



CATOLICA  
ESCOLA SUPERIOR DE BIOTECNOLOGIA

---

PORTO

---

FRAUDE ALIMENTAR VERSUS DEFESA DOS ALIMENTOS E MEDIDAS DE  
MITIGAÇÃO (DE ACORDO COM OS REFERENCIAIS DE GESTÃO DA  
SEGURANÇA E QUALIDADE ALIMENTAR GFSI)

---

por

Maria Alexandra Mesquita Teixeira

Setembro 2018





CATOLICA  
ESCOLA SUPERIOR DE BIOTECNOLOGIA

---

PORTO

---

FOOD FRAUD VERSUS FOOD DEFENSE AND MITIGATION MEASURES  
(ACCORDING TO GFSI FOOD SAFETY AND QUALITY MANAGEMENT  
STANDARDS)

---

by

Maria Alexandra Mesquita Teixeira

September 2018





CATÓLICA  
ESCOLA SUPERIOR DE BIOTECNOLOGIA

PORTO

---

FRAUDE ALIMENTAR VERSUS DEFESA DOS ALIMENTOS E MEDIDAS DE  
MITIGAÇÃO (DE ACORDO COM OS REFERENCIAIS DE GESTÃO DA  
SEGURANÇA E QUALIDADE ALIMENTAR GFSI)

---

por

Maria Alexandra Mesquita Teixeira

Tese apresentada à Escola Superior de Biotecnologia da  
Universidade Católica Portuguesa para obtenção do grau de Mestre  
em Engenharia Alimentar

Local: Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica Portuguesa

Orientação: Eng.<sup>a</sup> Fátima Franco

Prof.<sup>a</sup> Margarida de Liz Martins

Setembro 2018





CATOLICA  
ESCOLA SUPERIOR DE BIOTECNOLOGIA

PORTO

---

FOOD FRAUD VERSUS FOOD DEFENSE AND MITIGATION MEASURES  
(ACCORDING TO GFSI FOOD SAFETY AND QUALITY MANAGEMENT  
STANDARDS)

---

by

Maria Alexandra Mesquita Teixeira

Thesis presented to *Escola Superior de Biotecnologia* of the *Universidade Católica Portuguesa* to fulfill the requirements of Master of Science degree in Food Engineering

Place: Escola Superior de Biotecnologia of the Universidade Católica Portuguesa

Supervision: Eng.<sup>a</sup> Fátima Franco

Prof.<sup>a</sup> Margarida de Liz Martins

September 2018



## Resumo

---

A produção de alimentos encontra-se atualmente globalizada, o que torna os alimentos um veículo fácil para causar danos à saúde dos consumidores, existindo, portanto, a necessidade dos governos e empresas do setor alimentar implementarem medidas de defesa dos alimentos. Simultaneamente, a extensão e complexidade da cadeia de fornecimento de alimentos, aliada à pressão económica propicia a disposição para a fraude alimentar.

O estágio curricular na empresa BioConnection - Consultoria e Formação, Lda, teve como um dos objetivos a análise da perceção e posição das empresas da cadeia de fornecimento alimentar nacionais face à defesa dos alimentos e à fraude alimentar, averiguando as medidas de controlo que já se encontram implementadas e a sua relação com a adoção de normas de certificação.

A recolha de dados passou pelo envio de um inquérito a empresas do setor alimentar, tendo uma taxa de resposta de 34,3%.

A definição correta de “defesa dos alimentos” foi selecionada por 89,0% das empresas certificadas e 53,3% das empresas não certificadas. A definição correta de “fraude alimentar” foi selecionada por 97,3% das empresas certificadas e 86,7% das empresas não certificadas. O plano de defesa dos alimentos e fraude alimentar estava implementado em 83,6% e 74,0%, respetivamente, das empresas certificadas e em 30,0% e 20,0%, respetivamente, das empresas não certificadas. A formação aos colaboradores em defesa dos alimentos e fraude alimentar fazia parte do plano de formação de 90,4% e 72,6%, respetivamente, das empresas certificadas e em 53,3% e 33,3%, respetivamente, das empresas não certificadas. Relativamente ao nível de risco para a defesa dos alimentos e fraude alimentar, observou-se uma associação significativa na atribuição dos dois níveis de risco ( $R = 0,467$ ;  $p < 0,001$ ). O nível de risco de fraude alimentar atribuído demonstrou ser influenciado pelo setor de atividade da empresa ( $p = 0,098$ ), sendo que os setores apontados como de maior risco foram: agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados, abate de animais, preparação e conservação de carne e de produtos à base de carne; produção de óleos e gorduras animais e vegetais; indústria de laticínios; e comércio por grosso de produtos alimentares, bebidas e tabaco.

Neste estudo verificou-se que a preocupação com estes dois temas é mais evidente em empresas certificadas, mas que a formação aos colaboradores é transversal, sendo necessário um maior investimento nas medidas de prevenção nas empresas não certificadas.

**Palavras-chave:** Fraude alimentar, Defesa dos alimentos, Adulteração, Contaminação intencional, Referenciais de Gestão da Segurança e Qualidade Alimentar GFSI.



## Abstract

---

Food production is currently globalized, which makes food an easy vehicle to cause harm to consumers health, so there is a need for governments and food companies to implement food defense measures. Simultaneously, the extension and complexity of the food supply chain, allied with the economic pressure facilitates the tendency for food fraud.

The main objective of the curricular internship at BioConnection - Consultoria e Formação, Lda was to analyse the perception and position of the national food supply chain companies in regarding to food defense and food fraud, verifying the control measures that are already implemented and their relationship with the adoption of certification standards.

Data were collected by sending a questionnaire to food companies, with a rate response of 34.3%.

The correct definition of "food defense" was selected by 89.0% of certified companies and 53.3% of non-certified companies. The correct definition of "food fraud" was selected by 97.3% of certified companies and 86.7% of non-certified companies. The food defense and food fraud plan was implemented in 83.6% and 74.0%, respectively, of the certified companies and 30.0% and 20.0%, respectively, of the non-certified companies. The training of employees in food defense and food fraud was part of the training plan in 90.4% and 72.6%, respectively, of the certified companies and in 53.3% and 33.3%, respectively, of the non-certified companies. Regarding the level of risk for food defense and food fraud, it was found a significative association in the assignment of the two risk levels ( $R = 0.467$ ;  $p < 0.001$ ). The risk level of food fraud attributed was influenced by the company activity sector ( $p = 0.098$ ), and the sectors considered to be at greatest risk were: agriculture, animal production, hunting and related service activities, slaughter of animals, preparation and preservation of meat and meat products; production of animal and vegetable oils and fats; dairy industry; and wholesale of food, beverages and tobacco.

In this study it was verified that the concern with these two themes is more evident in certified companies, but employees training is transversal, being necessary a greater investment in the prevention measures in the non-certified companies.

**Keywords:** Food fraud, Food defense, Adulteration, Intentional contamination, GFSI Food Safety and Quality Management Standards.



# Índice

---

<b>Resumo</b> .....	v
<b>Abstract</b> .....	vii
<b>Lista de Figuras</b> .....	xi
<b>Lista de Tabelas</b> .....	xiii
<b>Lista de abreviaturas</b> .....	xv
<b>1. Introdução</b> .....	1
<b>2. Contextualização do trabalho</b> .....	4
2.1. Conceito de Defesa dos Alimentos e Fraude Alimentar.....	4
2.2. Defesa dos Alimentos e Fraude Alimentar no contexto da proteção dos alimentos ....	6
2.3. Leis e regulamentações de Fraude Alimentar e de Defesa dos Alimentos.....	7
2.4. Sistemas de Defesa dos Alimentos e de Fraude Alimentar.....	10
2.4.1. Desenvolvimento e implementação do plano de Defesa dos Alimentos .....	10
2.4.2. Desenvolvimento e implementação do plano de Fraude Alimentar .....	19
2.5. Normas de requisitos para Sistemas de Segurança Alimentar .....	27
2.5.1. O Sistema GFSI .....	28
2.5.2. Integração da Defesa dos Alimentos e da Fraude Alimentar nos referenciais de segurança alimentar .....	29
2.5.2.1. BRC <i>Food</i> .....	29
2.5.2.1.1. BRC <i>Food Safety</i> versão 7 e os requisitos de Defesa dos Alimentos ...	31
2.5.2.1.2. BRC <i>Food Safety</i> versão 7 e os requisitos de Fraude Alimentar.....	31
2.5.2.2. IFS <i>Food</i> .....	33
2.5.2.2.1. IFS <i>Food</i> versão 6.1 e os requisitos de Defesa dos Alimentos .....	34
2.5.2.2.2. IFS <i>Food</i> versão 6.1 e os requisitos de Fraude Alimentar.....	36
2.5.2.3. FSSC 22000 .....	37
2.5.2.3.1. FSSC 22000 versão 4.1 e os requisitos de Defesa dos Alimentos .....	38
2.5.2.3.2. FSSC 22000 versão 4.1 e os requisitos de Fraude Alimentar .....	40

<b>3. Material e Métodos</b> .....	41
3.1. Descrição da empresa .....	41
3.2. Métodos – Recolha de dados .....	42
3.3. Análise estatística .....	43
<b>4. Resultados e Discussão</b> .....	44
4.1. Caracterização das empresas: Localização, Dimensão, Setor e Mercados.....	44
4.2. Sistema de Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar (SGQSA) e certificações .	48
4.3. Conceito de Defesa dos Alimentos e Fraude Alimentar.....	50
4.4. Análise de dados das empresas inquiridas certificadas .....	51
4.4.1. Nível de risco da empresa .....	51
4.4.2. Plano de Fraude alimentar e Defesa dos alimentos .....	53
4.4.3. Histórico de incidentes.....	55
4.5. Análise de dados das empresas inquiridas não certificadas .....	56
4.5.1. Importância da implementação de medidas de Defesa dos Alimentos Fraude Alimentar e respetivos planos.....	56
4.5.2. Implementação do plano de Defesa dos Alimentos e Fraude Alimentar.....	56
4.6. Formação aos colaboradores .....	58
4.7. Limitações .....	59
<b>5. Conclusões gerais</b> .....	61
<b>6. Trabalho Futuro</b> .....	63
<b>7. Atividades desenvolvidas no período de estágio</b> .....	64
<b>Apêndices</b> .....	67
Apêndice I – Inquérito .....	67
<b>Bibliografia</b> .....	72

## **Lista de Figuras**

---

Figura 1 - Matriz de proteção dos alimentos .....	7
Figura 2 - Exemplo de matriz de risco para a avaliação de risco.....	14
Figura 3 - Exemplo de um modelo quadrático para análise vulnerabilidades. ....	24
Figura 4 - Nível de risco de fraude alimentar atribuído pelas empresas inquiridas de acordo com o seu setor de atividade. ....	53



## Lista de Tabelas

---

Tabela 1 - Localização das empresas inquiridas. ....	44
Tabela 2 – Setor de atividade das empresas inquiridas. ....	45
Tabela 3 - Dimensão das empresas inquiridas. ....	46
Tabela 4 - Mercados de atuação das empresas inquiridas. ....	47
Tabela 5 - Mercados de exportação da "Indústria da Bebidas" das empresas inquiridas. ....	47
Tabela 6 - Empresas inquiridas que possuem um Sistemas de Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar (SGQSA) implementado. ....	48
Tabela 7- Empresas inquiridas que possuem um Sistemas de Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar (SGQSA) certificado. ....	48
Tabela 8 - Certificações das empresas inquiridas. ....	49
Tabela 9 - Percepção das empresas inquiridas relativamente à definição de Defesa dos Alimentos. ....	50
Tabela 10 - Percepção das empresas inquiridas relativamente à definição de Fraude Alimentar. ....	51
Tabela 11 - Período em que as empresas inqueridas certificadas pretendem implementar os planos de defesa dos alimentos e fraude alimentar. ....	54
Tabela 12 – Relação entre os mercados das empresas inquiridas certificadas e a existência de planos de defesa dos alimentos e fraude alimentar implementados. ....	55
Tabela 13 - Relação entre os mercados das empresas inquiridas não certificadas e a existência de planos de defesa dos alimentos e fraude alimentar implementados. ....	57
Tabela 14 – Período em que as empresas inqueridas pretendem implementar os planos de defesa dos alimentos e fraude alimentar. ....	58



## **Lista de abreviaturas**

---

AIECEP - Agência para o Investimento e Comércio Externo de Portugal

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

BRC - *British Retail Consortium*

BSI - *British Standards Institution*

DHS - *Department of Homeland Security*

EFSA - *European Food Safety Authority* (Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos)

EUA – Estados Unidos da América

FDA - *Food and Drug Administration* (USDA)

FSIS - *Food Safety and Inspection Service*

FSMA - *Food Safety Modernization Act*

FSSC - *Food Safety System Certification*

GFSI - *Global Food Safety Initiative*

HACCDP - *Hazard Analysis Critical Control and Defense Points*

HACCP - *Hazard Analysis and Critical Control Points* (Análise de perigos e pontos críticos de controlo)

HARPC - *Hazard Analysis and Risk-based Preventive Control*

IFS - *International Featured Standards*

ISO - *International Organization for Standardization*

MENA - *Middle East and North Africa*

OMS – Organização Mundial de Saúde

ORM – *Operational Risk Management*

PAS - *Publicity Available Specification*

PRN - *Priority Risk Numbers*

SGQSA – Sistema de Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar

SSAFE - *Safe and Secure Approaches in Field Environments*

TACCP - *Threat Analysis and Critical Control Point*

UE – União Europeia

USDA - *United States Department of Agriculture*

VACCP – *Vulnerability Assessment and Critical Control Point*



## 1. Introdução

---

A globalização crescente, aliada à exigência dos mercados e dos consumidores, contribuiu para a adoção por parte das empresas de sistemas de segurança e qualidade alimentar mais eficazes e adaptados à realidade atual. A garantia de que os alimentos não provocam danos à saúde do consumidor, desde que preparados corretamente, é o objetivo da segurança alimentar (Severino & Almeida, 2017).

Durante os anos 90, a indústria alimentar foi confrontada com várias crises tais como a encefalopatia espongiforme bovina (BSE – “doença da vaca louca”) em 1996 e a contaminação massiva de rações de animais com dioxinas em 1999, o que demonstrou as falhas existentes no sistema de segurança alimentar adotado (EFSA, 2012).

O primeiro passo para a uniformização e melhoria da legislação europeia no domínio da segurança alimentar foi dado com a publicação do Livro Verde sobre os Princípios Gerais da Legislação Alimentar (1997) (Severino & Almeida, 2017). No ano 2000 é publicado o Livro Branco pela Comissão Europeia sobre a segurança dos alimentos, que constituía o início de uma nova base legal para um maior controlo dos produtos que circulam na União Europeia, garantindo os mesmos padrões de segurança alimentar independentemente do país de produção, ou seja, uma política única com uma abordagem mais coordenada e integrada que englobasse todos os elos da cadeia “do campo à mesa” (Comissão Europeia, 2000). Uma das principais medidas propostas neste documento foi a criação da Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA) em 2002 (Comissão Europeia, 2000), suportada juridicamente pelo Regulamento (CE) n.º 178/2002 (Parlamento Europeu, Conselho da União Europeia, 2002). A EFSA é uma agência independente que fornece conselhos científicos aos Estados Membros e às instituições europeias, reunindo dados para ajudar a antecipar riscos e emitir opiniões sobre questões relacionadas com a nutrição humana, bem-estar animal, saúde das plantas e organismos geneticamente modificados (Leibovitch, 2008).

Em Portugal, a Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE), criada em 2005, pelo Decreto-Lei n.º 237/2005, atua em cooperação com a EFSA e fiscaliza segundo as normas da mesma (Ministério da Economia e da Inovação, 2005).

No mesmo seguimento, em abril de 2004, um conjunto de regulamentos foram introduzidos de forma a definir as exigências legais relativas à segurança dos alimentos, nomeadamente:

- Regulamento (CE) No 852/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de abril de 2004, relativo à higiene dos géneros alimentícios, que revogou a Diretiva 93/43/CEE, de 14 de junho de 1993;
- Regulamento (CE) No 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de abril de 2004, que estabelece regras específicas de higiene para alimentos de origem animal;
- Regulamento (CE) No 854/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de abril de 2004, relativo a regras específicas de organização dos controlos oficiais de produtos de origem animal destinados ao consumo Humano.

Estes regulamentos atribuíram responsabilidades às empresas alimentares relacionadas com a segurança alimentar, especificando que a aplicação geral dos procedimentos se deve basear nos princípios da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controlo (HACCP) de forma a identificar, avaliar e controlar perigos químicos, físicos e biológicos não intencionais e significativos para a segurança alimentar (Graça & Gregório, 2012).

Até à data a preocupação passou pela prevenção da contaminação não intencional do produto, mas a tendência atual, é a diferenciação dos perigos de origem accidental daqueles que são introduzidos de forma intencional (Severino & Almeida, 2017). A contaminação intencional dos alimentos é classificada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como uma das principais ameaças à saúde pública do século XXI (Bogadi et al., 2016).

A contaminação no contexto alimentar pode ser descrita como a introdução ou ocorrência de um organismo ou substância indesejável numa embalagem, alimento ou no ambiente circundante ao alimento (Manning & Soon, 2016). Assim, enquanto a segurança alimentar se destina a proteger o abastecimento alimentar de contaminações não intencionais, a defesa dos alimentos lida com a contaminação intencional por motivos maliciosos (Spink & Moyer, 2011).

O conceito de defesa dos alimentos foi criado de forma a proteger a cadeia de fornecimento de alimentos contra ataques terroristas e outros atos criminosos. Este conceito, teve origem nos Estados Unidos da América após os ataques terroristas de 11 de setembro de 2001, marco que tornou clara a vulnerabilidade a que o país estava sujeito e que estendeu a possibilidade de atentados a outras áreas da sociedade e atividades, incluindo o fornecimento de água e alimentos (Severino & Almeida, 2017).

Apesar do termo “defesa dos alimentos” ser relativamente recente, ao longo dos anos sempre existiram vários incidentes de contaminação deliberada e intencional, ideologicamente motivados, muitas vezes por colaboradores desmotivados. Estes incidentes, podem ocorrer em

qualquer ponto vulnerável da cadeia alimentar, desde a produção primária, nas unidades de transformação, no comércio e até ao consumidor final (Manning & Soon, 2016).

A globalização crescente associada à pressão exercida para o fornecimento de alimentos mais baratos, potenciaram a fraude alimentar cuja motivação é exclusivamente económica (Vieira, 2017). Ao longo dos últimos anos este problema tem ganho cada vez mais relevância principalmente devido ao número de incidentes que têm ocorrido, o que levaram à redução da confiança do consumidor na indústria alimentar (FSSC 22000, 2018a).

A fraude alimentar ocorre desde a antiguidade, existindo evidências de falsificação de vinho e azeite do período do império romano (Spink & Moyer, 2011), e atualmente encontra-se no “top-5 de problemas para a economia europeia” da Comissão Europeia (Spink et al., 2016).

Estes dois temas são preocupações emergentes de governos, indústrias e consumidores (Spink et al., 2016), tendo um impacto negativo na sociedade e colocando em causa a confiança dos consumidores na cadeia de fornecimento de alimentos. As perdas para o setor podem ser muito elevadas, devido à redução das vendas, perda de reputação e eventuais indemnizações. A *Grocery Manufacturers Association* (GMA) estima que a fraude alimentar pode custar à indústria alimentar global entre 10 a 15 biliões de dólares por ano, afetando aproximadamente 10% de todos os produtos alimentares comercializados (Johnson, 2014).

Assim, torna-se importante uma análise de ameaças e vulnerabilidades ao longo da cadeia de fornecimento de alimentos e a implementação de medidas preventivas e de controlo a adotar pelas empresas da indústria alimentar de forma a minimizar o risco de atos associados à defesa dos alimentos e à fraude alimentar.

Consequentemente, no âmbito do estágio curricular na empresa BioConnection - Consultoria e Formação, Lda no contexto do Mestrado em Engenharia Alimentar pela Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica Portuguesa, analisou-se a perceção e posição das empresas da cadeia de fornecimento alimentar nacionais face à defesa dos alimentos e à fraude alimentar, assim como as medidas de mitigação correspondentes, tendo em consideração os referenciais de gestão da segurança e qualidade alimentar reconhecidos pela GFSI (*Global Food Safety Initiative*).

## 2. Contextualização do trabalho

---

### 2.1. Conceito de Defesa dos Alimentos e Fraude Alimentar

A defesa dos alimentos segundo as agências oficiais norte americanas, a *Food and Drug Administration* (FDA), o *United States Department of Agriculture* (USDA) e o *Department of Homeland Security* (DHS), corresponde à proteção dos alimentos de atos deliberados ou intencionais de contaminação ou adulteração (Manning & Soon, 2016).

Na publicação “PAS 96:2017 - *Guide to protecting and defending food and drink from deliberate attack*”, o *British Standards Institution* (BSI) define defesa dos alimentos como um conjunto de medidas e ações reguladas através de procedimentos que asseguram a segurança dos alimentos e bebidas de ataques maliciosos e ideologicamente motivados, como por exemplo atos de terrorismo, que conduzam à contaminação ou ruptura da cadeia de fornecimento (British Standards Institution, 2017).

De forma geral, estes atos apresentam as seguintes características: são intencionais, representam um risco para a saúde dos consumidores através da morbidade ou mortalidade, perturbam a atividade econômica e o turismo e diminuem a confiança dos consumidores (Severino & Almeida, 2017).

A contaminação intencional pode ser resultado de um ato de terrorismo alimentar, que é definido pela OMS como um ato ou ameaça de contaminação dos alimentos para consumo humano com agentes químicos, biológicos radioativos ou nucleares, com o objetivo de causar dano ou morte e/ou alterar a ordem social, econômica ou estabilidade política (World Health Organization, 2002). O bioterrorismo é também um ato de terrorismo alimentar quando são utilizados alimentos como veículo, e corresponde à introdução intencional de agentes biológicos ou das suas toxinas com o objetivo de provocar doença ou morte em pessoas ou animais (Moerman, 2018).

Estas contaminações podem ocorrer em qualquer ponto vulnerável da cadeia de fornecimento de alimentos e há vários registos da sua ocorrência, como por exemplo, em 1985 membros de um culto religioso contaminaram os alimentos fornecidos em bares de saladas nos Estados Unidos da América (EUA) com *Salmonella typhimurium*, causando 751 casos de salmonelose (World Health Organization, 2002). Mais recentemente, em 2013 foi detetado no Japão a presença do pesticida malatião em milhões de embalagens de produtos congelados, suspeita-se

que tenha sido colocado de forma intencional, mas devido ao forte odor não houve consumo do produto (Severino & Almeida, 2017).

Contrariamente à defesa dos alimentos, que se ocupa da proteção contra a contaminação por motivos maliciosos, os atos relacionados com a fraude alimentar têm como motivação o ganho económico por parte do infrator (FSSC 22000, 2018a).

A FDA define a fraude alimentar como a adição ou substituição fraudulenta de uma substância num produto com o propósito de aumentar o seu valor aparente ou reduzir o custo da sua produção (Spink & Moyer, 2011). A FDA e vários autores consideram a fraude alimentar por motivação económica uma subcategoria da fraude alimentar, pelo que esta é muitas vezes referida como *Economically motivated adulteration* (EMA).

A GFSI define-a como sendo “um termo abrangente que inclui a substituição deliberada e intencional, adição, adulteração ou deturpação de alimentos, ingredientes alimentares ou embalagens de alimentos, rotulagem, informações de produtos ou declarações falsas ou enganosas feitas sobre um produto, com fins lucrativos e que podem afetar a saúde do consumidor” (Vieira, 2017).

As características chave da definição de fraude alimentar são: o não cumprimento com a lei alimentar e/ou ludibriar o consumidor, é um ato intencional e tem como objetivo o ganho económico (Spink et al., 2016).

Os vários tipos de fraude incluem segundo Spink e Moyer (2013): adulteração (um componente do produto final é fraudulento), contrafação (produto fraudulento em que todos os aspetos do alimento e da embalagem são imitados), desvio (distribuição ou venda de produtos legítimos fora do mercado de destino definido), excesso de produção (produto legítimo é produzido em quantidade superior ao contrato de produção), simulação (produto ilegítimo fabricado para se assemelhar ao produto legítimo embora não pretenda ser uma cópia exata), falsificação (utilização fraudulenta de produto alimentar ou de embalagem legítimos), furto (apropriação indevida de produtos alimentares legítimos para transação).

As formas mais comuns de fraude são a substituição intencional de um ingrediente autêntico por um mais barato, diluição com água ou outras substâncias, potenciar o sabor ou cor através da utilização de substâncias ilícitas ou não aprovadas, e a substituição de uma espécie por outra (Johnson, 2014). Um exemplo bastante recente de fraude alimentar remonta a 2013 na Europa,

em que foi reportado que produtos rotulados com a indicação de que continham carne de bovino eram constituídos na realidade por 80 a 100% de carne de cavalo (Johnson, 2014).

Os infratores com intencionalidade de cometer fraude não têm como objetivo prejudicar a saúde dos consumidores, uma vez que pretendem evitar a detecção, pelo que muitos incidentes passam despercebidos porque não comprometem a segurança alimentar e os consumidores não detetam problemas com a qualidade do produto (Johnson, 2014).

Apesar de não haver a intenção de afetar a saúde do consumidor este risco existe principalmente por negligência do infrator, pois por vezes são utilizadas substâncias prejudiciais e não convencionais para adulterar o produto, dificultando assim a sua detecção. Um exemplo, é o caso da contaminação intencional de leite em pó e outros derivados, com melamina, na China, que vitimizou milhares de bebés (Spink & Moyer, 2011). A melamina é uma substância química sintética rica em azoto que é utilizada como plastificante, representa uma substância pouco convencional, pelo que os métodos utilizados para a detecção de possíveis fraudes neste tipo de produtos não iriam detetá-la, pois são indiretos e baseiam-se apenas no teor de azoto, o que não fornece informações sobre a sua fonte, proteica ou não (Xiu & Klein, 2010).

A fraude ocorre geralmente quando o potencial para cometer o ato é elevado e o risco de detecção da infração e as suas respetivas sanções são reduzidos (Vieira, 2017). É normalmente cometida por pessoas envolvidas na cadeia de fornecimento de alimentos, como fabricantes ou distribuidores, e que têm por isso acesso regular ao produto. Contrariamente, os atos que envolvem a defesa dos alimentos são executados por intrusos, incluindo terroristas, que não têm normalmente acesso ao produto (Johnson, 2014).

## **2.2. Defesa dos Alimentos e Fraude Alimentar no contexto da proteção dos alimentos**

A proteção dos alimentos assenta em quatro elementos distintos, mas que interagem entre si, para além da defesa dos alimentos e da fraude alimentar, inclui ainda a segurança e a qualidade alimentar.

A segurança alimentar (*food safety*) estabelece condições e práticas que permitem prevenir e eliminar perigos biológicos, físicos ou químicos, que coloquem em risco a saúde dos consumidores (Manning & Soon, 2016) e que tenham por base uma contaminação não intencional do produto. Por outro lado, a qualidade alimentar (*food quality*) refere-se às características que determinam o valor do produto para os clientes e consumidores e à capacidade

de os alimentos satisfazerem as suas necessidades (Severino & Almeida, 2017), foca-se na deterioração não intencional dos alimentos, que apenas resulta na perda económica (Spink & Moyer, 2011).

A matriz de proteção dos alimentos engloba estes conceitos, ilustrando as diferenças entre fraude alimentar, segurança alimentar, defesa dos alimentos e qualidade alimentar (figura 1). As diferenças ilustradas incluem a intencionalidade e a motivação. A fraude alimentar e a defesa dos alimentos são ambas intencionais, mas distinguem-se pela motivação que pode ser causar dano à saúde ou aterrorizar os consumidores (defesa dos alimentos) ou o ganho económico por parte do infrator (fraude alimentar).

Em contraste, os problemas relacionados com a segurança e qualidade dos alimentos são não intencionais e ambos podem ter um impacto económico negativo na indústria alimentar. A segurança alimentar pode afetar a saúde pública e criar insegurança no consumo alimentar, tendo, portanto, efeitos semelhantes aos atos que envolvem a defesa dos alimentos.

Ação		Motivação/ Impacto
Não intencional	Intencional	
Qualidade alimentar	Fraude alimentar	<b>Económico</b>
Segurança alimentar	Defesa dos alimentos	<b>Dano: Saúde Pública, económico</b>

Figura 1 - Matriz de proteção dos alimentos (adaptado de Spink and Moyer, 2011).

Apesar de distintos, estes conceitos podem-se sobrepor, uma vez que os incidentes de fraude alimentar, dependendo se a atividade criminal intencional tem o potencial de causar dano ou impacto na qualidade do produto, acabam por ser abrangidos pela segurança alimentar ou pela qualidade alimentar (Johnson, 2014).

### 2.3. Leis e regulamentações de Fraude Alimentar e de Defesa dos Alimentos

A nível legislativo a regulamentação da defesa dos alimentos encontra-se melhor desenvolvida nos EUA. A 12 de junho de 2002 as autoridades dos EUA aprovaram a primeira medida legislativa que incluía a defesa dos alimentos o "*Public Health Security and Bioterrorism Preparedness and Response Act*" (*Bioterrorism Act*), que tinha como principal objetivo melhorar a capacidade de proteção do fornecimento de alimentos de contaminações

intencionais (Bogadi et al., 2016) através da prevenção, preparação e resposta a ataques bioterroristas (Manning et al., 2005).

Com a promulgação do *Food Safety Modernization Act* (FSMA) em 2011 a regulamentação alimentar nos EUA foi drasticamente transformada, através da definição de requerimentos adicionais para as agências americanas relativas à defesa dos alimentos, permitindo reforçar as medidas preventivas a adotar pelos envolvidos na cadeia alimentar com vista à garantia da segurança do fornecimento de alimentos (Benesh, 2013).

Na indústria alimentar europeia, a defesa dos alimentos é um conceito novo contrariamente aos Estados Unidos (Bogadi et al., 2016). A União Europeia (UE) ainda não definiu legalmente o conceito de defesa dos alimentos nem a enquadrou na sua legislação alimentar (Bogadi et al., 2016). A medida mais aproximada foi a criação na UE do “Comité de Saúde e Segurança”, após os ataques terroristas de 2001 nos EUA. Este grupo recebeu um estatuto formal e foram-lhe atribuídas tarefas específicas em 2013, quando foi adotada a Decisão 1082/2013 / UE relativa a ameaças transfronteiriças graves (Parlamento Europeu, Conselho da União Europeia, 2013). A nível mundial, a Comissão também participa na Iniciativa Global de Segurança Sanitária sobre as ameaças QBRN (químicas, biológicas, radiológicas e nucleares), trabalhando em estreita colaboração com a OMS e os países do G7+ para criar uma estratégia global de preparação e resposta a potenciais ameaças para a saúde (Varallo, 2017).

O Reino Unido por outro lado, tentou acompanhar os desenvolvimentos relativos ao defesa dos alimentos e em 2008, a *British Standards Institution* (BSI) publicou a especificação técnica PAS96, “*Guide to protecting and defending food and drink from deliberate attack*”, que tem como objetivo fornecer orientações para a proteção de géneros alimentícios (British Standards Institution, 2017).

Assim sendo, a integração legal em Portugal far-se-á através da legislação alimentar europeia publicada acerca do tema. Enquanto não existirem desenvolvimentos neste campo as empresas certificadas por normas como a BRC *Food*, IFS *Food* e FSSC 22000, apresentam conhecimentos mais aprofundados sobre o tema, uma vez que têm de cumprir requisitos de defesa dos alimentos (Severino & Almeida, 2017).

Desde o século XIII na Inglaterra que existem leis de fraude alimentar contra a diluição de vinho em água, adição de cinzas a pimenta e giz à farinha. Nos EUA as leis contra a fraude alimentar e adulteração foram primeiro introduzidas em 1784 (Smith, 2016).

Atualmente, a regulamentação nos EUA passa pela lei da modernização da segurança alimentar, “*Food Safety Modernization Act*” (FSMA) publicada em janeiro de 2011, seguida da publicação da lei da modernização da segurança alimentar – controlos preventivos, “*FSMA - Preventative Controls*” (FSMA-PC), em setembro de 2015 (Bai & Rai, 2017). FSMA-PC *Final Rule* contém direções relativamente à fraude alimentar e EMA, e requer a análise de vulnerabilidades de atos motivados economicamente que se podem tornar um perigo para a saúde. O seu âmbito abrange todos os tipos de fraude alimentar e não apenas a adição de adulterantes (Spink et al., 2016).

O *Food Drug, and Cosmetic act* de 1938 (FD&C) encontra-se em vigor e inclui secções que abordam “alimentos adulterados” e rotulagem de alimentos, em que os alimentos adulterados não incluem apenas a adição de adulterantes (Bai & Rai, 2017).

A nível europeu a legislação não define fraude alimentar, esta enquadra-se apenas no crime de origem económica. Mas, apesar de não haver uma definição o Parlamento Europeu e do Conselho de 28 de janeiro de 2002 fornece orientações no Regulamento (CE) No 178/2002, que refere que a legislação alimentar deve visar a prevenção de práticas fraudulentas ou enganosas da adulteração de alimentos e de quaisquer outras práticas que possam induzir em erro o consumidor (Parlamento Europeu, Conselho da União Europeia, 2002).

O Regulamento (CE) N.º 882/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de abril de 2004, relativo aos controlos oficiais realizados para assegurar a verificação do cumprimento da legislação relativa aos alimentos para animais e aos géneros alimentícios e das normas relativas à saúde e ao bem-estar dos animais, visa criar uma abordagem uniforme e coerente no que diz respeito aos controlos oficiais ao longo da cadeia agroalimentar. Este regulamento foi recentemente revisto e foi completamente substituído pelo Regulamento (UE) 2017/625 do Parlamento Europeu e do Conselho de 15 de março de 2017, que inclui novos elementos, entre eles regras mais apertadas de combate à fraude visando melhor proteger os consumidores e beneficiar as empresas cumpridoras dos requisitos regulamentares (Parlamento Europeu, Conselho da União Europeia, 2017).

O regulamento (UE) 1169/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de outubro de 2011 relativo ao fornecimento de informação dos alimentos aos consumidores (“*Food Information to Consumers*” - FIC) também se relaciona com esta temática. Este regulamento fornece requisitos gerais e específicos que podem ajudar na deteção de atividades fraudulentas nos mercados, é requerido aos fabricantes e retalhistas de alimentos pré-embalados e bebidas

que rotulem os seus produtos com informação relativa à qualidade, valor nutricional, ingredientes e país de origem.

Após o incidente da adulteração com carne de cavalo em 2013, o *European Parliamentary Research Service* emitiu um breve artigo “*Fighting food fraud*” que define a fraude alimentar como um ato intencional com o objetivo do ganho económico. Foi criada também a *Food Fraud Network*, em resposta ao incidente, com o objetivo de permitir que os países da União Europeia trabalhem de acordo com a lei disposta no Regulamento (CE) No 882/2004, em matérias onde as autoridades nacionais são confrontadas com possíveis violações intencionais da lei da cadeia de fornecimento com um impacto transfronteiriço (European Commission, 2017).

Mas como não existe uma definição juridicamente vinculativa de fraude alimentar, é difícil para as agências reguladoras aplicarem essas regras em todos os casos sem mais orientações.

As empresas certificadas por normas como a BRC *Food*, IFS *Food* e FSSC 22000, apresentam mais medidas de combate à fraude alimentar que estão presentes nos requisitos das mesmas.

## **2.4. Sistemas de Defesa dos Alimentos e de Fraude Alimentar**

Embora a motivação dos atos associados à defesa dos alimentos e fraude alimentar seja diferente, os dois temas convergem quando se trata de desenvolver um sistema de prevenção das contaminações intencionais, uma vez que o que os liga é a intencionalidade, que implica o envolvimento de pessoas.

A implementação de sistemas de defesa dos alimentos e contra a fraude alimentar reduz o risco de atos intencionais de contaminação e adulteração, através da identificação de pontos críticos na produção e ao longo da cadeia de fornecimento de alimentos e a implementação medidas de controlo e da preparação de respostas para situações de crise (Lorenzen et al., 2009).

### **2.4.1. Desenvolvimento e implementação do plano de Defesa dos Alimentos**

Após os ataques terroristas de 11 de setembro, as empresas do setor alimentar foram incentivadas ao desenvolvimento e implementação de um plano de defesa dos alimentos de forma a reduzir o risco de ataques terroristas, sabotagem ou outras contaminações intencionais (Severino & Almeida, 2017). O objetivo é conseguir antecipar os atos de indivíduos que pretendem usar o sistema alimentar como meio de terrorismo, de forma a proteger a saúde dos consumidores e a economia da empresa. Assim, o plano de defesa dos alimentos tem como

propósito identificar, mitigar e monitorizar possíveis fontes de contaminação intencional dos alimentos (North American IFS Working Group, 2014).

Atualmente não existe um modelo específico para a criação de um plano. Cada empresa é única e nem todas as estratégias de defesa dos alimentos serão aplicáveis a todas as empresas, uma vez que o que pode ser apropriado para grandes instalações pode não ser acessível para instalações de menores dimensões (Moerman, 2018).

Uma empresa que possui o sistema de segurança alimentar implementado não precisa de começar do zero, uma vez que a informação necessária à constituição de um plano de defesa dos alimentos encontra-se normalmente presente em componentes deste sistema como o programa de pré-requisitos da segurança alimentar, a rastreabilidade, a gestão documental e os procedimentos de retirada do produto do mercado (Moerman, 2018). Mas, apesar das semelhanças, o plano de defesa dos alimentos foca-se na contaminação intencional do produto, pelo que não deve ser integrado no plano HACCP, por sua vez, um plano de defesa dos alimentos nunca pode substituir um plano HACCP, porque o seu foco são as vulnerabilidades e não os riscos e pontos de controlo (Lorenzen et al., 2009).

A implementação de um plano de defesa dos alimentos deve considerar as seguintes etapas:

1. Nomeação de um responsável ou de uma equipa de defesa dos alimentos;
2. Desenvolvimento do plano;
3. Desenvolvimento de uma estratégia eficaz de formação e comunicação;
4. Verificação;
5. Avaliação;
6. Revisão e Manutenção.

O plano é implementado quando as medidas de defesa dos alimentos descritas no plano estiverem em vigor e a serem usadas como pretendido (USDA, 2016), uma vez implementado deve ser mantido permanentemente atualizado.

#### 1. Nomeação de um responsável ou de uma equipa de defesa dos alimentos

A organização deve atribuir as responsabilidades pela defesa dos alimentos a um responsável ou equipa, que deve demonstrar conhecimento sobre do tema, para desempenhar as tarefas, assumir as decisões e executar os procedimentos correspondentes. A equipa deve incluir colaboradores com funções diferentes que representem todos os departamentos da empresa, e o número de elementos da equipa vai depender da dimensão das instalações e dos recursos

disponíveis (Moerman, 2018). Deve ser elegido um líder que assuma a coordenação e que seja responsável pelo sistema, e as responsabilidades devem estar claramente definidas (Severino & Almeida, 2017).

## 2. Desenvolvimento do plano de defesa dos alimentos

O desenvolvimento do plano de defesa dos alimentos será da responsabilidade da equipa nomeada, como referido na etapa anterior. O plano como parte integrante de um sistema de gestão deve: ser suportado por documentos escritos, resultar de um processo estruturado de planeamento, estar adaptado à dimensão e estrutura da organização, conter uma análise da organização, das instalações, do meio envolvente e dos funcionários e ser adequados aos objetivos (Severino & Almeida, 2017).

Para o seu desenvolvimento podem ser consideradas as seguintes etapas:

### i. Análise de ameaças e riscos associados

A análise de ameaças e riscos associados inclui a identificação, avaliação e estimativa do nível de risco envolvido em determinada situação, e a sua comparação com o historial, e a determinação do nível de risco aceitável (North American IFS Working Group, 2014).

A análise de ameaças ou vulnerabilidades, tem como objetivo identificar possíveis falhas e ponderar a severidade e a probabilidade de um incidente de contaminação intencional ocorrer no local de produção de alimentos ou na cadeia de fornecimento (Moerman, 2018). Para tal, procede-se à avaliação de cada ponto, etapa, ou procedimento no processo de produção para identificar fragilidades que podem ser exploradas de forma a contaminar intencionalmente um alimento (FDA, 2017).

Para desenvolver um bom plano é necessário considerar que o agente utilizado na contaminação em causa é altamente tóxico, difícil de detetar e impossível de inativar durante as operações do processo, para que haja uma maior possibilidade de todas as vulnerabilidades serem consideradas. E considerando que, um produto se torna mais atrativo como alvo de contaminação intencional à medida que a magnitude das suas consequências (morbilidade, mortalidade, impacto económico, pânico, entre outros) aumenta (Moerman, 2018).

A fim de identificar estas vulnerabilidades, o melhor será pensar como um trabalhador descontente, um membro de um grupo político ou como alguém que pretende prejudicar a empresa, causar doença ou morte, ou afetar a cadeia de fornecimento de alimentos (Lorenzen

et al., 2009) e é necessário ocorrer uma familiarização com os atributos do processamento dos produtos que podem tornar determinado alimento um alvo (FSSC 22000, 2018b).

As vulnerabilidades das instalações devem contemplar o exterior e interior da unidade e o acesso ao cais de recepção de matérias-primas, assim como o transporte do produto acabado. No exterior é necessário analisar a existência de portas, janelas, telhados, cercas e vedações em bom estado, assim como a adequação da iluminação, existência de medidas de monitorização em locais de acesso e saída de pessoas e veículos, e fontes de abastecimento de eletricidade, água, tecnologia da informação, sistemas de refrigeração de emergência e sistemas de ventilação (Mitenius, et al., 2013).

No interior da unidade deve-se avaliar a existência de métodos de vigilância (câmaras de vigilância, seguranças, alarmes, etc.), o controlo ao acesso de áreas restritas e críticas, e identificar locais onde a introdução de um contaminante no produto seria mais fácil e teria uma maior propagação (misturadora, etc.) (Lorenzen et al., 2009). As substâncias ou materiais perigosos no interior das instalações devem ter medidas de controlo, assim como o armazenamento de matérias-primas e géneros alimentícios produzidos.

Na expedição e recepção dos produtos deve averiguar-se, por exemplo: se o meio de transporte é selado/trancado; se os motoristas possuem credenciais; o estabelecimento de horários para entregas e expedições (North American IFS Working Group, 2014); na recepção de matérias-primas, as embalagens deverão ser inspecionadas para garantir que não sofreram qualquer adulteração durante o seu transporte, sendo verificada a sua integridade (Lorenzen et al., 2009).

Relativamente às ameaças associadas às matérias-primas deve avaliar-se se as seguintes medidas estão implementadas: segurança e monitorização da água, gelo e vapor; segurança e monitorização das matérias-primas quando não estão a ser utilizadas; meios de verificação da integridade e da cadeia de custódia; controlo dos materiais de embalagem e dos rótulos dos produtos (North American IFS Working Group, 2014).

Deve-se ainda ter em consideração o historial de todos colaboradores, incluindo trabalhadores sazonais e temporários, que deve ser verificado no contexto legal, na fase de recrutamento, assim como os motivos de demissão (Severino & Almeida, 2017) e as várias pessoas que têm acesso ao local de produção. É necessário averiguar se certas medidas estão a ser tomadas como: a realização da avaliação de potenciais ações de retaliação por parte de funcionários demitidos, consciencialização dos colaboradores para a defesa dos alimentos e para a

identificação/reportação de comportamentos pouco usuais ou suspeitos, inspeção de cacifos, permissão de câmaras de segurança, entre outras (North American IFS Working Group, 2014).

Após as ameaças estarem identificadas, as organizações terão de avaliar o risco associado, uma vez que apenas serão desenvolvidas medidas de mitigação para as que representem um risco significativo (USDA, 2016). O risco dependerá da probabilidade de determinada vulnerabilidade ser explorada por um infrator e do seu impacto, que pode considerar morte ou dano, custos ou prejuízo à reputação da empresa (British Standards Institution, 2017).

Para a avaliação do risco pode ser utilizada uma matriz de risco, constituída pela probabilidade de ocorrência e pelo seu impacto, que serão pontuados de forma a estabelecer quais as ameaças prioritárias (figura 2) (British Standards Institution, 2017).

		Probabilidade de ocorrência				
		Muito provável	Provável	Pouco provável	Improvável	Muito improvável
Impacto	Catastrófico				Risco muito alto	
	Maior		Risco Moderado			
	Significante					Risco alto
	Algum	Risco negligenciável				
	Menor			Baixo risco		

Figura 2 - Exemplo de matriz de risco para a avaliação de risco (retirado de *British Standards Institution*, 2017).

Existem várias ferramentas que podem ser utilizadas para a análise de ameaças, nomeadamente:

- CARVER + Shock, um *software* desenvolvido pela FDA, que se baseia numa série de perguntas geradas através do fluxograma das instalações (Mitenius et al., 2013);
- HACCPD (*Hazard Analysis Critical Control and Defense Points*), que é uma extensão do HACCP através da combinação dos seus princípios com aspetos relacionados com a defesa dos alimentos (Severino & Almeida, 2017);
- Gestão de risco operacional (ORM - *Operational Risk Management*), que permite a identificação dos riscos e a sua redução para um nível apropriado, assegurando que os benefícios superarão quaisquer riscos (National Research Council et al., 2010);
- HARPC (*Hazard Analysis and Risk-based Preventive Control*), é uma adaptação do sistema de HACCP e é imposta pela Lei de Modernização da Segurança Alimentar (FSMA) a algumas empresas dos EUA. A metodologia HARPC em vez de procurar etapas do processo onde os controlos podem ser aplicados, como na metodologia

HACCP, depende dos regulamentos, normas e documentos de orientação da FDA para desenvolver um plano de controles preventivos (Remco Products, 2017);

- TACCP (*Threat Analysis and Critical Control Point*) é descrito na norma PAS 96:2017, “Guia para a proteção e defesa de alimentos e bebidas de ataques deliberados”, inclui abordagens e procedimentos a serem adotados de forma a mitigar os riscos de contaminação intencional. Constitui uma modificação do sistema HACCP e pode ser aplicada em qualquer empresa do setor agroalimentar (Severino & Almeida, 2017).

## ii. Desenvolvimento de medidas de mitigação

As medidas de mitigação são implementadas de forma a prevenir ou minimizar significativamente as vulnerabilidades identificadas, permitindo uma melhor proteção das instalações, dos funcionários e das operações (FDA, 2017) da forma mais economicamente viável. As vulnerabilidades prioritárias para o desenvolvimento de medidas serão aquelas que apresentem o maior risco (Moerman, 2018). Para além da definição das estratégias de mitigação, deve ser incluído uma explicação escrita de como cada estratégia minimiza ou previne determinada vulnerabilidade (FDA, 2017).

De um modo geral, as medidas preventivas incluem barreiras exteriores, como portas, vedações, paredes, as portas de acesso ao exterior devem possuir um sistema de bloqueio automático para impedir o acesso de indivíduos não autorizados. Este tipo de barreiras mantém o atacante longe da unidade de produção e são bastante eficazes contra intrusos, mas não fornecem grande proteção relativamente a funcionários (Mitenius et al., 2013).

Para o controlo de acessos devem ser estabelecidas medidas de mitigação como a sua identificação dos funcionários na entrada da unidade alimentar e quando possível com uniformes adequados e diferenciados consoante a área de trabalho a que estão afetos, facilitando o reconhecimento de pessoas não autorizadas dentro do estabelecimento. Devem ser atribuídos números de identificação pessoal ou *microchips* aos funcionários, as contratações temporárias ou de prestadores de serviços, bem como a visitantes, devem estar devidamente identificados dentro das instalações e sempre que possível deverão ser acompanhados por alguém responsável durante a visita. A formação adequada de todos os funcionários em matéria de defesa dos alimentos, incidindo sobre os conhecimentos necessários ao correto desempenho das respetivas funções neste âmbito, constitui também uma medida importante a implementar (Severino & Almeida, 2017)

Outras medidas que podem ser adotadas incluem: garantir que apenas fornecedores autorizados entregam as matérias-primas; na recepção de matérias-primas, inspecionar as embalagens de forma a verificar a sua integridade; a entrada e saída de veículos deve ser feita em períodos programados e pontos de acesso monitorizados; selar o meio de transporte; ter o um registo de toda a matéria-prima e subsidiária, bem como de todos os produtos finais, para assegurar a rastreabilidade e facilitar operações de recolha e retirada do mercado; dispor de instruções de manuseamento e ter inventário de todo o material identificado como potencialmente perigoso; manter um sistema de rastreabilidade, que permita a retirada do produto do mercado de forma rápida e eficaz, no caso de existir um incidente ou de ser detetada alguma adulteração (Lorenzen et al., 2009).

Cada organização é diferente e nem todas as medidas de mitigação são aplicáveis, práticas, ou eficazes para todos os tipos e dimensões de empresas, portanto, as medidas a implementar serão aquelas que melhor se adequem à sua estrutura e que melhor atendam as suas necessidades organizacionais (Severino & Almeida, 2017).

Atualmente existem várias ferramentas como guias, *softwares* e programas, que auxiliam na identificação das medidas de mitigação, alguns exemplos incluem:

- *Food Defense Risk Mitigation Tool*, esta ferramenta permite a identificação de medidas de mitigação que podem ser implementadas, como parte do plano de defesa dos alimentos, e está disponível *online* na página da *Food Safety and Inspection Service* (FSIS) e pode ser utilizado por qualquer interessado na aplicação das medidas (USDA, 2016);
- *Food Defense Mitigation Strategies Database* (FDMSD), é uma base de dados de suporte às estratégias de mitigação e ameaças à defesa dos alimentos, e encontra-se disponível *online* na página da FDA. Nesta ferramenta as estratégias de mitigação são agrupadas por categorias e subcategorias, de forma a facilitar a escolha das medidas mais apropriadas para cada etapa (Severino & Almeida, 2017).

### iii. Monitorização das medidas de mitigação

Para cada estratégia de mitigação devem ser estabelecidos e implementados procedimentos escritos para monitorizar, como apropriado, de acordo com a natureza da estratégia e o seu papel no sistema de defesa. As atividades de monitorização devem ser planeadas e documentadas, estabelecendo como serão realizadas, por observação ou medição por exemplo,

e qual a frequência adequada, para assegurar que as medidas estão a operar como pretendido (FDA, 2017).

iv. Ações corretivas

As ações corretivas são necessárias quando se deteta uma falha na conformidade com as estratégias de mitigação implementadas. Para cada estratégia de mitigação deve ser implementado um procedimento escrito para as ações corretivas correspondentes, que deve descrever os passos a serem tomados para garantir que: a ação apropriada é tomada de modo a identificar e corrigir o problema e que é executada quando necessário para reduzir a probabilidade da recorrência do problema (FDA, 2017). Todas as ações corretivas tomadas devem ser documentadas e estão sujeitos a requisitos de verificação e revisão dos registos (FDA, 2017).

v. Verificação das medidas de mitigação

Para cada medida de mitigação devem ser estabelecidos e implementados procedimentos de verificação, que devem incluir a verificação: de que a monitorização do plano está a decorrer como pretendido; de que as decisões apropriadas sobre as ações corretivas da defesa dos alimentos estão a ser feitas como requeridas; e de que as estratégias de mitigação estão devidamente implementadas e estão a minimizar ou prevenir significativamente as vulnerabilidades (FDA, 2017). Estas verificações devem ser documentadas e mantidas em registos.

### **3. Formação e estratégia de comunicação**

A formação dos funcionários é um requisito fundamental para a implementação do plano, permite à empresa lidar com os riscos, ameaças e consequências da contaminação dos alimentos e potenciar a capacidade de identificar e reduzir riscos (FSIS, 2016).

Novos funcionários devem receber formação básica de acordo com as suas funções relativamente à defesa dos alimentos. Todos os funcionários precisam de saber que tipo de indivíduos ou atividades suspeitos devem ser reportados, a quem devem reportar, que funcionário deve ser responsável por contactar as autoridades em caso de contaminação intencional, e terem conhecimento das suas responsabilidades relativamente à defesa dos alimentos (Lorenzen et al., 2009).

Atualmente existem programas de formação e consciencialização sobre a defesa dos alimentos, alguns exemplos são:

- *Food defense 101* (incluindo o sistema ALERT), é uma iniciativa lançada pela FDA, que fornece formação para a preparação contra um ataque intencional na cadeia de fornecimento de alimentos. O sistema ALERT foi criado para fornecer uma abordagem concisa e consistente para a consciencialização da defesa dos alimentos, genérica o suficiente para que possa ser aplicada a qualquer ponto da cadeia (Moerman, 2018).
- *Employees FIRST*, é uma iniciativa que pode ser incluída nos planos de formação dos funcionários da indústria alimentar, este sistema facilita a sensibilização dos funcionários para o risco da contaminação intencional e quais as ações a serem tomadas para identificar e reduzir estes riscos (Severino & Almeida, 2017).
- *If You See Something, Say Something*, é uma iniciativa da FDA e outras agências para melhorar a identificação de atividades incomuns dentro das organizações, promovendo o seu relato às autoridades e agências competentes, e fomentando a implementação medidas de proteção apropriadas (Severino & Almeida, 2017).

#### **4. Verificação**

O plano deve ser testado quanto à sua eficácia através da monitorização periódica para avaliar a eficiência das medidas de defesa. Os testes incluem procedimentos de evacuação, simulação de incidentes ou a realização de testes de penetração da segurança interna e externa (Severino & Almeida, 2017). Desta forma, assegura-se que o plano está a ser executado e a funcionar como pretendido, e que as medidas de mitigação definidas são adequadas para proteger as instalações.

Caso as estratégias de mitigação se revelarem pouco eficazes ou não estarem implementadas corretamente, recorre-se ao plano de ações corretivas definido (Moerman, 2018).

#### **5. Avaliação**

A avaliação ao plano de defesa dos alimentos pode ser conduzida aleatoriamente ou programada através de auditorias internas, três ou quatro vezes ao ano, como determinado pela equipa responsável (Lorenzen et al., 2009). A avaliação permite a identificação de fraquezas ou falhas no plano, determinando se as medidas são adequadas para a redução do risco de contaminações intencionais.

## **6. Revisão e Manutenção**

A revisão e manutenção é essencial para a melhoria contínua do plano implementado. O plano de defesa dos alimentos deve ser revisto periodicamente, pelo menos uma vez por ano, ou quando são feitas alterações às operações que pudessem originar novas vulnerabilidades (Lorenzen et al., 2009), como a introdução de uma nova linha de produto ou uma nova tecnologia, mudança de fornecedor, etc. A revisão periódica e a formação dos funcionários permitem que o plano continue atualizado e relevante (Severino & Almeida, 2017) e devem ser mantidos os registos da revisão do plano (Moerman, 2018).

A manutenção é assegurada ao garantir que as medidas implementadas continuam a ser eficazes.

### **2.4.2. Desenvolvimento e implementação do plano de Fraude Alimentar**

A intervenção e deteção da fraude alimentar é mais complexa uma vez que os incidentes relacionados parecem ser aleatórios, isolados e pequenos (Spink & Moyer, 2011). Pelo que, o desenvolvimento de um plano de fraude alimentar se torna importante, uma vez que define medidas e controlos a implementar para mitigar de forma eficaz os riscos identificados (IFS, 2018).

Tal como para o desenvolvimento de o plano de defesa dos alimentos não existe um documento de cumprimento obrigatório para o desenvolvimento e implementação de um plano contra a fraude alimentar e representa um processo contínuo.

O desenvolvimento de um plano de fraude alimentar inicia-se com a avaliação de vulnerabilidades, seguida do desenvolvimento e revisão de estratégias de mitigação, e por fim a sua implementação. Quando ocorrerem alterações que tenham impacto nas vulnerabilidades, o processo deve ser repetido para assegurar a sua eficácia (IFS, 2018).

Podem considerar-se as seguintes etapas para a implementação de um plano de fraude alimentar:

1. Nomeação de uma equipa de avaliação da fraude alimentar dos produtos;
2. Desenvolvimento do plano de fraude alimentar;
3. Revisão.

## **1. Nomeação de uma equipa de avaliação da fraude alimentar dos produtos**

A equipa que vai desenvolver e implementar o plano de fraude alimentar deve ser constituída por representantes de compras, de gestão de logística, e de gestão técnica (que pode incluir produto, processo e embalagem, laboratório e técnicos de laboratórios), que devem possuir formação em técnicas de análise de vulnerabilidades relativamente à fraude alimentar (IFS, 2018).

## **2. Desenvolvimento do plano de fraude alimentar**

### **i. Análise de vulnerabilidades**

A análise de vulnerabilidades tem como objetivo a identificação de pontos fracos na cadeia de fornecimento, onde o risco de fraude é maior (IFS, 2018).

É importante referir que contrariamente à análise de vulnerabilidades de um plano de defesa dos alimentos, esta avaliação não tem como objetivo a análise do potencial para a fraude alimentar nas instalações da empresa, mas avaliar a cadeia de fornecimento de alimentos de forma a identificar potenciais fraquezas ou matérias-primas com maior risco de fraude (BRC, 2017).

Não existe um único método que possa ser utilizado para a análise de vulnerabilidades, pelo que a empresa é livre de utilizar a metodologia que melhor se adequa às suas necessidades (IFS, 2018).

#### **a) Seleção das matérias-primas**

A avaliação de vulnerabilidades pode ser aplicada a cada matéria-prima utilizada, o que em empresas com um grande portefólio de ingredientes não é viável. Nestes casos, será necessária uma seleção dos ingredientes antes de iniciar a avaliação de vulnerabilidades, que pode ter como critério o impacto de cada ingrediente no produto final (U.S. Pharmacopeia Convention, 2016), ou analisar várias matérias-primas como um grupo caso estas sejam semelhantes (BRC, 2017).

A análise de vulnerabilidades não se deve cingir às matérias-primas ou grupos de matérias-primas, pelo que deve incluir materiais de embalagem e processos terceirizados, considerando os passos da cadeia de fornecimento sob a responsabilidade do fornecedor até à entrega na empresa (IFS, 2018).

## b) Consideração dos fatores de impacto

Após a seleção dos grupos de matérias-primas ou ingredientes, estes são avaliados de acordo com vários fatores que podem ter impacto na vulnerabilidade do produto, e que incluem fatores de risco do produto e do fornecedor, alguns exemplos são descritos seguidamente:

- Fatores de risco relacionado com o produto:

### • **Histórico de fraude**

O histórico de fraudes de um ingrediente em particular pode ser indicativo de futuras vulnerabilidades, assim como a validade e o grau de evidências disponível para legitimar os relatórios de fraude (U.S. Pharmacopeia Convention, 2016). Dem ser avaliados parâmetros como o número, tipo e frequência de fraude relativamente ao produto (IFS, 2018).

### • **Facilidade para a atividade fraudulenta**

As qualidade física e composição das matérias-primas ou produto também influencia a propensão para a fraude, uma vez que há uma maior facilidade para adulterar produtos líquidos do que sólidos, assim como é mais fácil adulterar produtos cuja composição seja mais complexa, pois a deteção será mais difícil (PwC, 2018).

### • **Cadeia de fornecimento**

A vulnerabilidade da matéria-prima à fraude alimentar é tanto maior quanto mais complexa for a sua cadeia de fornecimento. A rastreabilidade é importante neste fator, mas não é suficiente, uma vez que são necessárias medidas de controlo. Devem ser considerados a origem geográfica e tipos e número de organizações na cadeia de fornecimento do fornecedor (fábrica, armazenamento, distribuição, agente ou *broker*) (IFS, 2018).

O pior cenário apresentado seria quando os ingredientes são obtidos de múltiplos fornecedores, sobre os quais à um conhecimento limitado, e quando os ingredientes passam por diferentes locais durante o transporte, armazenamento e processamento, havendo perda da identidade da fonte ou da rastreabilidade (U.S. Pharmacopeia Convention, 2016).

### • **Fatores económicos**

Uma vez que a fraude é motivada por oportunidades económicas, a vulnerabilidade de determinado ingrediente é também afetada pelas anomalias económicas que ocorrem no seu mercado.

Os fatores económicos que afetam a propensão para fraude incluem: a rentabilidade do produto, nomeadamente a margem de lucro; disponibilidade do produto, uma vez que a sazonalidade, quantidade/qualidade reduzida, ou a elevada procura, criam oportunidades para a fraude; disponibilidade do adulterante, como a quantidade, preço ou natureza; oscilação de preços,

devido à sazonalidade, quantidade/qualidade reduzida, elevada procura ou cota (IFS, 2018); competitividade de mercado, pois quanto maior a competitividade maior a propensão para a utilização de matérias-primas mais baratas ou substitutos (Ruth et al., 2017).

#### • **Medidas de controlo para detetar a fraude**

Este fator permite avaliar se um método ou conjunto de métodos e especificações consegue detetar ou excluir um caso de adulteração.

A complexidade e variabilidade da composição da matéria-prima e o poder de teste influenciam este parâmetro, uma vez que quanto mais complexa e variável for a matéria-prima mais suscetível será à fraude, pois será mais difícil caracterizá-lo analiticamente, e quanto mais precisos forem os métodos e a avaliação das especificações da composição da matéria-prima, menos suscetível será à fraude (U.S. Pharmacopeia Convention, 2016).

A vulnerabilidade é menor quando os ingredientes são acompanhados de certificados de análise do fornecedor ou quando a empresa possui um programa de teste. Os programas de teste por parte da própria empresa são importantes uma vez que não só asseguram a precisão dos certificados de análise, como fornecem a garantia de que nada de anormal ocorreu entre a execução do teste pelo fornecedor e a receção do ingrediente. Adicionalmente, deve-se ter em consideração se os testes são realizados em laboratórios certificados e se existem métodos validados disponíveis, e ainda se a frequência de teste é adequada (IFS, 2018).

- Fatores relacionados com o fornecedor:

#### • **Relação com o fornecedor**

Neste parâmetro assume-se que quanto mais próxima for a relação entre a empresa e o fornecedor, maior conhecimento e confiança cada uma das partes terá entre si.

Como tal, deverá ser considerado o tempo de relação entre as duas partes, a confiança que foi desenvolvida ao longo desse tempo depositada no histórico, transparência e comunicação aberta e/ou através de programas de teste (U.S. Pharmacopeia Convention, 2016). Deve ser avaliada a qualidade, precisão e fornecimento oportuno de informações técnicas por parte do fornecedor, como especificações técnicas, resposta de reclamação e pedidos de informação específica, assim como o conhecimento do fornecedor de medidas contra a fraude alimentar e a eficácia do seu sistema de gestão da qualidade (IFS, 2018).

Uma boa relação com o fornecedor assegura que possíveis problemas não têm consequências graves e que podem ser rapidamente resolvidos.

### • **Histórico de problemas regulamentares, de qualidade ou de segurança do produto**

Considera-se que existe uma relação entre a capacidade de o fornecedor controlar fatores de qualidade e segurança, e o seu histórico de não cumprimento da regulamentação, com as práticas fraudulentas que ocorrem nas suas operações. Tanto a frequência como a extensão destes problemas devem ser considerados como indicadores da implementação adequada de controlos, assim como da rapidez, eficiência de resolução de problemas e a quantidade de reclamações por parte de clientes (U.S. Pharmacopeia Convention, 2016).

### • **Considerações geopolíticas**

Neste fator, a vulnerabilidade assenta na falta de sistemas de controlo alimentar ou regulações de segurança alimentar, que asseguram a segurança do produto e previnem a fraude alimentar em qualquer lugar do mundo. Os fatores geopolíticos incluem: o número de matérias-primas utilizadas na produção do produto final, a fonte geográfica dessas matérias-primas, o número de regiões geográficas que as matérias-primas transitam antes da chegada ao cliente, o nível de controlo do sistema ou segurança alimentar no país ou região, a prevalência de corrupção e crime organizado no país, o estado de desenvolvimento geral do país, problemas relacionados com a disponibilidade de suprimentos no local, terrorismo ou instabilidade política (IFS, 2018).

Assim, segundo esta perspetiva o melhor cenário inclui a utilização de uma única matéria-prima, com proveniência de um único país, com uma densidade populacional baixa, elevada segurança, bom posicionamento económico, com um sistema de segurança alimentar bem desenvolvido, e em que a matéria-prima apenas transitasse em um único país antes de chegar ao destino (U.S. Pharmacopeia Convention, 2016).

### • **Estratégia de auditoria**

As auditorias permitem verificar a conformidade de um fornecedor com os padrões e especificações acordadas entre um cliente e o seu fornecedor de bens ou serviços. Para a análise de vulnerabilidades deste parâmetro são consideradas as qualificações do auditor, o tipo de auditoria, se a auditoria é de primeira, segunda ou terceira parte, frequência de auditorias no local, e a utilização de auditorias não anunciadas (U.S. Pharmacopeia Convention, 2016).

A melhor estratégia de auditoria deve incluir uma auditoria de terceira parte e não anunciada nas instalações do fornecedor, pois acabará por satisfazer melhor as necessidades do cliente,

onde serão analisadas as medidas anti-fraude, e com frequência proporcional à vulnerabilidade (U.S. Pharmacopeia Convention, 2016).

c) Metodologia para a análise de vulnerabilidades

Na avaliação de vulnerabilidades relacionadas com os fatores descritos anteriormente para as matérias-primas selecionadas, qualquer metodologia poderá ser utilizada, mas a mais comum baseia-se na utilização de um modelo quadrático simples. Neste tipo de metodologia os fatores citados anteriormente são considerados para a determinação da probabilidade de deteção e ocorrência de fraude numa determinada matéria-prima, permitindo a identificação do risco correspondente (BRC, 2017). Na figura 3 encontra-se representado um exemplo de uma matriz quadrática, em que o eixo vertical representa a probabilidade de deteção e o eixo horizontal representa a probabilidade de ocorrência. A cor das células é indicativa do nível de risco, que pode ser classificado como alto (preto), médio (cinzento) ou baixo (branco).

As matérias-primas que forem classificadas como de risco elevado significa que será necessário a tomada de medidas imediatas de forma a assegurar a sua integridade e garantir que são apenas comprados materiais genuínos. Se o risco for médio considera-se que as matérias-primas são alvo atrativos para adulteração e como tal, será necessário assegurar que os riscos identificados estão a ser geridos e monitorizados corretamente. Se o risco for baixo, será pouco provável a adulteração (BRC, 2017).

		Probabilidade de ocorrência				
		Muito provável	Provável	Pouco provável	Improvável	Muito improvável
Probabilidade de deteção	Muito provável				Médio	Alto
	Provável			Médio	Alto	Alto
	Pouco provável		Médio	Médio	Alto	Alto
	Improvável	Médio	Médio	Alto	Alto	Alto
	Muito improvável	Médio	Alto	Alto	Alto	Alto

Figura 3 - Exemplo de um modelo quadrático para análise vulnerabilidades (retirado de BRC, 2017).

O *Appendix XVII: Food Fraud Mitigation Guidance* desenvolvido pela U.S. *Pharmacopeia Convention* sugere uma abordagem diferente, onde é considerado o potencial impacto na saúde pública e na economia da empresa de um possível incidente de fraude alimentar relacionado com cada matéria-prima em análise.

Para os ingredientes selecionados são identificados os possíveis adulterantes, e posteriormente determina-se a possibilidade de causar dano à saúde pública, pois apesar da fraude alimentar não ter como objetivo causar a morte ou doenças, nem sempre quem pratica este crime entende os possíveis efeitos adversos das substâncias que utilizam como adulterantes (U.S. Pharmacopeia Convention, 2016).

O impacto económico acarreta custos diretos, como a retirada e o retorno posterior do produto para o mercado, e está diretamente relacionado com a quantidade de produto adulterado. Por outro lado, existem os custos indiretos, que correspondem à perda da confiança de investidores, consumidores ou autoridades, que resultam na diminuição do valor de mercado, perda de clientes importantes, entre outros (U.S. Pharmacopeia Convention, 2016).

Nesta abordagem, é utilizada uma matriz de risco permite identificar as vulnerabilidades que devem ser consideradas como de elevada ou baixa prioridade de mitigação. O impacto é representado no eixo vertical e os fatores de risco no eixo horizontal, cada matéria-prima/grupo é classificada de acordo com estes dois parâmetros, e sua intercessão identifica a prioridade de mitigação (U.S. Pharmacopeia Convention, 2016).

No guia *Understanding Vulnerability Assessment* publicado pelo *British Retail Consortium* (BRC) é abordado um outro método para análise de vulnerabilidades os Números de Risco Prioritário (*Priority Risk Numbers – PRN*). Nesta ferramenta os fatores referidos anteriormente são categorizados de acordo com a probabilidade de ocorrência, probabilidade de deteção e rentabilidade, através da atribuição de uma pontuação (BRC, 2017). Por fim, os três critérios são multiplicados e obtém-se um Números de Risco Prioritário (PRN), que quanto maior, maior será o risco (BRC, 2017).

Uma outra metodologia direcionada para a análise de vulnerabilidades relacionadas com a fraude alimentar é a metodologia VACCP (*Vulnerability Assessment and Critical Control Point*). Esta análise permite avaliar o quão exposta/ suscetível a organização é em relação à fraude alimentar, que tem motivação económica (Manning & Soon, 2016).

O sistema VACCP utiliza princípios semelhantes ao HACCP, mas não se foca na identificação e controlo de perigos, mas sim na identificação e controlo de vulnerabilidades (Manning & Soon, 2016).

Para o desenvolvimento do plano VACCP a empresa tem de acrescentar ao seu plano HACCP a avaliação de vulnerabilidades associadas à fraude alimentar, em todas as etapas da cadeia de

fornecimento de alimentos, incluindo matérias-primas, ingredientes, produtos, embalagens, de modo a identificar potenciais fraquezas (Severino & Almeida, 2017). Esta avaliação pode ser realizada com recurso a ferramentas como o *Food Fraud Vulnerability Assessment*, que resulta da colaboração da *PricewaterhouseCoopers* (PwC) e da *Safe and Secure Approaches in Field Environments* (SSAFE), que suporta as diretrizes da GFSI (PwC, 2018). É uma ferramenta de fácil utilização constituída por cinquenta questões que pode ser aplicada em qualquer ponto da cadeia de fornecimento, para identificar e reduzir as ameaças relacionadas com a fraude alimentar (PwC, 2018).

A análise de vulnerabilidades deve ser revista pelo menos anualmente ou se ocorrerem alterações nos fatores relacionados com as matérias-primas ou fornecedor (BRC, 2017).

#### ii. Desenvolvimento da estratégia de mitigação

Um plano de fraude alimentar eficaz necessita da definição e implementação de medidas de controlo de forma a mitigar os riscos identificados na análise de vulnerabilidades. Para as matérias-primas/grupo que foram identificadas como de baixa vulnerabilidade, serão apenas necessários registos da sua avaliação, se a vulnerabilidade for média a empresa tem que considerar se as vulnerabilidades são aceitáveis e se não forem determinar onde aplicar medidas de mitigação de forma a reduzir a vulnerabilidade para níveis aceitáveis, e por último se a matéria-prima/grupo for de vulnerabilidade elevada será necessário determinar como e onde as medidas de mitigação devem ser aplicadas de forma a reduzir a vulnerabilidade (U.S. Pharmacopeia Convention, 2016).

Existem várias medidas de controlo que podem ser consideradas de forma a controlar as vulnerabilidades identificadas, estas incluem, por exemplo:

- Testes às matérias-primas, utilizando metodologias de teste acreditadas, seletivas, específicas e com nível de deteção elevado, realizadas em laboratórios acreditados (IFS, 2018). Podem incluir: confirmação da espécie (ELISA ou teste DNA), perfil isotópico (origem botânica ou geográfica), testes de acordo com as definições da legislação (ex: óleos, azeites) ou análises da composição;
- Certificados de análises dos fornecedores das matérias primas que incluam testes prescritos para demonstrarem a autenticidade da matéria prima (o tipo de teste depende da natureza do produto e do risco identificado) (IFS, 2018);
- Auditorias ao fornecedor que incluam o potencial de fraude, adulteração, rastreabilidade e testes de balanço de massas (BRC, 2017);

- Exercícios de balanço de massas em pontos críticos da cadeia de fornecimento de forma a confirmar que quantidades suficientes de matérias-primas autênticas foram compradas comparado com o produto fornecido (BRC, 2017);
- Utilização de selos de integridade nas matérias-primas recebidas, ao longo da cadeia de fornecimento (BRC, 2017);

Os métodos de controlo mais eficazes são normalmente aqueles que eliminam completamente o risco da cadeia de fornecimento. Quando a eliminação não é possível, o controlo na fonte das matérias-primas, é o passo seguinte mais eficaz. E por fim, o método menos eficaz inclui testes ao produto, monitorização das entregas para identificar e prevenir a adulteração e para prevenir a utilização de materiais adulterados (BRC, 2017).

Alterações em qualquer um dos fatores utilizados na análise de vulnerabilidades, indicará a necessidade de rever esta análise.

### **3. Revisão**

Após a identificação das medidas de mitigação apropriadas estas são implementadas. Posteriormente deve verificar-se se a vulnerabilidade foi reduzida através da implementação destas medidas, caso contrário novas medidas devem ser consideradas.

Periodicamente ou se houverem alterações que afetem a análise de vulnerabilidades, todo o processo deve ser revisto de forma a assegurar a sua eficácia (U.S. Pharmacopeia Convention, 2016).

#### **2.5. Normas de requisitos para Sistemas de Segurança Alimentar**

As empresas do setor alimentar têm atualmente sistemas de gestão da segurança alimentar, exigidos na União Europeia pelo Regulamento (CE) n.º 853/ 2004, relativo à higiene dos géneros alimentícios.

O sistema de segurança alimentar pode ser certificado através dos referenciais de segurança alimentar baseados em normas compatíveis com as orientações da GFSI, como as do *British Retail Consortium* (BRC), do *International Featured Standards* (IFS) e do *Food Safety System Certification* (FSSC).

### 2.5.1. O Sistema GFSI

As crises de origem alimentar ocorridas durante os anos 90 demonstraram que não existia consistência na forma como as empresas abordavam a segurança alimentar, o que se refletiu na baixa confiança dos consumidores na indústria alimentar (GFSI, 2018a). Assim, grandes retalhistas da indústria alimentar decidiram agir em conjunto, através da sua rede independente a CIES- *The Food Business Forum*, agora o *Consumer Goods Forum* (CGF) (GFSI, 2018a), com o objetivo de diminuir os riscos da segurança alimentar, fornecer produtos de melhor qualidade para os consumidores e aumentar a transparência entre todos os elos da cadeia de fornecimento de alimentos. Pelo que, em maio de 2000 foi criada a *Global Food Safety Initiative* (GFSI), através da colaboração entre especialistas mundiais de segurança alimentar, de fabricantes e distribuidores, assim como prestadores de serviços do setor, liderados grandes grupos de retalhistas internacionais (Severino & Almeida, 2017).

A GFSI tem como missão reforçar a segurança dos alimentos e a confiança do consumidor no fornecimento de alimentos seguros. Surge com a visão de “produtos seguros, em todo o lado” e com os seguintes objetivos:

- Diminuir os riscos à segurança alimentar através da convergência e equivalência entre sistemas eficazes de gestão da segurança alimentar, criando uma ferramenta de alinhamento global;
- Melhorar a eficiência do custo em toda a cadeia de fornecimento de alimentos através da aprovação das normas reconhecidas pelo GFSI pelos retalhistas em todo o mundo;
- Fornecer uma única plataforma internacional de partes interessadas para colaboração, *networking* e troca de experiências e conhecimentos (GFSI, 2018a).

A aceitação das normas reconhecidas pela GFSI pelos retalhistas a nível mundial proporcionou uma convergência entre diversos referenciais de segurança alimentar, que acompanham toda a cadeia de fornecimento de alimentos, do “campo à mesa”.

Um programa de certificação de segurança de alimentos é reconhecido pelo GFSI quando atende a requisitos de segurança alimentar reconhecidos internacionalmente, desenvolvidos por um grupo de múltiplas partes interessadas, que são definidos nos Requisitos de *Benchmarking* do GFSI. Assim, a adoção das normas reconhecidas pela GFSI por parte das empresas do setor alimentar agrega valor à cadeia de fornecimento de alimentos, uma vez que cada norma foi elaborada com um critério comum, definido pelos especialistas de segurança de alimentos, com

o objetivo de tornar a produção o mais segura possível, e é reconhecida pelos principais retalhistas e fabricantes internacionalmente (GFSI, 2018b).

Os referenciais normativos reconhecidos pela GFSI são os seguintes: *Global Aquaculture Alliance Seafood – BAP Seafood Processing Standard*; *GLOBALG.A.P – Integrated Farm Assurance Scheme – versão 5.1*; *Produce Safety Standard versão 5.1* e *Harmonized Produce Safety Standard versão 1.1*; *FSSC 22000, versão 4.1, edição de julho 2017*; *GRMS – Global Red Meat Standard, 6ª edição, versão 6.0*; *CanadaGAP versão 7.1, opções B, C e D* e *Program Management Manual versão 7.1*; *SQF Code 8ª edição, nível 2*; *BRC Global Standard for Food Safety versão 7*; *BRC/IoP Global Standard for Packaging e Packaging Material versão 5*; *IFS Food versão 6.1*, *IFS Logistics versão 2.2*; *BRC Global Standard for Agents and Brokers versão 2*; *IFS PACsecure, versão 1.1*; *PrimusGFS Standard, versão 2.1-2c*.

Todos os programas de segurança alimentar baseados em normas reconhecidas pela GFSI incluem atualmente medidas para prevenir a contaminação deliberada ao longo da cadeia alimentar (Severino & Almeida, 2017).

### **2.5.2. Integração da Defesa dos Alimentos e da Fraude Alimentar nos referenciais de segurança alimentar**

A crescente exigência dos consumidores, o aumento da responsabilidade dos retalhistas e serviços de alimentação, o aumento das exigências legais e a globalização do fornecimento de produtos tornou essencial o desenvolvimento de um padrão uniforme da garantia da qualidade e segurança dos alimentos, o que levou ao desenvolvimento de referenciais de segurança alimentar que cumprissem este objetivo (IFS, 2017).

A consciencialização da importância da defesa dos alimentos e da fraude alimentar a nível mundial tiveram impactos nas entidades de normalização que elaboram os referenciais para a gestão da segurança alimentar, em particular os referenciais de segurança alimentar aprovados pela GFSI, como *BRC Food*, *IFS Food* e *FSSC 22000*, que passaram a incluir requisitos que incluem estes dois temas.

#### **2.5.2.1. BRC Food**

O referencial *BRC Food* foi desenvolvido pelo *British Retail Consortium* (BRC) em 1998, em colaboração com especialistas da indústria alimentar do retalho, produção e organizações de

serviços alimentares para assegurar que seja rigoroso, mas simultaneamente de fácil compreensão (BRC, 2018a).

Esta norma foi projetada para corresponder às existências de retalhistas em todo o mundo, através de uma base comum para a gestão da segurança do produto, integridade, legalidade e qualidade, e controlos operacionais para estes critérios na indústria de produção de alimentos, processamento e embalagem (BRC, 2018a).

Tem sido adotado principalmente pelas empresas que abastecem o mercado britânico, mas a existência de fornecedores em todo o mundo originou a sua adoção em diversos países, existindo até à data 20403 empresas certificadas em todo o mundo, das quais 131 são empresas portuguesas (BRC, 2018b).

A adoção da norma traz vários benefícios para as empresas alimentar, nomeadamente:

- Reconhecida internacionalmente, está em conformidade com a GFSI e fornece um relatório e certificação que podem ser adotados por clientes em substituição às suas próprias auditorias, economizando tempo e dinheiro;
- Fornece uma norma e protocolo únicos que regem uma auditoria credenciada por terceiros organismos de certificação, permitindo uma avaliação independente e confiável dos sistemas de segurança alimentar e de qualidade de uma empresa;
- Possui um âmbito abrangente e cobre as áreas de qualidade, legalidade e segurança de produto;
- Aborda parte dos requisitos legais do fabricante de alimentos e seus clientes;
- Permite que as empresas verifiquem se os seus fornecedores adotam boas práticas de gestão de segurança alimentar;
- Fornece uma gama de opções de auditoria, inclusive programas de auditoria sem agendamento e com agendamento para atender às exigências dos clientes e possibilita que as empresas demonstrem conformidade por meio de um processo que melhor se adapte à operação e à condição de seus sistemas de segurança alimentar (BRC, 2015).

É baseada em dois princípios fundamentais: o compromisso da direção e um sistema baseado nos princípios do HACCP. O compromisso da direção é essencial de forma a promover o desenvolvimento de uma política eficaz para a segurança alimentar e garantir o envolvimento na organização (BRC, 2015). A implementação do HACCP, inclui um programa de pré-

requisitos que assegure as condições necessárias para a produção de alimentos seguros (Severino & Almeida, 2017).

#### **2.5.2.1.1. BRC *Food Safety* versão 7 e os requisitos de Defesa dos Alimentos**

Na norma BRC *Food* versão 7 os requisitos que fazem referência à defesa dos alimentos encontram-se descritas no capítulo 4, mais especificamente no grupo 4.2 que corresponde à segurança. A declaração de intenções para este ponto exige a existência de sistemas de segurança, que garantirão a proteção dos alimentos contra roubo ou contaminação intencional enquanto estiverem sob o controle da unidade (BRC, 2015).

São três os requisitos relativos à defesa dos alimentos referidos nesta norma (BRC, 2015):

➤ Requisito 4.2.1:

A norma exige que as organizações: realizem uma avaliação documentada dos procedimentos de segurança e do potencial risco para os produtos em relação a qualquer tentativa deliberada para contaminar ou danificar o produto; avaliem as diversas áreas de acordo com o risco; definam as áreas críticas ou restritas e estas devem ser identificadas, monitorizadas e controladas; implementem medidas de segurança e as revejam pelo menos uma vez por ano (BRC, 2015).

➤ Requisito 4.2.2:

Devem ser implementadas medidas que assegurem controlo de acessos: apenas pessoal autorizado pode ter acesso às áreas de produção e de armazenamento e o acesso às instalações dos colaboradores; existência de um controlo de acessos aos funcionários, subcontratados e visitantes da unidade e uma identificação do sistema de visitas; deve existir um sistema de registo dos visitantes; os colaboradores devem ter formação em regras de segurança e serem encorajados a reportar quaisquer visitantes não identificados ou desconhecidos (BRC, 2015).

➤ Requisito 4.2.3:

Tanques, silos e quaisquer tubagens para entrada de produtos devem estar fechados e cobertos, evitando o acesso não autorizado (BRC, 2015).

#### **2.5.2.1.2. BRC *Food Safety* versão 7 e os requisitos de Fraude Alimentar**

O referencial BRC *Food Safety* versão 7 possui requisitos que implicam o estabelecimento de uma avaliação de vulnerabilidades para as matérias-primas e a cadeia de fornecimento relativamente às atividades de fraude alimentar, e a implementação de medidas de controlo

adequadas baseadas na análise de risco, para assim minimizar o risco de aquisição de matérias-primas fraudulentas ou adulteradas (BRC, 2017).

No grupo 1.1 relativo ao compromisso da gestão de topo e melhoria contínua, mais especificamente na cláusula 1.1.6 encontra-se o primeiro requisito relativo à fraude das matérias-primas:

➤ Requisito 1.1.6:

A gestão de topo deve ter um sistema implementado que assegure que se mantém informada de novos riscos para a autenticidade de matérias-primas (BRC, 2015).

O requisito seguinte pertence ao grupo 3.5 relativo à aprovação e monitorização de desempenho dos fornecedores e matérias-primas:

➤ Requisito 3.5.1.1:

A avaliação de risco efetuada para cada matéria-prima ou grupo de matérias-primas deve incluir o risco de substituição ou fraude (BRC, 2015).

Esta norma possui no grupo 5.4 requisitos específicos para a autenticidade do produto, cuja declaração de intenções refere que existirão sistemas para minimizar o risco de aquisição de matérias-primas alimentares fraudulentas ou adulteradas (BRC, 2015), nomeadamente:

➤ Requisito 5.4.1:

A empresa deve ter fontes de acesso a informação sobre ameaças na cadeia de fornecimento que podem ser um risco de adulteração e substituição das matérias-primas, como associações do setor, fontes governamentais ou centros privados de informação (BRC, 2015).

➤ Requisito 5.4.2:

Deve ser realizada uma avaliação documentada de vulnerabilidade a todas as matérias primas ou grupos de matérias primas para avaliar potenciais riscos de adulteração ou substituição, que deve incluir: comprovação histórica de substituição ou adulteração, fatores económicos que possam tornar a adulteração ou substituição mais atraente, facilidade de acesso a matérias-primas através da cadeia de fornecimento alimentar, sofisticação dos testes de rotina para detetar adulterantes e natureza da matéria-prima (BRC, 2015).

➤ Requisito 5.4.3:

Quando forem identificadas matérias-primas com risco específico de adulteração ou substituição, processos de controlo e/ou testes para reduzir o risco devem estar implementados (BRC, 2015).

➤ Requisito 5.4.4:

Se os produtos são rotulados com alegações nas embalagens que dependam do estado de uma matéria prima, como procedência ou origem específica, variedade, estado garantido (como GlobalGAP) , estado de organismo geneticamente modificado (OGM), identidade preservada ou ingredientes com marcas registada com nome específico, deve ser verificado o estado de cada lote de matéria prima (BRC, 2015). Devem ser mantidos os registos de compra, rastreabilidade da utilização da matéria-prima, e registos das embalagens do produto final para fundamentar as alegações. A empresa deve realizar testes documentados de balanços de massa com a frequência de acordo com os requisitos da norma, mas, pelo menos, de 6 em 6 meses no caso de ausência de requisitos específicos da norma (BRC, 2015).

➤ Requisito 5.4.5:

Se houver alegações sobre métodos de produção (Ex: Biológico, Halal, Kosher) a unidade manterá as condições necessárias de certificação para fazer tal alegação (BRC, 2015).

➤ Requisito 5.4.6:

O fluxo do processo para a produção de produtos em que são feitas alegações deve ser documentado e potenciais áreas de contaminação ou perda de identidade são identificadas. E devem ser estabelecidos controlos adequados para garantir a integridade das alegações dos produtos (BRC, 2015).

#### **2.5.2.2. IFS Food**

A IFS *Food* surgiu em 2003 com a sua primeira versão, é um referencial de certificação da qualidade e segurança de produtos alimentares de marca de retalhistas, elaborada pelas duas associações de retalhistas da Alemanha, a *Handelsverband Deutschland* (HDE), e da França, a *Fédération des Entreprises du Commerce et de la Distribution* (FCD).

Em abril de 2007 foi lançada a versão 6 da *IFS Food*, desenvolvida pelo comitê técnico internacional da IFS, retalhistas, fabricantes, partes interessadas no setor e organismos de certificação, com a colaboração da IFS da América do Norte e retalhistas de Espanha, Ásia e América do Sul (IFS, 2017). A versão atual da *IFS Food* é a 6.1 de novembro de 2017, e representa a versão consolidada da versão 6 de abril de 2014, que se tornou aplicável a partir de 1 de julho de 2018 (IFS, 2017).

Esta norma tem como objetivos fundamentais permitir a avaliação dos sistemas de qualidade e de segurança de alimentos dos fornecedores de acordo com uma abordagem uniforme, assegurar a comparabilidade e transparência em toda a cadeia de fornecimento e reduzir custos e tempo tanto para fornecedores como para retalhistas (IFS, 2017).

O referencial *IFS Food* aplica-se a fornecedores de produtos alimentares de “marca branca” e a empresas transformadoras de produtos alimentares e/ou embaladoras de produtos alimentares

Os benefícios da certificação IFS, incluem:

- Acesso a canais da distribuição alimentar na Alemanha, França, Itália, entre outros países europeus;
- Maior confiança no fornecedor certificado, permitindo que exista um menor esforço de monitorização do fornecedor, diminuição dos custos individuais de inspeção e do tempo no processo de devolução de produtos não conformes;
- Abordagem uniforme que torna mais simples o entendimento relativo às normas e procedimentos e diminui as restrições para entrada nos mercados que exigem certificação, permitindo atingir novos clientes (Severino & Almeida, 2017).

#### **2.5.2.2.1. IFS Food versão 6.1 e os requisitos de Defesa dos Alimentos**

Na versão 6.1 da norma *IFS Food* inclui a defesa dos alimentos de forma mais explícita, uma vez que apresenta um capítulo (capítulo 6) referente à defesa dos alimentos e inspeções externas (IFS, 2018). Neste capítulo é referida a importância da definição clara de papéis e responsabilidades, do comprometimento da gestão e da sensibilização dos funcionários, é abordada também a necessidade da análise de perigos e avaliação de riscos associados para os produtos, instalações e envolventes de modo a identificar vulnerabilidades e determinação das medidas de controlo, para assim implementar o plano de defesa dos alimentos (IFS, 2018).

➤ Requisito 6.1. - Avaliação da defesa:

6.1.1 As responsabilidades para a defesa dos alimentos devem estar claramente definidas, através da criação de uma equipa com conhecimento na área da defesa dos alimentos (IFS, 2017);

6.1.2 Deve ser realizada e documentada uma análise de perigos e avaliação de riscos associados a defesa dos alimentos de forma a identificar as áreas críticas para a segurança. Esta análise deve ser conduzida anualmente ou quando ocorrem mudanças que afetem a integridade do alimento, um sistema de alerta apropriado deve ser definido e periodicamente testado quanto à sua eficácia (IFS, 2017);

6.1.3 Quando a lei exige devem ser apresentados elementos de prova de registos ou inspeções no local (IFS, 2017). As medidas de segurança das instalações, assim como a segurança do pessoal e dos visitantes, são parte da defesa dos alimentos, e quando implementadas de forma eficaz impedem que pessoas não autorizadas ganhem acesso às áreas de processamento e armazenagem (IFS, 2018).

➤ Requisito 6.2 – Segurança da unidade:

6.2.1 Com base numa análise de perigos e avaliação de riscos, as áreas críticas identificadas para a segurança devem ser adequadamente protegidas para prevenir o acesso de pessoas não autorizadas e os pontos de acesso devem ser controlados. Para isso, deve utilizar-se uma combinação de barreiras físicas e procedimentos/sistemas (IFS, 2017).

6.2.2 Devem estar implementados procedimentos para evitar a adulteração e/ou permitir a identificação de sinais de adulteração. Estes procedimentos incluem a formação dos trabalhadores e a utilização de dispositivos de selagem que evidenciem a adulteração (IFS, 2018).

➤ Requisito 6.3 - Segurança do pessoal e do visitante:

6.3.1 A organização deve estabelecer e manter regras de acesso às instalações na receção de pessoal e de material em contacto com o produto. Os visitantes e prestadores de serviços externos devem estar identificados nas áreas com produtos armazenados e deve ser registado todo o tempo de permanência no local. Os visitantes devem ser informados sobre das regras do local e o controlo do acesso feito de acordo com o estipulado (IFS, 2017).

6.3.2 Todos os colaboradores devem ter formação em defesa dos alimentos respeitando os requisitos do produto e necessidades de formação dos trabalhadores ou quando o programa se altera. As sessões de formação devem ser documentadas. A contratação de colaboradores ou despedimento da empresa deve considerar os aspetos de segurança, como permitido por lei (IFS, 2017).

#### **2.5.2.2.2. IFS *Food* versão 6.1 e os requisitos de Fraude Alimentar**

Na versão 6.1 da norma IFS *Food* passou a estar incluída um grupo relativo especificamente à fraude alimentar, nomeadamente o grupo 4.21, para além deste grupo os requisitos 4.4.5 e 5.6.8 já presentes na versão anterior também abordam o tema.

➤ Requisito 4.4.5:

Os produtos adquiridos devem ser verificados de acordo com as especificações existentes e sua autenticidade, com base na análise de perigos e avaliação de riscos associados. A programação dessas revisões deve considerar, no mínimo, os seguintes critérios: requisitos do produto, status do fornecedor (de acordo com a sua avaliação) e impacto dos produtos adquiridos no produto final. A origem deve ser adicionalmente verificada, se mencionada na especificação (IFS, 2017).

➤ Requisito 4.21 - Fraude em Alimentos:

4.21.1 Uma avaliação documentada da vulnerabilidade quanto à fraude em alimentos deve ser realizada para todas as matérias-primas, ingredientes, materiais de embalagem e processos terceirizados para determinar o risco de atividades fraudulentas relacionadas com substituição, rotulagem enganosa, adulteração ou falsificação. Os critérios considerados no âmbito da avaliação da vulnerabilidade devem ser definidos (IFS, 2017).

4.21.2 Um plano documentado de redução de fraudes nos alimentos deve ser desenvolvido e implementado baseado na avaliação da vulnerabilidade para controlar qualquer risco identificado. Os métodos de controle e monitoramento devem ser definidos e implementados (IFS, 2017).

4.21.3 Se, eventualmente houver possibilidade de aumento de risco, a avaliação da vulnerabilidade quanto à fraude nos alimentos deve ser revisada. Em todo o caso, todas as avaliações de vulnerabilidade devem ser revisadas pelo menos anualmente. Requisitos de

controle e monitorização do plano de redução de fraudes nos alimentos devem ser revisados e alterados sempre que necessário (IFS, 2017).

5.6.8 Com base na análise de perigo, avaliação dos riscos associados e em qualquer informação interna ou externa sobre os riscos do produto que possam impactar na segurança e/ou qualidade do alimento (incluindo adulteração e fraude), a empresa deve atualizar seu plano de controle e/ou tomar medidas apropriadas para controlar o impacto sobre o produto final (IFS, 2017).

### **2.5.2.3. FSSC 22000**

A Norma FSSC 22000 baseia-se em padrões ISO internacionais e independentes reconhecidos pelo GFSI, estando focada na segurança alimentar de toda a cadeia desde os ingredientes e materiais de contacto com os géneros alimentícios até ao produto final, de origem animal e vegetal (Foundation FSSC 22000, 2017). Em 2009 a entidade holandesa *Foundation for Food Safety Certification* (FFSC), desenvolveu o esquema de certificação *Food Safety System Certification 22000* (FSSC 22000), para preencher as falhas da norma ISO 22000 em relação ao Programas de Pré-Requisitos (PPRs), uma vez que a falta de especificação impediu que fosse aprovada pela GFSI. De forma a incluir a especificação dos requisitos para o estabelecimento, implementação e manutenção dos PPRs foi criado o referencial *Publicly Available Specification 220* (PAS 220), que em combinação com a norma ISO 22000 originou o esquema de certificação FSSC 22000, que foi reconhecido em 2010 pela GFSI (Severino & Almeida, 2017).

O resultado é uma norma internacional, auditável, que especifica os requisitos para sistemas de gestão da segurança de alimentos por meio da incorporação de todos os elementos de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (HACCP) juntamente com um sistema de gestão abrangente (Severino & Almeida, 2017).

As especificações segundo a norma PAS 220:2008 foram posteriormente substituídas pela atual norma ISO/TS 22000-1:2009, que fornece o programa de pré-requisitos para a segurança alimentar (Foundation FSSC 22000, 2017). Assim, o esquema FSSC 22000 encontra-se atualmente na versão 4.1 e integra:

- O sistema de gestão da segurança alimentar ISO 22000:2005, que fornece uma base comum ao longo de toda a cadeia de fornecimento para gerir os requisitos, comunicação interna e externa, e para continuar a melhorar o sistema (Foundation FSSC 22000, 2017);
- A especificação do Programa de Pré-Requisitos (PPRs) ISO/TS ou BSI PAS, dependendo do setor a especificação será diferente (Foundation FSSC 22000, 2017);
- Requisitos adicionais, que correspondem a requisitos específicos para assegurar a consistência, integridade, e para ajudar na gestão do esquema (Foundation FSSC 22000, 2017).

Além da segurança alimentar, a FSSC 22000 permite certificar sistemas integrados pela adição do módulo do Sistema de Gestão da Qualidade ISO 9001 aos requisitos existentes, permitindo às organizações integrarem a gestão da qualidade e da segurança alimentar num único sistema (Severino & Almeida, 2017).

Existem vários benefícios associados à adoção do esquema de certificação pelas empresas, como por exemplo:

- Auxilia as organizações a implementar e melhorar continuamente os sistemas de gestão, facilitando a integração de diversos sistemas de gestão mesmo no caso de organizações com estrutura simples (Severino & Almeida, 2017);
- Certificação por um referencial aprovado por todas as partes interessadas (indústria e retalhistas) (APCER, 2018);
- Certificação de um sistema de gestão reconhecido pela GFSI (APCER, 2018);
- Certificação por um referencial global, reconhecido pela cadeia de fornecimento (APCER, 2018);
- Inclusão dos requisitos ISO 22000, permitindo a certificação pelos dois referenciais (APCER, 2018).

#### **2.5.2.3.1. FSSC 22000 versão 4.1 e os requisitos de Defesa dos Alimentos**

O esquema de certificação FSSC 22000 apresenta requisitos específicos de defesa dos alimentos que assentam essencialmente na análise de ameaças e respetivas medidas de controlo, para posterior elaboração de um plano de defesa dos alimentos. Estes requisitos estão descritos na parte II do esquema correspondente aos requisitos adicionais, no grupo 2.1.4.3.

➤ Requisito 2.1.4.3.1- Análise de ameaças:

1) A organização deve ter um procedimento de avaliação de ameaças documentado e implementado que inclua:

a) identificação de potenciais ameaças;

b) desenvolvimento de medidas de controlo;

c) priorização das medidas de controlo de acordo com as ameaças identificadas.

2) Para identificar as ameaças, a organização deve analisar a suscetibilidade dos seus produtos e de potenciais atos de defesa dos alimentos (Foundation FSSC 22000, 2017).

➤ Requisito 2.1.4.3.2 - Medidas de controlo:

A organização deve ter implementadas medidas de controlo para reduzir ou eliminar as ameaças identificadas (Foundation FSSC 22000, 2017).

➤ Requisito 2.1.4.3.3 – Plano:

1) Todas as políticas, procedimentos e registos devem estar incluídas no plano de defesa dos alimentos suportadas pelo sistema de gestão da segurança alimentar da organização para todos os seus produtos.

2) O plano deve estar de acordo com a legislação aplicável (Foundation FSSC 22000, 2017).

O programa de pré-requisitos para a processamento alimentar a ISO/TC 22002-1 no capítulo 18 adiciona ainda mais dois requisitos de defesa dos alimentos, biovigilância e bioterrorismo (ISO, 2009).

➤ Requisito 18.1 – Requisitos gerais:

Cada empresa deve avaliar os potenciais riscos de sabotagem, vandalismo ou terrorismo a que os produtos estão expostos e implementar medidas de defesa proporcionais (Foundation FSSC 22000, 2017).

➤ Requisito 18.2 – Controlo de acessos:

As áreas potencialmente sensíveis dentro da organização devem ser identificadas, mapeadas e sujeitas controlo de acessos. Quando aplicável, o acesso deve ser fisicamente restringido,

através do uso de aloquetes, chaves ou cartões eletrónicos, ou sistemas alternativos de forma a evitar o acesso de pessoal não autorizado (Foundation FSSC 22000, 2017).

#### **2.5.2.3.2. FSSC 22000 versão 4.1 e os requisitos de Fraude Alimentar**

Os requisitos de prevenção da fraude alimentar estão descritos na parte II do esquema no grupo 2.1.4.4, e que se referem principalmente a análise de vulnerabilidades e definição das medidas de controlo para a elaboração do plano de fraude alimentar.

➤ Requisito 2.1.4.4.1 - Análise de vulnerabilidades:

A empresa deve ter uma análise de vulnerabilidades documentada e implementada (Foundation FSSC 22000, 2017).

➤ Requisito 2.1.4.4.2 - Medidas de Controlo:

A empresa deve implementar medidas para eliminar ou reduzir as vulnerabilidades (Foundation FSSC 22000, 2017).

➤ Requisito 2.1.4.4.3 – Plano:

Todas as políticas, procedimentos e registos são incluídas no plano de fraude alimentar, suportado por um sistema de Gestão da Segurança Alimentar a todos os produtos (Foundation FSSC 22000, 2017).

### 3. Material e Métodos

---

#### 3.1. Descrição da empresa

A BioConnection - Consultoria e Formação, Lda, foi criada em agosto de 2011, e é uma empresa especializada na prestação de serviços de consultoria técnica, auditorias e formação profissional nas áreas da Tecnologia Alimentar, Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar, Nutrição e Ambiente, vocacionada para o setor agroalimentar e da saúde (BioConnection, 2018). Está localizada no Edifício CELP -Centro de Escritórios de Leça da Palmeira, em Leça da Palmeira, Matosinhos. Tem como diretora geral a Engenheira Fátima Franco, e uma equipa sénior de auditores, consultores e formadores certificados, com larga experiência em empresas do setor agroalimentar, que representam a equipa técnica multidisciplinar.

A consultadoria técnica é direcionada para os diferentes Sistemas de Gestão, nomeadamente a implementação e acompanhamento de Sistemas de Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar e Gestão Ambiental. Este serviço é ainda vocacionado para diversas áreas, nomeadamente:

- Higiene e segurança alimentar, que inclui a implementação de programa de pré-requisitos (Boas Práticas de Higiene e Fabrico), implementação do Sistema de Análise de Perigos e Controlo de Pontos Críticos (HACCP- *Hazard Analysis and Critical Control Point*) e acompanhamento e otimização do sistema de HACCP implementado;
- Sistemas de gestão, mais propriamente na implementação de nos dos sistemas de Gestão da Segurança Alimentar (*Codex alimentarius*, ISO 22000, IFS, BRC), Gestão da Qualidade (ISO 9001), Gestão de Laboratórios (ISO 17025), Gestão Ambiental (ISO 14001), Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho (NP 4397, OSHAS 18001), Gestão da Investigação, Desenvolvimento e Inovação (NP 4457:2007), Sistema Integrado de Gestão- Qualidade, Ambiente, Segurança Alimentar, Segurança e Saúde no Trabalho, e Responsabilidade Social;
- Rotulagem alimentar, através da verificação da rotulagem em relação às exigências ao nível da legislação nacional e comunitária em vigor, verificação da ortografia e texto, verificação da indicação das informações obrigatórias e verificação da indicação de informações sobre alergénios e outros;
- Nutrição, com a avaliação qualitativa e quantitativa das ementas, elaboração e planeamento de ementas, elaboração de fichas técnicas, elaboração de manuais gastrotécnicos, formação

nas áreas da alimentação e nutrição e supervisão da empresa concessionada para fornecimento de refeições (BioConnection, 2018).

Relativamente às auditorias são realizadas auditorias internas, auditorias de diagnóstico, auditorias a fornecedores e auditoria cliente mistério, que são executadas por auditores qualificados e especializados, com larga experiência no setor alimentar, no âmbito dos seguintes Sistemas de Gestão: Gestão da Qualidade e Ambiente (ISO 9001:2015, ISO 17025:2017, ISO 14001:2015); Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar (ISO 22000:2018, IFS, BRC); Gestão da Segurança Alimentar-HACCP, *Codex Alimentarius*; Gestão da Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI)-NP 4457:2007 (BioConnection, 2018).

A BioConnection é uma entidade formadora certificada pela DGERT e disponibiliza uma diversificada oferta formativa nas áreas da Qualidade, Segurança e Inovação. As formações podem ser intraempresa, são desenvolvidas ações de formação à medida das necessidades de cada empresa/organização ou interempresa, cujas ações de formação se encontram calendarizadas no Plano de Formação e são realizadas nas instalações da BioConnection (BioConnection, 2018).

### **3.2. Métodos – Recolha de dados**

De forma a analisar a perceção e posição das empresas da cadeia de fornecimento alimentar face à defesa dos alimentos e à fraude alimentar, foi elaborado um inquérito disponibilizado numa plataforma eletrónica, que foi posteriormente enviado a várias empresas nacionais do setor alimentar (Apêndice I).

O endereço de correio eletrónico para envio do inquérito foi obtido através da base de dados disponibilizada pela empresa BioConnection. O inquérito foi enviado para 300 empresas do setor alimentar nacional, tendo sido obtidas 103 respostas (n=103), no período de 4 de maio de 2018 a 9 de julho de 2018.

O inquérito desenvolvido divide-se em três partes, a primeira parte refere-se à caracterização da empresa, onde foram recolhidos dados relativos: à localização; à dimensão segundo o artigo 100º do Código do Trabalho; ao setor de atividade, definido conforme a “Classificação Portuguesa das Atividades Económicas Rev.3”, elaborada pelo Instituto Nacional de Estatística; e ao tipo de mercado.

Na segunda parte, pretende-se avaliar se a empresa possui um Sistema de Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar implementado e se este se encontra certificado. A partir deste ponto, há uma distinção no grupo de questões que serão apresentadas, uma vez que os inquiridos são encaminhados para questões diferentes, no caso de possuírem um Sistema de Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar (SGQSA) implementado e certificado, ou não.

Na terceira parte do inquérito, para as empresas que possuem um sistema implementado e certificado foi avaliado o tipo de certificação/certificações da empresa. Foram realizadas várias questões no âmbito da defesa dos alimentos e da fraude alimentar, nomeadamente: a definição dos dois temas (Manning & Soon, 2016), a classificação do nível de risco da empresa (numa escala de 1 a 5) (British Standards Institution, 2017), a existência de um plano e a sua eficácia e futura implementação caso a resposta fosse negativa, histórico da empresa de casos relacionados com os dois temas e a existência ou não de formação para os colaboradores.

No caso das empresas que não possuem um SGQSA implementado era igualmente questionada a definição de defesa dos alimentos e fraude alimentar. As questões seguintes referiam-se à importância da implementação de medidas, a existência de um plano e qual a razão que levou à implementação do mesmo, e em caso negativo o prazo para a possível implementação, por fim foi avaliada a existência de formação para os colaboradores relativa aos dois temas.

### **3.3. Análise estatística**

Os dados obtidos através do inquérito foram analisados estatisticamente através do *software* IBM SPSS *Statistics* 24 para *Windows*. Realizaram-se estatísticas descritivas como a média e o desvio-padrão para as variáveis quantitativas e para a análise descritiva das variáveis qualitativas utilizaram-se as frequências absolutas e relativas. A normalidade de todas as variáveis quantitativas foi testada através do teste de *Kolmogorov-Smirnov*. Para a associação das variáveis foram utilizados a Análise de Variância *One-Way*, o teste T-student e o teste Qui-quadrado, assim como a correlação de Pearson. Foi rejeitada a hipótese nula quando se verificava um nível de significância (p) inferior a 0,05.

## 4. Resultados e Discussão

### 4.1. Caracterização das empresas: Localização, Dimensão, Setor e Mercados

O setor agroalimentar e das bebidas é caracterizado por uma forte fragmentação da indústria, e é representado por 10 996 empresas em Portugal (FoodDrinkEurope, 2017).

Foram questionadas 103 empresas nacionais quanto à localização, setor e mercados de forma a obter-se um perfil das empresas inquiridas. Das empresas que responderam ao questionário, 35,0 % localizavam-se a Norte, 24,3% no Centro do país, enquanto que o menor número de empresas localizavam-se no Algarve (1,9%) e na Região autónoma da Madeira (0,97%) (tabela 1).

Tabela 1 - Localização das empresas inquiridas.

<b>Localização</b>	<b>%</b>	<b>(n)</b>
Norte	35,0	(36)
Grande Porto	10,7	(11)
Centro	24,3	(25)
Lisboa	14,6	(15)
Alentejo	8,7	(9)
Algarve	1,9	(2)
Região autónoma dos Açores	3,9	(4)
Região autónoma das Madeira	1,0	(1)
Total	100,0	(103)

Relativamente ao setor de atividade, as empresas representam em maioria o setor da indústria das bebidas (15,5%), da agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados (12,6%), do abate de animais e preparação e conservação de carne e de produtos à base de carne (9,7%) e da preparação e conservação de frutos e de produtos hortícolas (8,7%) (tabela 2).

Segundo a DGAE o subsetor mais numeroso corresponde à padaria (67,7%), seguido da carne (7,0%), dos óleos e gorduras (5,1%), dos laticínios (4,3%) e dos frutos e hortícolas (4,0%) (DGAE, 2017). O subsetor das bebidas encontra-se à parte e apresenta as empresas produtoras de vinho como sendo as mais numerosas (73,9%) (DGAE, 2017). A nível europeu, é verifica-se o mesmo cenário com o setor da padaria e farináceos a abranger mais de metade do total de

empresas (53,0%), seguido de outros setores com uma percentagem bastante inferior, nomeadamente o setor das carnes (13,0%), das bebidas (9,0%), dos vegetais e frutas processados (4,0%) e dos laticínios (4,0%) (FoodDrinkEurope, 2017).

O comércio também se encontra em maioria na amostra deste estudo, nomeadamente o comércio por grosso de produtos alimentares, bebidas e tabaco (9,7%). O comércio por grosso de produtos agrícolas brutos e animais vivos e o comércio a retalho em estabelecimentos não especializados, encontram-se em menor número na amostra correspondendo apenas a 1,0% do total de inquiridos (tabela 2).

Tabela 2 – Setor de atividade das empresas inquiridas.

<b>Setor de atividade</b>	<b>%</b>	<b>(n)</b>
Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados	12,6	(13)
Silvicultura e exploração florestal	0,0	(0)
Pesca e aquicultura	2,9	(3)
Abate de animais, preparação e conservação de carne e de produtos à base de carne	9,7	(10)
Preparação e conservação de peixes, crustáceos e moluscos	1,9	(2)
Preparação e conservação de frutos e de produtos hortícolas	8,7	(9)
Produção de óleos e gorduras animais e vegetais	3,9	(4)
Indústria de laticínios	6,8	(7)
Transformação de cereais e leguminosas, fabricação de amidos, de féculas e de produtos afins	5,8	(6)
Fabricação de produtos de padaria e outros produtos à base de farinha	9,7	(10)
Fabricação de alimentos para animais	0,0	(0)
Fabricação de embalagens para contacto alimentar	2,9	(3)
Indústria das bebidas	15,5	(16)
Captação, tratamento e distribuição de água	0,0	(0)
Comércio por grosso de produtos agrícolas brutos e animais vivos	1,0	(1)
Comércio por grosso de produtos alimentares, bebidas e tabaco	9,7	(10)
Comércio a retalho em estabelecimentos não especializados	1,0	(1)
Comércio a retalho de produtos alimentares, bebidas e tabaco, em estabelecimentos especializados	0,0	(0)
Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes	0,0	(0)
Alojamento, restauração e similares	1,9	(2)
Transporte	1,0	(1)
Indústria do café e do chá	1,9	(2)
Fabrico de molhos e temperos	1,9	(2)
Fabrico de refeições e pratos pré-cozinhados	1,0	(1)
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>(103)</b>

De forma geral o comércio por grosso em Portugal é constituído por 58 634 empresas, sendo que o comércio por grosso de produtos alimentares, bebidas e tabaco corresponde a 15,5% e o comércio por grosso de produtos agrícolas brutos e animais vivos a 4,6% das empresas (INE, 2017b). Por outro lado, o comércio a retalho, exceto de veículos automóveis e motociclos é representado por 132 987 empresas, 14,6% deste valor é atribuído ao comércio a retalho de produtos alimentares, bebidas e tabaco, em estabelecimentos especializados e 13,6% constitui o comércio a retalho em estabelecimentos não especializados (INE, 2017b).

As empresas em análise demonstraram ser principalmente pequenas (25,2%) e médias empresas (44,7%) (tabela 3).

A nível europeu das 274 000 empresas existentes no setor agroalimentar e das bebidas 99,1% são pequenas e média empresas (PMEs) (FoodDrinkEurope, 2017). Ao nível do comércio por grosso, exceto de veículos automóveis e motociclos, as pequenas empresas representam 99,3% e no comércio a retalho, exceto de veículos automóveis e motociclos, as pequenas empresas continuam a ser dominantes representando 99,7% das empresas (INE, 2017b).

Tabela 3 - Dimensão das empresas inquiridas.

<b>Dimensão</b>	<b>%</b>	<b>(n)</b>
Microempresa	10,7	(11)
Pequena empresa	25,2	(26)
Média empresa	44,7	(46)
Grande empresa	19,4	(20)
Total	100,0	(103)

No que se refere aos mercados de comercialização das empresas inquiridas, tendo em conta que várias empresas possuem mais de um mercado, constatou-se que a maioria atua no mercado Nacional (96,1%). As exportações ocorrem principalmente para os Estados Membros da União Europeia (73,8%), seguido dos EUA/Canadá (34,0%) e do Brasil (31,0%) (tabela 4).

Tabela 4 - Mercados de atuação das empresas inquiridas.

<b>Mercados</b>	<b>%</b>	<b>(n)</b>
Nacional	96,1	(99)
Estados Membros da União Europeia	73,8	(76)
EUA/ Canadá	33,0	(34)
China	25,2	(26)
Brasil	30,1	(31)
Austrália	9,7	(10)
África	14,6	(15)
Macau	1,0	(1)
Países do Oriente	1,9	(2)
MENA (Middle East and North Africa)	3,9	(4)
América Central	1,9	(2)

Segundo os dados do INE os principais mercados de destino das exportações de produtos agrícolas e agroalimentares em Portugal no ano de 2015 incluíram países pertencentes aos Estados Membros da União Europeia, nomeadamente França, Espanha, Reino Unido, Itália, Polónia, e Países Baixos (61,4%), Angola (9,1%) e Brasil (5,0%), que durante este período absorveram 75,5% destas exportações (INE, 2017a).

Por outro lado, relativamente às exportações de “Bebidas, líquidos alcoólicos e vinagres” os principais mercados de destino incluíam França (13,2%), Espanha (12,4%), Reino Unido (8,2%), Estados Unidos (8,0%), China (5,8%), Países Baixos (5,4%), Bélgica (5,0%), Alemanha (4,9%), Angola (4,7%), Suíça (4,6%), Canadá (4,3%) (INE, 2017a), o que torna os Estados Unidos um dos principais mercados de exportação para este setor.

Através dos dados recolhidos contactou-se que os Estados Unidos/Canadá são um dos principais mercados de exportação da “Indústria das Bebidas” (tabela 5).

Tabela 5 - Mercados de exportação da "Indústria da Bebidas" das empresas inquiridas.

<b>Mercado (Indústria das bebidas)</b>	<b>%</b>	<b>(n)</b>
EUA/Canadá	12,6	(13)
China	12,6	(13)
Brasil	12,6	(13)
Austrália	4,9	(5)
África	1,9	(2)

#### 4.2. Sistema de Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar (SGQSA) e certificações

A indústria de alimentos e bebidas é sujeita a padrões e regulamentações rigorosas, criadas para assegurar a qualidade e a segurança, minimizar os riscos para o consumidor e melhorar a eficiência dos processos (Pinto & Pinto, 2011).

O inquérito permitiu avaliar a existência de um Sistema da Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar (SGQSA) das empresas inquiridas verificando-se que 85,4% das empresas participantes no estudo apresentam um SGQSA implementado (tabela 6). Destas empresas, 83,0% apresentam o mesmo sistema certificado (tabela 7), o que vai de encontro à tendência do aumento do número de empresas certificadas em Portugal, assim como no Mundo (Pinto & Pinto, 2011).

O mercado do setor alimentar é bastante competitivo e exigente, o que obriga a que os empresários e as suas equipas tenham necessidade de evoluir rapidamente e de procurar fatores de diferenciação, para garantir o sucesso individual, num contexto global. Neste contexto, a certificação assume um papel preponderante para o êxito empresarial, porque introduz a presença de uma terceira parte, não interessada, com recurso a competências reconhecidas e com metodologias de auditorias testadas, tendo como finalidade uma prestação de valor acrescentado (Pinto & Pinto, 2011).

Tabela 6 - Empresas inquiridas que possuem um Sistemas de Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar (SGQSA) implementado.

<b>SGQSA implementado</b>	<b>%</b>	<b>(n)</b>
Sim	85,4	(88)
Não	14,6	(15)
Total	100,0	(103)

Tabela 7- Empresas inquiridas que possuem um Sistemas de Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar (SGQSA) certificado.

<b>SGQSA certificado</b>	<b>%</b>	<b>(n)</b>
Sim	83,0	(73)
Não	17,0	(15)
Total	100,0	(88)

Relativamente ao tipo de certificação constatou-se que a maioria das empresas inquiridas são certificadas através da ISO 9001 (28,2%), seguindo-se a certificação IFS *Food* (26,2%), BRC *Food Safety* (23,3%), ISO 22000 (21,4%) e FSSC 22000 (9,7%) (tabela 8).

Tabela 8 - Certificações das empresas inquiridas.

<b>Certificação</b>	<b>%</b>	<b>(n)</b>
IFS <i>Food</i>	26,2	(27)
IFS <i>Logistics</i>	0,0	(0)
IFS PAC <i>secure</i>	0,0	(0)
BRC <i>Food Safety</i>	23,3	(24)
BRC <i>Packaging</i>	1,0	(1)
BRC <i>Storage and Distribution</i>	1,0	(1)
GlobalGAP	1,0	(1)
FSSC 22000	9,7	(10)
ISO 22000	21,4	(22)
ISO 9001	28,2	(29)
ISO 5001	1,0	(1)
ISO 14001	5,8	(6)
MPB; RSPO; EMAS; MSC; HALAL; KOSHER; AO ECS – <i>Gluten Free</i>	8,7	(9)

A Organização Internacional para Padronização (ISO), pretende a uniformização e prevenção de barreiras técnicas ao comércio em todo o mundo, através de procedimentos estabelecidos para todas as atividades e manuseamento, garantindo a atribuição clara de responsabilidades (Trienekens & ZuurbierI, 2008). Em Portugal existiam em 2016, 7160 empresas certificadas pela ISO 9001 e 234 empresas certificadas pela ISO 22000 (ISO, 2017). A ISO 9001 pode ser aplicada a qualquer organização, independentemente da sua dimensão ou área de atividade, pelo que os números referidos anteriormente não se referem apenas à área alimentar.

Desde 1990 que diversas normas de segurança e qualidade alimentar têm vindo a ser desenvolvidas, entre estas encontram-se as normas IFS, BRC e FSSC 22000. Estas normas apresentam diversas vantagens entre elas: melhorar os padrões e consistência dos fornecedores, e evitar falhas no produto; diminuir o número de auditorias a fornecedores; aumentar a confiança dos clientes criando condições para incrementar a sua fidelização; contribuir para aumentar a competitividade da organização nos mercados onde atuam; facilitar o acesso a novos mercados; permitir uma abordagem sistematizada na evidência do cumprimento de requisitos regulamentares; facilitar a identificação de processos de melhoria interna (Trienekens & ZuurbierI, 2008). Estas vantagens associadas à certificação, assim como as exigências dos mercados favorecem o aumento do número de empresas certificadas pelas normas anteriores.

Em Portugal existem 173 empresas certificadas pelas normas BRC sendo que 130 são certificadas BRC *Food* (BRC, 2018b) e 73 empresas adeririam ao esquema de certificação FSSC 22000 (FSSC 22000, 2018c).

Para além disso, é de notar que algumas empresas possuíam mais de uma certificação, observando-se que 31,5% das empresas certificadas que responderam ao inquérito apresentavam duas certificações, 9,6% possuíam três certificações e 9,6% quatro certificações.

Constatou-se ainda, que as empresas inquiridas adicionaram ao inquérito outras certificações (9,0%) que estão relacionadas: com os mercados de exportação, nomeadamente a certificação HALAL e KOSHER; com o modo de produção MPB (Modo de Produção Biológico); RSPO (*Roundtable on Sustainable Palm Oil*) e EMAS (*Eco-Management and Audit Scheme*); ou com o setor de atividade MSC (*Marine Stewardship Council*) (tabela 8).

#### 4.3. Conceito de Defesa dos Alimentos e Fraude Alimentar

A perceção das empresas inquiridas relativamente à definição de Defesa dos Alimentos e Fraude Alimentar foi avaliada com recurso à seleção de uma das três hipóteses de definição para cada um dos temas.

A definição de “defesa dos alimentos” corresponde à prevenção da contaminação intencional do produto por motivos maliciosos, e foi escolhida por 89,0% dos inquiridos cujas empresas são certificadas e por 53,3% das empresas inquiridas sem certificação (tabela 9).

Tabela 9 - Perceção das empresas inquiridas relativamente à definição de Defesa dos Alimentos.

Definição de Defesa dos Alimentos	Empresas Certificadas		Empresas não-certificadas	
	%	(n)	%	(n)
Prevenção da contaminação não intencional do produto	5,5	(4)	26,7	(8)
<b>Prevenção da contaminação intencional do produto por motivos maliciosos</b>	<b>89,0</b>	<b>(65)</b>	<b>53,3</b>	<b>(16)</b>
Prevenção da contaminação intencional dos alimentos por motivos económicos	5,5	(4)	20,0	(6)
Total	100,0	(73)	100,0	(30)

Relativamente à definição de “fraude alimentar”, que corresponde à adulteração intencional do produto por motivos económicos, foi selecionada por 97,3% das empresas certificadas e 86,7% das empresas não certificadas (tabela 10).

Também se constata que a escolha da resposta mais adequada é superior nos inquiridos cujas empresas são certificadas, o que seria de esperar uma vez que as normas de certificação, como a IFS, BRC e FSSC 22000, cada vez mais abrangem requisitos relacionados com a defesa dos alimentos e a fraude alimentar.

Tabela 10 - Perceção das empresas inquiridas relativamente à definição de Fraude Alimentar.

Definição de Fraude Alimentar	Empresas Certificadas		Empresas não-certificadas	
	%	(n)	%	(n)
<b>Adulteração intencional do produto por motivos económicos</b>	<b>97,3</b>	<b>(71)</b>	<b>86,7</b>	<b>(26)</b>
Adulteração intencional do produto por motivos maliciosos	2,7	(2)	13,3	(4)
Adulteração não intencional do produto por motivos maliciosos	0,0	(0)	0,0	(0)
Total	100,0	(73)	100,0	(30)

Comparando as respostas para os dois conceitos, verifica-se que há uma menor dispersão nas respostas para a definição de fraude alimentar uma vez que as respostas obtidas se cingiram a duas das três opções. Para além disso, a percentagem de respostas corretas é superior para a definição de fraude alimentar. Pelo que se conclui, que os inquiridos têm uma maior perceção do conceito de fraude alimentar, o que pode dever-se ao facto de o conceito de defesa dos alimentos ser relativamente recente, e ainda ser necessário aumentar a consciencialização para o tema e a sua incorporação na legislação (Bogadi et al., 2016).

#### 4.4. Análise de dados das empresas inquiridas certificadas

##### 4.4.1. Nível de risco da empresa

O nível de risco atribuído pelas empresas inquiridas certificadas foi avaliado através de uma escala de cinco níveis, sendo o nível 5 o de risco mais elevado.

Verificou-se que em média os inquiridos atribuíram um nível de risco relativamente às contaminações intencionais por motivos maliciosos (defesa dos alimentos) de  $1,8 \pm 1,0$ . Por

outro lado, o nível de risco de fraude alimentar atribuído pelas empresas inquiridas foi em média de  $2,0 \pm 1,0$ .

Através do nível médio de risco atribuído aos dois temas conclui-se que apesar do nível de risco de fraude alimentar ser superior, a diferença entre os dois não é significativa. Como tal, testou-se a possibilidade de a atribuição dos níveis de risco para a defesa dos alimentos e a fraude alimentar estar correlacionado e verificou-se uma associação significativa uma vez que quanto maior é considerado o risco de defesa dos alimentos maior o risco de fraude alimentar atribuído ( $R = 0,467$ ;  $p < 0,001$ ).

Para os dois níveis de risco analisou-se ainda a existência de uma relação com o setor de atividade da empresa. Constatou-se que não existe uma associação significativa entre o nível de risco atribuído para a defesa dos alimentos e o setor ( $p = 0,575$ ), mas pelo contrário o nível atribuído à fraude alimentar é influenciado pelo setor de atividade da empresa ( $p = 0,098$ ). Os setores apontados como de maior risco foram: agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados, abate de animais, preparação e conservação de carne e de produtos à base de carne; produção de óleos e gorduras animais e vegetais; indústria de laticínios; transformação de cereais e leguminosas; e comércio por grosso de produtos alimentares, bebidas e tabaco (figura 4).

O risco de fraude é maior quanto menor for a probabilidade de deteção e quanto maior for o potencial para o ganho económico, o que o relacionado com determinados produtos, pelo que seria de esperar que o risco de fraude alimentar estivesse relacionado com o setor de atividade. Segundo o *Draft Report on the food crisis, fraud in the food chain and the control thereof* (2013/2091(INI)), o top 10 de produtos com maior risco de adulteração ou substituição são os seguintes: azeite, peixe, produtos orgânicos, leite, grãos, mel e xarope de ácer, café e chá, especiarias, vinho e sumos de fruta (Parlamento Europeu, 2013).

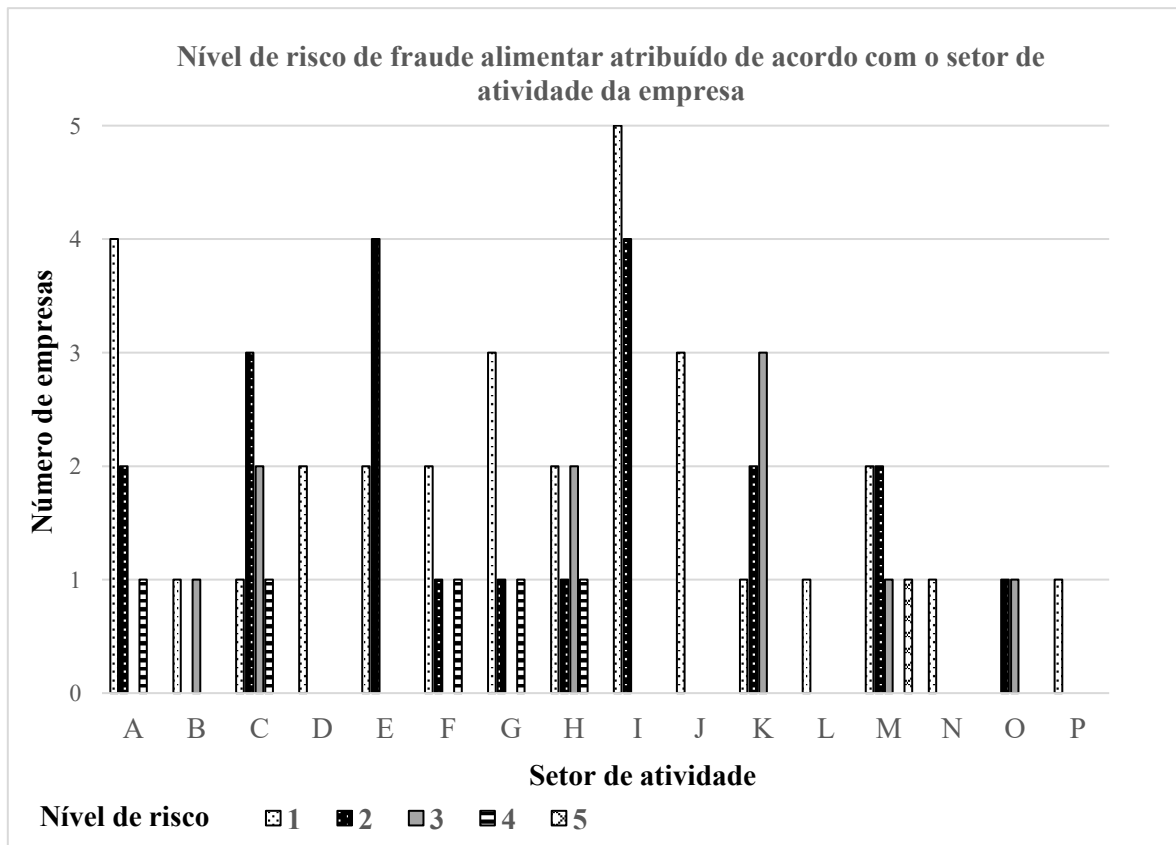


Figura 4 - Nível de risco de fraude alimentar atribuído pelas empresas inquiridas de acordo com o seu setor de atividade.

Legenda: **A**- Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados; **B**- Pesca e aquicultura; **C**- Abate de animais, preparação e conservação de carne e de produtos à base de carne; **D**- Preparação e conservação de peixes, crustáceos e moluscos; **E** - Preparação e conservação de frutos e de produtos hortícolas; **F**- Produção de óleos e gorduras animais e vegetais; **G** - Indústria de laticínios; **H**- Transformação de cereais e leguminosas; fabricação de amidos, de féculas e de produtos afins; **I**- Fabricação de produtos de padaria e outros produtos à base de farinha; **J**- Fabricação de embalagens para contacto alimentar; **K**- Indústria das bebidas; **L**- Comércio por grosso de produtos agrícolas brutos e animais vivos; **M**- Comércio por grosso de produtos alimentares, bebidas e tabaco; **N**- Transportes; **O**- Indústria do café e do chá; **P**- Fabrico de molhos e temperos.

#### 4.4.2. Plano de Fraude alimentar e Defesa dos alimentos

Relativamente aos planos de fraude alimentar e de defesa dos alimentos pretendeu-se avaliar a sua implementação por parte das empresas inquiridas. Assim, para as empresas certificadas 83,6% possui um plano de defesa dos alimentos implementado e 74,0% possui um plano de fraude alimentar. Pelo que, as empresas certificadas na sua maioria possuem planos implementados, o que era de esperar uma vez que a maior parte dos inquiridos possuía certificação IFS *Food*, BRC *Food Safety* e FSSC 22000, que são normas reconhecidas pela GFSI que através da publicação do *Benchmarking Standards version 7*, adicionou novos requisitos de defesa dos alimentos e fraude alimentar a todos os seus âmbitos (GFSI, 2016).

No que concerne à eficácia dos planos implementados, 98,1% considera que o seu plano de defesa dos alimentos é eficaz e 100,0% afirma que o plano de fraude alimentar é eficaz, o que demonstra satisfação por parte das empresas no que respeita à prevenção da contaminação e adulteração intencional dos seus produtos.

Para o grupo de inquiridos que não possuía plano de defesa dos alimentos implementado constatou-se que a maioria pretendia implementá-lo no prazo de 1 ano (41,7%) (tabela 11). As empresas que não tinham um plano de fraude alimentar implementado na sua maioria não tem em vista a implementação nos seus planos futuros (42,1%) (tabela 11).

Tabela 11 - Período em que as empresas inqueridas certificadas pretendem implementar os planos de defesa dos alimentos e fraude alimentar.

<b>Tempo para implementação</b>	<b>Defesa dos Alimentos</b>		<b>Fraude Alimentar</b>	
	<b>%</b>	<b>(n)</b>	<b>%</b>	<b>(n)</b>
3 meses	8,3	(1)	15,8	(3)
6 meses	16,7	(2)	10,5	(2)
1 ano	41,7	(5)	31,6	(6)
Não se encontra nos planos futuros a implementação	33,3	(4)	42,1	(8)
Total	100,0	(12)	100,0	(19)

Procurou-se ainda, averiguar a existência de uma relação entre a implementação de planos de defesa dos alimentos e de fraude alimentar por parte das empresas inquiridas e os seus mercados, verificando-se que não existe uma relação significativa entre os fatores em análise para nenhum dos mercados das empresas inquiridas (tabela 12).

Este resultado não era o esperado uma vez que, no caso dos EUA que representa o país onde a as exigências relativamente à defesa dos alimentos são mais restritas esperar-se-ia a prevalência da implementação de planos de defesa dos alimentos e fraude alimentar.

A Lei de Modernização da Segurança Alimentar da FDA (FSMA) exige que as indústrias que desejam exportar para os EUA devem ter implementado obrigatoriamente os programas que previnam os riscos de contaminação em produtos, o que inclui o desenvolvimento e implementação de um plano de defesa dos alimentos (FDA, 2016).

Por outro lado, a Lei da Modernização da Segurança Alimentar – Controlos preventivos (FSMA-PC) requer uma análise de vulnerabilidades ou riscos para os atos motivados economicamente que possam representar um perigo para a saúde, assim como planos de fraude alimentar (Spink et al., 2016).

Os planos devem incluir uma identificação de vulnerabilidades, estratégias de mitigação, procedimentos de monitorização, ações corretivas e verificação. Uma reavaliação é necessária a cada três anos ou quando se verificam alterações ou falhas que justifiquem a revisão (FDA, 2017).

Tabela 12 – Relação entre os mercados das empresas inquiridas certificadas e a existência de planos de defesa dos alimentos e fraude alimentar implementados.

Mercados	Plano defesa dos alimentos		Plano fraude alimentar	
	Qui-quadrado de Pearson	p	Qui-quadrado de Pearson	p
Nacional	0,615	0,433	1,101	0,294
Estados Membros UE	0,107	0,744	0,219	0,640
EUA/ Canadá	0,222	0,638	1,567	0,211
China	0,907	0,341	1,007	0,316
Brasil	0,135	0,713	0,322	0,570
Austrália	2,133	0,144	1,186	0,276
África	0,687	0,407	2,335	0,126
Países do Oriente	0,199	0,655	0,357	0,550
MENA	0,615	0,433	0,087	0,768
América Central	0,199	0,655	0,357	0,550

Valores de p de acordo com o teste do Qui-Quadrado para um nível de confiança de 95%.

#### 4.4.3. Histórico de incidentes

Por último, no que concerne ao histórico de casos de contaminação intencional por motivos maliciosos, apenas 2,7% (n= 2) das empresas inquiridas certificadas afirmaram terem registos de incidentes, sendo que 50,0% refere que ocorreu um incidente no último ano e os restantes 50,0% revelam que têm registo de um incidente nos últimos 3 anos.

Relativamente à fraude alimentar 2,7% (n= 2) dos inquiridos revelou ter registo de incidentes, sendo que na totalidade se verificaram um nos últimos 3 anos.

## **4.5. Análise de dados das empresas inquiridas não certificadas**

### **4.5.1. Importância da implementação de medidas de Defesa dos Alimentos Fraude Alimentar e respetivos planos**

As empresas que não possuíam qualquer tipo de certificação foram questionadas em relação à importância de medidas de combate às contaminações intencionais por motivos maliciosos, e neste caso a totalidade dos inquiridos consideraram importante para a sua organização a implementação de medidas de mitigação de defesa dos alimentos. No que respeita à fraude alimentar 93,3% dos inquiridos consideraram que é relevante a implementação de medidas contra a fraude.

### **4.5.2. Implementação do plano de Defesa dos Alimentos e Fraude Alimentar**

Relativamente à implementação de um plano de defesa dos alimentos na organização, 30,0% dos inquiridos responderam que já tinham este plano em ação, apesar de não possuírem certificação. Para a fraude alimentar 20,0% dos inquiridos referiram possuir um plano implementado.

Apesar deste grupo de inquiridos não possuir qualquer tipo de certificação que obrigue à implementação de planos de defesa dos alimentos ou fraude alimentar, verifica-se que estas empresas têm noção da importância e vantagens associadas. As empresas que têm um plano de defesa dos alimentos estão a contribuir para uma cadeia de fornecimento de alimentos mais segura, protegendo a saúde pública e dos colaboradores. O plano apresenta outras vantagens tais como: aumenta a confiança na cadeia de fornecimento de alimentos, aumenta a comunicação e eficiência das operações, reduz os atos intencionais que resultem em produtos não seguros e perda económica, reduz o potencial risco de responsabilização da empresa por problemas que possam decorrer devido a contaminações intencionais (FSIS, 2016).

A prevenção de fraude alimentar é fundamental para proteger a confiança dos consumidores e manter práticas comerciais justas e sustentáveis. O objetivo de um programa de fraude alimentar é implementar controles de processo para reduzir a possibilidade de contaminantes desconhecidos entrarem na cadeia de fornecimento, e apoiar a prevenção, reduzindo a oportunidade de fraude (Spink et al., 2016).

Relativamente à relação da implementação de planos de defesa dos alimentos e fraude alimentar e dos mercados, das empresas que não possuíam certificação, identificou-se apenas uma associação significativa no caso da implementação do plano de fraude alimentar e o mercado

nacional (tabela 13). Neste caso, há uma amostragem menor, uma vez que a maioria das empresas não possui um plano de defesa dos alimentos ou fraude alimentar pelo que o número de mercados em análise é menor, o que pode justificar este resultado, visto que não existem exigências ao nível do mercado nacional para a implementação de planos de fraude alimentar.

Tabela 13 - Relação entre os mercados das empresas inquiridas não certificadas e a existência de planos de defesa dos alimentos e fraude alimentar implementados.

<b>Mercados</b>	<b>Plano defesa dos alimentos</b>		<b>Plano fraude alimentar</b>	
	<b>Qui-quadrado de Pearson</b>	<b>p</b>	<b>Qui-quadrado de Pearson</b>	<b>p</b>
Nacional	2,414	0,120	4,138	0,042
Estados Membros UE	0,006	0,936	2,172	0,141
China	0,055	0,815	-	-
Brasil	0,055	0,815	-	-
África	0,018	0,894	0,370	0,543

Valores de p de acordo com o teste do Qui-Quadrado para um nível de confiança de 95%.

Uma vez que a legislação europeia não obriga à implementação destes planos, as empresas ou são certificadas ou implementam o plano por algum tipo necessidade interna ou por requisito do cliente. A maioria das empresas revela que a necessidade de implementação do plano de defesa dos alimentos surgiu por necessidade interna (77,8%) e as restantes empresas consideram que os requisitos do cliente foram a principal razão para a implementação (22,2%). Apesar das cadeias de retalho muitas vezes exercerem pressão para a implementação do plano de defesa dos alimentos por parte das empresas alimentares (Bogadi et al., 2016), os inquiridos consideraram a necessidade interna como o principal motivo.

No que se refere ao plano de fraude alimentar, metade das empresas atribuíram como causa da sua implementação a necessidade interna e a outra metade revelou ter implementado o plano por requisitos do cliente.

As empresas inquiridas que não possuíam um plano de defesa dos alimentos foram questionadas relativamente à possibilidade de implementação, e constatou-se que a maioria não tem nos seus planos futuros a implementação (47,6%), mas uma grande parte pretende implementar no prazo de 1 ano (38,1%) (tabela 14). Para o plano de fraude alimentar as empresas que têm intenções

de o implementar no prazo de 1 ano prevalecem (54,2%) (tabela 14). Estes resultados demonstram que mais uma vez as empresas têm cada vez mais preocupação com estas questões e pretendem proteger as suas empresas deste tipo de ameaças.

Tabela 14 – Período em que as empresas inqueridas pretendem implementar os planos de defesa dos alimentos e fraude alimentar.

Tempo para implementação	Defesa dos Alimentos		Fraude Alimentar	
	%	(n)	%	(n)
3 meses	9,5	(2)	8,3	(2)
6 meses	4,8	(1)	4,2	(1)
1 ano	38,1	(8)	54,2	(13)
Não se encontra nos planos futuros a implementação	47,6	(10)	33,3	(8)
Total	100,0	(21)	100,0	(24)

#### 4.6. Formação aos colaboradores

No que se refere à formação no âmbito da defesa dos alimentos, 90,4% das empresas inquiridas certificadas responderam que fazia parte do seu plano de formação aos colaboradores. Esta percentagem é superior à das empresas que possuíam um plano de defesa dos alimentos, pelo que estes resultados sugerem que apesar de não terem um plano implementado, as empresas têm a preocupação de consciencializar os colaboradores em relação ao tema.

A equipa responsável pela elaboração e implementação do plano de defesa dos alimentos deve ter formação e experiência na matéria (North American IFS Working Group, 2014). Para além disso, a formação dos colaboradores em defesa dos alimentos faz parte das medidas de mitigação que devem ser implementadas para prevenir contaminações deliberadas por motivos maliciosos. Esta formação deve incluir procedimentos de controlo de acessos, acesso a áreas restritas, proteção de componentes críticos e procedimentos para identificação e comunicação de atividades suspeitas (FDA, 2017).

No âmbito da fraude alimentar, 72,6% dos inquiridos cujas empresas eram certificadas revelaram que era dada aos colaboradores da empresa formação sobre este tema. A formação em fraude alimentar deve ser dirigida aos colaboradores responsáveis pelo desenvolvimento e

implementação do plano de fraude alimentar, que deve incluir os representantes de compras, de gestão da logística e de gestão técnica (IFS, 2018).

As empresas inquiridas não certificadas demonstraram que os seus colaboradores recebem formação na sua maioria em defesa dos alimentos (53,3%) e em menor número em fraude alimentar (33,3%). A percentagem de inquiridos cujas empresas forneciam aos colaboradores formação nos dois temas é, mais uma vez, superior à percentagem de inquiridos que possuíam os planos implementados, tal como no caso dos inquiridos com certificação.

Tal como se verificou através dos resultados deste estudo, o projeto “*AgriTraining*”, que envolveu empresas do setor agroalimentar, demonstrou que existiam falhas na área da formação. Dos colaboradores entrevistados, 77% participavam em ações de formação independentemente da sua posição hierárquica, mas 59% das empresas não possuíam um plano de formação (Gaspar et al., 2015).

Este estudo revelou ainda, que as empresas de menores dimensões (especialmente micro e pequenas empresas), de negócios familiares, ou que possuíam empregados com menores qualificações e faixas etárias mais jovens tinham uma indiferença maior relativamente à temática da formação (Gaspar et al., 2015).

A maioria das ações de formação desenvolvidas pelas empresas eram relacionadas com Saúde e Segurança Ocupacional, Segurança e Higiene Alimentar, Ambiente, e também Desenvolvimento de Competências Pessoais e verificou-se também que os resultados da formação incluem melhor desempenho e melhor qualidade de serviço (Gaspar et al., 2015).

#### **4.7. Limitações**

O estudo realizado apresentou algumas limitações que assentaram principalmente na amostragem pouco diversificada de empresas nacionais que responderam ao inquérito. Um maior número de empresas distribuído por um maior número de setores teria sido vantajoso na análise do objeto em estudo, assim como para a obtenção de resultados que ilustrassem melhor a realidade nacional nas questões de defesa dos alimentos e fraude alimentar em todos os setores em análise.

Por outro lado, o envio dos inquéritos para as empresas através de correio eletrónico impede por vezes que as pessoas responsáveis por estas duas temáticas sejam as que respondem ao mesmo, o que pode influenciar a validade da resposta obtida.

Uma forma de contrariar estes dois problemas seria através da realização do inquérito via telefone ou presencialmente de forma a obter um maior número de respostas e mais corretas.

## 5. Conclusões gerais

---

Com a crescente expansão das exportações e importações de alimentos e da rede de distribuição, várias companhias de fornecimento de alimentos estão a ser confrontadas com novos desafios.

O número de incidentes de contaminações intencionais tem aumentado ao longo dos anos, uma vez que a produção de alimentos se encontra atualmente globalizada, os alimentos tornaram-se assim um veículo fácil para causar danos à saúde dos consumidores. Neste seguimento, existe a necessidade dos governos e empresas alimentares implementarem medidas que impeçam que indivíduos mal-intencionados ameacem a segurança da cadeia de fornecimento de alimentos.

Por outro lado, verifica-se igualmente o aumento do número de atos de adulteração intencional por motivos económicos. A globalização da cadeia de fornecimento de alimentos torna-a cada vez mais extensa e complexa, o que aliado à pressão económica propicia a disposição para a fraude alimentar.

O controlo far-se-á através da legislação europeia existente e que possa ser desenvolvida para casa uma das temáticas, e cada vez mais através de normas de certificação reconhecidas pela GFSI de adoção voluntária, mas que cada vez mais fazem parte das empresas alimentares principalmente pelas vantagens que acarretam no acesso a mercados estrangeiros. Estas normas de certificação incluem secções inteiramente dedicadas ao controlo da fraude alimentar e de atos relacionados com a defesa dos alimentos e às ações que devem ser tomadas de forma a preveni-los.

Este estudo permitiu, através do inquérito desenvolvido, avaliar a perceção de empresas alimentares nacionais relativamente à defesa dos alimentos e à fraude alimentar, averiguando as medidas de controlo que já se encontram implementadas e a sua relação com a adoção de normas de certificação.

Verificou-se que a maioria das empresas envolvidas neste estudo possuíam um SGQSA certificado, sendo maioritariamente certificadas pela ISO 9001, seguindo-se a certificação IFS *Food*. Este grupo revelou melhores resultados no que diz respeito à identificação das definições dos conceitos de defesa dos alimentos e fraude alimentar quando comparado com o grupo de empresas não certificadas. Relativamente à implementação dos planos para as empresas inquiridas certificadas, a maioria possuía um plano de defesa dos alimentos e fraude alimentar, sendo a prevalência dos planos de defesa superior. No caso das empresas não certificadas a maioria não possuía estes planos implementados, e revelaram que a necessidade de

implementação surgiu principalmente por necessidade interna, sendo que praticamente a totalidade destes inquiridos considerou importante a implementação de medidas de prevenção de defesa dos alimentos e de fraude alimentar.

As empresas inquiridas certificadas ao serem questionadas sobre o nível de risco que atribuíam à sua empresa, demonstraram em média a atribuição de um nível de risco baixo. Constatou-se que o nível de risco atribuído à fraude alimentar tinha uma relação significativa com o setor de atividade da empresa, sendo que foi atribuído um maior nível de risco aos setores da agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados, abate de animais, preparação e conservação de carne e de produtos à base de carne, produção de óleos e gorduras animais e vegetais, indústria de laticínios, indústria de laticínios e comércio por grosso de produtos alimentares, bebidas e tabaco.

As empresas certificadas revelaram que existia no seu histórico incidentes relacionados com as duas temáticas, sendo este número bastante pequeno.

As empresas que dão formação em matéria de defesa dos alimentos e de fraude alimentar prevalecem nas entidades que possuem certificação. No caso das empresas inquiridas não certificadas, a existência de formação em defesa dos alimentos é superior, o que não se verifica com a formação em fraude alimentar.

## **6. Trabalho Futuro**

---

Futuramente seria interessante avaliar se as empresas que neste momento não possuíam planos de fraude alimentar ou defesa dos alimentos, os tinham implementado no prazo estipulado, assim como a evolução ao nível da formação nos dois temas, principalmente nas empresas que não eram certificadas. Outro fator de interesse seria verificar se o número de incidentes relacionados com estes dois temas teve alguma alteração no período posterior à realização do inquérito.

## 7. Atividades desenvolvidas no período de estágio

---

No âmbito do Mestrado em Engenharia Alimentar da Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica Portuguesa foi realizado o estágio curricular na empresa BioConnection – Consultoria e Formação, Lda. O estágio teve a duração de 780 horas, e início a 12 fevereiro de 2018 e término a 1 de junho de 2018, sendo que o principal objetivo foi a possibilidade do contacto direto com o meio profissional relacionado com a formação em Engenharia Alimentar.

Durante o período de estágio foi possível o envolvimento em diversas atividades que se enquadram nas áreas de atuação da BioConnection.

No serviço de consultoria na área da Higiene e Segurança Alimentar desenvolvi um manual de HACCP para uma empresa de cerveja artesanal. Para tal, utilizei como referência um manual de HACCP modelo fornecido pela BioConnection, assim como outros documentos. Participei ainda na área da consultoria de rotulagem, através da pesquisa de informação legal a constar nos rótulos de café e chá para possível comercialização no Brasil. Para tal, foi necessário recorrer ao *site* da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), onde consta a informação legal que deve estar presente nos rótulos dos respetivos produtos. O *site* da Agência para o Investimento e Comércio Externo de Portugal (aiecep Portugal Global) apresenta ainda as condições legais de acesso a vários mercados, incluindo o Brasil. Assim, recorri à Resolução nº 259 de 2002 que fornece informação sobre a rotulagem de alimentos embalados, transversal a todos os géneros alimentícios, e à Resolução nº 360 de 2003 que torna obrigatória a rotulagem nutricional, exceto em alguns produtos como o caso do café e do chá. Em relação à legislação brasileira específica para este tipo de produto, consultei a Resolução nº 277 de 2005 que corresponde a um regulamento técnico para café, cevada, chá, erva-mate e produtos solúveis, que fornece requisitos adicionais de rotulagem.

Posteriormente, realizei ainda a validação dos rótulos, utilizando para isso a informação recolhida anteriormente.

Relativamente à área de auditorias, participei como auditora observadora em auditorias a fornecedores (segunda parte) solicitadas à Bioconnection, nomeadamente:

- Auditoria a uma empresa de moagem de farinhas para panificação, onde foram auditados os requisitos referentes ao referencial IFS *Food* versão 6;
- Auditoria ao sistema HACCP de acordo com os requisitos legais, em caves de vinho do Porto;

- Auditoria segundo os requisitos do referencial IFS *Logistics* versão 2.2, a uma empresa de transporte de mercadorias.

De acordo com o plano de formação da Bioconnection foi-me possível assistir a várias ações de formação, realizadas nas instalações da empresa, nomeadamente:

- O referencial IFS *Food* 6.1, que teve como objetivo reconhecer os requisitos exigidos pelo referencial e ser capaz de implementar um Sistema de Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar baseado nas exigências preconizadas pelo referencial numa empresa do setor alimentar;
- Gestão da Qualidade e Segurança na Cadeia Logística: os referenciais IFS *Logistics* 2.2 e BRC *Storage & Distribution* 3, cujo objetivo foi compreender e reconhecer os requisitos dos referenciais de Gestão da Qualidade e Segurança dos produtos IFS *Logistics* 2.2 e BRC *Storage & Distribution* issue 3 aplicável aos serviços logísticos, e ser capaz de implementar os requisitos e acompanhar o Sistema de Gestão da Qualidade e Segurança dos Produtos e de melhoria contínua;
- Qualificação de Auditores Internos Global G.A.P. 5.1, que teve a finalidade de reconhecer os requisitos do referencial Global G.A.P. 5.1, de forma a gerir um programa de auditorias, planear e conduzir as atividades de auditorias internas tendo por base o mesmo referencial;
- Implementação do Sistema HACCP no setor dos vinhos e a ISO 22000, que foi uma ação de formação direcionada para uma empresa dos setores dos vinhos e que teve como intuito reconhecer os princípios da metodologia HACCP como um sistema preventivo no processamento de alimentos seguros, implementar o sistema HACCP de acordo com a legislação em vigor em matéria de higiene dos produtos alimentares, fazer a integração de um sistema HACCP em outros sistemas de gestão da qualidade e segurança alimentar em particular a ISO 22000.

Todas as formações intraempresa e interempresa são alvo de avaliação, através de inquéritos distribuídos no final da formação aos participantes, em parâmetros como a adequação das temáticas abordadas, prestação do formador, condições das instalações e do material fornecido. Assim, procedi à análise estatística dos dados dos inquéritos, para a elaboração dos relatórios de avaliação de formação, onde era possível visualizar graficamente o nível de satisfação dos formandos, em relação aos parâmetros pretendidos.

Ainda no que se refere às ações de formação tinha como função a elaboração dos certificados que seriam entregues aos participantes.

Elaborarei também um documento com correspondência direta entre os requisitos das normas IFS *Food* versão 6.1 e BRC *Food Safety* versão 7, para ser utilizado nas ações de formação onde estas normas são abordadas.

Por fim, durante o período de estágio foi-me atribuída a responsabilidade da elaboração de um boletim informativo mensal que seria enviado a clientes da empresa de forma a auxiliar as empresas do setor agroalimentar a manterem-se atualizadas em relação à legislação alimentar. Para a elaboração do boletim mensal, foi necessário proceder ao levantamento da informação legal que era publicada no jornal oficial da União Europeia no *site* da EUR-Lex (legislação comunitária) e no Diário da República eletrónico (legislação nacional) diariamente.

## Apêndice I – Inquérito

### Food Defense (Defesa dos Alimentos) e Fraude Alimentar

No âmbito do trabalho de estágio curricular de Maria Alexandra Teixeira aluna do Mestrado de Engenharia Alimentar da Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica do Porto, vimos solicitar a sua colaboração no preenchimento do inquérito abaixo que não levará mais de 5 minutos!

Este inquérito tem como objetivo a recolha de informação relativa à posição das empresas da cadeia de fornecimento alimentar face à Defesa dos Alimentos ("Food Defense") e à Fraude Alimentar.

Agradecemos a colaboração!

\*Obrigatório

### Dados da Empresa

---

1. 1. Denominação social da empresa \*

\_\_\_\_\_

2. 2. Localização da Empresa \*

Marcar tudo o que for aplicável.

- Norte
- Grande Porto
- Centro
- Lisboa
- Alentejo
- Algarve
- Região autónoma dos Açores
- Região autónoma da Madeira

3. 3. Dimensão da Empresa \*

Marcar tudo o que for aplicável.

- Microempresa (empregam menos de 10 trabalhadores)
- Pequena empresa (empregam entre 10 e 49 trabalhadores)
- Média empresa (empregam entre 50 e 249 trabalhadores)
- Grande empresa (empregam 250 ou mais trabalhadores)

4. 4. Setor de atividade da empresa \*

Marcar tudo o que for aplicável.

- Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados
- Silvicultura e exploração florestal
- Pesca e aquicultura
- Abate de animais, preparação e conservação de carne e de produtos à base de carne
- Preparação e conservação de peixes, crustáceos e moluscos
- Preparação e conservação de frutos e de produtos hortícolas
- Produção de óleos e gorduras animais e vegetais
- Indústria de laticínios
- Transformação de cereais e leguminosas; fabricação de amidos, de féculas e de produtos afins
- Fabricação de produtos de padaria e outros produtos à base de farinha
- Fabricação de alimentos para animais
- Fabricação de embalagens para contacto alimentar
- Indústria das bebidas
- Captação, tratamento e distribuição de água
- Comércio por grosso de produtos agrícolas brutos e animais vivos
- Comércio por grosso de produtos alimentares, bebidas e tabaco
- Comércio a retalho em estabelecimentos não especializados
- Comércio a retalho de produtos alimentares, bebidas e tabaco, em estabelecimentos especializados
- Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes
- Alojamento, restauração e similares
- Outra: \_\_\_\_\_

**5. Mercados \***

Marcar tudo o que for aplicável.

- Nacional
- Estados Membros da União Europeia
- Países Terceiros: EUA/Canadá
- Países Terceiros: China
- Países Terceiros: Brasil
- Países Terceiros: Austrália
- Outra: \_\_\_\_\_

## Dados do Inquirido

**6. Nome do inquirido**

\_\_\_\_\_

**7. Função do inquirido na empresa**

\_\_\_\_\_

**8. Endereço de email do inquirido**

\_\_\_\_\_

**9. A empresa tem um Sistema de Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar implementado? \***

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não *Passe para a pergunta 28.*

**10. O Sistema de Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar da empresa encontra-se atualmente certificado? \***

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não *Passe para a pergunta 28.*

**11. Qual a certificação ou certificações? \***

Marcar tudo o que for aplicável.

- IFS Food
- IFS Logistics
- IFS PACsecure
- BRC Food Safety
- BRC Packaging
- BRC Storage and Distribution
- ISO 22000
- ISO 9001
- Outra: \_\_\_\_\_

**12. 1. O que entende por "Food Defense" (Defesa dos Alimentos) : \***

Marcar apenas uma oval.

- Prevenção da contaminação não intencional do produto.
- Prevenção da contaminação intencional do produto por motivos maliciosos.
- Prevenção da contaminação intencional dos alimentos por motivos económicos

**13. 2. O que entende por Fraude Alimentar: \***

Marcar apenas uma oval.

- Adulteração intencional do produto por motivos económicos (ganhos financeiros do infrator).
- Adulteração intencional do produto por motivos maliciosos.
- Adulteração não intencional do produto por motivos maliciosos.

## "Food Defense" (Defesa dos Alimentos)

---

14. 3. Como classifica o risco da empresa relativamente a contaminações intencionais por motivos maliciosos ("Food Defense") ? \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Baixo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Elevado

15. 4. A empresa possui um plano de "Food Defense" implementado? \*

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

16. 4.1 Se não, pensa implementar no prazo de:

Marcar apenas uma oval.

- 3 meses  
 6 meses  
 1 ano  
 Não se encontra nos planos futuros a implementação

17. 4.2 Se sim, considera o plano de Food Defense implementado eficaz ?

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

18. 5. No histórico da empresa há registo de casos de contaminações intencionais do(s) produto(s) por motivos maliciosos? (facultativo)

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

19. 5.1 Se sim, quantos?

Marcar apenas uma oval.

- Um no último ano  
 Um nos últimos 3 anos  
 Mais de um nos últimos 3 anos

20. 6. Os colaboradores da empresa recebem formação sobre "Food Defense"? \*

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

## Fraude Alimentar

---

21. 7. Como classifica o risco para a empresa de casos relacionados com a Fraude Alimentar? \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Baixo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Elevado

22. 8. A empresa possui um plano contra a Fraude Alimentar implementado? \*

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

23. 8.1 Se não, pensa implementar no prazo de:

Marcar apenas uma oval.

- 3 meses  
 6 meses  
 1 ano  
 Não se encontra nos planos futuros a implementação

24. **8.2 Se sim, considera que o plano contra a Fraude Alimentar implementado é eficaz?**

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

25. **9. No histórico da empresa há registo de casos de contaminações intencionais do(s) produto(s) por motivos económicos? (facultativo)**

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

26. **9.1 Se sim, quantos?**

*Marcar apenas uma oval.*

- Um no último ano  
 Um nos últimos 3 anos  
 Mais de um nos últimos 3 anos

27. **10. Os colaboradores da empresa recebem formação sobre Fraude Alimentar? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

*Pare de preencher este formulário.*

28. **1. O que entende por "Food Defense" (Defesa dos Alimentos): \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Prevenção da contaminação não intencional do produto.  
 Prevenção da contaminação intencional do produto por motivos maliciosos.  
 Prevenção da contaminação intencional dos alimentos por motivos económicos (ganhos financeiros do infrator).

29. **2. O que entende por Fraude Alimentar: \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Adulteração intencional do produto por motivos económicos (ganhos financeiros do infrator).  
 Adulteração intencional do produto por motivos maliciosos.  
 Adulteração não intencional do produto por motivos maliciosos.

## Defesa dos Alimentos ("Food Defense")

---

30. **3. Considera importante a implementação de medidas de Defesa dos Alimentos? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

31. **4. A empresa possui um plano de Defesa dos Alimentos ("Food Defense") implementado? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

32. **4.1.1 Se sim, a necessidade de implementação surgiu:**

*Marcar apenas uma oval.*

- Por necessidade interna  
 Por requisitos do cliente

33. **4.1.2 Se não, pensa implementar no prazo de:**

*Marcar apenas uma oval.*

- 3 meses  
 6 meses  
 1 ano  
 Não se encontra nos planos futuros a implementação

34. **5. Os colaboradores da empresa recebem formação sobre "Food Defense" (Defesa dos Alimentos)?**

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

## Fraude Alimentar

---

35. **6. Considera importante a implementação de medidas de prevenção contra Fraude Alimentar? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

36. **7. A empresa possui um plano de Fraude Alimentar implementado? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

37. **7.1.1 Se sim, a necessidade de implementação surgiu:**

*Marcar apenas uma oval.*

- Por necessidade interna  
 Por requisitos do cliente

38. **7.1.2 Se não, pensa implementar no prazo de:**

*Marcar apenas uma oval.*

- 3 meses  
 6 meses  
 1 ano  
 Não se encontra nos planos futuros a implementação

39. **8. Os colaboradores da empresa recebem formação sobre Fraude Alimentar? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

## Bibliografia

---

Assembleia da República, 2009. *Código do Trabalho - Lei n.º 7/2009: Diário da República n.º 30/2009*. [Online]

Disponível em: <https://dre.pt/web/guest/legislacao-consolidada/-/lc/75194475/201608230100/73439849/diploma/indice>

[Acedido em 7 Julho 2018].

APCER, 2018. *Food Safety System Certification - FSSC 22000*. [Online]

Disponível em: <https://www.apcergroup.com/portugal/index.php/pt/certificacao/63/fssc-22000>

[Acedido em 5 Julho 2018].

Bai, J. & Rai, V., 2017. Food Fraud: Detection, Prevention, and Regulations. Em: J. A. B. V Ravishankar Rai, ed. *Food Safety and Protection*. 1ª ed. Nova Iorque: CRC Press.

Benesh, D. L., 2013. *International Association for Food Protection*. [Online]

Disponível em: <https://www.foodprotection.org/resources/food-safety-modernization-act/>

[Acedido em 5 Junho 2018].

BioConnection, 2018. *BioConnection, Consultoria e Formação, Lda*. [Online]

Disponível em: <https://www.bioconnection.pt/pt/>

[Acedido em 27 Setembro 2018].

Bogadi, N. P., Banovic, M. & Babic, I., 2016. Food defence system in food industry: perspective of the EU countries. *Journal of Consumer Protection and Food Safety*, 11(3), p. 217–226.

BRC, 2015. *Norma global de segurança alimentar*. 7ª ed. Londres: British Retail Consortium.

BRC, 2017. *Understanding Vulnerability Assessment*. [Online]

Disponível em: <https://www.siroccoconsulting.com/wp-content/uploads/2017/12/UNDERSTANDING-VULNERABILITY-ASSESSMENT-BRC-2017.pdf>

[Acedido em 26 Junho 2018].

BRC, 2018a. *Food Safety: The largest global GFSI manufacturing scheme - Overview*. [Online]

Disponível em: <https://www.brcglobalstandards.com/brc-global-standards/food-safety/>

[Acedido em 30 Junho 2018].

BRC, 2018b. *BRC Directory: Find a BRC certificated*. [Online]

Disponível em: <https://brcdirectory.co.uk/>

[Acedido em 1 Julho 2018].

British Standards Institution, 2017. *PAS 96: 2017 - Guide to protecting and defending food and drink from deliberate attack*, Londres: BSI Standards Limited.

Comissão Europeia, 2000. *Livro Branco sobre a segurança dos alimentos*. [Online]

Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=celex:51999DC0719>

[Acedido em 23 Julho 2018].

- DGAE, 2017. *Ficha Tecido Empresarial - Indústrias Alimentares e de Bebidas*. [Online]  
Disponível em: [http://www.dgae.gov.pt/pagina.aspx?f=1&lws=1&mcna=0&inc=8140AAAAAAAAAAAAAA  
AAAAAAAA&parceiroid=0&codigoms=0&codigono=7626847284748854AAAAAAAA](http://www.dgae.gov.pt/pagina.aspx?f=1&lws=1&mcna=0&inc=8140AAAAAAAAAAAAAA&parceiroid=0&codigoms=0&codigono=7626847284748854AAAAAAAA)  
[Acedido em 14 Julho 2018].
- EFSA, 2012. *FAQ: European Food Safety Authority (EFSA) @ 10 years*. [Online]  
Disponível em: [http://europa.eu/rapid/press-release\\_MEMO-12-869\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-12-869_en.htm)  
[Acedido em 20 Maio 2018].
- European Commission, 2017. *EU Food Fraud Network*. [Online]  
Disponível em: [https://ec.europa.eu/food/safety/food-fraud/ffn\\_en](https://ec.europa.eu/food/safety/food-fraud/ffn_en)  
[Acedido em 27 Julho 2018].
- FDA, 2016. *Focused Mitigation Strategies to Protect Food Against Intentional Adulteration*.  
[Online]  
Disponível em: <https://www.regulations.gov/docket?D=FDA-2013-N-1425>  
[Acedido em 27 Julho 2018].
- FDA, 2017. *Mitigation Strategies to Protect Food Against Intentional Adulteration: What You Need to Know About the FDA Regulation - Guidance for Industry Small Entity Compliance Guide*. [Online]  
Disponível em:  
[https://www.fda.gov/downloads/Food/GuidanceRegulation/GuidanceDocumentsRegulatoryIn  
formation/UCM562223.pdf](https://www.fda.gov/downloads/Food/GuidanceRegulation/GuidanceDocumentsRegulatoryInformation/UCM562223.pdf)  
[Acedido em 10 Junho 2018].
- FDA, 2018. *Food Defense Mitigation Strategies Database*. [Online]  
Disponível em: <https://www.accessdata.fda.gov/scripts/fooddefensemitigationstrategies/>  
[Acedido em 25 Junho 2018].
- FoodDrinkEurope, 2017. *Data & Trends of the European Food and Drink Industry 2017*.  
[Online]  
Disponível em: [https://www.fooddrinkeurope.eu/publication/data-trends-of-the-european-  
food-and-drink-industry-2017/](https://www.fooddrinkeurope.eu/publication/data-trends-of-the-european-food-and-drink-industry-2017/)  
[Acedido em 14 Julho 2018].
- Foundation FSSC 22000, 2017. *Food Safety System Certification 22000 - Version 4.1; July 2017*. 4.1 ed. Gorinchem: Foundation FSSC 22000.
- FSIS, 2016. *Food Defense Plan: Security Measures for Food Defense for Siluriformes Fish Farmers and Processors*. [Online]  
Disponível em: [https://www.fsis.usda.gov/wps/portal/fsis/topics/food-defense-and-  
emergency-response/tools-resources-training/resources](https://www.fsis.usda.gov/wps/portal/fsis/topics/food-defense-and-emergency-response/tools-resources-training/resources)  
[Acedido em 18 Julho 2018].
- FSSC 22000, 2018a. *Guidance on Food Fraud Mitigation*. [Online]  
Disponível em: [http://www.fssc22000.com/documents/news-items/new-guidance-documents-  
on-food-fraud-mitigation-and-food-defense.xml?lang=en](http://www.fssc22000.com/documents/news-items/new-guidance-documents-on-food-fraud-mitigation-and-food-defense.xml?lang=en)  
[Acedido em 24 Julho 2018].

- FSSC 22000, 2018b. *Guidance on Food Defense*. [Online]  
Disponível em: <http://www.fssc22000.com/documents/news-items/new-guidance-documents-on-food-fraud-mitigation-and-food-defense.xml?lang=en>  
[Acedido em 25 Julho 2018].
- FSSC 22000, 2018c. *Dashboard Version 4*. [Online]  
Disponível em: <http://www.fssc22000.com/documents/certifiedorganizations/dashboard-version-4.xml?lang=en>  
[Acedido em 22 Julho 2018].
- Gaspar, P. D. et al., 2015. Training requirements for agro-food industry in Portugal. *International Journal of Food Studies*, 4(1), pp. 12-28.
- GFSI, 2016. *The GFSI Benchmarking Requirements Version 7.0*. [Online]  
Disponível em: <https://www.mygfsi.com/news-resources/news/press-releases/670-version-7-1-of-gfsi-s-benchmarking-requirements-furthering-harmonisation.html>  
[Acedido em 17 Julho 2018].
- GFSI, 2018a. *What is GFSI*. [Online]  
Disponível em: <http://www.mygfsi.com/about-us/about-gfsi/what-is-gfsi.html>  
[Acedido em 30 Junho 2018].
- GFSI, 2018b. *Recognised Certification Programmes*. [Online]  
Disponível em: <http://www.mygfsi.com/certification/recognised-certification-programmes.html>  
[Acedido em 30 Junho 2018].
- Graça, P. & Gregório, M. J., 2012. Evolução da Política Alimentar e de Nutrição. *Revista da Sociedade Portuguesa de Ciências da Nutrição e Alimentação (SPCNA)*, 18(3), pp. 79-96.
- IFS, 2017. *IFS Food (Alimentos) - Norma para auditoria da qualidade e da segurança*. 6.1 ed. Alemanha: IFS Management.
- IFS, 2018. *IFS Standards Product Fraud - Guidelines for Implementation*. [Online]  
Disponível em: [https://www.ifs-certification.com/images/standards/ifs\\_food6/documents/FoodFraud-Guide\\_1805.pdf](https://www.ifs-certification.com/images/standards/ifs_food6/documents/FoodFraud-Guide_1805.pdf)  
[Acedido em 26 Junho 2018].
- INE, 2007. *Classificação Portuguesa das Actividades Económicas Rev.3*. [Online]  
Disponível em: [https://www.ine.pt/ine\\_novidades/semin/cae/CAE\\_REV\\_3.pdf](https://www.ine.pt/ine_novidades/semin/cae/CAE_REV_3.pdf)  
[Acedido em 7 Julho 2018].
- INE, 2017a. *Estatísticas Agrícolas 2016*, Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, I. P..
- INE, 2017b. *Estatísticas do Comércio 2016*, Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, I. P..
- ISO, 2009. *ISO/TS 22002-1:2009*, Genebra: International Organization for Standardization.
- ISO, 2017. *ISO Survey of certifications to management system standards*. [Online]  
Disponível em:  
<https://isotc.iso.org/livelink/livelink?func=ll&objId=18808772&objAction=browse&viewType=1>  
[Acedido em 15 Julho 2018].

- Johnson, R., 2014. *Food Fraud and "Economically Motivated Adulteration" of Food and Food Ingredients*, Washington D.C.: Congressional Research Service, Library of Congress.
- Leibovitch, E. H., 2008. Food Safety Regulation in the European Union: Toward an Unavoidable Centralization of Regulatory Powers. *Texas International Law Journal*, 43(429), pp. 429-450.
- Lorenzen, C. L. et al., 2009. *Food Defense: Protecting the Food Supply from Intentional Harm*. [Online]  
Disponível em: <https://extension2.missouri.edu/mp914?p=1>  
[Acedido em 10 Junho 2018].
- Manning, L., Baines, R. N. & Chadd, S. A., 2005. Deliberate contamination of the food supply chain. *British Food Journal* , 107(4), pp. 225-245.
- Manning, L. & Soon, J. M., 2016. Food Safety, Food Fraud, and Food Defense: A Fast Evolving Literature. *Journal of Food Science*, 81(4), pp. 823-834.
- Ministério da Economia e da Inovação, 2005. Decreto-Lei n.º 237/2005. 30 Dezembro, pp. 7486 - 7497.
- Mitenius, N., Kennedy, S. P. & Busta, F. F., 2013. Chapter 35 – Food Defense. Em: Y. Motarjemi & H. Lelieveld, edits. *Food Safety Management: A Practical Guide for the Food Industry*. Londres: Academic Press, p. 937–958.
- Moerman, F., 2018. Chapter 5: Food Defense. Em: A. M. Grumezescu & A. M. Holban, edits. *Food Control and Biosecurity - Volume 16 de Handbook of Food Bioengineering*. 1ª ed. Londres: Academic Press, pp. 135-222.
- National Research Council, et al., 2010. *Enhancing Food Safety: The Role of the Food and Drug Administration*. 1ª ed. Washington, D.C.: National Academies Press.
- North American IFS Working Group, 2014. *IFS Food Defense Guideline*. [Online]  
Disponível em: [https://www.ifs-certification.com/images/standards/ifs\\_food6/documents/IFS\\_Food\\_DefenseGL\\_eng\\_web.pdf](https://www.ifs-certification.com/images/standards/ifs_food6/documents/IFS_Food_DefenseGL_eng_web.pdf)  
[Acedido em 24 Junho 2018].
- Parlamento Europeu, Conselho da União Europeia, 2002. *Regulamento (CE) N.º 178/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho de 28 de Janeiro de 2002, que determina os princípios e normas gerais da legislação alimentar, cria a Autoridade Europeia*. [Online]  
Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/pt/TXT/?uri=celex:32002R0178>  
[Acedido em 27 Julho 2018].
- Parlamento Europeu, Conselho da União Europeia, 2013. *Decisão n.º 1082/2013/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 22 de outubro de 2013, relativa às ameaças sanitárias transfronteiriças graves e que revoga a Decisão n.º 2119/98/CE*. [Online]  
Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/pt/ALL/?uri=CELEX:32013D1082>  
[Acedido em 23 Julho 2018].

Parlamento Europeu, Conselho da União Europeia, 2017. *Regulamento (UE) 2017/625 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de março de 2017*. [Online]  
Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/ALL/?uri=CELEX:32017R0625>  
[Acedido em 28 Julho 2018].

Parlamento Europeu, 2013. *Draft Report on the food crisis, fraud in the food chain and the control thereof (2013/2091(INI))*, s.l.: s.n.

Pinto, J. C. & Pinto, A. L., 2011. A importância da certificação de sistemas de gestão da qualidade em Portugal. *Revista de Gestão dos Países de Língua Portuguesa*, 10(1-2), pp. 48-61.

PwC, 2018. *Food fraud vulnerability assessment: Fight food fraud*. [Online]  
Disponível em: <https://www.pwc.com/foodfraud>  
[Acedido em 10 Julho 2018].

Rasco, B., 2014. Food Laws and Regulations. Em: S. Clark, S. Jung & B. Lamsal, edits. *Food Processing: Principles and Applications*. West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd., pp. 275-291.

Remco Products, 2017. *HACCP vs. HARPC: A Comparison*. [Online]  
Disponível em: <https://www.foodsafetymagazine.com/enewsletter/haccp-vs-harpc-a-comparison/>  
[Acedido em 14 Junho 2018].

Ruth, S. M. v., Huisman, W. & Luninga, P. A., 2017. Food fraud vulnerability and its key factors. *Trends in Food Science & Technology*, Volume 67, pp. 70-75.

Severino, P. R. d. S. & Almeida, D. P. F. d., 2017. *Food Defense - Sistemas de Gestão Contra o Terrorismo Alimentar*. 1ª ed. Porto: Publindustria.

Smith, G. C., 2016. *What is food fraud?*. [Online]  
Disponível em: <http://fsns.com/news/what-is-food-fraud>  
[Acedido em 28 Julho 2018].

Spink, J. et al., 2016. Food Fraud Prevention: Policy, Strategy, and Decision-Making – Implementation. *CHIMIA International Journal for Chemistry*, 70(5), pp. 320-328.

Spink, J. & Moyer, D. C., 2011. Defining the Public Health Threat of Food Fraud. *Journal of Food Science*, 76(9), pp. 157-163.

Spink, J. & Moyer, D. C., 2013. Understanding and Combating Food Fraud. *Food Technology*, 67(1), pp. 30-35.

Trienekens, J. & Zuurbier, P., 2008. Quality and safety standards in the food industry. *International Journal of Production Economics*, 113(1), p. 107–122.

U.S. Pharmacopeia Convention, 2016. *Appendix XVII: Food Fraud Mitigation Guidance*. [Online]  
Disponível em: [http://www.usp.org/sites/default/files/usp\\_pdf/EN/fcc/food-fraud-mitigation-guidance.pdf](http://www.usp.org/sites/default/files/usp_pdf/EN/fcc/food-fraud-mitigation-guidance.pdf)  
[Acedido em 18 Junho 2018].

- USDA, 2016. *Elements of a functional food defense plan*. [Online]  
Disponível em: [https://www.fsis.usda.gov/wps/wcm/connect/f0d49b44-c14f-46bc-995a-a70fc67a395f/Elements\\_Food\\_Defense\\_Plan-092013.pdf?MOD=AJPERES](https://www.fsis.usda.gov/wps/wcm/connect/f0d49b44-c14f-46bc-995a-a70fc67a395f/Elements_Food_Defense_Plan-092013.pdf?MOD=AJPERES)  
[Acedido em 9 Junho 2018].
- Varallo, C., 2017. *Food Law Latest: Food defense requirements in EU?*. [Online]  
Disponível em: <https://foodlawlatest.com/2017/02/26/food-defense-requirements-in-eu/>  
[Acedido em 24 Julho 2018].
- Vieira, A., 2017. *VLM consultores*. [Online]  
Disponível em: <http://vlm.pt/fraude-alimentar/>  
[Acedido em 6 Junho 2018].
- World Health Organization, 2002. *Terrorist threats to food : guidance for establishing and strengthening prevention and response systems*. [Online]  
Disponível em: <http://www.who.int/iris/handle/10665/42619>  
[Acedido em 5 Junho 2018].
- Xiu, C. & Klein, K., 2010. Melamine in milk products in China: Examining the factors that led to deliberate use of the contaminant. *Food Policy*, 35(5), p. 463–470.