao tema.

Diante das inúmeras formas de ações maliciosas de contaminação de alimentos, que embora incomuns, podem ter consequências graves, é necessário tratar a defesa alimentar como política de segurança nacional, preservando a saúde do consumidor, a estabilidade política, social e a manutenção da saúde operacional dos recursos humanos e das Forças Armadas.

AUTORIA E COLABORAÇÕES

Todos os autores participaram de modo equivalente na elaboração do artigo.

REFERÊNCIAS

ALVES, J. B. Food Defense: um instrumento contra o terrorismo e a criminalidade no sector alimentar. **Revista Militar**, Lisboa, n. 2637, 2021. Disponível em: <https://www.revistamilitar.pt/artigo/1586>. Acesso em: 25 abr. 2023.

ANDRADE, E. L. I.; OLIVEIRA, G. C.; SILVA, O. F. S. Food Defense: do conceito às atuais exigências do mercado internacional. **Research, Society and Development**, São Paulo, v. 10, n. 17, p. 1-14, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/24175>. Acesso em: 25 abr. 2023.

AGÊNCIA BRASILEIRA DE PROMOÇÃO DE EXPORTAÇÕES E INVESTIMENTOS. **Alimentos, Bebidas e Agronegócio**. Brasília, DF: APEX, 2022. Disponível em: <https://apexbrasil.com.br/>. Acesso em: 2 out. 2022.

ASSOCIATION FRANÇAISE DE NORMALISATION. **Guide Méthologique Food Defense** – Bonnes pratiques et retours d’expérience. Paris: Afnor, 2015. Disponível em: https://draaf.nouvelle-aquitaine.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Guide-food-defense-AFNOR_2015_cle82f6d8.pdf. Acesso em: 30 set. 2022.

BASHURA, J. P. Food defense: Back to the basics. In: DETWILER, D. (ed.). **Building the Future of Food Safety Technology**. London: Academic Press, 2020. p. 85-101.

BRASIL. Agência Brasileira de Inteligência. **Legislação sobre SISBIN**. Brasília, DF: Abin, 2023.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Biblioteca de alimentos**. Brasília, DF: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2022. Disponível em: www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/regulamentacao/legislacao/bibliotecas-tematicas/arquivos/biblioteca-de-alimentos. Acesso em: 27 set. 2022.

BRASIL. Exército. Dia da Intendência. **Noticiário do Exército**, Centro de Comunicação do Exército, Brasília, DF, 12 abr. 2019a. Disponível em: <https://www.eb.mil.br/documents/16541/9533050/alusivo+dia+intendencia.pdf/9eede1f2-b94b-0a80-a71f-eed04e643bbb>. Acesso em: 15 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Portaria Normativa n. 13/MD, de 23 de Março de 2018**. Aprova a Doutrina de Alimentação e Nutrição – MD42-M-05. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2018.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Portaria Normativa n. 215, de 16 de janeiro de 2019**. Institui o Grupo de Trabalho (GT) relativo ao projeto em Defesa Alimentar do Ministério da Defesa. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2019c.

BRASIL Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. **Diretrizes metodológicas: Sistema GRADE – manual de graduação da qualidade da evidência e força de recomendação para tomada de decisão em saúde.** Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014.

BRITISH STANDARD INSTITUTION. **PAS 96:2017.** Guide to protecting and defending food and drink from deliberate attack. London: British Standard Institution, 2017. Disponível em: www.food.gov.uk/sites/default/files/media/document/pas962017_0.pdf. Acesso em: 19 set. 2021.

BUCHANAN, R. L.; APPEL, B. Combining analysis tools and mathematical modeling to enhance and harmonize food safety and food defense regulatory requirements. **International Journal of Food Microbiology**, Bethesda, v. 139, n. 1, p. 48-56. 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20149936/>. Acesso em: 25 abr. 2023.

CAVALHEIRO, A.; RUIZ, V. L. de A.; KUSHIDA, M. M. Food defense e publicly available specification 96/2017: releitura e importância para a cadeia de alimentos de origem animal brasileira. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 28, p. 1-10, 2021. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8661489>. Acesso em: 20 mar. 2023.

CENTRE FOR THE PROTECTION OF NATIONAL INFRASTRUCTURE. **Critical National Infrastructure.** London: National Protective Security Authority, 2021. Disponível em: <https://www.cpni.gov.uk/critical-national-infrastructure-0#sthash.NfPnzlNO.dpuf>. Acesso em: 26 set. 2022.

CHAMMEM, N.; ISSAOUI M.; DE ALMEIDA, A. I. D.; DELGADO, A. M. Food crises and food safety incidents in European Union, United States, and Maghreb Area: current risk communication strategies and new approaches. **Journal of AOAC International**, Oxford, v. 101, n. 4, p. 923-938, 2018.

DALZIEL, G. R. **Food Defense incidents 1950-2008.** A Chronology and analysis of incident involving the malicious contamination of the food supply chain. Singapore: Nanyang Technological Universal, 2009.

DAVIDSON, R. K.; ANTUNES, W.; MADSLIEN, E. H.; BELENGUER, J.; GEREVINE, M.; PEREZ, T. T.; PRUGGER, R. From Food Defence to food supply chain integrity. **British Food Journal**, Bingley, v. 119, n. 1, p. 52-66, 2017.

DEFENSE LOGISTICS AGENCY. **The Nation's Combat Logistics Support Agency DLA Troop. Support food defense checklist.** Virginia: DLA Troop, 2016. Disponível em: <https://www.usa.gov/federal-agencies/defense-logistics-agency>. Acesso em: 21 out. 2018.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. **CARVER + Shock Primer**. An overview of the Carver Plus shock Method for Food Sector Vulnerability. Silver Spring: U. S. Food & Drug, 2009. Disponível em: <https://www.fda.gov/food/food-defense-initiatives/carver-shock-primer>. Acesso em: 7 jan. 2018.

FEDERAL BUREAU OF INVESTIGATION. **Agroterrorism Training Exercise to be Held in Seattle**. Washington, DC.: FBI, 2007. Disponível em: <https://archives.fbi.gov/archives/news/pressrel/press-releases/agroterrorism-training-exercise-to-be-held-in-seattle>. Acesso em: 21 out. 2022.

FOOD PROTECTION AND DEFENSE INSTITUTE. **Food protection and Defense**. Minnesota: University of Minnesota, 2022. Disponível em: <http://foodprotection.umn.edu>. Acesso em: 30 set. 2022.

FIGUEIRA, L. C. **Os conceitos de defesa dos alimentos (Food Defense) e fraude em alimentos (Food Fraud) aplicados em fábrica de temperos cárneos: um estudo de caso**. 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

FRITSCHÉ, J. Recent developments and digital perspectives in food safety and authenticity. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, DC., v. 66, n. 29, p. 7562-7567, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29920081/>. Acesso em: 25 abr. 2023.

GLOBAL FOOD SAFETY INITIATIVE FOUNDATION. Guidance Document. Paris: GFSI, 2020. Disponível em: <https://mygfsi.com>. Acesso em: 10 dez. 2021.

HASTINGS, M. **Inferno**: O mundo em guerra 1939-1945. São Paulo: Intrínseca, 2012.

INDIANA. State Department of Health. **A guide to developing a food defense plan for food establishments**: Indiana State Department of Health Food Protection Program. Indianapolis: ISDH, 2011. Disponível em: <https://www.in.gov/health/food-protection/food-defense/>. Acesso em: 25 abr. 2023.

INTERNATIONAL FEATURED STANDARDS. **Food Standard for assessing product and process compliance in relation to food safety and quality**. Berlin: IFS, 2020, Disponível em: https://www.ifs-certification.com/images/ifs_documents/IFS_Food_v7_standard_EN_1679760824.pdf. Acesso em: 30 set. 2022.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **Food Safety System Certification** – ISO 22000. Geneva: International Organization for Standardization, 2019. Disponível em: www.iso.org/iso-22000-food-safety-management.html. Acesso em: 15 mar. 2023.

KRAFT FOODS. **Food Defense Supplier Guidelines**. Silver Spring: U. S. Food & Drug, 2022. Disponível em: <https://kraftheinzsupplier.com/>. Acesso em: 20 out. 2018.

LEE, B.; FENOFF, R.; SPINK, J. Routine activities theory and food fraud victimization. **Security Journal**, New York, n. 35, p. 506–530, 2021. Disponível em: www.doi.org/10.1057/s41284-021-00287-1. Acesso em: 30 set. 2022.

LOPES, L. O. *et al.* Food defense: Perceptions and attitudes of Brazilian dairy companies. **Journal of Dairy Science**, Nebraska, v. 103, n. 9, p. 8675-8682, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030220304689>. Acesso em: 25 abr. 2023.

MANNING, L. Food defence: refining the taxonomy of food defence threats. **Trends in Food Science & Technology**, Amsterdam, v. 85, p. 107-115, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0924224418307520>. Acesso em: 25 abr. 2023.

MANNING, L.; SOON, J. M. Food safety, food fraud, and food defense: a fast evolving literature. **Journal of Food Science**, Bethesda, v. 81, n. 4, p. 823-34, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26934423/>. Acesso em: 25 abr. 2023.

MANNING, L. Food defense: types of threat, defense plans, and mitigation strategies **In**: KNOWLES, M. E.; ANELICH, L. E.; BOOBIS, A. R.; POPPING, B. **Present Knowledge in Food Safety: A risk-based approach through the food chain**. London: Academy Press; 2023. p. 536-48

MARA, A.; MCGRATH, L. **Defending the military food supply acquisition, preparation, and protection of food at U.S. Military installations**. Washington, DC.: National Defense University Center for Technology and National Security Policy, 2009.

MCKAY, C.; SCHARMAN, E. J. Intentional and Inadvertent Chemical of Food, Water and Medication. **Emergency Medicine Clinics of North America**, Bethesda, v. 33, n. 1, p. 153-177, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25455667/>. Acesso em: 25 abr. 2023.

MOERMAN, F. Food Defense. **In**: GRUMEZESCU, A.; HOLBAN, A. M. (ed.). **Food Control and Biosecurity**. Leuven: Academic Press; 2018.

MOHER, D.; LIBERATI, A.; TETZLAFF, J.; ALTMAN, D. G.; ALTMAN, D.; ANTES, G. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. **PLoS Medicine**, San Francisco, v. 6, n. 7, 2009. <https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1000097>. Acesso em: 10 set. 2022.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. Addressing foodborne threats to health: policies, practices, and global coordination. **Institute of Medicine (US) Forum on**

Microbial Threats, Bethesda, 2006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21850788/>. Acesso em: 25 abr. 2023.

NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION. **Allied Medical Publication**: Food Safety, Defence, and Production Standards in Deployed Operations. Brussels: NATO, 2019. Disponível em: https://www.coemed.org/files/stanags/03_AMEDP/AMedP-4.6_EDB_V1_E_2556.pdf. Acesso em: 10 set. 2022.

PITALUGA, C. M.; LE BOURLEGAT, C. Transições para sistemas alimentares sustentáveis: contribuições e desafios da Conab e Comsan no MS. **Revista Grifos**, Chapecó, v 31, n 57, p 1-26, 2022.

PORTUGAL. Presidência do Conselho de Ministros. **Resolução do conselho de ministros n. 19/2013, de 21 de março de 2013**. Conceito estratégico de Defesa Nacional de defesa nacional. Lisboa: Diário da República, 2013. Disponível em: <https://dre.pt/dre/detalhe/resolucao-conselho-ministros/19-2013-259967>. Acesso em: 25 abr. 2023.

PRAIA, E. F. **Avaliação da implementação de requisitos de food defense em unidades industriais alimentares**. 2017. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2017.

PRAIA, E. F.; HENRIQUES A. R. Assessing the implementation of food defense requirements in industrial meat-based food processors. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 26, n. 24, p. 1-14, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjft/a/TNfqsx5WsyR5d7qwBDdtRyx/?lang=en>. Acesso em: 25 abr. 2023.

RAMBAUSKE, D.; CARDOSO, T. A. O.; NAVARRO, M. B. M. A. Bioterrorismo, riscos biológicos e as medidas de biossegurança aplicáveis ao Brasil. **Physis**, São Paulo, v. 24, n. 4, p. 1181-1205, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/physis/a/FQHTMb8P9ZHVqbfqyPP7N/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 25 abr. 2023.

RAPID ALERT SYSTEM FOR FOOD AND FEED. **Food and feed safety alerts**. Brussels: RASFF, 2022. Disponível em: <https://food.ec.europa.eu/safety/rasff>. Acesso em: 30 set. 2022.

ROBSON, K., DEAN, M., HAUGHEY, S., ELLIOTT, C. A comprehensive review of food fraud terminologies and food fraud mitigation guides. **Food Control**, Belfast, v. 120, p. 283-296, 2021. Disponível em: <https://pure.qub.ac.uk/en/publications/a-comprehensive-review-of-food-fraud-terminologies-and-food-fraud>. Acesso em: 25 abr. 2023.

SCHVEITZER M. C.; ZOBOLI, E. L. C. P.; VIEIRA, M. M. S. Nursing challenges for universal health coverage: a systematic review. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, São Paulo, v. 24, p. 1-14, 2016. Disponível em [dx.doi.org/10.1590/1518-8345.0933.2676](https://doi.org/10.1590/1518-8345.0933.2676). Acesso em 22 jun, 2023.

SEVERINO, P. R. **Food Defense e a sua relação com as normas IFS V6, BRC V7 e FSSC 22000**. 2016. 105 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Alimentar – Qualidade e Segurança Alimentar) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2016.

SEVERINO, P.; ALMEIDA, D. **Food Defense**: sistemas de gestão contra o terrorismo alimentar. Portugal: Agrobook, 2017. 142 p. v. 1.

SOBEL J. Food and Beverage Sabotage. **In**: KATZ, R.; ZILINSKAS, R. A. **Encyclopedia of Bioterrorism Defense**. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2005.

SPINK, J.; EMBAREK, P. B.; SAVELLI, C. J.; BRADSHAW, A. Food fraud data collection needs survey. **Science of Food**, New York, v. 3, n. 8, p. 1-8, 2019. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41538-019-0036-x>. Acesso em: 25 abr. 2023.

UNITED STATES OF AMERICA. Department of Agriculture. **Food Safety and Inspection Service. Food Defense Guidelines for Slaughter and Processing Establishments**. Washington, DC.: USDA, 2009a. Disponível em: https://www.fsis.usda.gov/sites/default/files/media_file/2020-08/SecurityGuide.pdf. Acesso em: 20 jan. 2019.

UNITED STATES OF AMERICA. Department of Agriculture. **Functional Food Defense Plans**. Washington, DC.: USDA, 2018. Disponível em: <https://www.fsis.usda.gov/food-safety/food-defense-and-emergency-response/food-defense/functional-food-defense-plans>. Acesso em: 20 set. 2022.

UNITED STATES OF AMERICA. Food and Drug Administration. **CARVER + Shock Primer, An Overview of the Carver Plus Shock Method for food Sector Vulnerability Assessments**. Washington, DC.: FDA, 2009b. Disponível em: <https://www.fda.gov/food/food-defense-initiatives/carver-shock-primer>. Acesso em: 06 set. 2021.

UNITED STATES OF AMERICA. Food and Drug Administration. **Food Safety Modernization Act (FSMA)**. Washington, DC.: FDA, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-805470-3.00007-7>. Acesso em: 3 maio 2018.

UNITED STATES OF AMERICA. Food and Drug Administration. **Food Defense Awareness**. Washington, DC.: FDA, 2014.

UNITED STATES OF AMERICA. Food and Drug Administration. **Food Defense Initiative**. Washington, DC.: FDA, 2022. Disponível em: <https://www.fda.gov/food/food-defense-initiatives/food-and-agriculture-sector-and-other-related-activities>. Acesso em: 25 set. 2022.

VANÇAN, A. C.; RODRIGUES, M. V. O. Massacre do Paralelo 11 e os Direitos Fundamentais a partir do Direito de Memória Indígena e a descolonização do Direito Brasileiro.

Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade, Foz do Iguaçu: v. 7, n. 1, p. 1-16, 2021. Disponível em: <https://periodicos.claec.org/index.php/relacult/article/view/2135/1436>. Acesso em: 25 abr. 2023.

WORLD HEALTH REPORT. Washington, DC: World Health Organization, 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Terrorist threats to food**: guidance for establishing and strengthening prevention and response systems. Geneva: WHO, 2008.