



Maria Cristina Salgado Cabral

Licenciada em Ciências da Nutrição

**Atividades de segurança e qualidade alimentar
desenvolvidas numa Empresa de distribuição
alimentar: rotulagem e identificação de perigos**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Tecnologia e
Segurança Alimentar

**Orientador: Professora Doutora Ana Luísa Almaça da Cruz
Fernando, Professora Auxiliar, FCT/UNL**

**Co-orientador: Engenheira Maria Isabel de Jesus Oliveira,
Assessora da Qualidade**

Júri

Presidente: Prof.^a Doutora Benilde Simões Mendes

Arguente: Prof.^a Doutora Maria Paula Amaro de Castilho Duarte

Vogal: Prof.^a Doutora Ana Luísa Almaça da Cruz Fernando



**FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA**

Setembro 2015

Atividades de segurança e qualidade alimentar desenvolvidas numa Empresa de distribuição alimentar: rotulagem e identificação de perigos

“Copyright” em nome de Maria Cristina Salgado Cabral, da FCT/UNL e da UNL

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Agradecimentos

Este trabalho não teria sido possível sem a colaboração e a boa vontade daqueles a que agora me refiro. A todos o meu sincero agradecimento.

À Professora Doutora Ana Luísa Fernando, pela orientação, amizade, paciência e disponibilidade que me dispensou ao longo destes meses;

À Eng^a Isabel Oliveira, pela disponibilidade, saber que transmitiu e contributo neste trabalho;

À Eng^a Penélope Ramos por ter aceiteado este estágio e a todos os colaboradores da Empresa, em particular à Catarina Santos, pela amizade e apoio durante o período de estágio;

A todos os amigos e colegas que tive oportunidade de conhecer, ao longo desta caminhada, pela amizade e apoio;

Aos meus pais e familiares, pela confiança que depositaram em mim e apoio incondicional ao longo deste percurso;

Um agradecimento muito especial ao João, que sem ele tudo isto não seria possível, pelos desabaços ouvidos, pelo apoio, paciência, carinho, amor, amizade e incentivo ao longo de todos estes anos.

Resumo

O consumidor pretende conhecer melhor a origem e o processo de produção dos alimentos que consome. Além disso, exige que esta informação seja clara, compreensível e que forneça garantias de segurança e qualidade alimentar. O Regulamento (UE) N.º 1169/2011 constitui a recente iniciativa da União Europeia em fornecer aos consumidores maior confiança e segurança na escolha dos produtos alimentares. Para garantir a segurança dos géneros alimentícios é necessário implementar medidas de controlo ao longo da cadeia alimentar, desde da produção primária até ao consumidor.

Este estudo propõe analisar quantitativamente as conformidades e não conformidades identificadas nos rótulos dos produtos alimentares face às novas exigências do Regulamento (UE) N.º 1169/2011; identificar os perigos na cadeia de produção e distribuição até ao consumidor final e definir medidas para controlar esses perigos.

Analisou-se 315 rótulos de cinco grupos de alimentos diferentes relativos aos seguintes parâmetros: tamanho da letra, alergénios, origem específica vegetal dos óleos e gorduras, condições de conservação e prazo de consumo após abertura, país de origem, proteínas adicionadas e respetiva origem a acompanhar a denominação do género alimentício e declaração nutricional. A identificação de perigos foi realizada para as massas alimentícias, azeitonas pretas oxidadas, óleo de girassol e chouriço de carne.

Verificou-se que existem rótulos em todos os grupos de alimentos que não cumprem todas as disposições exigidas. O prazo de consumo após abertura, tamanho da letra e os alergénios foram disposições que revelaram maior necessidade de revisão. Identificou-se um conjunto de perigos inerentes ao produto e sugeriu-se medidas a implementar pelo fornecedor, com vista ao seu controlo.

Espera-se que a implementação do regulamento seja benéfica para as empresas e consumidores, por simplificar e clarificar o processo de rotulagem. A prevenção de doenças alimentares inclui não só boas práticas na produção alimentar e o controlo dos perigos, como também a educação dos consumidores.

Palavras-chave: segurança alimentar, perigos alimentares, regulamento (UE) n.º 1169/2011, rotulagem, consumidor.

Abstract

The consumer wants to better understand the origin and the process of production of the food it consumes. It also requires that this information is clear, understandable and provides guarantees of food safety and quality. The Regulation (EU) N.º 1169/2011 is the recent European Union initiative in providing consumers greater confidence and security in the choice of food products. To ensure food safety is necessary to implement control measures along the food chain from primary production to the consumer.

This study intends to quantitatively analyze the conformities and non-conformities identified on food labels in regards to the new requirements of Regulation (EU) N.º 1169/2011; identify hazards from the production and distribution chains to the final consumer and measures to control those hazards.

We analyzed 315 labels from five different food groups on the following parameters: font size, allergens, specific vegetable origin of oils and fats, storage conditions and time limit for consumption after opening, country of origin, added proteins and respective origin accompanying the name of the food product; and nutrition labeling. The hazards identification was performed on pasta, oxidized black olives, sunflower oil and “*chouriço de carne*” (Portuguese sausage).

It was found that there are labels in all food groups that do not fulfill all the required provisions. The time limit for consumption after opening, font size and allergens were provisions that revealed greater need for revision. A number of hazards inherent to the product were identified and measures were suggested to be implemented by the supplier, for control purposes.

It is expected that the implementation of the regulation benefits both distributors of food products and consumers, by simplifying and clarifying the labeling process. The prevention of foodborne illnesses requires not only good practices in food production and hazard control, but consumer education as well.

Key-words: food safety , food hazards, regulation (EU) n.º 1169/2011, labeling, consumer.

Índice Geral

1	Enquadramento teórico	1
1.1	Sistemas de gestão de segurança alimentar	1
1.2	Rotulagem e o consumidor.....	3
1.2.1	Enquadramento legal sobre a rotulagem.....	5
1.2.2	Regulamento (UE) N.º 1169/2011 - Relativo à prestação de informação aos consumidores sobre os géneros alimentícios.....	6
1.2.3	Novas disposições da rotulagem de géneros alimentícios introduzidas pelo Regulamento (UE) N.º 1169/2011.....	7
1.3	Perigos nos alimentos.....	11
1.4	Segurança alimentar no setor da distribuição	14
2	Breve descrição do estágio	17
2.1	Descrição da Empresa	17
2.2	Atividades desenvolvidas no estágio	17
3	Objetivos do trabalho.....	19
4	Metodologia	21
4.1	Origem da amostra	21
4.2	Análise quantitativa da conformidade dos rótulos dos produtos alimentares	21
4.2.1	Procedimento para a análise da conformidade dos rótulos.....	21
4.2.2	Caracterização da amostra dos rótulos analisados	22
4.3	Identificação de perigos alimentares na cadeia de produção e distribuição de produtos alimentares.....	24
4.3.1	Procedimento para a identificação de perigos.....	24
4.3.2	Caracterização da amostra para a identificação de perigos.....	24
5	Resultados e Discussão	27
5.1	Análise quantitativa da conformidade dos rótulos dos géneros alimentícios.....	27
5.1.1	Grupo dos óleos e gorduras	27
5.1.2	Grupo das conservas	29
5.1.3	Grupo dos cereais e derivados	31
5.1.4	Grupo dos molhos.....	34
5.1.5	Grupo da carne e produtos à base de carne	37
5.1.6	Declaração nutricional	40

5.1.7	Principais conclusões dos resultados da análise dos rótulos.....	42
5.2	Identificação de perigos na cadeia de produção e distribuição de produtos alimentares.....	45
5.2.1	Massas alimentícias	45
5.2.2	Azeitona preta oxidada.....	58
5.2.3	Óleo de girassol	69
5.2.4	Chouriço de carne.....	80
6	Conclusão.....	94
7	Bibliografia	97

Índice de Figuras

Figura 2.1 – Número de produtos analisados durante o período de estágio, distribuídos por grupos de alimentos.....	18
Figura 4.1 – Distribuição percentual dos grupos de alimentos analisados.....	23
Figura 5.1 – Distribuição dos rótulos dos produtos analisados no grupo dos óleos e gorduras de acordo com a data de produção.....	27
Figura 5.2 – Exemplos de rótulos com (esquerda) e sem (direita) a indicação da origem específica dos óleos e gorduras vegetais.....	29
Figura 5.3 – Distribuição dos rótulos dos produtos analisados no grupo das conservas de acordo com a data de produção.....	29
Figura 5.4 – Exemplo de um rótulo com a indicação das condições de conservação e prazo de consumo após abertura.....	31
Figura 5.5 – Distribuição dos rótulos dos produtos analisados no grupo dos cereais e derivados de acordo com a data de produção.....	31
Figura 5.6 - Exemplos de rótulos com (esquerda) e sem (direita) o realce do nome da substância ou produto que provoca alergia e ou intolerância.....	33
Figura 5.7 – Distribuição dos rótulos dos produtos analisados no grupo dos molhos de acordo com a data de produção.....	34
Figura 5.8 - Exemplo de um rótulo com a indicação da origem da proteína na lista de ingredientes e a respetiva menção de acordo com o Regulamento (UE) N.º 1169/2011.....	38
Figura 5.9 - Distribuição dos rótulos dos produtos analisados após a entrada em vigor do Regulamento (UE) N.º 1169/2011 relativo à presença de declaração nutricional.....	39
Figura 5.10 - Exemplos de rótulos não conformes relativo aos elementos que constituem a declaração nutricional e a sua ordem de apresentação: (a) não cumpre a ordem de apresentação dos elementos e contém presença de sódio; (b) ausência de alguns elementos obrigatórios; (c) não cumpre a ordem de apresentação dos elementos.....	40
Figura 5.11 - Exemplo de um rótulo não conforme (esquerda) e de um rótulo conforme (direita) relativo aos elementos expressos em percentagem da dose de referência.....	41
Figura 5.12 - Exemplos de rótulos com as menções da dose de referência de acordo com a anterior legislação.....	41
Figura 5.13 - Fluxograma do processo produtivo das massas alimentícias.....	46
Figura 5.14 - Fluxograma do processo produtivo da azeitona preta oxidada descarocada.....	60
Figura 5.15 - Fluxograma do processo de embalamento do óleo de girassol.....	70
Figura 5.16 - Fluxograma do processo produtivo do chouriço de carne fatiado.....	82

Índice de Quadros

Quadro 1.1 – Outras novas disposições introduzidas pelo Regulamento (UE) N.º 1169/2011 na rotulagem dos géneros alimentícios e respetiva localização no diploma.....	10
Quadro 1.2 – Origem de perigos químicos nos alimentos.....	12
Quadro 1.3 – Origem dos principais perigos físicos nos alimentos e respetivos efeitos adversos para a saúde.....	13
Quadro 4.1 – Parâmetros do Regulamento (UE) N.º 1169/2011 avaliados nos rótulos dos géneros alimentícios e respetiva localização no diploma.....	22
Quadro 4.2 – Caracterização dos grupos de alimentos analisados e total de rótulos avaliados por grupo.....	23
Quadro 5.1 - Conformidades nos rótulos dos óleos e gorduras relativo ao Regulamento (UE) N.º 1169/2011 e à data de produção.....	28
Quadro 5.2 - Conformidades nos rótulos das conservas relativo ao Regulamento (UE) N.º 1169/2011 e à data de produção.....	30
Quadro 5.3 - Conformidades nos rótulos dos cereais e derivados relativo ao Regulamento (UE) N.º 1169/2011 e à data de produção.....	32
Quadro 5.4 - Conformidades nos rótulos dos molhos relativo ao Regulamento (UE) N.º 1169/2011 e à data de produção.....	35
Quadro 5.5 - Conformidades nos rótulos da carne e produtos à base de carne, produzidos após a entrada em vigor do Regulamento (UE) N.º 1169/2011.....	37
Quadro 5.6 – Conformidades relativas à declaração nutricional nos rótulos dos produtos fabricados após a entrada em vigor do Regulamento (UE) N.º 1169/2011.....	40
Quadro 5.7 – Não conformidades dos rótulos de produtos fabricados após a entrada em vigor do Regulamento (UE) N.º 1169/2011, relativo a cada parâmetro analisado.....	43
Quadro 5.8 - Especificações das massas alimentícias em estudo.....	48
Quadro 5.9 – Perigos alimentares identificados nas massas alimentícias em estudo e LM’s estabelecidos pela legislação da UE.....	50
Quadro 5.10 – Descrição do manuseamento razoavelmente expectável das massas alimentícias e identificação de perigos resultantes de um manuseamento inadequado.....	56
Quadro 5.11 – Perigos alimentares identificados na azeitona em estudo e LM’s estabelecidos pela legislação da UE.....	62
Quadro 5.12 – Especificações da azeitona em estudo.....	65
Quadro 5.13 – Descrição do manuseamento razoavelmente expectável da azeitona embalada e identificação de perigos resultantes de um manuseamento inadequado.....	67
Quadro 5.14 – Perigos alimentares identificados no óleo de girassol em estudo e LM’s estabelecidos pela legislação da UE.....	73
Quadro 5.15 – Especificações do óleo de girassol em estudo.....	75
Quadro 5.16 – Descrição do manuseamento razoavelmente expectável do óleo de girassol e identificação de perigos resultantes de um manuseamento inadequado.....	78
Quadro 5.17 – Especificações do chouriço de carne em estudo.....	81

Quadro 5.18 – Perigos alimentares identificados no chouriço de carne em estudo e LM's estabelecidos pela legislação da UE.....	84
Quadro 5.19 – Descrição do manuseamento razoavelmente expectável do chouriço de carne e identificação de perigos resultantes de um manuseamento inadequado.....	92

Lista de abreviaturas, siglas e símbolos

CE - Comunidade Europeia

CEE – Comunidade Económica Europeia

CFR - *Code of Federal Regulations*

DGAV - Direção-Geral de Alimentação e Veterinária

ENSCA - *European Natural Sausage Casings Association*

FDA – *Food and Drug Administration of United Nations*

HACCP - *Hazards Analysis and Critical Control Points*

PAH – Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos

ISO - *International Organization for Standardization*

LM – Limite Máximo

NP – Norma Portuguesa

NP EN ISO – Norma Portuguesa resultante da adoção de uma Norma Europeia, que por sua vez resultou da adoção de uma Norma Internacional

WHO – *World Health Organization*

PCC - Ponto Crítico de Controlo

PCB - Bifenilos Policlorados

PET - Politereftalato de Etileno

RASFF - *Rapid Alert System for Food and Feed*

SGSA – Sistemas de Gestão de Segurança Alimentar

UE – União Europeia

1 Enquadramento teórico

Atualmente observa-se uma maior preocupação e consciencialização dos consumidores por questões de saúde e alimentação. O impacto das escolhas alimentares na manutenção da saúde tem sido um tema muito abordado pelas organizações de saúde e que tem despertado grande interesse e iniciativa pelos consumidores na adoção de hábitos alimentares mais saudáveis. Para além disso, a grande disponibilidade e variedade de géneros alimentícios no mercado alimentar tem conduzido, nos últimos anos, a um crescente interesse do consumidor em conhecer os alimentos que consome, a sua origem, o seu processo de produção, entre outros. Além do aumento da informação, os consumidores exigem, cada vez mais, que esta seja clara, compreensível e que forneça garantias de segurança e qualidade alimentar.

Assim, no sentido de responder a estas preocupações, a legislação alimentar tem surgido com o objetivo de ser mais transparente e de assegurar um elevado nível de defesa dos consumidores. A publicação do Regulamento (UE) N.º 1169/2011, relativo à prestação de informação aos consumidores sobre os géneros alimentícios, constitui a recente iniciativa da União Europeia (UE) em fornecer aos consumidores maior confiança e segurança na escolha dos produtos alimentares.

Para garantir a segurança dos géneros alimentícios é necessário a implementação de medidas de controlo ao longo da cadeia alimentar, desde da produção primária até à distribuição dos géneros alimentícios ao consumidor, uma vez que os perigos alimentares podem ocorrer ou ser introduzidos em qualquer etapa e constituir potenciais riscos para saúde dos cidadãos. A distribuição de alimentos forma a última etapa da cadeia alimentar e tem a principal responsabilidade de garantir que as características de segurança e qualidade do produto acabado, alcançadas pelas etapas anteriores, sejam mantidas até ao consumidor final.

A aplicação de ferramentas como os Sistemas de Gestão de Segurança Alimentar (SGSA) permite às empresas do sector alimentar assegurar um controlo contínuo do processo de produção dos géneros alimentícios, prevenir a ocorrência de perigos em todas etapas e garantir a segurança dos géneros alimentícios.

1.1 Sistemas de gestão de segurança alimentar

A segurança alimentar assume um papel importante nos dias de hoje, em matéria de proteção da saúde pública e no estabelecimento da confiança dos consumidores nos géneros alimentícios que lhe são disponibilizados. Pode ser definida como sendo a garantia/ou o conceito de que um género alimentício não causará danos ao consumidor, quando preparado e/ou consumido de acordo com a sua utilização prevista (NP EN ISO 22000:2005; Codex Alimentarius, 2009). A segurança alimentar dos géneros alimentícios pode ser ameaçada quando ocorre a presença de perigos associados aos géneros alimentícios, podendo a sua introdução ocorrer em qualquer etapa da cadeia alimentar (Bernardo, 2006).

Nas últimas duas décadas, a preocupação com a segurança dos alimentos tem recebido maior atenção a nível da regulamentação da cadeia alimentar e do comércio internacional (Regulamento (CE) N.º 178/2002; Unnevehr, 2015). O surgimento de normas e medidas mais rigorosas de segurança alimentar é o resultado do crescimento do comércio de produtos perecíveis, do aumento das importações e exportações, do impacto da presença de certas substâncias nos alimentos (ex. antibióticos, hormonas, pesticidas) na saúde pública e principalmente do surgimento de crises alimentares relacionadas com os géneros alimentícios e alimentos para animais (Bertolini, Bevilacqua & Massini, 2006; Stoerring, 2015; Unnevehr, 2015).

Estes fatores contribuíram para a atual preocupação dos consumidores, entidades regulamentares, operadores da indústria alimentar e de uma forma geral de todos os elos da cadeia alimentar com a segurança alimentar (Novais, 2006; Dias, 2007; Masana, 2015). Assim, houve a necessidade do desenvolvimento de sistemas apropriados que permitissem garantir a segurança alimentar dos géneros alimentícios e proteger a saúde pública.

Hoje, as indústrias alimentares encaram como principais desafios a melhoria contínua dos seus SGSA e a comunicação com o público. A implementação de SGSA, em paralelo com a legislação, constitui a forma eficaz das indústrias controlarem os perigos alimentares que podem ser introduzidos em todo o processo de produção, de garantir a segurança dos produtos e aumentar a confiança dos consumidores (Bailey & Garforth, 2014).

A metodologia HACCP (*Hazards Analysis and Critical Control Points*), de carácter preventivo, constitui atualmente uma referência internacionalmente reconhecida para a implementação de SGSA. Esta metodologia assenta na identificação de perigos, na avaliação da probabilidade da sua ocorrência em todas as etapas da cadeia alimentar e na definição de medidas preventivas para o seu controlo, com a finalidade de assegurar a segurança dos géneros alimentícios. A implementação eficiente desta ferramenta, em qualquer sector da cadeia alimentar, deve ser suportada por um programa de pré-requisitos baseado em boas práticas de higiene e fabrico, de acordo com o estabelecido no *Codex Alimentarius* e exigido pela legislação em vigor (Arvanitoyannis, 2009; Mortimore & Wallace, 2013).

Com a entrada em vigor do Regulamento (CE) N.º 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de abril, tornou-se obrigatório que todos os operadores do sector alimentar, com exceção da produção primária, criem, apliquem e mantenham programas de segurança alimentar e processos baseados nos princípios HACCP. Esta legislação relativa à higiene dos alimentos vem também conferir aos operadores um papel muito mais importante, com a responsabilidade acrescida de garantirem a higiene e segurança dos alimentos através da implementação de sistemas de autocontrolo (Novais, 2006).

Para além da inocuidade dos produtos alimentares, a adoção de um sistema HACCP contribui para a redução dos custos na produção, facilita o cumprimento das obrigações legais para a produção de alimentos seguros por parte dos operadores do sector alimentar e proporciona a melhoria contínua dos processos (Mortimore & Wallace, 2013).

A implementação, em empresas do sector alimentar, de outros SGSA, como a Norma Portuguesa (NP) EN ISO 22000:2005, demonstra o compromisso das empresas em garantir a

segurança dos géneros alimentícios e melhorar a satisfação dos clientes. Além disto, a certificação com estas normas contribui para que todo o processo de produção e distribuição de produtos seja mais eficiente, seguro e facilite as trocas comerciais entre os vários países (APCER, 2011).

A norma NP EN ISO 22000:2005 é um modelo de gestão de segurança alimentar que integra a metodologia HACCP e que especifica um conjunto de requisitos, reconhecidos como essenciais, que permitem assegurar a segurança dos géneros alimentícios ao longo da cadeia alimentar, até ao consumidor final (APCER, 2011). Pretende harmonizar, a um nível global, os requisitos de gestão de segurança alimentar em empresas inseridas em cadeia alimentares. É definido como um sistema mais focalizado, coerente e integrado do que é exigido pela legislação, no entanto não deixa de respeitar todos os requisitos legais aplicáveis relacionados com a segurança alimentar (Sikora & Nowicki, 2007). Tem como vantagem a sua abrangência, quando comparada a outros referenciais de segurança alimentar, uma vez que se aplica a todos os setores da cadeia alimentar, destinando-se a todas as organizações que estejam envolvidas em qualquer aspeto da cadeia (APCER, 2011). Para além do aumento da confiança dos clientes e ou consumidores, permite uma flexibilidade das metodologias a implementar, otimizar a gestão dos recursos e melhorar a eficiência na produção de alimentos seguros (NP EN ISO 22000:2005).

Os SGSA, uma vez implementados, não são sistemas estagnados. Após a sua implementação, é necessário estabelecer procedimentos de verificação, em intervalos regulares, de forma a garantir que o sistema permanece atual. Assim, deve-se proceder à sua atualização sempre que: houver uma mudança na matéria-prima, produto ou processo; ocorrer um desvio no processo; seja identificado, através do conhecimento científico, um novo perigo potencial; surja a publicação de novos diplomas em matéria de segurança alimentar e face a resultados insatisfatórios em auditorias ou a reclamações dos consumidores (Arvanitoyannis, 2009).

A implementação de SGSA torna-se assim, atualmente, instrumentos indispensáveis às empresas do setor alimentar como meio de garantir padrões de segurança dos produtos alimentares e de todo o seu processo de produção. Por outro lado, fornecem um fator de diferenciação entre as empresas no mercado, contribuindo para a competitividade e melhoria contínua.

1.2 Rotulagem e o consumidor

O advento da venda de produtos alimentares em superfícies comerciais em formato “self-service” - sem o auxílio do produtor/comerciante, como anteriormente se verificava - tornou o rótulo o único meio de comunicação entre o produtor/fabricante e o consumidor (Prinsloo et al., 2012). O rótulo consiste numa etiqueta, marca, imagem ou outra indicação gráfica descritiva, escritas, impressas, marcadas, gravadas ou afixadas na embalagem de géneros alimentícios (Regulamento (UE) N.º 1169/2011).

A deslocação de produtos alimentares pré-embalados para supermercados e hipermercados de grandes dimensões conduziu ao aumento quantitativo e a uma grande

variedade de oferta de produtos alimentares disponíveis no mercado, tornando as escolhas dos consumidores um processo mais complexo (Silayoi & Speece, 2004). Esta mudança no formato de venda de produtos alimentares foi acompanhada pela intensificação da concorrência entre marcas (Butkevicienė, Stravinskienė & Rutelionė, 2008) e por um maior investimento, por parte das indústrias alimentares, na estratégia de marketing de produtos pré-embalados, nomeadamente através da inovação e melhoramento do *design* da embalagem, do logótipo e da aplicação de cor e gráficos apelativos para o consumidor (Prinsloo et al., 2012).

A dedicação das companhias em aperfeiçoar as qualidades visuais da rotulagem de alimentos tem o objetivo de melhorar a imagem dos seus produtos e destacá-los de outros produtos concorrentes presentes nas prateleiras de vendas (Silayoi & Speece, 2004; Prinsloo et al., 2012). A rotulagem consiste no conjunto de menções, indicações, marcas, imagens e símbolos que acompanham ou se referem a um género alimentício, e que podem figurar na embalagem ou rótulo, bem como em qualquer aviso ou documento (Regulamento (UE) N.º 1169/2011).

Deste modo, para além do rótulo, a embalagem passa a ter também um papel decisivo no processo de comunicação e de influência na escolha do consumidor no local de venda (Silayoi & Speece, 2004; Peters-Teixeira & Badrie, 2005; Butkevicienė et al., 2008), tornando-se uma vantagem competitiva relativamente a outros produtos alimentares que possam ser mais adequados às necessidades individuais do consumidor e ou com composição nutricional mais vantajosa para a sua saúde (Prinsloo et al., 2012). A sobrecarga de informação, por vezes desnecessária, no rótulo dos produtos alimentares e/ou informação de difícil leitura e compreensão, assim como, o pouco tempo geralmente disponibilizado pelos consumidores para a procura de informação sobre o produto, podem tornar a tomada de decisão de compra uma tarefa bastante difícil para o consumidor (Prinsloo et al., 2012). Por outro lado, existem fatores adicionais que podem influenciar as escolhas dos consumidores, nomeadamente, questões de saúde, económicas, ambientais, sociais, éticas, entre outras (Regulamento (UE) N.º 1169/2011).

A maior consciencialização do impacto das escolhas alimentares na manutenção da saúde e prevenção de doenças tornou os consumidores mais envolvidos na seleção de produtos alimentares (Grunert & Wills, 2007; Van der Merwe, Bosman & Ellis, 2014) e mais atentos às estratégias de marketing das empresas. A procura de alimentos que respondam às suas necessidades individuais e expectativas tornou-se mais elevada e a escolha de produtos alimentares é realizada com mais cautela pelos consumidores através de uma leitura mais atenta das informações presentes no rótulo do produto. Os consumidores tendem a estudar os rótulos dos alimentos e compará-los com os produtos com os quais estão mais familiarizados tornando o processo de compra um processo mais meticuloso e rigoroso. (Prinsloo et al., 2012) Deste modo, os consumidores estão cada vez mais exigentes relativamente à informação disponível nos rótulos dos alimentos (Van der Merwe, Bosman & Ellis, 2014), estabelecendo a necessidade de informação mais clara, compreensível e legível.

A informação sobre os géneros alimentícios consiste no que é comunicado ao consumidor final a respeito de um alimento, através do rótulo ou qualquer outro meio, incluindo a

comunicação verbal ou ferramentas tecnológicas atuais (Regulamento (UE) N.º 1169/2011). Neste sentido, a rotulagem dos alimentos é uma ferramenta importante com função comunicativa entre as empresas produtoras de alimentos e os consumidores (Singla, 2010). Fornece informações relevantes sobre o alimento durante a tomada de decisão de compra do produto e proporciona valiosa informação na pós-compra do produto, em relação, por exemplo, às condições de conservação e ao modo de preparação. Para além disso, funciona como um instrumento através do qual os consumidores podem gerir as suas escolhas alimentares, sendo um auxiliar no controlo de alergias alimentares, doenças crónicas e outras doenças alimentares que constituem riscos para a saúde e tornou-se uma questão-chave para os consumidores e as indústrias alimentares. (Van der Merwe, Bosman & Ellis, 2014)

É fundamental que as empresas se foquem em compreender o consumidor, de modo a ir ao encontro das suas exigências. A obrigatoriedade e a padronização de requisitos em matéria de rotulagem geral, nutricional ou específica dos alimentos representa um avanço na proteção do consumidor e contribui para a harmonização do mercado global (Marins, 2009).

1.2.1 Enquadramento legal sobre a rotulagem

Desde a década de 70 do século passado que se procura estabelecer uma legislação harmonizada da rotulagem dos géneros alimentícios na Europa (Carrilho, Teresa & Amaral, 2014). Esta iniciativa surgiu com a publicação da Diretiva n.º 79/112/CEE do Conselho, de 18 de dezembro de 1978, que constitui a primeira diretiva de rotulagem, apresentação e publicidade de géneros alimentícios destinados ao consumidor final. O surgimento deste diploma teve como principal objetivo contribuir para o funcionamento do mercado interno e constitui um dos primeiros passos para a necessidade de informação e proteção dos consumidores. No entanto, após várias alterações a esta diretiva, através de diretivas comunitárias, houve a necessidade de proceder-se à sua consolidação através da publicação da Diretiva n.º 2000/13/CE, do Parlamento e do Conselho, de 20 de março do ano 2000.

Posteriormente, o Decreto-Lei n.º 560/99, de 18 de dezembro de 1999, veio introduzir algumas alterações que permitiram reforçar a informação ao consumidor através de uma rotulagem mais pormenorizada relativamente às regras sobre a natureza e as características do produto. Essas modificações dizem essencialmente respeito à denominação de venda dos géneros alimentícios, aos ingredientes e à obrigatoriedade de indicar a quantidade de certos ingredientes ou categoria de ingredientes. Atualmente, este decreto continua a ser a base da legislação da rotulagem, embora alvo de várias alterações desde da sua publicação.

Contudo, a legislação aplicável à rotulagem de géneros alimentícios não se limita apenas ao Decreto-Lei n.º 560/99. Os requisitos gerais de rotulagem são completados por legislação específica para diferentes sectores alimentares e ou géneros alimentícios específicos, o que faz com que a legislação aplicável ao rótulo de um produto alimentar esteja dispersa em vários diplomas.

A legislação relativa à rotulagem nutricional foi introduzida com a publicação da Diretiva n.º 90/496/CEE, que mais tarde, em 1993, foi transposta a norma jurídica interna pela Portaria

n.º 751/93, de 23 de agosto. Esta diretiva estabelece regras relativas ao conteúdo e à apresentação de informação nutricional em géneros alimentícios pré-embalados. De acordo com estas regras, a inclusão de informação nutricional é facultativa, exceto nos casos em que seja feita uma alegação sobre as propriedades nutricionais do género alimentício (Regulamento (UE) N.º 1169/2011). Mais tarde, a Diretiva n.º 2003/120/CE da Comissão, de 5 de dezembro, altera a Diretiva n.º 90/496/CEE.

A publicação do Decreto-Lei n.º 167/2004, de 7 de julho de 2004, pretendeu eliminar incorreções constantes na Portaria n.º 751/93 e transpor para ordem jurídica nacional a Diretiva n.º 2003/120/CE. Desde então, o Decreto-Lei n.º 167/2004, e respetivas alterações, é a norma nacional que tem sido seguida pelos operadores do sector alimentar, relativa à rotulagem nutricional de géneros alimentícios.

Em 2011, a UE melhora as regras de rotulagem dos géneros alimentícios com a publicação do Regulamento (UE) N.º 1169/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de outubro, relativo à prestação de informação aos consumidores sobre os géneros alimentícios. Com a publicação deste diploma o centro de todo o processo deixa ser o género alimentício, objeto de rotulagem, e o foco de atenção desloca-se para o consumidor, como destinatário da informação a prestar (Carrilho & Amaral, 2014).

1.2.2 Regulamento (UE) N.º 1169/2011 - Relativo à prestação de informação aos consumidores sobre os géneros alimentícios

O Regulamento (UE) N.º 1169/2011 entrou em vigor a 13 de dezembro de 2011 e tornou-se obrigatório a sua aplicação a partir de 13 de dezembro de 2014, com exceção das disposições relativas à declaração nutricional no rótulo dos géneros alimentícios (aplicável a 13 de dezembro de 2016) e dos requisitos específicos relativos à designação de “carne picada” (aplicável a 1 de janeiro de 2014).

No entanto, apesar da cuidada revisão, a 18 de novembro de 2014, foi publicado uma retificação ao Regulamento (UE) N.º 1169/2011, a cerca de 3 semanas da data da sua aplicação. No sentido de evitar custos ou prejuízos aos operadores, este diploma declara que os géneros alimentícios colocados no mercado ou rotulados antes de 13 de dezembro de 2014 e que não cumprem os requisitos previstos neste regulamento podem ser comercializados até se esgotarem as suas existências.

Para além disso, após a publicação da retificação foi remetido um esclarecimento pela Direção-Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV), autoridade competente, que comunicou que os rótulos, embalagens impressas ou matrizes contendo informações que foram objeto de retificação, e apenas estas, podem ser utilizados até esgotamento das suas existências, na condição de o operador provar, a pedido da autoridade fiscalizadora, que foram encomendados entre a data de publicação do Regulamento (22/11/2011) e a data de publicação da respetiva retificação (18/11/2011) no Jornal Oficial da UE (DGAV, 2014).

Com a entrada em vigor do Regulamento (UE) N.º 1169/2011 foi possível compilar e integrar vários diplomas num único regulamento e formar uma base comum legal europeia em matéria de informação de géneros alimentícios. Deste modo, procedeu-se à revogação de uma

série de diplomas sobre esta matéria que permitiram reduzir a carga administrativa e simplificar a legislação.

O presente regulamento possibilitou a fusão das diretivas n.º 2000/13/CE, relativa à rotulagem dos géneros alimentícios, e n.º 90/496/CEE, relativa à rotulagem nutricional, a fim de melhorar os níveis de informação e de proteção dos consumidores europeus.

Este regulamento destina-se aos operadores das empresas do setor alimentar em todas as fases da cadeia alimentar. É aplicável a todos os géneros alimentícios destinados ao consumidor final, incluindo os fornecidos por estabelecimentos de restauração coletiva e os que se destinam a ser fornecidos a esses estabelecimentos.

As disposições introduzidas pelo Regulamento (UE) N.º 1169/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho tiveram como objetivo melhorar as informações prestadas sobre os géneros alimentícios, tendo em consideração as diferenças de perceção e as necessidades de informação dos consumidores, e possibilitar a sua adaptação às novas exigências do mercado. Para além disso, pretende garantir a livre circulação de géneros alimentícios no mercado interno.

No entanto, as novas alterações contidas neste regulamento não são inteiramente novas, dado que os objetivos principais e princípios que regem a rotulagem, desde da publicação da Diretiva n.º 79/112/CEE do Conselho, se mantiveram. Deste modo, os objetivos básicos da rotulagem têm sido a necessidade de informar e proteger os consumidores e de melhorar a harmonização das regras relativas à rotulagem, de forma a facilitar o funcionamento do mercado. Como requisitos básicos permaneceu a obrigatoriedade da informação indicada no rótulo não induzir o consumidor em erro e não atribuir efeitos ou propriedades a um género alimentício que este não possua. Não pode ser sugerido a um alimento características especiais que são comuns a todos os géneros alimentícios e a presença no rótulo de um ingrediente que foi substituído por um componente diferente.

Assim, a legislação sobre a rotulagem tem caminhado no sentido de tornar a informação mais clara e facilmente compreensível pelo consumidor.

1.2.3 Novas disposições da rotulagem de géneros alimentícios introduzidas pelo Regulamento (UE) N.º 1169/2011

No sentido de evitar uma descrição muito exaustiva das alterações introduzidas pelo novo Regulamento, neste trabalho será efetuado apenas uma descrição das novas disposições nos rótulos dos produtos alimentares que serão pertinentes para o presente estudo. Deste modo, as principais disposições na rotulagem dos géneros alimentícios são as seguintes:

Tamanho da letra: até ao presente regulamento, a legislação (Diretiva n.º 2000/13/CE e Decreto-lei n.º 560/99) apenas exigia que as menções obrigatórias fossem “claramente legíveis”, tornando a disposição relativa à legibilidade um critério subjetivo para as empresas do setor alimentar. Com a entrada deste novo regulamento, a legibilidade dos rótulos dos produtos alimentares vem a ser clarificada e harmonizada, com vista a facilitar a leitura dos rótulos. Deste modo, com este regulamento passa a ser obrigatória uma dimensão mínima dos caracteres das menções obrigatórias que figurem na embalagem ou no rótulo desta em função do tamanho da superfície maior da embalagem. Assim, os caracteres deverão apresentar uma dimensão, em

altura, igual ou superior a 1,2 mm ou 0,9 mm consoante a superfície maior seja superior ou inferior a 80 cm², respetivamente.

Comunicação de alergénios: constitui uma das alterações mais significativas introduzidas nos rótulos dos géneros alimentícios pré-embalados e não pré-embalados. Na anterior legislação (Diretiva n.º 2000/13/CE e Diretiva n.º 2003/89/CE) apenas era obrigatório que os alergénios fossem indicados no rótulo, com uma referência clara ao nome dessa substância, exceto nos casos em que a denominação do produto fizesse referência à sua presença.

Com este novo regulamento passa a ser obrigatório destacar, na própria lista de ingredientes, através de uma grafia diferente, os alergénios ou substâncias que provocam intolerâncias. Esta nova medida procura disponibilizar aos consumidores que tenham alergias alimentares uma informação mais completa e clara e reduzir o número de incidentes relacionados com alergias alimentares. Para além disso, contribui para que o consumidor seja conduzido a familiarizar-se com a lista de ingredientes no seu todo.

As substâncias ou produtos que provocam alergias ou intolerâncias encontram-se apresentadas no Regulamento por uma lista constituída, nesta fase, por 14 alimentos e derivados com potencial alérgico. No caso de vários ingredientes serem derivados de um mesmo alergénio, estes devem ser todos indicados de forma clara na lista de ingredientes. Na ausência de uma lista de ingredientes, o regulamento determina que os alergénios deverão ser indicados após o termo “Contém...”. No entanto, continua a não ser exigido fazer referência aos alergénios, caso a denominação do género alimentício faça uma referência clara à substância ou ao produto em causa. Relativamente à venda de géneros alimentícios não pré-embalados, os estabelecimentos de restauração e cafetaria terão de indicar de forma visível que dispõem de informação sobre os alergénios dos produtos à venda.

Origem específica vegetal dos óleos e gorduras: diz respeito às novas disposições específicas relativas à indicação e designação de ingredientes. De acordo com a anterior legislação (Diretiva n.º 2000/13/CE e Decreto-lei n.º 560/99) os óleos e as matérias gordas refinadas de origem vegetal eram designados na lista de ingredientes apenas pelo qualificativo “vegetal” ou “animal”, consoante o caso, não exigindo a especificação da origem da gordura. Com a entrada deste Regulamento, torna-se obrigatória a enumeração da origem específica vegetal dos óleos e matérias gordas vegetais na lista de ingredientes. Esta medida pretende, mais uma vez, assegurar uma informação mais clara para os consumidores. Deste modo, na lista de ingredientes após a designação “Óleos vegetais” e ou “Matérias gordas vegetais” deverá ser indicado ou enumerado a origem específica vegetal, que pode ser seguida da menção “Em proporções variáveis”. No caso de serem vários óleos e ou gorduras, estes podem ser indicados em função do seu peso total. O qualificativo “totalmente hidrogenado” ou “parcialmente hidrogenado”, conforme adequado, deve acompanhar a menção do óleo e ou matérias gordas hidrogenadas.

Condições de conservação e prazo de consumo após abertura: até à entrada deste Regulamento, apenas era exigido a indicação das condições de conservação e do prazo de consumo relativos ao género alimentício tal como apresentado no momento da compra (Diretiva

n.º 2000/13/CE e Decreto-lei n.º 560/99). Este novo Regulamento passa a exigir a indicação das condições de conservação e o prazo de consumo após abertura da embalagem, sempre que for adequado, isto é, sempre que estas não correspondam às indicadas no género alimentício antes da abertura da embalagem. Esta medida pretende melhorar a utilização dos géneros alimentícios pelos consumidores e prevenir potenciais perigos alimentares que podem advir de um manuseamento inadequado.

País de origem ou local de proveniência: passa também a ser obrigatório com este novo Regulamento a indicação da origem para a carne fresca, congelada e refrigerada de suíno, ovino, caprino e aves, para além da carne de bovino, como até agora já era exigido (Regulamento (CE) N.º 1760/2000 e respetiva alteração pelo Regulamento (CE) N.º 1825/2000 e Regulamento (CE) N.º 275/2007 e respetivas alterações). Estas medidas pretendem garantir uma maior transparência ao longo da cadeia de produção da carne e informar melhor os consumidores. Os requisitos obrigatórios relativos ao modo como esta informação deve ser indicada no rótulo para os tipos de carne distintos da carne de bovino estão estabelecidos no Regulamento de execução (UE) N.º 1337/2013.

Proteínas adicionadas e respetiva origem a acompanhar a denominação do género alimentício: constitui uma das novas menções que deve acompanhar a denominação do género alimentício. Com este Regulamento torna-se obrigatória a indicação de uma menção a acompanhar a denominação do género alimentício sempre que este contenha proteínas adicionadas de diferente origem animal na lista de ingredientes, designadamente em produtos à base de carne, preparados de carne e produtos da pesca.

Designação das tripas para enchidos: consiste em outra menção introduzida por este novo Regulamento que deve acompanhar a denominação de venda dos enchidos. Deste modo, este define que caso a tripa para enchidos não seja comestível, tal deve ser indicado. Esta medida teve como finalidade fornecer uma informação adequada e prevenir potenciais perigos para a saúde dos consumidores.

Declaração nutricional: na anterior legislação (Diretiva n.º 90/496/CEE) a inclusão de informação nutricional em géneros alimentícios pré-embalados era facultativa, exceto nos casos em que era feita uma alegação sobre as propriedades nutricionais do género alimentício. Com a entrada deste novo Regulamento, torna-se obrigatória a indicação da informação nutricional em todos os géneros alimentícios pré-embalados, com exceção dos que são referidos no Anexo II do presente diploma. Esta nova disposição teve como objetivo facilitar as medidas nutricionais integradas em políticas de saúde pública e fornecer ao consumidor final uma base para poder fazer escolhas informadas. Deste modo, a declaração nutricional passará a incluir, por esta ordem de apresentação, os seguintes elementos obrigatórios: valor energético, lípidos, ácidos gordos saturados, hidratos de carbono, açúcares, proteínas e sal. Uma das alterações da declaração nutricional foi a substituição do termo “sódio” pelo termo “sal” (sal = sódio x 2,5), de forma a tornar a informação mais facilmente compreensível para o consumidor final. Esta informação pode ser complementada com a declaração, na sua proximidade imediata, de que o teor de sal se deve exclusivamente à presença natural de sódio. Podem ser acrescentados a

estes outros elementos facultativos, nomeadamente: os ácidos gordos monoinsaturados, ácidos gordos polinsaturados, polióis, amido, fibra, vitaminas e sais minerais, se presentes em quantidades significativas. A referência ao colesterol deixa de ser permitida.

Este novo Regulamento também prevê outras formas de expressão dos elementos que constituem a declaração nutricional, para além das expressões por 100 g /100 ml e ou por porção ou unidade de consumo. Deste modo, os elementos obrigatórios da declaração nutricional também podem ser expressos em percentagem das doses de referência. Estas doses de referência encontram-se definidas no anexo XIII, parte B. Se a Empresa do sector alimentar optar por usar essa forma de expressão, deve indicar na proximidade da declaração nutricional a menção “Doses de referência para um adulto médio (8400 kJ/2000 kcal)”.

Outras disposições introduzidas na rotulagem dos géneros alimentícios pelo Regulamento (UE) N.º 1169/2011 encontram-se apresentadas no Quadro 1.1.

Quadro 1.1 – Outras novas disposições introduzidas pelo Regulamento (UE) N.º 1169/2011 na rotulagem dos géneros alimentícios e respetiva localização no diploma.

Disposições	Regulamento (UE) N.º 1169/2011
Apresentação de menções obrigatórias	Artigo 13.º, n.º 5 e 6.
Venda de géneros alimentícios à distância	Artigo 14.º.
Data limite de consumo em cada porção individual pré-embalada em géneros alimentícios perecíveis	Artigo 24.º e Anexo X, n.º 2, d).
Data de congelação	Anexo III, ponto 6 e Anexo X, n.º 3.
Menção a constar no rótulo de géneros alimentícios que contêm aspartame/ sal de aspartame e acessulfame	Anexo III, ponto 2.3.
Menção a constar no rótulo de géneros alimentícios com cafeína	Anexo III, ponto 4.
Menções que devem acompanhar a denominação do género alimentício	Anexo VI, n.º 2, 4, 6, 7.
Designação de nanomateriais artificiais	Artigo 18.º, n.º 3.
Omissão de certas menções obrigatórias	Artigo 16.º.
Géneros alimentícios não pré-embalados	Artigo 44.º.
Informação nutricional repetida	Artigo 30.º, n.º 3; Artigo 32.º, n.º 5; Artigo 33.º, n.º1, c); Artigo 34.º, n.º 3, a), b).

1.3 Perigos nos alimentos

A análise de perigos consiste na recolha e avaliação de informação sobre os potenciais perigos e as condições que conduzem à sua presença no sentido de identificar os mais significativos e considerá-los no plano de HACCP, com o objetivo de propor medidas preventivas para garantir a inocuidade do alimento (Codex Alimentarius, 2009).

O conceito de perigo pode ser definido como qualquer agente biológico, químico ou físico presente nos géneros alimentícios ou nos alimentos para animais, ou proveniente das condições dos mesmos, com potencialidade para provocar um efeito nocivo para a saúde (Regulamento (CE) N.º 178/2002). Tais perigos podem ser classificados de acordo com a sua natureza em três categorias: perigos biológicos, perigos químicos e perigos físicos. Os perigos que habitualmente assumem maior risco para a segurança dos alimentos são os perigos biológicos e os químicos devido ao maior número de casos divulgados (Roberts, 2001). No entanto, os perigos físicos também podem ocorrer e causar danos ao consumidor.

Perigos biológicos

Nos perigos biológicos estão incluídos as bactérias patogénicas, fungos, vírus, parasitas, protozoários e priões (Roberts, 2001; National Seafood HACCP Alliance, 2001). Estes perigos encontram-se normalmente associados à matéria-prima contaminada ou aos operadores de alimentos que intervêm no processo produtivo. Para além disso, muitos deles encontram-se distribuídos no ambiente, onde os alimentos são processados (Campos, 2008).

A maior preocupação prende-se na presença de alguns microrganismos patogénicos nos alimentos, dado que, geralmente não são detetados pela aparência, odor e sabor e são capazes de transmitir doenças através de três formas diferentes: infeção, intoxicação e toxico-infeção. A infeção resulta do consumo de alimentos contendo células vivas de bactérias patogénicas capazes de sobreviverem, multiplicarem-se e danificarem o organismo do hospedeiro (ex. *Salmonella*). Quando a doença é causada pela ingestão da toxina presente no alimento, resultante da atividade de patogénicos, designa-se intoxicação alimentar (ex. *Staphylococcus aureus*). Embora o tratamento térmico possa destruir o microrganismo, a toxina produzida por este, normalmente, é muito resistente ao calor, refrigeração e à congelação. A toxico-infeção consiste na ingestão de células vivas (ex. *Clostridium perfringens*) através dos alimentos e que, posteriormente, produzem a toxina no interior do hospedeiro (Roberts, 2001). A probabilidade destes microrganismos provocarem doença está dependente da dose infetante, isto é do número mínimo de microrganismos necessários para causar estas doenças. Para além disso, esta dose pode ser variável entre indivíduos, sendo os grupos de risco da população, os mais vulneráveis a adquirir a doença, como crianças e idosos (Viegas, 2014).

Uma vez que a contaminação dos alimentos por microrganismos é quase inevitável, torna-se essencial controlar e ou evitar a sua multiplicação. Deste modo, é necessário ter em conta os parâmetros intrínsecos (ex. composição química, atividade da água, pH) e extrínsecos (ex. temperatura, humidade relativa e atmosfera envolvente) ao alimento, que afetam o crescimento dos microrganismos (Campos, 2008). Na sua maioria podem ser destruídos ou inativados pelo

tratamento térmico e ou serem mantidos a níveis reduzidos, por processos de refrigeração e ou congelação durante o armazenamento e distribuição de alimentos (Roberts, 2001). Podem também ser controlados por práticas adequadas de manipulação e armazenamento, boas práticas de higiene e de fabrico e pelo controlo de tempo e temperatura dos processos (Baptista & Venâncio, 2003a).

Perigos químicos

Os perigos químicos incluem os produtos químicos agrícolas, como pesticidas, herbicidas, inseticidas, fertilizantes, antibióticos e outros medicamentos veterinários, resíduos de limpeza, toxinas naturais, aditivos alimentares, alergénios e substâncias tóxicas provenientes de processos industriais (Roberts, 2001). Estes perigos químicos podem ter origem em más práticas, engano ou descuido e contaminar os alimentos (Viegas, 2014). A presença destes produtos nos alimentos pode ser categorizada em três fontes distintas: substâncias químicas que ocorrem naturalmente nos alimentos; produtos químicos adicionados intencionalmente e produtos químicos adicionados acidentalmente. No Quadro 1.2 pode-se observar alguns exemplos de produtos químicos destas categorias.

Quadro 1.2 – Origem de perigos químicos nos alimentos. (Fonte: adaptado de *National Seafood HACCP Alliance, 2001*)

Origem	Produtos químicos
Substâncias químicas presentes naturalmente nos alimentos	Glicosídeos cianogénicos (ex. amêndoa amarga); ciguatoxina em peixes de recifes; toxinas do marisco (ex. ácido domóico); solanina na batata; alergénios (ex. nozes, peixe).
Produtos químicos adicionados intencionalmente aos alimentos	Conservantes (ex. nitritos, sulfitos); aditivos nutricionais (ex. niacina, vitamina A); corantes; produtos químicos agrícolas (ex. pesticidas, fungicidas, herbicidas, fertilizantes).
Produtos químicos adicionados acidentalmente aos alimentos	Produtos químicos agrícolas (ex. pesticidas, herbicidas); produtos de higienização e desinfeção; lubrificantes.

A contaminação química pode ocorrer em qualquer fase do processo produtivo de alimentos. Podem ser responsáveis por doenças súbitas de grande intensidade e induzir, em alguns casos, doenças crónicas. (Campos, 2008) Os produtos químicos representam um risco para a saúde quando o seu uso e ou presença nos alimentos não é controlada. A sua dose e o tempo de exposição são os fatores que determinam o seu efeito adverso na saúde (National Seafood HACCP Alliance, 2001). Os Limites Máximos (LM's) de alguns destes contaminantes encontram-se regulamentados e fixados, para que seja possível efetuar um controlo adequado da sua presença nos alimentos.

Perigos físicos

Os perigos físicos são matérias estranhas (ex. insetos, peças de metal, madeira, plástico) que podem aparecer nos alimentos e quando ingeridos, acidentalmente, podem causar danos à saúde do consumidor (ex. asfixia, ferimentos) (National Seafood HACCP Alliance, 2001). A sua presença nos alimentos tem, geralmente, um impacto bastante negativo na imagem do produto (Edwards, 2004). Podem resultar de contaminações ou de práticas pouco adequadas, efetuadas ao longo da cadeia alimentar (Roberts, 2001; Campos, 2008). Podem provir das matérias-primas, de instalações e equipamentos mal conservados, de processos de produção mal desenhados e de práticas inadequadas de manuseamento do produto pelo consumidor (Pestana, 2013). A maior parte das vezes são materiais que provêm da matéria-prima ou da linha de produção (Edwards, 2004). No Quadro 1.3 estão representadas algumas das origens mais frequentes de perigos físicos nos alimentos e respetivos potenciais efeitos adversos para a saúde. Estes perigos, normalmente, constituem os perigos alimentares mais frequentemente relatados, uma vez que a lesão ocorre imediatamente após a ingestão e a origem é, muitas vezes, fácil de identificar (National Seafood HACCP Alliance, 2001).

Quadro 1.3 – Origem dos principais perigos físicos nos alimentos e respetivos potenciais efeitos adversos para a saúde. (Fonte: *adaptado de Baptista & Venâncio, 2003a*)

Material	Efeitos potenciais	Principais origens
Vidro	Cortes, perdas de sangue.	Garrafas, jarras, lâmpadas, frascos, janelas, utensílios, proteção de medidores.
Madeira	Cortes, infeções, asfixia.	Produção primária, paletes, caixas, material de construção, utensílios.
Pedras	Asfixia, dentes partidos.	Campo, material de construção.
Metal	Cortes, infeções.	Equipamentos, campo, arames, operadores.
Ossos e Espinhas	Asfixia, cortes, traumatismos.	Processamento inadequado.
Plástico	Asfixia, cortes, infeções.	Embalagens, equipamentos.
Objetos de uso pessoal	Asfixia, cortes, dentes partidos.	Operadores.
Insetos	Doenças, traumatismos, asfixia.	Entradas mal protegidas.

A análise das reclamações pode ajudar a perceber quais são as maiores fontes de contaminação e de onde provêm, com o intuito de diminuir essas ocorrências. O cumprimento do código de boas práticas constitui uma das medidas de controlo que pode evitar ou minimizar as contaminações físicas nos alimentos, principalmente através dos manipuladores. Grande parte dos perigos físicos é controlado pela simples observação, contudo, ao longo do tempo têm

surgido métodos mais sofisticados que podem prevenir a sua ocorrência nos alimentos, como por exemplo o detetor de metais e os sistemas raio-X. (Pestana, 2013)

1.4 Segurança alimentar no setor da distribuição

Ao longo dos últimos anos, a forma como os alimentos chegam aos consumidores mudou significativamente. Atualmente os alimentos percorrem grandes distâncias, em diferentes meios de transporte para chegar até ao consumidor final. Esta nova forma de abastecimento de alimentos conduziu à introdução de novos perigos alimentares na cadeia de distribuição de alimentos (Mortimore & Wallace, 2013). A etapa de distribuição tem de garantir que as características de segurança e qualidade do produto acabado, alcançadas pelas etapas anteriores, sejam mantidas até ao consumidor final, através da implementação de medidas preventivas e corretivas.

A distribuição de produtos alimentares tem especificidades às quais é indispensável que os operadores do setor tenham conhecimento, nomeadamente aspetos relacionados com as boas práticas de higiene na manipulação, a conservação de produtos alimentares e o prazo de validade (Baptista & Venâncio, 2003b; Mortimore & Wallace, 2013). Para além disso, como elo de ligação entre o fornecedor e o consumidor na cadeia alimentar, têm de assegurar que os produtos que distribuem cumprem com a legislação, a nível de segurança alimentar e rotulagem, forneçam uma comunicação adequada da informação sobre o género alimentício ao consumidor e ofereçam garantias de segurança. Neste sentido, o distribuidor deve assegurar que:

- a) Todos os produtos que distribuem cumprem todas as especificações exigidas legalmente (ex. controlo da temperatura de armazenagem e/ou transporte, verificação de erros na rotulagem, fichas técnicas, entre outros);
- b) Sejam efetuados os controlos de qualidade e segurança alimentar expectáveis. Este controlo pode ser realizado através da solicitação ao fornecedor de boletins de análises (ex. microbiológicas, físico-químicas, organoléticas) e da sua verificação de acordo com as especificações exigidas legalmente;
- c) A continuidade do sistema de rastreabilidade do produto ao longo da cadeia alimentar.

A distribuição de produtos alimentares exige condições de armazenamento e transporte que devem ser respeitadas para se manter a qualidade e a segurança dos alimentos até ao seu destino, uma vez que esta atividade leva à necessidade de armazenar os alimentos por períodos de tempo mais ou menos prolongados e conduz à exposição dos alimentos a um grande número de fatores que contribuem para a sua deterioração (Baptista & Venâncio, 2003b). Durante o transporte, os alimentos podem estar sujeitos a várias formas de contaminação que podem ser provenientes de uma manutenção deficiente dos equipamentos de frio do veículo; do transporte conjunto de alimentos com produtos não alimentares (ex. detergentes); de uma incorreta higienização do veículo e de uma inadequada manipulação dos produtos alimentares na

preparação da carga (rotura, golpes, sobrecarga, proteção insuficiente das embalagens) e no acondicionamento durante o transporte (perda de hermeticidade das embalagens), entre outros (Ryan, 2014).

O tipo de perigos que podem ocorrer nesta etapa depende em parte da natureza dos produtos alimentares. Os produtos perecíveis são os que requerem um cuidado acrescido nas etapas associadas à distribuição, uma vez que requerem condições de conservação no frio para a manutenção das suas características. A quebra da cadeia de frio e ou abusos de temperaturas neste tipo de produtos pode conduzir ao desenvolvimento microbiológico descontrolado e ter implicações em termos de segurança alimentar. Também é necessário assegurar o modo como são realizadas as operações logísticas na distribuição, uma vez que podem introduzir perigos físicos ou químicos nos produtos alimentares.

A formação do pessoal envolvido na distribuição e comercialização a nível das boas práticas de manipulação e conservação dos produtos alimentares também assume muita importância e merece alguma atenção pelos operadores deste setor, principalmente devido à rotatividade frequente do pessoal, muitas vezes verificada nestas empresas (Baptista & Venâncio, 2003b).

De forma a controlar os perigos de contaminação dos alimentos nesta etapa, a empresa distribuidora deve possuir conhecimentos abrangentes sobre os perigos associados aos produtos alimentares que transporta e armazena e deve implementar medidas de controlo para prevenir a sua ocorrência, com base nos requisitos do plano HACCP. Para além disso, deve garantir que os operadores cumprem as boas práticas de manipulação e de conservação de alimentos. O não cumprimento destas boas práticas no transporte, principalmente de produtos perecíveis, gera situações de não conformidade e reclamações por parte dos clientes, como por exemplo embalagens danificadas, temperaturas inadequadas, alterações das características organoléticas (ex. cor, textura e odores) e deterioração dos produtos.

As empresas distribuidoras devem também ter implementado um conjunto de procedimentos de medidas corretivas para que possam dar uma resposta rápida no caso de se verificar situações de não conformidade e prevenir novas ocorrências. Estas medidas podem ir desde do bloqueio das vendas até à recolha dos produtos diretamente ao consumidor.

2 Breve descrição do estágio

2.1 Descrição da Empresa

Este trabalho foi desenvolvido numa Empresa do ramo alimentar que opera desde de 1984 no setor da distribuição de produtos alimentares. Desde então tem vindo a desenvolver a sua atividade no mercado grossista, retalhista, restauração, cantinas, talhos, hotéis, café/bar/pastelaria, exportação e em instituições de serviço público. A conquista do mercado e de novos clientes fez com que a Empresa sentisse a necessidade de garantir uma cobertura geográfica abrangente, levando à abertura de filiais de norte a sul de Portugal. Neste momento conta com uma vasta gama de produtos alimentares secos, refrigerados, congelados e ultracongelados.

Possui instalações devidamente equipadas e cerca de 700 trabalhadores, divididos por seis filiais e duas plataformas especializadas em desmancha, desossa, corte, preparação e embalagem de carnes frescas e congeladas e produção de preparados de carne, devidamente certificadas. Este trabalho foi desenvolvido nas instalações da filial de Lisboa que se encontra em atividade desde de 2008.

Desde 2006, tem implementado um Sistema de Gestão da Qualidade e da Segurança Alimentar certificado pela NP EN ISO 9001:2008 e NP EN ISO 22000:2005, respetivamente. A obtenção da certificação permitiu a sua diferenciação no mercado e representou a conquista de um objetivo muito desejado.

Atualmente, a Empresa continua a apostar na diversificação de produtos, na otimização do Sistema de Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar, na obtenção de soluções para a satisfação dos clientes e na expansão geográfica. Esta Organização, com mais de 30 anos de experiência tem conseguido alcançar, ano após ano, os seus objetivos e manter um crescimento sustentado, sendo hoje um parceiro forte e credível para fornecedores e clientes.

2.2 Atividades desenvolvidas no estágio

O estágio curricular ocorreu no departamento de qualidade de uma empresa de distribuição alimentar, descrita anteriormente, no âmbito do trabalho conducente à dissertação de Mestrado em Tecnologia e Segurança Alimentar da FCT/UNL. Decorreu entre o dia 20 de janeiro e 30 de junho de 2015, completando um período de 24 semanas. O estágio realizou-se a tempo inteiro, de acordo com o horário normal de trabalho da Empresa de 35 horas semanais, totalizando aproximadamente 800 horas.

As atividades foram desenvolvidas por completo nas instalações da Empresa, nomeadamente nos escritórios e no armazém dos produtos secos e refrigerados. Neste período, foi recolhida informação dos rótulos e os dados logísticos de 671 produtos alimentares. Desta amostra, 455 eram produtos secos e 216 eram produtos refrigerados. Na Figura 2.1 pode-se observar esta amostra, distribuída por grupos de alimentos.

A recolha desta informação teve como objetivos: (1) realizar a revisão das fichas técnicas dos produtos; (2) avaliar os rótulos e as fichas técnicas dos produtos de acordo com o

Regulamento (UE) N.º 1169/2011; (3) preencher a matriz de perigos alimentares e (4) preencher a matriz logística dos produtos.

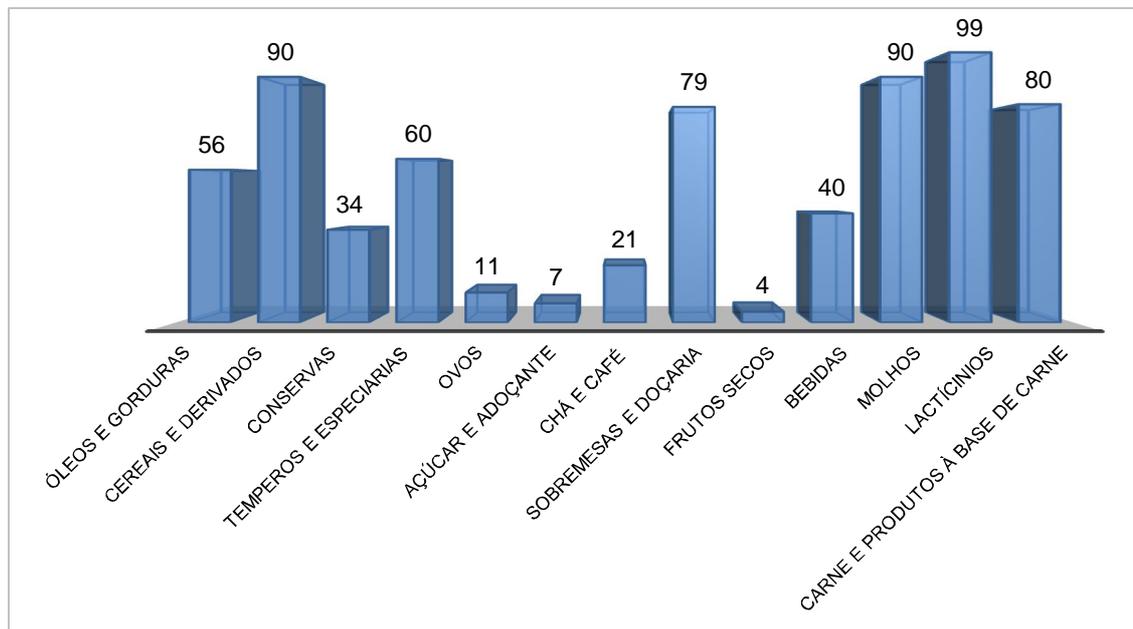


Figura 2.1 – Número de produtos analisados durante o período de estágio, distribuídos por grupo de alimentos.

Após obtida a informação dos rótulos, foi efetuado a revisão das fichas técnicas dos produtos alimentares. Esta atividade teve como finalidade realizar a confrontação da informação presente nas fichas técnicas com a dos rótulos (da embalagem primária e secundária) dos produtos analisados e verificar se estes tinham todas as informações obrigatórias de acordo com os requisitos internos da Empresa e a legislação vigente, entre os quais o Regulamento (UE) N.º 1169/2011.

Depois de reunidas todas as irregularidades identificadas, era solicitado ao fornecedor a atualização destas informações nas fichas técnicas e ou nos rótulos. Quando a informação atualizada pelo fornecedor era recebida pela empresa, procedia-se novamente à confirmação de todas as informações e caso não ocorresse mais nenhuma irregularidade o processo de análise do produto alimentar era encerrado. Esta atividade foi bastante morosa porque era necessário aguardar a resposta dos fornecedores relativamente à atualização dos dados solicitados e ou de documentação necessária para a análise.

No estágio, efetuou-se também a análise e identificação dos perigos alimentares destes produtos, através do estudo da informação fornecida pelos fornecedores, tais como fichas técnicas, fluxograma do processo produtivo, quadro resumo de análise de perigos e PCC's (Pontos Críticos de Controlo), declarações de conformidade e boletins de análises.

Posteriormente, realizou-se a análise ao manuseamento razoavelmente expectável do produto final e identificou-se os perigos que podem advir do seu manuseamento impróprio. Com

toda esta informação foi preenchida uma matriz no *Microsoft Office Excel*, designada matriz de perigos, que será descrita mais pormenorizada na metodologia do trabalho.

Para além disso, também foi recolhida informação relativa aos dados logísticos do produto, nomeadamente as medidas (altura x comprimento x largura) e o peso da embalagem primária e secundária. As informações presentes nos rótulos e os dados logísticos foram introduzidos num ficheiro *Microsoft Office Excel* pré definido pela Empresa, designado como matriz logística. Estes dados foram introduzidos individualmente para cada produto alimentar. Esta atividade tem como finalidade importar estes dados para a plataforma *online* SYNC PT e facilitar, deste modo, a venda e disponibilização de informação sobre os produtos aos clientes.

A identificação de perigos alimentares na matriz de perigos, a revisão das fichas técnicas e confrontação com os requisitos exigidos no Regulamento (UE) N.º 1169/2011, assim como o preenchimento das matrizes logísticas foi efetuado para os 671 produtos alimentares presentes na Figura 2.1.

3 Objetivos do trabalho

No âmbito da certificação da Empresa pela NP EN ISO 22000:2005 e da entrada em vigor, a 14 de dezembro de 2014, do Regulamento (UE) N.º 1169/2011, relativo à prestação de informação aos consumidores sobre os géneros alimentícios, houve a necessidade da Empresa realizar uma revisão aos rótulos das embalagens primárias e secundárias e respetiva documentação dos produtos alimentares de marca não própria. Deste modo, este trabalho propõe cumprir os seguintes objetivos:

- a) Analisar quantitativamente as conformidades e não conformidades identificadas nos rótulos dos produtos alimentares face às novas exigências do Regulamento (UE) N.º 1169/2011;
- b) Identificar os perigos alimentares na cadeia de produção e distribuição que sejam relevantes para a segurança alimentar dos produtos em estudo;
- c) Identificar a utilização prevista e razoavelmente expectável do produto acabado e os perigos que podem advir de uma utilização imprópria do produto, no sentido de complementar a análise de perigos (ponto 7.3.4 da NP EN ISO 22000:2005);
- d) Identificar os grupos de consumidores especialmente vulneráveis a perigos específicos para garantir a segurança alimentar nos produtos alimentares em estudo (ponto 7.3.4 da NP EN ISO 22000:2005);
- e) Sugerir medidas a implementar pelo fornecedor para controlar os perigos identificados ou simplesmente comunicá-los com vista ao seu controlo.

4 Metodologia

4.1 Origem da amostra

A amostra deste trabalho foi obtida através de dados recolhidos, durante o período de estágio, de produtos alimentares pré-embalados que se destinam a ser distribuídos e comercializados pela Empresa a outras entidades e superfícies comerciais.

4.2 Análise quantitativa da conformidade dos rótulos dos produtos alimentares

4.2.1 Procedimento para a análise da conformidade dos rótulos

Para determinar a conformidade dos rótulos dos produtos alimentares com o Regulamento (UE) N.º 1169/2011, realizou-se um levantamento e seleção das principais alterações introduzidas na legislação da rotulagem tendo em conta a sua aplicabilidade na amostra recolhida, obtendo-se, assim, um total de 8 parâmetros de avaliação (Quadro 4.1). Após a recolha da amostra, esta foi agrupada em 5 grupos de alimentos diferentes de acordo com a sua semelhança a nível nutricional.

Uma vez definidos os parâmetros de avaliação nos rótulos procedeu-se à realização de uma matriz no *Microsoft Office Excel*, para cada grupo da amostra, constituindo a base para a análise das conformidades dos rótulos. Esta matriz de conformidade é constituída pelos parâmetros a analisar em cada rótulo e pelas três respostas possíveis para cada parâmetro, que correspondem, conforme o caso, a: “Conforme”; “Não conforme” e “Não aplicável”. Cada rótulo foi avaliado individualmente e desta avaliação foi obtido uma resposta para cada um dos 8 parâmetros definidos. De forma a contabilizar as respostas a cada critério preencheu-se com um “1” quando a resposta era positiva e com um “0” quando a resposta era negativa.

Neste trabalho optou-se por registar o período de produção dos rótulos, isto é, a data em que foram fabricados, e compará-los com a data de entrada em vigor do Regulamento, uma vez que a grande maioria dos rótulos recolhidos tinham sido produzidos anteriormente a esta data. A introdução deste parâmetro de avaliação nos rótulos teve como objetivo facilitar a análise e compreensão dos resultados obtidos e determinar quais os rótulos que já estavam sujeitos às novas disposições do Regulamento (UE) N.º 1169/2011.

Os dados depois de recolhidos foram introduzidos, tratados e analisados no *Microsoft Office Excel 2013*. A análise dos dados foi efetuada aplicando a estatística descritiva, com cálculos de frequências absolutas e relativas, soma e percentagens, sendo os resultados apresentados em forma de tabelas e gráficos.

Quadro 4.1 – Parâmetros do Regulamento (UE) N.º 1169/2011 avaliados nos rótulos dos géneros alimentícios e respetiva localização no diploma.

Parâmetros avaliados		Regulamento (UE) N.º 1169/2011
1. Tamanho da letra		Artigo 13.º, n.º 2 e 3 e anexo IV
2. Alergénios		Artigo 21.º e anexo II
3. Origem específica vegetal dos óleos e gorduras		Anexo VII, Parte A, n.º 8 e 9
4. Condições de conservação e prazo de consumo após abertura		Artigo 25.º, n.º 1 e 2
5. País de origem ou local de proveniência		Artigo 26.º, n.º 2 e 3.
6. Proteínas adicionadas e respetiva origem a acompanhar a denominação do género alimentício		Seção 2, artigo 17.º n.º 5 e anexo VI, n.º 5
7. Indicação de tripa não comestível		Anexo VI, parte C
8. Declaração nutricional	• Elementos que constituem a declaração nutricional e a sua ordem de apresentação	Artigo 30.º, n.º 1 e 2 e anexo XV
	• Elementos expressos em percentagem da dose de referência	Artigo 32.º, n.º 4 e anexo XIII
	• Menção "Dose de referência para um adulto médio (8400 kJ/2000 kcal)" consta na proximidade da declaração nutricional obrigatória	Artigo 32.º, n.º 5

4.2.2 Caracterização da amostra dos rótulos analisados

Dos 671 dados reunidos selecionou-se para a análise quantitativa dos rótulos uma amostra de 315 rótulos.

Os dados excluídos deste estudo pertenciam a grupos de alimentos com um tamanho de amostra pouco representativa e ou foram géneros alimentícios em que não foi possível, até à data da realização deste trabalho, obter a informação completa dos rótulos e fichas técnicas para avaliação dos parâmetros definidos na matriz de conformidade.

A amostra do presente estudo é constituída por 315 rótulos e composta pelos seguintes 5 grupos de alimentos: óleos e gorduras; cereais e derivados; conservas; molhos e carne e produtos à base de carne. Na Figura 4.1, encontra-se representado a distribuição percentual dos grupos de alimentos analisados.

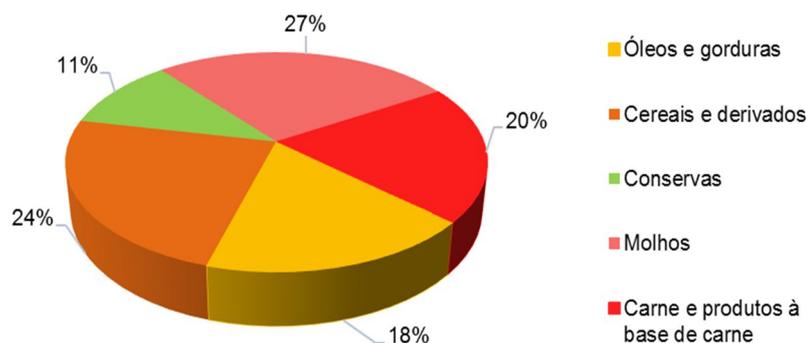


Figura 4.1 - Distribuição percentual dos grupos de alimentos analisados.

No Quadro 4.2 encontra-se uma descrição mais detalhada dos grupos de alimentos que irão ser discutidos ao longo do trabalho e a quantificação dos rótulos analisados em cada categoria.

Quadro 4.2 - Caracterização dos grupos de alimentos analisados e total de rótulos avaliados por grupo.

Grupos de Alimentos	Caracterização do grupo	N.º de rótulos analisados
Óleos e gorduras	Óleos e gorduras de origem vegetal e animal, tais como: azeite, óleo, margarina, óleo de coco, banha de porco, entre outros.	56
Conservas	Alimentos comercialmente estéreis em recipientes hermeticamente fechados de legumes e vegetais, peixe e carne.	34
Cereais e derivados	Cereais (arroz, sêmola de trigo, milho, aveia), incluindo produtos derivados da sua transformação, tais como: farinha, arroz, massas alimentícias, bolachas, entre outros.	75
Molhos	Preparações culinárias de consistência semilíquida e compostas por uma mistura de ingredientes (por exemplo: gordura, vegetais, leite, farinha e especiarias).	86
Carne e produtos à base de carne	Constituído por carne fresca embalada e produtos à base de carne, tais como: enchidos, fiambre, mortadela, entre outros.	64
Total		315

4.3 Identificação de perigos alimentares na cadeia de produção e distribuição de produtos alimentares

4.3.1 Procedimento para a identificação de perigos

A análise dos perigos ocorreu durante o período de estágio a produtos alimentares de marca não própria da Empresa. Esta análise pretendeu identificar os perigos associados a estes produtos alimentares desde da sua origem até ao consumidor final.

Para efetuar este estudo procedeu-se ao preenchimento de uma matriz no *Microsoft Office Excel*, designada matriz de perigos, que continha os seguintes segmentos: (1) especificações do produto alimentar; (2) perigos alimentares provenientes das matérias-primas e do processamento; (3) manuseamento razoavelmente expectável do produto final e perigos que podem advir do seu manuseamento impróprio e (4) sugestões de medidas a implementar pelo fornecedor. O preenchimento desta matriz foi realizada individualmente para cada produto alimentar recorrendo à informação facultada pelos fornecedores.

Deste modo, recolheu-se inicialmente a informação presente nos rótulos, efetuou-se a confrontação desta informação com as fichas técnicas e preencheu-se as especificações do produto na matriz de perigos. As especificações dos produtos alimentares preenchidas nas matrizes foram as seguintes: nome; lista de ingredientes; origem; utilização prevista, população-alvo e características físico-químicas relevantes no controlo do produto acabado.

Posteriormente, realizou-se a análise e identificação dos perigos físicos, biológicos e químicos dos produtos alimentares através da informação fornecida pelos fornecedores, tais como fichas técnicas, fluxograma do processo produtivo, quadro resumo de análise de perigos e PCC's, declarações de conformidade e boletins de análises. Durante este processo, recorreu-se, também, aos Regulamentos da UE para identificar os perigos biológicos e químicos impostos legalmente relativos à matéria-prima e ao produto acabado e a pesquisa bibliográfica.

De seguida, efetuou-se uma análise ao manuseamento razoavelmente expectável do produto acabado na etapa de distribuição e pelo consumidor final e identificou-se os perigos não previstos que poderiam advir deste manuseamento impróprio do produto. Para tal, avaliou-se a informação disponível no rótulo do produto relativo à sua conservação, preparação, utilização prevista e prazo de consumo após abertura da embalagem.

Finalmente, após a análise e identificação dos perigos do produto propôs-se ao fornecedor sugestões de medidas para controlar estes perigos ou simplesmente comunicá-los com vista ao seu controlo.

4.3.2 Caracterização da amostra para a identificação de perigos

Para a identificação de perigos alimentares, assim como para a utilização prevista do produto e identificação dos grupos sensíveis da população selecionou-se 4 categorias de géneros alimentícios diferentes. A escolha das categorias de alimentos baseou-se na informação disponibilizada pelo fornecedor e nos géneros alimentícios com maior relevância para a Empresa. Deste modo, as categorias que serão abordadas neste trabalho são: massas

alimentícias (massa ninhos com ovo; massa espiral tricolor; massa esparguete com tinta de choco), azeitonas pretas oxidadas, óleo de girassol refinado e o chouriço de carne.

5 Resultados e Discussão

5.1 Análise quantitativa da conformidade dos rótulos dos géneros alimentícios

5.1.1 Grupo dos óleos e gorduras

Foram analisados na totalidade 56 rótulos de produtos alimentares neste grupo de alimentos. Desta análise, observou-se que 27 (48%) produtos tinham sido produzidos e comercializados após a entrada em vigor do Regulamento (UE) N.º 1169/2011 (Figura 5.1).

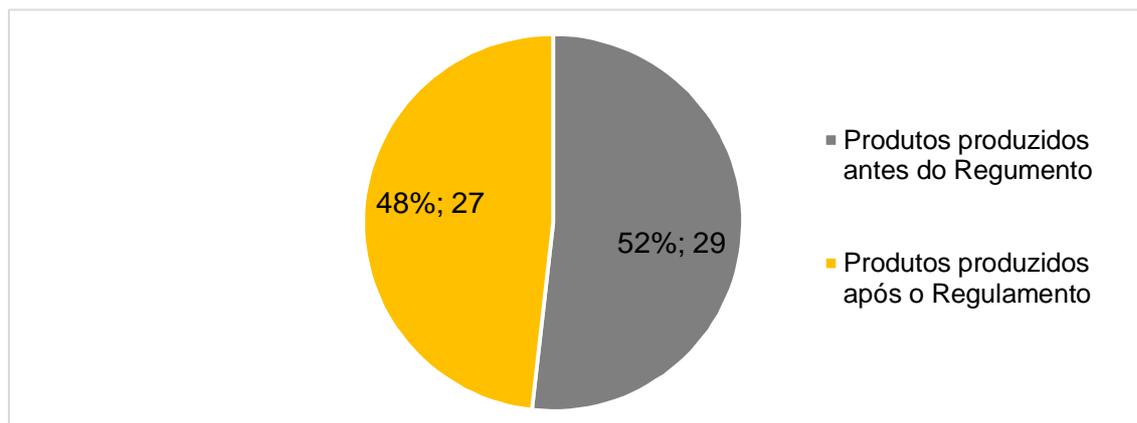


Figura 5.1 - Distribuição dos rótulos dos produtos analisados no grupo dos óleos e gorduras de acordo com a data de produção.

Rótulos de produtos alimentares produzidos antes do Regulamento (UE) N.º 1169/2011 (29 rótulos)

No Quadro 5.1 pode-se observar os resultados obtidos da análise dos rótulos.

Nestes rótulos, o país de origem foi o parâmetro analisado que estava totalmente conforme com o novo regulamento, nos produtos que o exigiam.

O tamanho da letra das menções obrigatórias e as condições de conservação após abertura foram outros dois parâmetros que tiveram muita concordância com o exigido no regulamento (21 conformes contra 8 não conformes no caso do tamanho da letra e 11 conformes contra 2 não conformes no caso das condições de conservação após abertura). Os parâmetros de condições de conservação e prazo de consumo após abertura, foram considerados apenas para os produtos alimentares embalados hermeticamente e ou perecíveis após abertura (ex. óleo de coco).

Nos restantes parâmetros analisados, observou-se uma menor concordância com o regulamento. No caso dos alergénios e da origem específica vegetal dos óleos e gorduras o número de rótulos não conforme foi aproximado ao número de rótulos conformes. Por outro lado, nos produtos em que era exigido o prazo de consumo após abertura, obteve-se 4 rótulos não conformes e 2 rótulos conformes.

Quadro 5.1 – Conformidades nos rótulos dos óleos e gorduras relativo ao Regulamento (UE) N.º 1169/2011 e à data de produção.

Parâmetros	Produtos produzidos antes do regulamento (29 rótulos)			Produtos produzidos após o regulamento (27 rótulos)		
	Conforme	Não conforme	Não aplicável	Conforme	Não conforme	Não aplicável
Tamanho da letra	21	8	0	24	3	0
Alergénios	7	4	18	2	0	25
Origem específica vegetal dos óleos e gorduras	8	9	12	9	7	11
Condições de conservação após abertura	11	2	16	11	0	16
Prazo de consumo após abertura	2	4	23	0	0	27
País de origem e ou local de proveniência	9	0	20	1	0	26

Rótulos de produtos alimentares produzidos após o Regulamento (UE) N.º 1169/2011 (27 rótulos)

No Quadro 5.1 pode-se observar os resultados obtidos da análise dos rótulos.

Nestes rótulos, nota-se uma maior conformidade em todos os parâmetros analisados. Observou-se que grande parte dos rótulos, onde estes parâmetros eram aplicáveis, cumpria com o disposto no regulamento, com exceção novamente da origem específica vegetal dos óleos e gorduras que apresentou 7 rótulos não conformes contra 9 conformes. Registou-se também 3 rótulos não conformes contra 24 conformes em relação ao tamanho da letra.

Principais conclusões

Nos resultados obtidos, verificou-se que existiu algum cuidado por parte dos fornecedores em adotar as novas disposições do regulamento, mesmo antes da sua entrada em vigor, dado que muitos rótulos de produtos comercializados antes deste diploma já cumpriam estas disposições.

Neste grupo de alimentos, o parâmetro país de origem foi apenas aplicado ao azeite, que era o único produto que o exigia. De notar que na anterior legislação esta menção já era obrigatória. Nesta análise, averiguou-se que dos 46 produtos em que não era obrigatória esta menção do país de origem, cerca de metade fornecia esta informação no rótulo de forma

facultativa. Este resultado pode indicar que os fornecedores consideram esta informação pertinente para a escolha do produto pelo consumidor.

As não conformidades observadas nos rótulos de produtos produzidos após o regulamento, principalmente no parâmetro de origem específica vegetal dos óleos e gorduras, podem ser explicadas pelo facto de os produtos terem sido comercializados numa data muito próxima à da entrada em vigor do regulamento. A Figura 5.2 exemplifica dois rótulos analisados, com e sem a indicação da origem específica dos óleos e gorduras vegetais na lista de ingredientes, respetivamente.

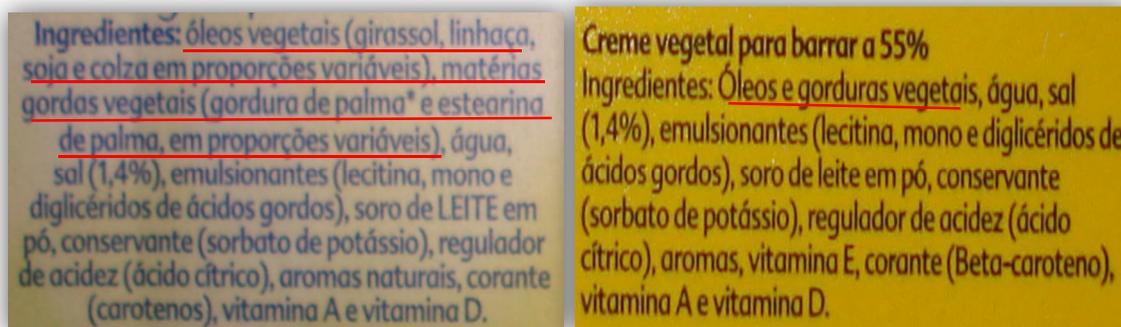


Figura 5.2 – Exemplos de rótulos com (esquerda) e sem (direita) a indicação da origem específica dos óleos e gorduras vegetais.

De acordo com os resultados obtidos, apenas um número mínimo de rótulos necessitam de ser revistos por parte dos fornecedores, designadamente no tamanho da letra e na origem específica dos óleos e gorduras vegetais.

5.1.2 Grupo das conservas

Foram reunidos 34 rótulos de produtos alimentares para este grupo de alimentos e verificou-se que 9 (26%) eram produtos que tinham sido fabricados após a entrada em vigor do Regulamento (UE) N.º 1169/2011 (Figura 5.3).

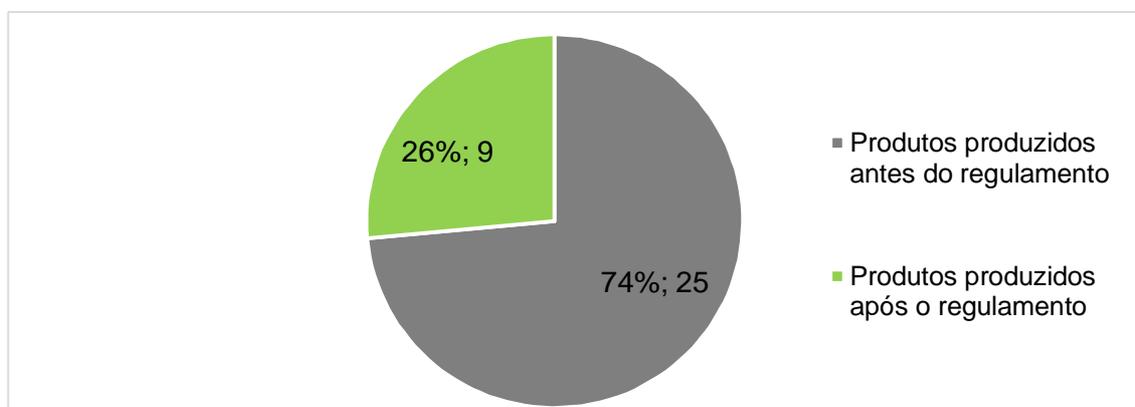


Figura 5.3 - Distribuição dos rótulos dos produtos analisados no grupo das conservas de acordo com a data de produção.

Rótulos de produtos alimentares produzidos antes do Regulamento (UE) N.º 1169/2011 (25 rótulos)

Verificou-se que todos os produtos que exigiam a indicação do país de origem no rótulo estavam todos conformes com o novo regulamento (8 rótulos).

As condições de conservação e o prazo de consumo após abertura foram os parâmetros que cumpriram menos as novas disposições exigidas no regulamento (Quadro 5.2).

Quadro 5.2 – Conformidades nos rótulos das conservas relativo ao Regulamento (UE) N.º 1169/2011 e à data de produção.

Parâmetros	Produtos produzidos antes do regulamento (25 rótulos)			Produtos produzidos após o regulamento (9 rótulos)		
	Conforme	Não conforme	Não aplicável	Conforme	Não conforme	Não aplicável
Tamanho da letra	18	7	0	8	1	0
Alergénios	6	3	16	2	0	7
Origem específica vegetal dos óleos e gorduras	3	2	20	0	1	8
Condições de conservação após abertura	7	18	0	2	7	0
Prazo de consumo após abertura	4	21	0	0	9	0
País de origem e ou local de proveniência	8	0	17	2	0	7

Rótulos de produtos alimentares produzidos após o Regulamento (UE) N.º 1169/2011 (9 rótulos)

Como é possível constatar no Quadro 5.2, as condições de conservação e o prazo de consumo após abertura continuaram a ser informações pouco mencionadas nos rótulos destes produtos alimentares.

No entanto, observou-se um número mais reduzido de não conformidade nos outros parâmetros analisados, embora ainda se tenha verificado alguns rótulos não conformes no que

diz respeito ao tamanho da letra e à origem específica vegetal dos óleos e gorduras, ambos com um rótulo não conforme.

Principais conclusões

Os rótulos recolhidos para este grupo de alimentos foram, na sua maioria, produtos produzidos e comercializados antes da entrada em vigor do Regulamento (UE) N.º 1169/2011. Este resultado pode ser explicado pelo facto dos prazos de validade primária destes géneros alimentícios serem, usualmente, bastante extensos devido ao método de conservação a que são submetidos. Os prazos de validade dos produtos analisados eram compreendidos entre um a cinco anos.

Tal como se observou no grupo dos óleos e gorduras, muitos fornecedores adotaram as regras relativas ao novo regulamento antes de este entrar em vigor. Para além de ser uma medida que pretende facilitar a alteração dos rótulos, esta mudança antecipada da rotulagem evita que existam rótulos não conformes num período muito longo após a entrada em vigor do regulamento, dado que estes produtos apresentam um prazo de validade primária prolongado.

As condições de conservação e o prazo de consumo após abertura foram os parâmetros que mostraram menor cumprimento neste grupo de alimento mas que contudo terão de sofrer alterações nos rótulos. Após a abertura da embalagem, pode não ocorrer o consumo de todo o conteúdo da lata, ficando este sujeito a um decréscimo da qualidade devido a alterações microbiológicas, físico-químicas e sensoriais, reduzindo, assim, o seu prazo de validade. A Figura 5.4 mostra um exemplo de um rótulo com a indicação do prazo e das condições de conservação após abertura.

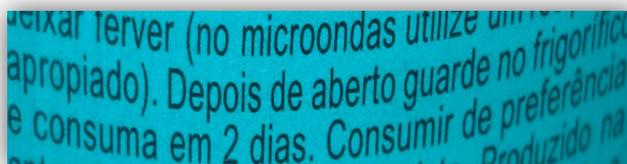


Figura 5.4 – Exemplo de um rótulo com a indicação das condições de conservação e prazo de consumo após abertura.

As não conformidades observadas nos rótulos relativo ao tamanho da letra e à origem específica dos óleos e gorduras também foram sugeridas a serem revistas pelo fornecedor.

5.1.3 Grupo dos cereais e derivados

No grupo dos cereais e derivados foi recolhido um total de 75 rótulos, dos quais 57 são produtos que foram fabricados após a entrada em vigor do Regulamento (UE) N.º 1169/2011 (Figura 5.5).

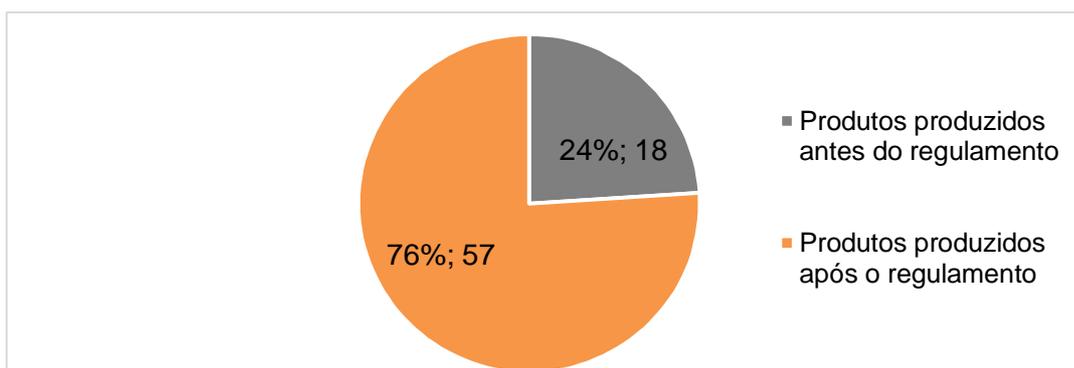


Figura 5.5 - Distribuição dos rótulos dos produtos analisados no grupo dos cereais e derivados de acordo com a data de produção.

Rótulos de produtos alimentares produzidos antes do Regulamento (UE) N.º 1169/2011 (18 rótulos)

Como se pode observar no Quadro 5.3, os únicos parâmetros que foram possíveis de analisar nestes rótulos foram o tamanho da letra e o modo de indicação dos alergénios. Relativamente ao tamanho da letra, a maior parte dos rótulos estava em conformidade com o regulamento (13 conformes contra 5 não conformes). No que diz respeito aos alergénios, verificou-se que grande parte dos rótulos analisados em que este critério era aplicável não tinha os alergénios ou as substâncias que provocam intolerâncias realçadas na lista de ingredientes.

Deve-se notar que embora não seja obrigatório nestes produtos alimentares a referência ao país de origem e ou local de proveniência, verificou-se que 11 dos 18 rótulos tinham esta informação no rótulo.

Quadro 5.3 - Conformidades nos rótulos dos cereais e derivados relativo ao Regulamento (UE) N.º 1169/2011 e à data de produção.

Parâmetros	Produtos produzidos antes do regulamento (18 rótulos)			Produtos produzidos após o regulamento (57 rótulos)		
	Conforme	Não conforme	Não aplicável	Conforme	Não conforme	Não aplicável
Tamanho da letra	13	5	0	46	11	0
Alergénios	2	9	7	25	13	19
Origem específica vegetal dos óleos e gorduras	0	0	18	4	0	53
Condições de conservação após abertura	0	0	18	3	2	52
Prazo de consumo após abertura	0	0	18	0	1	56

Rótulos de produtos alimentares produzidos após o Regulamento (UE) N.º 1169/2011 (57 rótulos)

Quanto a estes rótulos, verificou-se que os produtos analisados que exigiam a origem específica vegetal dos óleos e gorduras na lista ingredientes (4 rótulos) estavam todos conformes com o regulamento (Quadro 5.3).

Relativo ao tamanho da letra das menções obrigatórias e aos alergénios, observou-se que grande parte dos rótulos cumpria com o disposto no novo regulamento (46 conformes contra 11 não conformes no caso do tamanho da letra; e 25 conformes contra 13 não conformes no caso dos alergénios).

Principais conclusões

Os parâmetros avaliados neste grupo de alimentos que necessitam de uma maior revisão nos rótulos são o cumprimento do tamanho da letra das menções obrigatórias e o realce dos alergénios e ou substâncias que provocam intolerâncias na lista de ingredientes.

Durante a análise efetuada ao tamanho da letra observaram-se alguns rótulos que apesar de cumprirem as dimensões da letra exigidas no regulamento apresentavam, no entanto, pouca legibilidade, como por exemplo, letras de cor clara sobre um fundo transparente. Embora este parâmetro não tenha sido avaliado neste trabalho, considerou-se pertinente fazer-se-lhe referência, uma vez que apenas o cumprimento do tamanho da letra, por vezes, não é suficiente para uma adequada legibilidade do rótulo, podendo tornar essa informação de difícil leitura para pessoas com dificuldades visuais, como os idosos. A alteração da legibilidade destes rótulos foi sugerida como uma medida de melhoria a implementar pelo fornecedor.

Relativo aos alergénios, verificou-se que os rótulos que não cumpriram com o regulamento faziam referência aos alergénios na lista de ingredientes, no entanto, não realçavam, através de uma grafia diferente ou sublinhado, o nome da substância ou produto que provoca alergia ou intolerância, como veio introduzir este novo regulamento. Na Figura 5.6, pode-se observar exemplos de dois rótulos analisados, com e sem o realce do nome da substância ou produto que provoca alergia e ou intolerância.



Figura 5.6 - Exemplos de rótulos com (esquerda) e sem (direita) o realce do nome da substância ou produto que provoca alergia e ou intolerância.

Tal como se observou no grupo dos óleos e gorduras, muitos fornecedores disponibilizavam facultativamente no rótulo informação referente ao país de origem do produto.

No que diz respeito às condições especiais de conservação e/ou prazo de consumo após abertura, verificou-se que estes parâmetros não eram exigidos em grande parte dos rótulos analisados neste grupo de alimentos, uma vez que estes produtos não são perecíveis após a abertura da embalagem. Assim, as condições de conservação após a abertura da embalagem correspondem às mesmas indicadas na embalagem fechada. No entanto, sugeriu-se a alteração dos rótulos não conformes nestes parâmetros.

5.1.4 Grupo dos molhos

No grupo dos molhos analisou-se um total de 86 rótulos de produtos alimentares e observou-se que 31 (36%) foram comercializados após a entrada em vigor do novo regulamento (Figura 5.7).

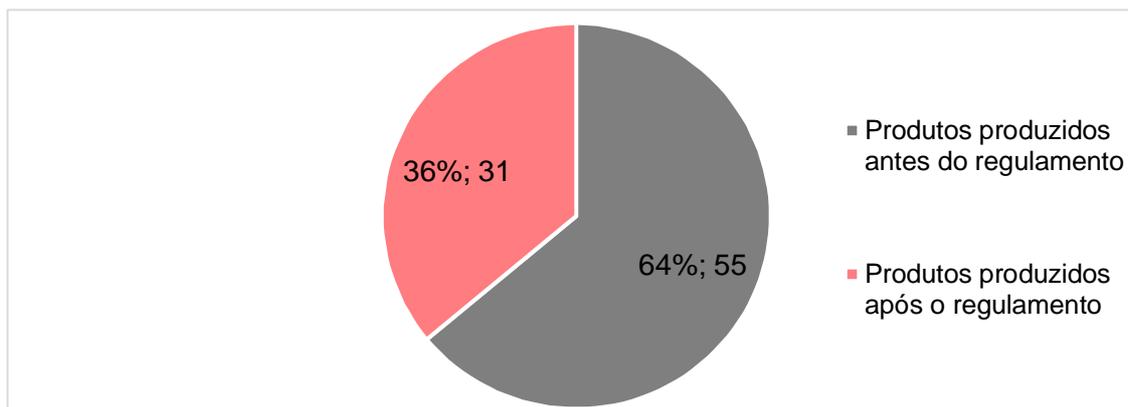


Figura 5.7 - Distribuição dos rótulos dos produtos analisados no grupo dos molhos de acordo com a data de produção.

Rótulos de produtos alimentares produzidos antes do Regulamento (UE) N.º 1169/2011 (55 rótulos)

Nestes rótulos, o parâmetro que mostrou maior conformidade foi o cumprimento do tamanho da letra das menções obrigatórias (50 conformes contra 5 não conformes), como se pode observar no Quadro 5.4.

O realce dos alergénios na lista de ingredientes também mostrou uma grande conformidade com o exigido no regulamento, embora tenha-se observado que dos 43 rótulos onde este critério era obrigatório 18 não estavam conformes.

Os parâmetros onde se verificou uma maior discrepância entre o número de rótulos conformes e não conformes ocorreram na indicação das condições de conservação e prazo de consumo após abertura (Quadro 5.4).

Quadro 5.4 – Conformidades nos rótulos dos molhos relativo ao Regulamento (UE) N.º 1169/2011 e à data de produção.

Parâmetros	Produtos produzidos antes do regulamento (55 rótulos)			Produtos produzidos após o regulamento (31 rótulos)		
	Conforme	Não conforme	Não aplicável	Conforme	Não conforme	Não aplicável
Tamanho da letra	50	5	0	30	1	0
Alergénios	25	18	12	24	6	1
Origem específica vegetal dos óleos e gorduras	10	4	41	12	0	19
Condições de conservação após abertura	22	7	26	27	3	1
Prazo de consumo após abertura	9	19	27	15	15	1

Rótulos de produtos alimentares produzidos após o Regulamento (UE) N.º 1169/2011 (31 rótulos)

Observou-se nestes rótulos que os produtos analisados que exigiam a origem específica vegetal dos óleos e gorduras na lista ingredientes (12 rótulos) estavam todos conformes com o regulamento.

Os parâmetros do tamanho da letra e dos alérgenos continuaram a demonstrar uma grande conformidade com o disposto no novo regulamento (30 conformes contra um não conforme no caso do tamanho da letra; e 24 conformes contra 6 não conformes no caso dos alérgenos).

Nos 30 rótulos em que era exigido as condições de conservação após abertura, verificou-se que apenas 3 não estavam conformes.

Relativamente ao prazo de consumo após abertura, continuou-se a verificar um elevado número de rótulos que não disponibilizava esta informação para o consumidor (15 rótulos).

Principais conclusões

Observou-se na amostra deste grupo de alimentos que grande parte dos rótulos recolhidos eram produtos produzidos antes da entrada em vigor do regulamento. Este resultado já seria esperado, uma vez que os dados reunidos para este estudo foram recolhidos num período muito

próximo à entrada em vigor do regulamento. Para além disso, os géneros alimentícios que compõem este grupo de alimentos são produtos que, uma vez embalados, têm um período de validade primária prolongado (cerca de 6 a 12 meses).

Tal como observado nas conservas, o parâmetro analisado neste grupo de alimentos que mais precisa de ser alterado nos rótulos é o prazo de consumo após abertura. Estes produtos após abertura estão sujeitos a alterações físico-químicas e organolépticas que conduzem à sua rápida deterioração e reduzem o seu prazo de consumo. Deste modo, a indicação desta menção no rótulo assume bastante pertinência para a qualidade e segurança alimentar do produto e para que ocorra um manuseamento adequado por parte do consumidor.

As outras não conformidades observadas nos rótulos comercializados após o regulamento foram também sugeridas a serem revistas pelos fornecedores.

Observou-se um grande número de rótulos conformes relativo à menção do tamanho da letra antes da entrada em vigor do regulamento. Este resultado pode dever-se ao fato das Empresas do sector alimentar já mostrarem alguma preocupação com a legibilidade dos rótulos destes produtos alimentares ou que iniciaram a alteração dos seus rótulos antes da entrada em vigor do novo regulamento.

5.1.5 Grupo da carne e produtos à base de carne

Para o grupo da carne e produtos à base de carne averiguou-se que os 64 rótulos analisados eram todos produtos fabricados após a data de entrada em vigor do Regulamento (UE) N.º 1169/2011. Este resultado pode ser explicado pelo facto de estes géneros alimentícios serem produtos microbiologicamente perecíveis e, por consequência, com um prazo de validade primária mais reduzido.

O parâmetro que mostrou maior número de não conformidades foi o prazo de consumo após abertura (5 conformes contra 57 não conformes), como se pode verificar nos resultados presentes no Quadro 5.5.

Quadro 5.5 – Conformidades nos rótulos da carne e produtos à base de carne, produzidos após a entrada em vigor do Regulamento (UE) N.º 1169/2011.

Parâmetros	Produtos produzidos após o regulamento (64 rótulos)		
	Conforme	Não conforme	Não aplicável
Tamanho da letra	45	19	0
Alergénios	36	6	22
Origem específica vegetal dos óleos e gorduras	2	0	62
Condições de conservação após abertura	62	1	1
Prazo de consumo após abertura	5	57	2
Proteínas adicionadas e respetiva origem a acompanhar a denominação do género alimentício	0	19	45
Indicação de tripa não comestível	1	0	63
País de origem e ou local de proveniência	63	1	0

Nos rótulos analisados, verificou-se que 19 tinham proteínas de outra origem animal, nomeadamente proteínas do leite. Em todos estes rótulos foi mencionado a origem da proteína na lista de ingredientes, no entanto, observou-se a ausência de uma menção a acompanhar a denominação de venda do género alimentício, por este motivo considerou-se que não estavam conformes com o exigido no regulamento. Na Figura 5.8 encontra-se presente um exemplo de um rótulo com a indicação da origem da proteína na lista de ingredientes e a respetiva menção, conforme o regulamento.

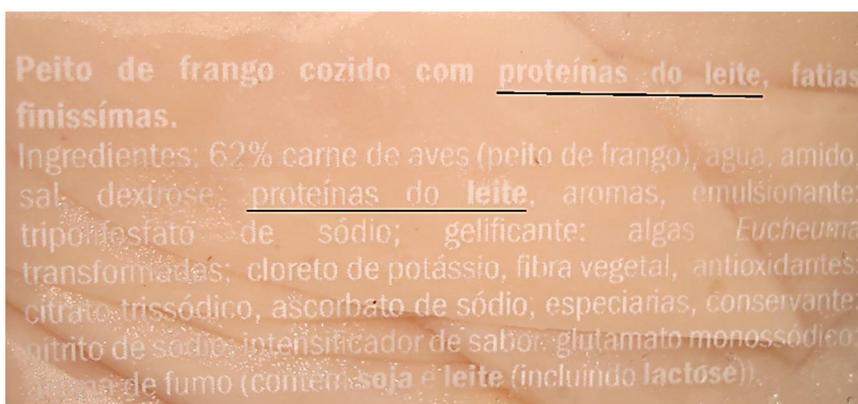


Figura 5.8 – Exemplo de um rótulo com a indicação da origem da proteína na lista de ingredientes e a respetiva menção de acordo com o Regulamento (UE) N.º 1169/2011. (Transcrição do texto da figura: “Peito de frango cozido com proteínas do leite, fatias finíssimas. Ingredientes: 62% carne de aves (peito de frango), água, amido, sal, dextrose, proteínas do leite, aromas, emulsionante: trifosfato de sódio; gelificante: algas Eucheuma transformadas; cloreto de potássio, fibra vegetal, antioxidantes: citrato trissódico, ácido ascórbico, especiarias, conservante: nitrito de sódio; intensificador de sabor: glutamato monossódico; aroma de fumo (contém soja e leite (incluindo lactose))”).

Onde se obteve um maior cumprimento nos parâmetros analisados foi no tamanho da letra das menções obrigatórias e no realce dos alergénios e ou substâncias que provocam intolerâncias na lista de ingredientes (Quadro 5.5).

Relativo ao parâmetro analisado do país de origem, observou-se apenas uma não conformidade nos rótulos deste grupo de alimentos.

Principais conclusões

Os parâmetros analisados neste grupo de alimentos que mais precisam de alterações nos seus rótulos são o prazo de consumo após abertura e a indicação de uma menção a acompanhar a denominação de venda do género alimentício nos produtos com proteínas de outra origem animal na sua composição.

Nestes géneros alimentícios considerou-se necessária a colocação do prazo de consumo após abertura nos produtos embalados em atmosfera protetora e ou vácuo, dado que trata-se de métodos de conservação que pretendem prolongar o prazo de validade, pela remoção e/ou substituição da atmosfera no meio envolvente do alimento. Após a abertura da embalagem, o tempo de prateleira do alimento torna-se mais reduzido porque a função de conservação da embalagem deixa de ter efeito protetor deixando o alimento mais vulnerável à deterioração. Assim, o prazo de validade após abertura é uma alteração que deverá de ser introduzida nos novos rótulos destes géneros alimentícios face ao novo regulamento e devido pertinência desta informação para o consumidor.

As não conformidades observadas no parâmetro do tamanho da letra das menções obrigatórias podem ser resultado da dificuldade das empresas do sector alimentar em introduzir todas as menções obrigatórias nos rótulos que, muitas vezes, têm um tamanho reduzido devido ao tamanho da embalagem.

O rótulo onde se verificou a não conformidade no parâmetro do país de origem e ou local de proveniência era um produto à base de carne de porco. Os rótulos de produtos de aves e suíno tinham a indicação do país de origem através do símbolo oval, correspondente à marca de salubridade do produto. No caso da carne de bovino, este parâmetro estava indicado no rótulo através da marca de salubridade e das especificações em relação ao país de origem e ou local de proveniência já exigidas pela anterior legislação.

Em apenas um produto analisado, neste grupo de alimentos, era exigido a indicação no rótulo de tripa não comestível e estava conforme com o novo regulamento. Os restantes rótulos, como foi possível verificar nas fichas técnicas dos respetivos produtos, eram todos preparados com tripa comestível, sendo, portanto não obrigatório a indicação desta menção.

As outras não conformidades verificadas nestes rótulos relativo aos alergénios e às condições de conservação após abertura também foram sugeridas a serem revistas pelo fornecedor.

5.1.6 Declaração nutricional

A indicação de uma declaração nutricional no rótulo dos produtos alimentares será obrigatória, pelo Regulamento (UE) N.º 1169/2011, a partir de 13 de dezembro de 2016. No entanto, caso os fornecedores coloquem a título voluntário a declaração nutricional nos rótulos dos produtos comercializados entre 13 de dezembro de 2014 e 13 de dezembro de 2016 esta deverá cumprir com o disposto no novo regulamento.

Do total de 188 rótulos de produtos comercializados após a entrada em vigor do regulamento verificou-se que 110 (59%) tinham declaração nutricional (Figura 5.9).

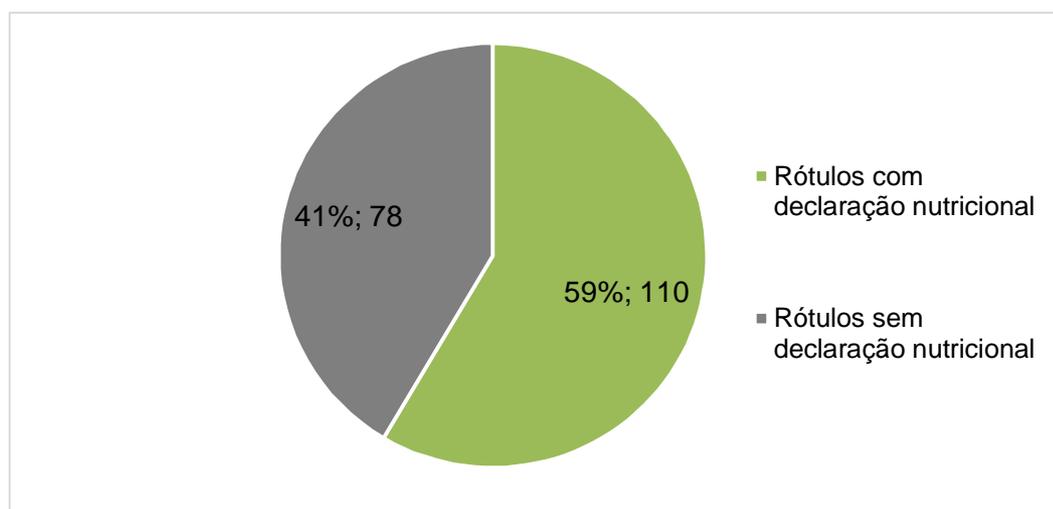


Figura 5.9 – Distribuição dos rótulos dos produtos analisados após a entrada em vigor do Regulamento (UE) N.º 1169/2011 relativo à presença de declaração nutricional.

Como se pode observar no Quadro 5.6, um elevado número de rótulos cumpriu o parâmetro relativo aos elementos que constituem a declaração nutricional e a sua ordem de apresentação, embora ainda se tenha obtido 19 rótulos não conformes. As não conformidades encontradas neste parâmetro foram essencialmente: ausência de alguns elementos obrigatórios;

o não cumprimento da ordem de apresentação dos elementos; o uso de uma terminologia diferente dos nutrientes do que a exigida no regulamento e a presença de sódio em vez de sal. Na Figura 5.10 é possível observar alguns exemplos de rótulos não conformes neste parâmetro.

Quadro 5.6 – Conformidades relativas à declaração nutricional nos rótulos dos produtos fabricados após a entrada em vigor do Regulamento (UE) N.º 1169/2011.

Parâmetros	Rótulos com declaração nutricional (110 rótulos)		
	Conforme	Não conforme	Não aplicável
Elementos que constituem a declaração nutricional e a sua ordem de apresentação	91	19	0
Elementos expressos em percentagem dose de referência	20	13	77
Menção "Dose de referência para um adulto médio (8400 kJ/2000 kcal) " consta na proximidade da declaração nutricional obrigatória	29	4	77

Nesta análise, foram encontrados 33 rótulos que expressavam os elementos que constituem a declaração nutricional em percentagem das doses de referência. Destes 33 rótulos, observou-se que 13 não tinham os elementos expressos em percentagem da dose de referência conforme com o novo regulamento e que apenas 4 rótulos não estavam conformes relativo à menção obrigatória da dose de referência.

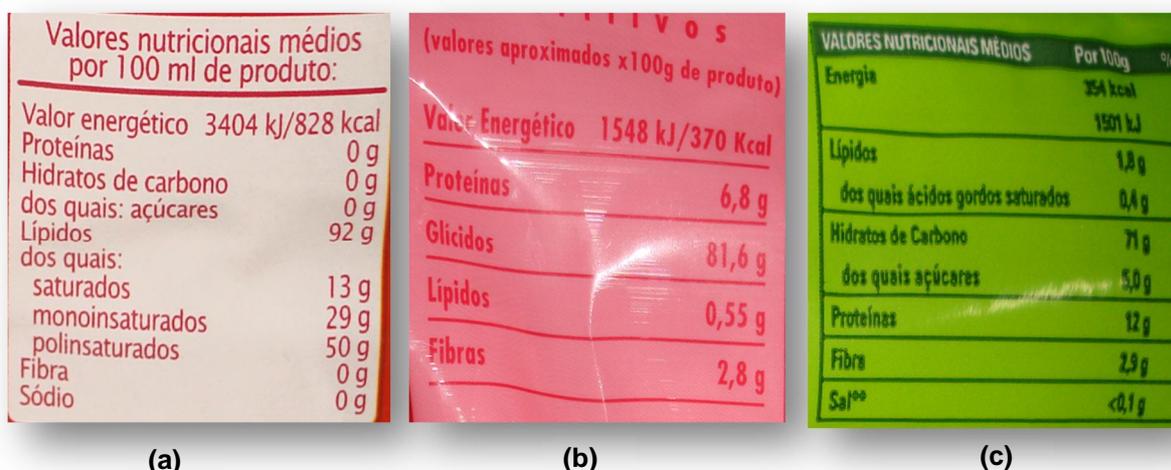


Figura 5.10 – Exemplos de rótulos não conformes relativo aos elementos que constituem a declaração nutricional e a sua ordem de apresentação: (a) não cumpre a ordem de apresentação dos elementos e contém presença de sódio; (b) ausência de alguns elementos obrigatórios; (c) não cumpre a ordem de apresentação dos elementos.

Nos elementos expressos em percentagem da dose de referência, verificou-se que todos os rótulos cumpriam as doses de referência de energia e de nutrientes exigidas no regulamento. No entanto, 13 rótulos não tinham a especificação da expressão das quantidades de nutrientes a que se refere a dose de referência, por este motivo foram considerados como não conformes. Na Figura 5.11 pode observar-se um exemplo de um rótulo não conforme e de um rótulo conforme relativo a este parâmetro.

	Por 100 g	Por 80 g	% DR*
Energia	1506 kJ 355 kcal	1205 kJ 284 kcal	14%
Lípidos	1,8 g	1,4 g	2%
dos quais ácidos gordos saturados	0,4 g	0,3 g	2%
Hidratos de carbono	71 g	57 g	22%
dos quais açúcares	5,0 g	4,0 g	4%
Fibra	3,6 g	2,9 g	-
Proteínas	12 g	10 g	19%
Sal (**)	0,025 g	0,020 g	< 1%

Esta embalagem contém aprox. 6 porções.
* DR: Doses de referência para um adulto médio (8400 kJ/ 2000 kcal).

Valores Médios:	Por 100 g	Por porção (70 g)	%DR*
Energia	1572 kJ 371 kcal	1100 kJ 259 kcal	13 %
Lípidos	1,5 g	1,0 g	1 %
dos quais ácidos gordos saturados	0,2 g	0,1 g	1 %
Hidratos de Carbono	76,1 g	53,2 g	20 %
dos quais açúcares	3,4 g	2,4 g	3 %
Fibra	3,3 g	2,3 g	-
Proteínas	11,6 g	8,2 g	16 %
Sal	0,1 g	0,1 g	1 %

Figura 5.11 – Exemplo de um rótulo não conforme (esquerda) e de um rótulo conforme (direita) relativo aos elementos expressos em percentagem da dose de referência.

Relativamente à menção obrigatória da dose de referência, todos os rótulos analisados tinham a menção obrigatória da dose de referência próxima da declaração nutricional. No entanto, considerou-se como não conforme os rótulos que ainda tinham esta menção de acordo com a anterior legislação (Figura 5.12).

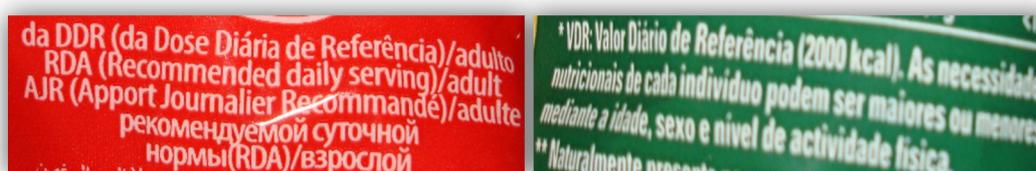


Figura 5.12 - Exemplos de rótulos com as menções da dose de referência de acordo com a anterior legislação.

Principais conclusões

Verifica-se que muitos fornecedores já começaram a introduzir a declaração nutricional nos rótulos dos produtos alimentares. Este resultado pode indicar que existe alguma preocupação pelas empresas do sector alimentar em aderir às novas disposições do regulamento.

Para além disso, a prévia introdução da declaração nutricional nos rótulos, pode apontar que os fornecedores consideram revelante a disponibilização desta informação ao consumidor, nomeadamente para o ajudar a fazer escolhas alimentares mais bem informadas.

Os parâmetros analisados que precisam de uma maior revisão nos rótulos dos produtos em estudo são os elementos que constituem a declaração nutricional e a sua ordem de apresentação e os elementos expressos em percentagem da dose de referência.

É importante que a informação relativa à declaração nutricional nos rótulos dos produtos seja clara e coerente, de forma a facilitar a compreensão da informação pelos consumidores.

A expressão dos elementos da declaração nutricional em percentagem da dose de referência constitui uma menção facultativa que pretende ajudar os consumidores a compreender melhor a declaração nutricional.

5.1.7 Principais conclusões dos resultados da análise dos rótulos

Muitos dos produtos analisados tinham um prazo de validade primário prolongado, o que pode explicar o grande número de produtos comercializados antes da entrada em vigor do Regulamento. De facto, dos 315 rótulos analisados, verificou-se que 127 foram produtos colocados no mercado ou rotulados antes da aplicação do Regulamento.

Uma vez que os produtos fabricados antes de 13 de dezembro 2014 não estão sujeitos às novas disposições exigidas por este Regulamento, a análise das conformidades foi mais focada nos rótulos de produtos comercializados após esta data.

Todos os grupos de alimentos analisados apresentaram não conformidades relativamente ao Regulamento (UE) N.º 1169/2011. Observando o Quadro 5.7, consegue-se verificar que todos os produtos que tinham proteínas de outra origem animal, não tinham uma menção a acompanhar a denominação do género alimentício, tal como previsto no Regulamento. Estas não conformidades foram observadas no grupo da carne e produtos à base de carne. A mesma não conformidade foi verificada no estudo de Ferreira (2012) a rótulos de géneros de alimentícios de origem animal. De acordo com este estudo, dos 259 rótulos analisados, apenas 12 rótulos de produtos à base de carne exigiam a presença desta menção, e todos estes mencionam a presença dessas proteínas na lista de ingredientes, não entanto, não tinham a sua indicação na denominação do género alimentício. (Ferreira, 2012). O não cumprimento desta menção pode estar na origem da ausência de espaço, muitas vezes, verificada nos rótulos dos produtos alimentares.

Com 80% de rótulos não conformes, o prazo de consumo após abertura é um dos parâmetros que requer mais revisões (Quadro 5.7). A introdução desta menção nos rótulos assume importância, uma vez que vem cumprir um dos objetivos do novo Regulamento, relativo à prestação de informação clara ao consumidor. Para além disso, permite uma utilização adequada do produto pelo consumidor após a abertura da embalagem.

Quadro 5.7 – Não conformidades dos rótulos de produtos fabricados após a entrada em vigor do Regulamento (UE) N.º 1169/2011, relativo a cada parâmetro analisado.

Parâmetros analisados	Nº de rótulos em que o parâmetro é obrigatório	Nº de não conformidades	Percentagem de não conformidades
Tamanho da letra	188	35	19%
Alergénios	114	25	22%
Origem específica vegetal dos óleos e gorduras	35	8	32%
Condições de conservação após abertura	118	13	11%
Prazo de consumo após abertura	102	82	80%
País de origem e ou local de proveniência	67	1	1%
Proteínas adicionadas e respetiva origem a acompanhar a denominação do género alimentício	19	19	100%
Indicação de tripa não comestível	1	0	0%

No tamanho da letra, verificou-se que 35 rótulos (19%) não cumpriam as dimensões exigidas no Regulamento, sendo que também terão que ser alvo de revisão. Esta nova menção terá importância na acessibilidade da informação, presente no rótulo, a todos os consumidores. No entanto, é necessário considerar que a legibilidade do rótulo não é apenas assegurada com o cumprimento do tamanho da letra, como foi observado em alguns rótulos no grupo dos cereais e derivados e é visível na figura 5.8 (anteriormente apresentada). Para garantir uma adequada legibilidade do rótulo é importante ter em consideração outros aspetos (cor, espessura e tipo de letra) que podem influenciar na perceção da informação pelos consumidores. Uma maior especificidade destes aspetos seria um ponto a melhorar no Regulamento (UE) N.º 1169/2011.

Outras alterações também serão necessárias na indicação dos alérgenos e na origem específica vegetal dos óleos e gorduras, embora em menor número. O realce do nome da substância ou produto que provoca alergia ou intolerância na lista de ingredientes dos produtos, constitui uma nova disposição introduzida por este Regulamento e que terá um impacto importante na forma como esta informação é comunicada ao consumidor, principalmente aos grupos da população sensíveis a estas substâncias. A especificação da origem vegetal dos óleos e gorduras na lista de ingredientes constitui mais uma medida deste Regulamento que pretende clarificar o consumidor sobre a composição dos produtos alimentares que adquire.

Relativamente à declaração nutricional, observou-se um esforço das empresas do sector alimentar em fornecer esta informação nos produtos alimentares, uma vez que mais de metade dos rótulos (59%), comercializados após a entrada em vigor do regulamento, já tinham esta menção. A revisão da declaração nutricional nos rótulos analisados terá que ser necessária, dado que se verificou a presença de não conformidades em todos os parâmetros do Regulamento em estudo.

A declaração nutricional é uma das novas disposições que exigirá grandes alterações nos rótulos dos produtos alimentares, devido ao espaço que esta menção ocupa no rótulo. Para além disso, a obrigação da indicação da declaração nutricional nos rótulos dos géneros alimentícios, pode obrigar algumas empresas do setor alimentar a reformular a receita destes produtos, dado que esta menção constitui um novo meio competitivo entre os produtos alimentares no mercado. Na perspetiva do consumidor, a disponibilidade desta ferramenta no rótulo constitui uma mais-valia, dado que o permite realizar escolhas alimentares mais informadas e adaptadas às suas necessidades nutricionais.

O cumprimento das novas disposições da rotulagem constitui um meio das empresas garantirem uma comunicação adequada da informação sobre os géneros alimentício ao consumidor final. É importante que a informação disponibilizada nos rótulos seja harmonizada e coerente para não induzir o consumidor em erro. Além disso, muitas destas disposições introduzidas pelo novo Regulamento são uma forma de prevenir perigos de origem alimentar, aquando o manuseamento pelo consumidor, como é o caso dos alergénios, as condições de conservação e o prazo de consumo após abertura e indicação de tripa não comestível, e perigos de origem nutricional, pelo fornecimento da declaração nutricional nos rótulos dos géneros alimentícios.

5.2 Identificação de perigos na cadeia de produção e distribuição de produtos alimentares

5.2.1 Massas alimentícias

As massas alimentícias são um produto alimentar popularmente consumido nos dias de hoje devido ao seu fácil transporte, confeção e versatilidade, elevado prazo de validade e baixo custo (Tudorica; Kuri & Brennan, 2002). Em 2011, o consumo anual de massa *per capita*, em Portugal, foi de 6,6 Kg, de acordo com o último relatório publicado pela *International Pasta Organization* (IPO, 2012).

As massas alimentícias secas e ou desidratadas são produtos não fermentados, obtidos a partir de dois ingredientes principais: sêmola de trigo duro e água potável. O trigo duro (*Triticum turgidum var. durum*) constitui a variedade deste cereal geralmente utilizada para a produção das massas devido ao seu teor proteico, mais elevado nos grãos mais duros (Barbosa et al. 2014). Para além disso, o endosperma do trigo duro é rico em pigmentos carotenóides, ao contrário de outras variedades de trigo, conferindo à massa uma cor amarela, apelativa para o consumidor (Bhuvanewari et al., 2011). Tais características permitem obter uma massa de textura firme e de cor natural âmbar depois de cozido. (Schulthess, Matus, & Schwember, 2013)

A sêmola de trigo duro, endosperma do grão de trigo, constitui a principal matéria-prima utilizada na produção da massa e é obtida através da moagem do trigo duro (Bhuvanewari et al., 2011). As massas alimentícias resultam da hidratação da sêmola com água e ou mistura com outros ingredientes como: ovos desidratados, extratos de vegetais, tinta de choco, fibra, entre outros. Após a correta hidratação, a mistura é sujeita a um processo de amassagem, onde se forma o empasto que é posteriormente moldado. As massas já com a forma final passam por um processo de secagem e estabilização. O processo termina com uma fase de estabilização e arrefecimento (Figura 5.13). Do seu processamento podem surgir uma grande variedade de formatos de massas alimentícias (ex.: espirais, macarrão, *tagliatelle*, laços, entre outros), definidos no processo de moldagem, que permitem ao consumidor escolher a melhor que se adapta aos seus gostos, ao tipo de confeção culinária e ao momento de consumo (Barbosa et al., 2014).

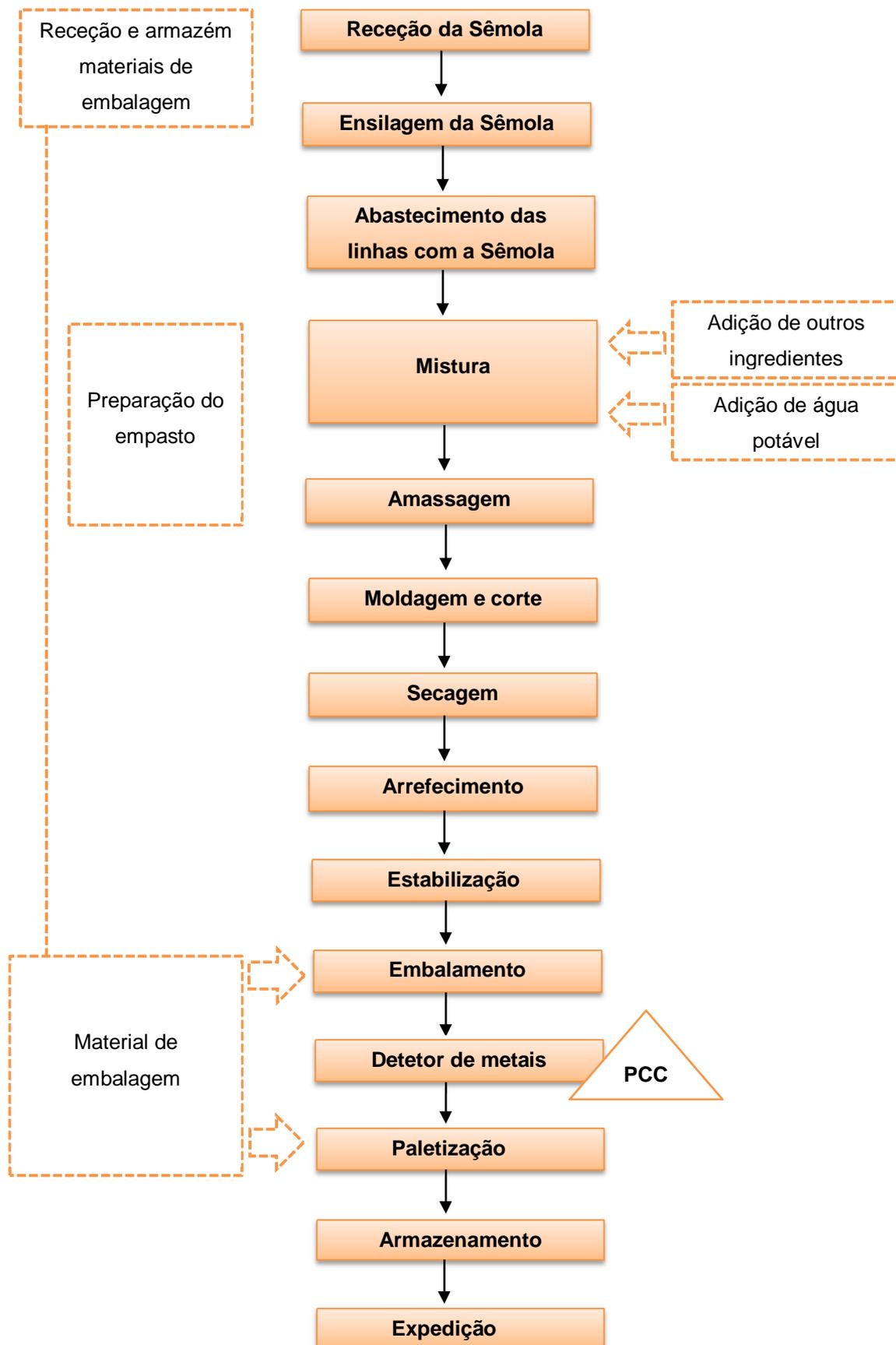


Figura 5.13 – Fluxograma do processo produtivo das massas alimentícias.

A qualidade e segurança alimentar das massas alimentícias, como produto acabado, depende das boas práticas de fabrico durante o processo produtivo e, essencialmente, das boas práticas de higiene e dos controlos de qualidade das matérias-primas pelo produtor e fabricante. Para este grupo selecionou-se três variedades de massas alimentícias que se distinguem pelos ingredientes adicionados e o formato da massa. No Quadro 5.8, encontra-se descrito as especificações para a massa com ovo, massa com extrato de vegetais e massa com tinta de choco.

Nos grãos de trigo e extratos de vegetais que compõem algumas massas, as práticas de aplicação de produtos fitofarmacêuticos no período de produção e pós-colheita surgem como um dos controlos importantes a efetuar nestas matérias-primas. Embora a utilização destas substâncias pretenda aumentar a produtividade e proteger as culturas de danos físicos causados por pragas, a sua utilização pode, no entanto, constituir um risco para a saúde humana (Zhang et al., 2015). Tem sido sugerido que a toxicidade neurológica aguda, insuficiência do desenvolvimento neurológico, cancro, alergias e distúrbios reprodutivos, podem estar associados com a exposição a pesticidas (Qin et al., 2015; Wu et al., 2015a). A principal preocupação da sua utilização prende-se na possibilidade de haver a presença de resíduos destas substâncias no produto acabado, mesmo após a sua transformação (Uygun, Senoz, & Koxsel, 2008).

Por outro lado, alguns autores (Fleurat-Lessard et al., 2007; Sharma, et al., 2005; Uygun et al., 2007) têm proposto que os teores de resíduos de pesticidas no produto acabado podem ser influenciados por várias transformações físicas e químicas que ocorrem na matéria-prima durante o processo de moagem, bem como no tratamento posterior do trigo e dos seus produtos no processo produtivo. No entanto, a possibilidade de redução destas substâncias no produto acabado não constitui uma garantia de segurança alimentar, uma vez que o resultado pretendido seria a sua eliminação. O uso de produtos fitofarmacêuticos deverá ser um procedimento monitorizado na matéria-prima antes do processo produtivo e no produto acabado através de análises laboratoriais. Os LM's de resíduos de pesticidas nos géneros alimentícios encontram-se definidos na legislação alimentar Europeia pelo Regulamento (CE) N.º 396/2005 do Parlamento Europeu e do Conselho de 23 de fevereiro de 2005 e respetivas alterações

Quadro 5.8 - Especificações das massas alimentícias em estudo.

Produtos	Lista de Ingredientes	Utilização Prevista	População - alvo	Características físico-químicas (especificações retiradas da ficha técnica)
Massa ninhos com ovo ¹	Sêmola de trigo duro (glúten) e ovos (16%)	<p>Modo de conservação: Conservar em lugar seco, fresco e ao abrigo da luz.</p> <p>Modo de preparação: Colocar num litro de água 10 g de sal de cozinha e levar à ebulição. Introduzir 100 g de massa, cobrir o recipiente e mexer de vez em quando até a massa estar cozida.</p>	Toda a população em geral, exceto grupos sensíveis ao glúten (trigo) e ovo.	<p>Produto acabado: Humidade relativa (%): ≤ 11,5 Cinza (% m.s.): ≤ 1,1 Proteína (% m.s.): ≥ 12,5 Acidez (H₂SO₄ % m.s.): ≤ 5.</p>
Massa espiral tricolor ²	Sêmola de trigo duro, tomate em pó (0,7%) e espinafres em pó (0,7%). Pode conter vestígios de ovo.	Ideal para combinar com ingredientes leves e molhos suaves. Conjugue sabores diferentes como camarão, atum, chouriço...	Toda a população em geral, exceto grupos sensíveis ao glúten (trigo) e ovo.	<p>Produto acabado: Humidade relativa (%) para a Sêmola, Espinafres e Tomate: ≤ 12,5 Cinza (% m.s.): 1,3 (mistura de massas) Proteína (% m.s.) para a Sêmola, Espinafres e Tomate: ≥ 11,5</p>
Massa esparguete com tinta de choco ³	Sêmola de trigo duro, tinta de choco (moluscos) (3,5%), (tinta de choco, sal e maltodextrina). Pode conter vestígios de ovo e de derivados de leite (lactose).	<p>Tempo de cozedura: 9/11 min¹.</p> <p>Tempo de cozedura: 11/13 minutos².</p> <p>Sugere-se preparar esta massa com ingredientes do mar: peixe, marisco ou ambos. Tempo de cozedura: 6 a 8 minutos³.</p>	Toda a população em geral, exceto grupos sensíveis ao glúten (trigo), moluscos, ovo e produtos à base de leite (lactose).	<p>Produto acabado: Humidade relativa (%): ≤ 12,5 Cinza (% m.s.): ≤ 0,99 Proteína (% m.s.): ≥ 11,5</p>

Os metais pesados constituem outro grupo de contaminantes que podem estar presentes nas matérias-primas em estudo, nomeadamente no trigo e nos vegetais. De acordo com os autores Zaidi et al., 2005, os metais pesados podem representar contaminantes importantes em produtos vegetais. Estes contaminantes presentes no ambiente provêm, por exemplo de fertilizantes minerais e da incineração de resíduos em áreas urbanas, depositam-se no solo e acumulam-se nas estruturas vegetais e conseqüentemente nas matérias-primas (Gebrekidan et al., 2013; Li et al., 2015b). Por outro lado, os metais pesados podem acumular-se também noutros *habitats*, como a água do mar e dos rios. O chumbo, o mercúrio e o cádmio são contaminantes no ecossistema marinho provenientes de atividades antrópicas terrestres e de águas urbanas e industriais contaminadas (Lacoue-Labarthe et al., 2008; Lacoue-Labarthe et al., 2009). A contaminação das áreas aquáticas promove a bioacumulação destes contaminantes nos tecidos de espécies de moluscos que, se não forem controlados, podem constituir riscos graves para a saúde humana (Koyama, Nanamori & Segawa, 2000).

A bioacumulação destes metais no organismo dos seres humanos, através dos géneros alimentícios, pode conduzir a perturbações no sistema cardiovascular, nervoso, renal e a doenças ósseas e cancerígenas (Järup, 2003). Deste modo, o controlo dessas substâncias nas matérias-primas torna-se um procedimento importante porque após a sua entrada no processo produtivo não existem meios para eliminar este perigo no produto acabado. No Regulamento (CE) N.º 1881/2006 da Comissão de 19 de dezembro de 2006 e respetivas alterações, são definidos os LM's aplicáveis ao chumbo, cádmio e mercúrio nestas matérias-primas (Quadro 5.9). No Quadro 5.9, estão identificados os perigos que devem ser controlados na matéria-prima e produto acabado.

Outro controlo importante nos grãos de trigo, antes de entrar no processo produtivo, é a determinação do teor de micotoxinas que podem estar presentes nos grãos de cereais devido à sua contaminação por fungos. Esta contaminação pode ocorrer no campo e durante o armazenamento e depende de fatores ambientais como: temperatura, humidade, danos físicos por ação de insetos, períodos de seca e condições inadequadas de armazenamento (EFSA, 2007; Kirincic et al., 2015). A presença de micotoxinas nos cereais e nos seus produtos pode constituir um risco para a saúde humana. Cerca de 100 espécies de fungos são conhecidas por produzir micotoxinas. O género *Fusarium* é capaz de produzir várias micotoxinas em grãos de cereais. Entre estas toxinas destaca-se a Zearalenona e os seus metabolitos e o Desoxinivalenol. Estas toxinas demonstraram efeitos de toxicidade aguda e crónica em animais. (Blesa et al., 2014). Outro grupo de micotoxinas que pode estar presente nos cereais são as Aflatoxinas produzidos por algumas espécies de fungos do género *Aspergillus* e a Ocratoxina A que pode ser produzida por algumas espécies de ambos os géneros: *Aspergillus* e *Penicillium*. O nível de contaminação dos alimentos com estas toxinas irá depender das condições, referidas anteriormente, no período pré e pós-colheita. Estas toxinas podem ser prejudiciais aos animais vertebrados após a ingestão, inalação ou contato com a pele. (Marin et al., 2013)

Quadro 5.9 – Perigos alimentares identificados nas massas alimentícias em estudo e LM's estabelecidos pela legislação da UE.

Produtos	Perigos				
	Físicos	Biológicos	Químicos		
			Limites de contaminantes impostos legalmente	Outros Contaminantes	Alergénios
Massa ninhos com ovo	<p>Processamento: fragmentos de metal: ferro, inox não ferroso (ex. equipamentos, parafusos); fragmentos de insetos da sêmola de trigo; plástico derivado das embalagens, luvas; pensos, adornos, entre outros objetos.</p> <p>Distribuição: farpas de madeira derivado das paletes, material de embalagem secundárias, pragas (ex. roedores), entre outros.</p>	<p>Matéria-prima: Água (Decreto-lei n.º 306/2007): <i>E. coli</i>: 0/100 ml. Enterococos: 0/100 ml.</p> <p>Produto acabado Especificações ficha técnica: Contagem microrganismos 30 °C: ≤ 5 000 ufc/g. Contagem de Coliformes totais: ≤ 10 ufc/g. Contagem de Bolores e Leveduras: ≤ 500 ufc/g.</p>	<p>Matérias-primas Resíduos de pesticidas na sêmola de trigo e nos vegetais. Resíduos de antibióticos nos ovos. Contaminantes provenientes da água usada na mistura de ingredientes (falha nas análises de controlo de água potável) - Decreto-lei n.º 306/2007.</p> <p>Trigo: Cádmio (Teor máx): 0,20 mg/kg. Chumbo (Teor máx): 0,20 mg/kg Aflatoxinas B1 (Teor máx): 2,0 µg/kg. Somatório de B1, B2, G1 e G2 (Teor máx): 4,0 µg/kg. Ocratoxina A (Teor máx): 5,0 µg/kg. Desoxinivalenol (Teor máx): 1750 µg/kg. Zearalenona (Teor máx): 75 µg/kg.</p> <p>Tomate: Cádmio (Teor máx): 0,10 mg/kg. Chumbo (Teor máx): 0,10 mg/kg.</p> <p>Espinafres: Cádmio (Teor máx): 0,20 mg/kg. Chumbo (Teor máx): 0,30 mg/kg.</p>	<p>Produto acabado: Possibilidade de contaminação cruzada da massa com ovo e tricolor com moluscos</p> <p>Resíduos de produtos de Higienização e Manutenção (ex. lubrificantes).</p>	<p>Contém glúten (trigo) e ovo</p>
Massa espirais tricolor		<p>Matéria-prima: Água (Decreto-lei n.º 306/2007):</p>			<p>Contém glúten (trigo). Pode</p>

		<p><i>E. coli</i>: 0/100 ml. Enterecocos: 0/100 ml.</p>	<p>Nitratos (Teor máx): 2000 mg NO₃/kg.</p> <p>Ovos de galinha: Somatório de Dioxinas (PCDD/F-TEQ-OMS) Teor máx: 2,5 pg/g de gordura.</p>		<p>conter vestígios de ovo.</p>
<p>Massa esparguete com tinta de choco</p>		<p>Produto acabado Especificações ficha técnica: Contagem microrganismos 30 °C: ≤ 5 000 ufc/g. Contagem de Coliformes totais: ≤ 10 ufc/g. Pesquisa de <i>E. coli</i>: ≤ 10 ufc/g. Contagem de Bolores e Leveduras: ≤ 500 ufc/g.</p>	<p>Somatório de Dioxinas e PCB sob a forma de Dioxina (PCDD/F-PCB-TEQ-OMS) Teor máx: 5,0 pg/g de gordura. Somatório de PCB28, PCB52, PCB101, PCB138, PCB153 E PCB180 (ICES – 6) Teor máx: 40 ng/g de gordura.</p> <p>Moluscos: Cádmio (Teor máx): 1,0 mg/kg. Chumbo (Teor máx): 1,50 mg/kg. Mercúrio (Teor máx): 0,50 mg/kg.</p> <p>Produto acabado Massa alimentícia: Massa com extratos de vegetais: Nitratos (Teor máx): 2000 mg NO₃/kg . Benzo(a)pireno e soma de benzo(a)pireno, benz(a)antraceno,benzo(b)fluranteno e criseno (Teor máx): 1,0 µg/kg. Desoxinivalenol (Teor máx): 750 µg/kg. Aflatoxinas B1 (Teor máx): 0,10 µg/kg. Ocratoxina A (Teor máx): 0,50 µg/kg. Zearalenona (Teor máx): 20 µg/kg. Chumbo (Teor máx): 0,050 mg/kg. Melamina (Teor máx 2,5 mg/kg).</p>		<p>Contém glúten (trigo) e moluscos.</p> <p>Pode conter vestígios de ovo e produtos à base de leite (lactose).</p>

Fontes dos LM's dos perigos identificados: Regulamento (UE) N.º 1169/2011; Regulamento (CE) N.º 1881/2006, Regulamento (CE) N.º 629/2008, Regulamento (CE) N.º 594/2012, Regulamento (UE) N.º 835/2011, Regulamento (UE) N.º 1259/2011, Regulamento (UE) N.º 2015/1005.

Assim, no sentido de garantir a segurança alimentar são fixados pela legislação Europeia, nomeadamente pelo Regulamento (CE) N.º 1881/2006, e respetivas alterações, os LM's de micotoxinas nos cereais e derivados (Quadro 5.9).

A presença de resíduos de nitratos nos espinafres pode ser proveniente de compostos nitrogenados presentes naturalmente nas plantas e ou do uso de fertilizantes nitrogenados na produção de produtos vegetais (Iammarino, Di Taranto & Cristino, 2013). No entanto, níveis mais elevados de nitratos resultam, geralmente, do uso de fertilizantes químicos (Merusi et al., 2010). Os vegetais constituem uma das principais fontes de exposição, para além da água para consumo, a estes contaminantes. Níveis muito variáveis de nitratos podem ser encontrados nestes produtos, sendo que em condições extremas podem atingir até cerca de 10 g kg⁻¹ (Iammarino et al., 2013).

Os nitratos, por si só, não representam um risco para a saúde humana, porém eles são facilmente convertidos em nitritos quando sujeitos a condições ácidas, elevadas temperaturas, atividade microbiana, entre outros (Merusi et al., 2010). A interação dos nitritos com aminas secundárias, sob determinadas condições, pode formar N-nitrosaminas. Alguns destes compostos podem ser carcinogénicos (Mitacek et al., 2008). Para além disso, os nitratos podem oxidar a hemoglobina para metahemoglobina e reduzir e ou inibir o transporte de oxigénio para os tecidos humanos (Greer et al., 2005). Por outro lado, tecnologias de processamento dos vegetais, como a lavagem e o branqueamento, contribuem para diminuir o nível destes compostos indesejáveis nos espinafres (Jaworska, 2005).

As boas práticas de aplicação de fertilizantes na produção, assim como a monitorização destes contaminantes nos alimentos assumem, assim, importância para a obtenção de produtos seguros. O LM de nitratos nos espinafres encontra-se estabelecido no Regulamento (CE) N.º 1881/2006 (Quadro 5.9).

A adição de ovo à massa tem como objetivo conferir cor amarela, tornando-a mais atrativa, melhorar a elasticidade, reduzir a quantidade de resíduos na água de cozimento, reduzir a pegajosidade da massa e enriquecer o valor nutricional (Ormenese et al., 2004). Nas massas que contêm ovo como ingrediente, é necessário ter em conta os perigos que podem advir desta matéria-prima para o produto acabado. O uso de produtos veterinários e de antibióticos no tratamento de doenças ou como promotores de crescimento dos animais de criação, como as galinhas poedeiras, podem ter um risco potencial para a saúde dos consumidores (Dasenaki & Thomaidis, 2015). Estes compostos podem acumular-se nos tecidos dos animais ou ser transferidos e acumulados nos ovos (Frenich et al., 2010). A possível presença destes contaminantes constitui um problema de segurança alimentar e de grande preocupação para a saúde pública. O consumo destas substâncias através dos alimentos está associado à ocorrência de reações alérgicas e resistência a antibióticos (Frenich et al., 2010; Dasenaki & Thomaidis, 2015).

No sentido de combater este problema e proteger a saúde dos consumidores o Conselho da UE tem regulamentado medidas de controlo a aplicar a certas substâncias nos animais vivos

e os LM's destas substâncias nos alimentos de origem animal pela Diretiva n.º 96/23/CE e o Regulamento (UE) N.º 37/2010 e respetivas alterações, respetivamente.

Outra preocupação a ter em conta nesta matéria-prima, ovo, está relacionada com a sua contaminação com Dioxinas e PCB (Bifenilos policlorados). As principais fontes de contaminação são o uso de cloro ou precursores contendo cloro em processos de fabrico de químicos; produtos à base de amianto em materiais de construção ou resultante de subprodutos de processos industriais (ex. combustão, refinação de metais, formulação de pesticidas) (Fujita et al., 2012; Piskorska-Pliszczynska et al., 2014; Winkler, 2015). Estes compostos, têm elevada estabilidade química e afinidade para o carbono e lípidos orgânicos. Além disso, a sua baixa volatilidade permite que estes produtos químicos fiquem retidos em solos, sedimentos e biota por longos períodos de tempo (Piskorska-Pliszczynska et al., 2014). Deste modo, encontram-se amplamente distribuídos no ambiente, contaminando animais e humanos através da cadeia alimentar (Fujita et al., 2012). Os ovos constituem uma das principais fontes de contaminação na alimentação humana, independentemente do país ou região (Piskorska-Pliszczynska et al., 2014). A exposição a estes contaminantes pode ter efeitos tóxicos para a saúde humana.

Embora os ovos utilizados na produção destas massas não sejam ovos frescos e resultem de um produto transformado que foi submetido a um processo de pasteurização e de desidratação, estes processos não eliminam o risco de presença destes contaminantes.

A tendência de bioacumulação destes contaminantes na cadeia alimentar exige a monitorização constante da sua presença nos alimentos, de forma a reduzir os riscos para a saúde dos seres humanos. Os LM's desses contaminantes nos ovos e produtos à base de ovos encontram-se estabelecidos no Regulamento (CE) N.º 1881/2006 e respetivas alterações (Quadro 5.9).

Por outro lado, a qualidade da água utilizada na produção da massa constitui também um controlo importante para a segurança alimentar do produto acabado. A água, tal como os alimentos, também é um potencial veículo de transmissão de agentes patogénicos, se não forem tomadas medidas adequadas de controlo. As principais fontes de contaminação das águas são esgotos domésticos, efluentes industriais e da agricultura (ILSI Europe, 2008). De acordo com o *Codex Alimentarius*, apenas deve ser utilizada água potável no manuseamento e processamento de alimentos e também enquanto ingrediente. A água potável deve atender às especificações das diretrizes para a qualidade da água para consumo humano da *World Health Organization* (WHO) e do Decreto-Lei n.º 306/2007 de 27 de agosto que estabelece o regime da qualidade da água destinada ao consumo humano (Codex Alimentarius, 2009; WHO, 2011).

A desinfecção da água por cloração é um dos métodos de tratamento utilizados pelo fornecedor em estudo para o controlo da qualidade microbiológica da água. É um método de fácil aplicação, baixo custo e eficaz na destruição e ou inativação de bactérias patogénicas (ILSI Europe, 2008; Xiong et al., 2015). Por outro lado, a ação de desinfecção do cloro não é tão efetiva em alguns protozoários, como *Cryptosporidium*, e alguns vírus (WHO, 2011).

Após o tratamento, permanece na água resíduos de cloro livre que desempenham um papel importante na prevenção de baixas contaminações e consequente proliferação de

microrganismos. No entanto, se o teor de cloro residual exceder o LM permitido, pode representar um risco para a saúde humana, como por exemplo a nível do sistema respiratório. Para além disso, o cloro residual pode reagir com matéria orgânica existente na água e gerar subprodutos da cloração que atuam como agentes cancerígenos, tais como o trihalometanos (THMs). (ILSI Europe, 2008; WHO, 2011; Xiong et al., 2015).

A etapa de desinfecção da água é a fase final do tratamento antes do seu armazenamento em depósitos e ou distribuição para o processamento, podendo introduzir estes contaminantes no produto acabado se não for efetuado um controlo adequado. Deste modo, é necessário a monitorização frequente e o controlo da concentração de cloro livre na água potável utilizada no processamento da massa. Porém, os riscos para a saúde destes subprodutos são extremamente pequenos em comparação com os riscos associados com a desinfecção inadequada (WHO, 2011). É importante que a eficácia da desinfecção não seja comprometida na tentativa de controlar tais subprodutos.

O Decreto-Lei n.º 306/2007 de 27 de agosto, relativa à qualidade da água destinada ao consumo humano, estabelece valores limite para a ocorrência de determinados parâmetros microbiológicos e químicos que devem ser cumpridos na indústria alimentar.

Os pontos de controlo de segurança alimentar ao longo do processo produtivo das massas alimentícias são realizados, essencialmente, através de análises laboratoriais, tanto à matéria-prima como no produto acabado. O PCC do processo produtivo é o detetor de metais, como se pode verificar no fluxograma da massa na Figura 5.13. Esta medida de controlo pretende detetar e rejeitar partículas de metal com dimensão superior a 3 mm proveniente dos equipamentos e ou de outros objetos. No Quadro 5.9 estão descritos os principais perigos físicos identificados.

A contaminação do produto com os materiais de embalagem não foi considerado, uma vez que o fornecedor em estudo declarou que os materiais de embalagem eram aptos para entrar em contato com o produto de acordo com o Regulamento (CE) N.º 10/2011 e respetivas alterações no que diz respeito ao material plástico.

Outro contaminante considerado na análise de perigos foi a presença de melamina nas massas alimentícias. A melamina tem sido utilizada ilegalmente para adulterar o teor de proteína dos produtos alimentares. O seu elevado teor de azoto permite que ao ser adicionada aos alimentos aumente artificialmente o seu teor de proteína, não detetado por muitos ensaios padrão. (Rovina & Siddiquee, 2015) Para além de constituir uma adulteração dos produtos alimentares, a utilização de melamina pode conduzir a riscos graves para a saúde, nomeadamente para o sistema renal, e é reconhecida como uma substância tóxica para o organismo (Qin et al., 2015; Rai, Banerjee & Bhattacharyya, 2014). Assim, a presença deste composto químico deverá ser monitorizada nas massas alimentícias. O LM permitido de melamina nos géneros alimentícios encontra-se definido no Regulamento (CE) N.º 594/2012 (Quadro 5.9).

As substâncias ou produtos que provocam alergias ou intolerâncias, definidas no Regulamento (UE) N.º 1169/2011, também podem constituir um risco para a saúde do consumidor, se não identificadas devidamente no rótulo. Verificou-se que a presença destas

substâncias era proveniente da matéria-prima, nomeadamente trigo, ovo, moluscos e produtos à base de leite (lactose) (Quadro 5.8). Durante esta análise observou-se a possibilidade de ocorrer contaminação cruzada da massa ninhos com ovo e da massa espiral tricolor com moluscos. Embora estas duas massas possam ser produzidas primeiro que a massa esparquete com tinta de choco, uma inadequada higienização da zona de processamento pode conduzir a um risco de contaminação cruzada com esta substância.

O consumidor também assume um papel importante em manter a segurança alimentar dos produtos que adquire, aquando do seu manuseamento. É essencial que os consumidores estejam conscientes das boas práticas de manipulação dos alimentos, dos riscos e perigos alimentares. As medidas de segurança alimentar realizadas ao produto durante todo o processo produtivo podem ser quebradas se não forem tomadas medidas de higiene apropriadas pelos consumidores. Deste modo, identificou-se os principais perigos alimentares, presentes no Quadro 5.10, que poderão advir de um inadequado manuseamento das massas alimentícias. A informação presente no rótulo do alimento assume também uma função importante na correta manipulação dos alimentos, uma vez que constitui um meio auxiliar para o consumidor preparar, confeccionar e conservar o alimento adequadamente.

Quadro 5.10 – Descrição do manuseamento razoavelmente expectável das massas alimentícias e identificação de perigos resultantes de um manuseamento inadequado.

Produtos	Manuseamento razoavelmente expectável	Perigos não previstos mas razoavelmente expectáveis
Massa Ninhos com ovo	1) Conservar em local seco, arejado e ao abrigo da luz solar; 2) Fechar a embalagem após cada utilização; 3) Armazenar afastado do chão e de produtos químicos (ex. detergentes); 4) Confeccionar o produto antes de consumir; 5) Após a confeção escorrer a água de cozedura;	1) Exposição do produto a ambientes húmidos e quentes pode conduzir: <ul style="list-style-type: none"> a) Desenvolvimento de fungos xerófilos e leveduras; b) Alteração das características de qualidade (ex. textura, flavor): <ul style="list-style-type: none"> - Forma irregular e indefinida; presença de rugosidades; - Aspeto não translúcido e presença de pontos brancos ou negros; - Cor não uniforme e ambarina;
Massa Espirais Tricolor	6) Utilizar água apta para consumo; 7) Ser consumido pela população não sensível ou alérgica ao glúten, moluscos, ovo e produtos à base leite (restrição a grupo de alérgenos); 8) Conservar o rótulo do produto e respeitar o prazo de validade definido; 9) Usar equipamentos higienizados e secos na preparação do produto; 10) Utilizar ingredientes que se encontrem em boas condições de conservação e de higiene;	<ul style="list-style-type: none"> - Alteração do aroma natural e sabor desagradável (ex. rancificação); - Alteração do ruído surdo característico ao quebrar, a fratura deixa ser nítida, vitrosa e translúcida; - Alteração do volume duplicado após a cozedura; água de cozedura gomosa. 2,3) Inadequado armazenamento pode ocorrer a possibilidade: contaminação cruzada; presença de pragas (ex. roedores); toxicidade química;
Massa Espargue com tinta de choco	11) Após a confeção consumir de imediato e ou armazenar no frigorífico, num recipiente apropriado, por um período de tempo que não coloque em risco a segurança alimentar do produto (a validade após a confeção irá depender dos ingredientes adicionados na preparação e do modo de conservação); 12) Reaquecimento das sobras antes do seu consumo a temperaturas elevadas (> 75°C).	4,5) Obter um produto com consistência e textura indesejáveis. Possibilidade de rápido crescimento microbiano e de infeção e intoxicação alimentar; 6,7,8,9) Alergias, infeção e intoxicações alimentares; toxicidade alimentar; 10,11,12) Desenvolvimento e crescimento de microrganismos patogénicos e risco de infeções e intoxicações alimentares.

Deste modo, após a análise da documentação solicitada ao fornecedor e identificação dos perigos alimentares nas massas alimentícias sugere-se as seguintes medidas de melhoria a implementar:

- Colocar o código de barras GS1-128 na rotulagem dos produtos alimentares, de forma a auxiliar a Empresa no processo de rastreabilidade;
- Fornecer na ficha técnica informação relativa ao país de origem dos ingredientes que compõem os produtos alimentares, de modo a facilitar a Empresa a identificar perigos alimentares notificados pelo Sistema RASFF (*Rapid Alert System for Food and Feed*);
- Avaliar a possibilidade de contaminação cruzada de moluscos na linha de produção da massa ninhos com ovos e da massa tricolor. Caso esta situação se verifique sugere-se a pertinência de incluir no rótulo “Pode conter vestígios de moluscos”.

5.2.2 Azeitona preta oxidada

A azeitona é um produto bastante apreciado em todo o mundo devido às suas características sensoriais e nutricionais (Pereira et al., 2008). É um dos componentes mais importantes da dieta mediterrânica e possui potenciais efeitos benéficos para a saúde devido ao elevado teor em ácidos gordos monoinsaturados e propriedades antioxidantes fornecidas pelos compostos fenólicos (Lalas et al., 2011; De Angelis et al., 2015; De Leonardis et al., 2015). Em 2014, o consumo estimado de azeitonas em Portugal foi cerca de 6 toneladas *per capita* e prevê-se que, em 2015, este consumo se mantenha (IOC, 2014).

Existem três principais preparações comerciais de “azeitonas de mesa”, designadamente as azeitonas verdes, as azeitonas pretas oxidadas e as azeitonas pretas naturais (Pereira et al., 2008; Sahan, Basoglu & Gucer, 2007). As “azeitonas de mesa” são um produto obtido a partir da fermentação dos frutos são da oliveira (*Olea europaea* L.) (Hurtado et al., 2012; De Angelis et al., 2015). Em geral, o processamento das azeitonas tem como objetivo eliminar o amargor natural da fruta, causado especialmente pela oleuropeína, mas também assegurar a sua conservação e melhorar as características organoléticas do produto final (Hurtado et al., 2012; De Leonardis et al., 2015). Independentemente do tipo de preparação industrial optada, esta deve respeitar o código de boas práticas sanitárias e cumprir com as especificações das características físico-químicas e microbiológicas que garantem a segurança alimentar do produto (Dabbou et al., 2012). No código de boas práticas “66-1981 (Rev. 1-1987)” do *Codex Alimentarius* é estabelecido os requisitos aplicáveis ao processamento das “azeitonas de mesa” (Codex Alimentarius, 2013).

As azeitonas pretas oxidadas em estudo resultam de um processo de fermentação natural dos frutos inteiros, colhidos um pouco antes da maturação, em salmoura com cerca de 5-10% de cloreto de sódio e durante 2 a 6 meses, dependendo das necessidades de produção. Esta fermentação é realizada principalmente por ação de bactérias lácticas em meio anaeróbio e que formam ácido láctico. Posteriormente são sujeitos a um tratamento alcalino com hidróxido de sódio (NaOH) e injeção de ar até completa penetração do reagente e oxidação da polpa. O produto final é obtido após o seu acondicionamento em salmoura e conservação por um processo de esterilização. As azeitonas em estudo são submetidas a um processo de descarocamento (Figura 5.14).

Entre os principais atributos de qualidade da azeitona preta, a cor é a característica organolética mais importante. O escurecimento artificial da azeitona por tratamento alcalino permite formar compostos tais como o hidroxitirosol, responsável pela cor escura obtida. Para além da cor, este tratamento também assume importância na redução do amargor da fruta por aumento do pH (Alves, Esteves & Quintas, 2015; De Angelis et al., 2015).

A fim de evitar possíveis perdas na colheita ou na produção, principalmente devido ao ataque de insetos, vários produtos fitofarmacêuticos são aplicados nos olivais (García-Reyes et al., 2007). Desta forma, para a preparação da “azeitona de mesa” deve-se ter em atenção a escolha de cultivares adequados, bem como saber se os frutos foram tratados com pesticidas cujos resíduos não possam ser eliminados ou reduzidos a níveis aceitáveis durante o

processamento. O Regulamento (CE) N.º 1107/2009 e repetivas alterações estabelece regras aplicáveis à utilização de produtos fitofarmacêuticos em produtos vegetais.

Os produtos fitofarmacêuticos mais aplicados nas plantações de olivais dos países mediterrânicos são os inseticidas, herbicidas e fungicidas (García-Reyes et al., 2007). Os resíduos de pesticidas podem persistir até à fase de colheita e ser transferidos para as azeitonas de diversas formas, permitindo assim a sua presença no produto acabado (Gilbert-López et al., 2010). Deste modo, é importante que o produtor assegure as boas práticas agrícolas e ocorra a monitorização regular dos resíduos de pesticidas neste produto, a fim de verificar se são autorizados a nível comunitário e se cumprem os limites máximos de resíduos fixados pela legislação. Estes devem ser mantidos em níveis o mais baixo possível para garantir a proteção da saúde dos consumidores. Os LM's de resíduos de pesticidas em azeitonas encontram-se estabelecidos no Regulamento (CE) N.º 396/2005 e respetivas alterações.

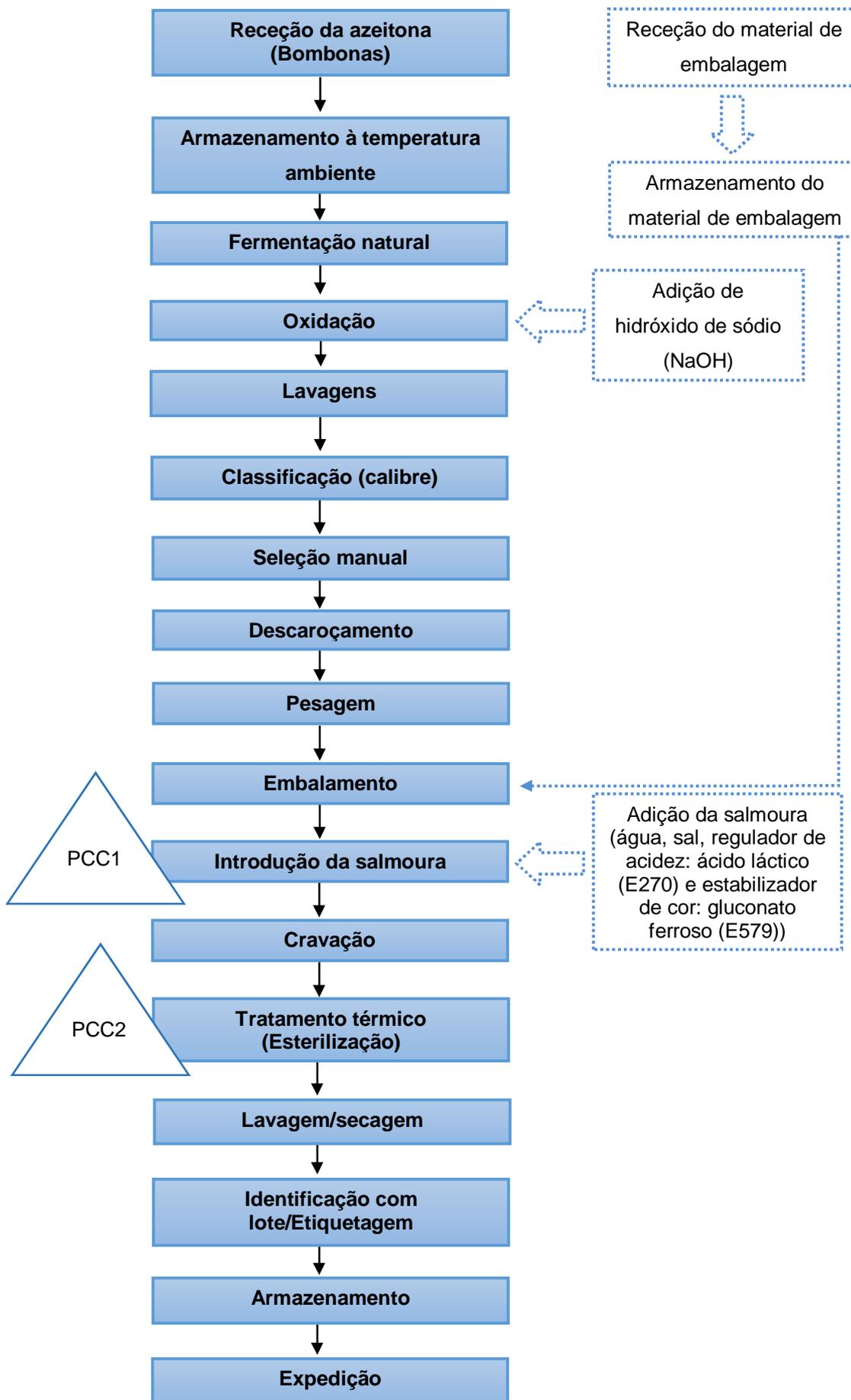


Figura 5.14 – Fluxograma do processo produtivo da azeitona preta oxidada.

Os metais pesados, cádmio e chumbo, podem estar igualmente presentes na matéria-prima, uma vez que constituem contaminantes ambientais que facilmente se depositam nos frutos das oliveiras. O controlo destes contaminantes na matéria-prima é bastante relevante devido à sua persistência no produto após o processamento uma vez que não podem ser eliminados no fabrico e podem causar efeitos tóxicos mesmo em pequenas concentrações (Bohli et al., 2015). Os LM's definidos para estes contaminantes nas azeitonas estão presentes no Regulamento (CE) N.º 1881/2006 e respetivas alterações (Quadro 5.11).

As azeitonas, quer frescas ou processadas, podem ainda ser contaminadas por uma ampla variedade de fungos e respetivas toxinas. O crescimento de fungos ocorre sob condições ambientais favoráveis e está associado à produção de metabolitos secundários, nomeadamente micotoxinas. (Ghitakou et al., 2006) Entre as preparações comerciais de "azeitonas de mesa", a azeitona preta oxidada é o tipo mais exposto à contaminação por fungos (Leontopoulos, Siafaka & Markaki, 2003; Ghitakou et al., 2006). As estirpes do *Aspergillus spp*, tais como *Aspergillus flavus* e o *Aspergillus parasiticus*, estão associadas à contaminação de azeitonas pretas (Eltem, 1996; Leontopoulos, Siafaka & Markaki, 2003; Ghitakou et al., 2006). As aflatoxinas, metabolitos secundários destas estirpes, são potenciais tóxicos e carcinogénicos que podem produzir efeitos nocivos para a saúde. Adicionalmente, a ocratoxina A, metabolito tóxico produzido pelo *Aspergillus ochraceus* e *Penicillium verrucosum* e espécies relacionadas, também foi encontrado em azeitonas pretas oxidadas (Papachristou & Markaki, 2007). A maioria dos fungos encontrados em azeitonas é capaz de produzir metabolitos tóxicos. Embora os fungos não cresçam facilmente neste produto, devido à ação por exemplo dos compostos fenólicos, pode ocorrer a presença de aflatoxinas e ocratoxina A em pequenas concentrações. O controlo de fatores, como a temperatura, teor de sal e embalagem de acondicionamento, durante o armazenamento é uma prática importante para prevenir o crescimento de fungos e produção de micotoxinas e obter produtos seguros e de qualidade. (Eltem, 1996; Ghitakou et al., 2006)

As azeitonas em estudo são recebidas pelo fornecedor em bombonas de polietileno com salmoura (água, sal e ácido acético) e à temperatura ambiente. De acordo com a documentação facultada, as bombonas usadas para o transporte das azeitonas são aptas para entrar em contato com o produto, de acordo com o Regulamento (CE) N.º 10/2011 e respetivas alterações no que diz respeito ao material plástico.

Os alimentos fermentados podem conduzir a problemas de segurança alimentar, se não forem tomadas medidas de controlo adequadas, uma vez que este tipo de produto é caracterizado pela presença de uma microbiota específica que pode interferir na estabilidade do produto (Alves, Esteves & Quintas, 2015). A etapa de fermentação natural, ao qual este produto é sujeito, normalmente, é um processo descontrolado, que pode resultar na presença de microrganismos indesejáveis. Por outro lado, a presença destes microrganismos também pode ter origem na contaminação cruzada do produto através do pessoal e ou dos equipamentos devido a inadequados procedimentos de higiene. (Argyri et al., 2013) Deste modo, torna-se necessário efetuar o controlo dos microrganismos presentes neste produto.

Quadro 5.11 – Perigos alimentares identificados na azeitona em estudo e LM's estabelecidos pela legislação da UE.

Produto	Perigos				
	Físicos	Biológicos	Químicos		
			Limites de contaminantes impostos legalmente	Outros Contaminantes	Alergénios
Azeitona preta inteira sem caroço	<p>Receção: matérias estranhas associadas à matéria-prima, ao equipamento, aos operadores: pedras, metais, galhos, folhas, insetos, terra, entre outros.</p> <p>Processamento e distribuição: caroços, metais provenientes dos equipamentos (ex. parafusos), manipuladores (adornos) ou material de embalagem (lata); plástico derivado das luvas dos manipuladores; e outras matérias estranhas ao produto (ex. pedras, insetos, madeira das paletes, entre outros).</p>	<p>Matéria-prima: Água de fabrico – processamento/salmoura (Decreto-lei n.º 306/2007): <i>E. coli</i>: 0/100 ml. Enterococos: 0/100 ml.</p> <p>Produto acabado Especificações retiradas da Ficha Técnica</p> <p>Contagem de microrganismos a 30°C: 1x10⁴ ufc/g. Contagem de bolores: 1x20² ufc/g. Contagem de leveduras: 1x10⁴ ufc/g. Contagem de <i>E. coli</i>: 1x10¹ ufc/g. Contagem de coliformes totais: 1x10² ufc/g. Contagem de esporos clostrídios sulfito-redutores: neg. em 1 g. Pesquisa de <i>Salmonella</i>: neg. 25 g.</p>	<p>Matéria-prima</p> <ul style="list-style-type: none"> Resíduos de pesticidas. Cádmio (Teor máx): 0,050 mg/kg. Chumbo (Teor máx): 0,10 mg/kg de peso fresco. Água de fabrico (processamento/salmoura) – Decreto –lei n.º 306/2007. <p>Produto acabado</p> <ul style="list-style-type: none"> Melamina (Teor máx 2,5 mg/kg). Aditivos: Gluconato ferroso (LM expresso em Fe): 150 mg/l. Migração dos materiais de embalagem (resíduos de verniz da lata). 	<p>Produto acabado:</p> <p>Resíduos de produtos de Higieneização e Manutenção (ex. lubrificantes).</p>	<p>Não aplicável</p>

Fontes dos LM's dos perigos identificados: Regulamento (CE) N.º 1881/2006, Regulamento (CE) N.º 629/2008, Regulamento (CE) N.º 594/2012, Regulamento (UE) N.º 2015/1005; Regulamento (UE) N.º 1129/2011.

Adicionalmente, as “azeitonas de mesa” são um produto pronto a consumir e que geralmente não é sujeito a um processo de cozimento, tornando a contaminação com microrganismos patogénicos um potencial problema de saúde pública (Grounta, Nychas & Panagou, 2013). A adição de salmoura e o processo de esterilização constituem as duas principais medidas de controlo para garantir a segurança alimentar do produto.

No embalamento do produto, antes da cravação, é introduzida uma solução de salmoura composta por água, sal, regulador de acidez: ácido láctico (E 270) e estabilizador de cor: gluconato ferroso (E 579). De acordo com o código de boas práticas do *Codex Alimentarius* para as “azeitonas de mesa”, a salmoura deve-se apresentar limpa, isenta de matérias estranhas, ter um sabor, odor e cor característicos e cumprir com os requisitos de higiene (Codex Alimentarius, 2013). Além do mais, é necessário ressaltar que a água utilizada para a produção da salmoura, assim como em todo o processamento, deverá ser água potável (Codex Alimentarius, 2009; WHO, 2011).

A adição desta solução de salmoura tem como objetivo a preservação do produto durante o processamento e armazenamento. A combinação de elevadas concentrações de sal e baixo pH permite uma redução do risco de deterioração das azeitonas por ação microbiana (Sabatini, Perri, & Marsilio 2009). Estes efeitos resultam da ação do ácido láctico que permite a diminuição do pH e da atividade bacteriostática do cloreto de sódio que promove a diminuição da atividade da água e o aumento da pressão osmótica (Campus et al., 2015). O controlo dos limites dos parâmetros de pH (3 ± 1) e sal ($5 \pm 1\%$) da salmoura, após a sua preparação, constitui assim um ponto de controlo importante, dado que estes permitem prevenir a multiplicação de microrganismos patogénicos no produto.

A salmoura também assume um papel importante nas características organolépticas do produto, nomeadamente no desenvolvimento de flavor, na manutenção da cor e firmeza da pele. A adição do gluconato ferroso pretende estabilizar a cor alcançada na oxidação, pois a coloração negra obtida é instável. A UE aprova a utilização deste aditivo nas azeitonas escurecidas por oxidação, no entanto, é estabelecido o LM de aplicação pelo Regulamento (UE) N.º 1129/2011 (Quadro 5.11). O gluconato ferroso é formado por sais de ferro do ácido glucorónico. Não há evidências que a sua ingestão em excesso tenha efeitos tóxicos para a saúde, no entanto, pode apresentar alguns efeitos secundários, designadamente: sonolência, náuseas, dor de estômago, vômitos, escurecimento reversível dos dentes, entre outros (Cerner Multum, Inc., 2015). A monitorização da adição deste aditivo deverá ser efetuado durante a preparação da salmoura. A contribuição de ferro fornecida por este aditivo pode ser considerada insignificante, se foram respeitadas os limites estabelecidos na legislação (Nordic Council of Ministers, 2000).

A microbiota que permanece no produto após o processamento e a adição de salmoura resulta, principalmente da interação entre a microbiota endógena e a resultante da fermentação, tais como as bactérias do ácido láctico, *Enterobacteriaceas* (ex. *Escherichia coli*, *Salmonella*), *Clostridium*, *Staphylococcus*, leveduras e, ocasionalmente, fungos, que podem interferir com a estabilidade do produto (Alves, Esteves & Quintas, 2015). A presença de *Listeria monocytogenes* durante a fermentação (Randazzo et al., 2012) e de coliformes em amostras de salmoura

também foi relatada por Pereira et al. (2008). De acordo com o *Codex Alimentarius*, o produto final deverá apresentar-se livre de microrganismos, parasitas e de substâncias provenientes da sua atividade ou a sua presença deverá estar em quantidades que não representem um perigo para a saúde humana (Codex Alimentarius, 2013).

A distribuição e a exportação dos produtos para longas distâncias, criou a necessidade das indústrias aumentarem a vida de prateleira do produto. Por outro lado, a preferência dos consumidores por alimentos com baixo teor de cloreto de sódio, devido à maior consciencialização dos riscos para a saúde do consumo excessivo de sal, tem pressionado as indústrias alimentares a reduzirem no teor de sal dos produtos. No entanto, a redução de sal pode limitar a vida de prateleira do produto e conseqüentemente a sua distribuição e exportação (Argyri et al., 2013). Assim, deste modo ao processo de produção da azeitona é aplicado um processo de esterilização que pretende prolongar o prazo de validade do produto por longos períodos de tempo através da eliminação de microrganismos patogénicos e deteriorantes. O controlo dos limites críticos desta etapa, nomeadamente o tempo e temperatura, durante e após o processamento assume bastante importância porque constitui a última etapa do processo que pode eliminar a presença de microrganismos patogénico a um nível aceitável e que não coloque em risco a saúde do consumidor.

A maior preocupação a nível de segurança alimentar com as azeitonas fermentadas parece ser o risco de crescimento de *Clostridium botulinum* e a produção da toxina botulínica (Kailis & Harris, 2007; Pereira et al., 2008). Assim, o processo de esterilização deverá ser suficiente, em tempo e temperatura, para destruir os esporos do *Clostridium botulinum* (IOC, 2004). A contaminação das azeitonas com microrganismos anaeróbios pode ser proveniente da água, poeiras, fermentação, equipamentos de processamento ou da superfície das azeitonas (Nout & Rombouts, 2000; Argyri et al., 2013). O crescimento de microrganismos indesejáveis consegue ser prevenido, geralmente, com adequadas condições sanitárias e através do controlo dos limites críticos de pH e concentração de sal na salmoura (Quadro 5.12). (Nout & Rombouts, 2000)

Quadro 5.12 - Especificações da azeitona em estudo.

Produto	Lista de Ingredientes	Utilização Prevista	População - alvo	Características físico-químicas (Especificações retiradas da ficha técnica)
Azeitona preta inteira sem caroço	Azeitona preta descaroçada, água, sal, regulador de acidez (E 270) e estabilizador de cor (E 579).	<p>Modo de conservação:</p> <p>Conservar ao abrigo da luz solar e de fontes de calor. Depois de aberto conservar no frigorífico.</p>	Toda a população em geral incluindo populações sensíveis tais como idosos, crianças, grávidas e doentes.	<p>Produto acabado</p> <p>pH (líquido de cobertura): 3,0-8,0</p> <p>Cloretos (% NaCl): 1,0-5,0</p> <p>Estanho na forma inorgânica (no caso das latas): máx.200 mg/kg</p> <p>Ferro: máx.150 mg/Kg</p>

O principal objetivo da embalagem é proteger o alimento contra os impactos ambientais, como a temperatura e humidade (Xia et al., 2012). Nas azeitonas em estudo a embalagem utilizada para conservação são latas revestidas por folha de *flanders*, tanto no corpo como na tampa da embalagem. A estabilidade do alimento conservado em embalagens metálicas é determinada pela interação entre o alimento e a embalagem. A migração de compostos da embalagem para o alimento pode conduzir a alterações no produto, nomeadamente na qualidade e segurança alimentar (Buculei et al., 2014). A utilização de latas com folha de *flanders* tem sido associada à dissolução de metais que constituem este material, como o ferro e o estanho, para o alimento quando em contato com um meio corrosivo. A corrosão da folha de *flanders* está dependente de vários fatores, designadamente do material da lata (estanho revestido de aço, estanho livre de aço), natureza do revestimento orgânico do material (epóxi, poliéster, resinas acrílicas), propriedades do revestimento (aderência, porosidade e resistência à corrosão), natureza do meio que entra em contato (aquosa, alimentos ricos em lípidos) e da composição do alimento (alimentos ácidos, com enxofre, sal, etc.) (Barilli et al., 2003; Pournaras et al., 2008). O estanho não é considerado um metal tóxico, no entanto, a ingestão de uma dose consideravelmente elevada pode causar graves distúrbios digestivos (Xia et al., 2012). O LM de estanho nas azeitonas é controlado pelo fornecedor em estudo (Quadro 5.12) e encontra-se estabelecido no Regulamento (CE) N.º 1881/2006 e respetivas alterações.

A utilização de folha de envernizamento, como os vernizes epóxi-fenólicos, nas latas pode ser utilizada para proteger as superfícies metálicas contra a corrosão atmosférica e os alimentos da contaminação da lata. No entanto, durante o processo de esterilização pode ocorrer uma elevada migração de bisfenóis para o alimento, compostos tóxicos com atividade carcinogénica e mutagénica. A migração deste composto também está dependente da estabilidade do verniz ao calor. (Buculei et al., 2014) Deste modo, torna-se importante o controlo da presença deste composto no produto acabado pelo fornecedor. Os materiais autorizados a entrar em contato

com os alimentos encontra-se presente no Regulamento (CE) N.º 1935/2004 e respetivas alterações. Os LM's de migração de determinados derivados epóxidos em materiais de embalagem para os alimentos estão estabelecidos no Regulamento (CE) N.º 1895/2005 e respetivas alterações.

A cravação consiste na operação pela qual se une mecanicamente os diferentes componentes da lata, de modo a obter uma embalagem hermeticamente fechada. Uma cravação deficiente pode comprometer a inocuidade e conservação do produto, uma vez que pode conduzir à ineficiência do processo de esterilização, à recontaminação após o processo de esterilização e ou introdução de corpos estranhos no produto. Deste modo, a etapa de cravação deve ser uma operação frequentemente inspecionada e monitorizada de forma a garantir a segurança alimentar do produto durante o seu armazenamento.

Durante a análise efetuada aos perigos presentes na azeitona, verificou-se que o mesmo fornecedor também produz e comercializa tremoços. De acordo com o Regulamento (UE) N.º 1169/2011, o tremoço constitui uma substância ou produto capaz de provocar alergias alimentares a grupos da população sensíveis a certas proteínas do tremoço. Os sintomas resultantes da sua exposição podem ser variáveis, tais como disfunções respiratórias, edema facial e choque anafilático (Ecker & Cichna-Markl, 2012). Deste modo, considera-se a pertinência do fornecedor avaliar a possibilidade de contaminação cruzada deste alergénio na linha de produção e da sua presença, mesmo em concentrações vestigiais, nas azeitonas.

O teor de sal no produto final resulta do sal adicionado durante a etapa de fermentação e do presente na salmoura. Para além de promover a conservação também desempenha um papel importante nas características sensoriais do produto. No entanto, a relação entre o elevado consumo de sal e o risco de doenças cardiovasculares está, hoje em dia, bem estabelecida (Campbell et al., 2011; Strazzullo, Campanozzi & Avallone, 2012). Nas azeitonas em estudo, o teor de sal presente no produto final, de acordo com a declaração nutricional no rótulo, é de 2,2 g/100 g de produto, o que corresponde a 0,33 g de sal em apenas uma porção de 15 g (cerca de 5 azeitonas). Embora esta quantidade seja, aparentemente, reduzida é necessário considerar que este alimento não é consumido isoladamente e que muitos outros alimentos processados ricos em sal, como o queijo, enchidos, *snacks*, também contribuem para consumo total diário de sal. De acordo com a WHO é recomendado o consumo máximo diário de 5 g de sal por dia (WHO/FAO, 2003).

No sentido de assegurar a qualidade e segurança alimentar do produto após o seu processamento, no Quadro 5.13, procedeu-se à identificação do manuseamento razoavelmente expectável do produto pelo consumidor assim como dos perigos que podem advir de uma inadequada manipulação e utilização do produto.

Quadro 5.13 – Descrição do manuseamento razoavelmente expectável da azeitona embalada e identificação de perigos resultantes de um manuseamento inadequado.

Produto	Manuseamento razoavelmente expectável	Perigos não previstos mas razoavelmente expectáveis
<p>Azeitona preta inteira sem caroço</p>	<p>1) Viaturas de distribuição em bom estado de conservação e higiene que permitam manter as características organoléticas do produto;</p> <p>2) As caixas de carga dos veículos e/ou contentores não devem transportar senão géneros alimentícios se desse transporte puder resultar qualquer contaminação;</p> <p>3) Conservar em local fresco e seco e ao abrigo da luz solar;</p> <p>4) Lavar as superfícies de trabalho, utensílios e mãos, antes de manipular o produto;</p> <p>5) Após abertura da embalagem consumir de imediato ou armazenar refrigerado num recipiente não metálico com tampa, apropriado para uso alimentar, mantendo as azeitonas imersas no líquido de cobertura;</p> <p>6) Rejeição do produto quando este não apresenta cheiro, cor e textura características;</p> <p>7) Um vez em contato com outros alimentos o produto não deve voltar a estar em contato com o restante conteúdo da embalagem;</p> <p>8) Escorrer o produto e proceder à sua lavagem com água potável;</p> <p>9) Preservar a integridade da lata.</p>	<p>1,2,5,6,7) Desenvolvimento de microrganismos (bactérias e fungos) que podem colocar em causa a estabilidade, qualidade higiénica, organolética e segurança alimentar do produto → Possibilidade de intoxicações alimentares;</p> <p>3,5) Pode conduzir a reações de oxidação e fermentações indesejáveis → Alteração das características de qualidade do produto, como textura (enrugamento), aparência (desidratação) e perda de sabor;</p> <p>4,7) Contaminação cruzada do produto:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Possibilidade de desenvolvimento de microrganismos; b) Redução do tempo de prateleira do produto; c) Transferência de corpos estranhos para o produto podendo causar danos físicos no consumidor. <p>8) Excesso de sal → problemas de saúde a pessoas com hipertensão arterial;</p> <p>9) Inadequada conservação da integridade da embalagem:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Enferrujamento da embalagem; b) Opacidade da embalagem → indica o desenvolvimento microbiano no conteúdo da embalagem. Evidencia perda de hermeticidade ou forte probabilidade de perda desta; c) Presença de toxina botulínica pelo <i>Clostridium botulinum</i> → possibilidade de intoxicação alimentar.

Após a análise da documentação solicitada ao fornecedor e identificação dos perigos alimentares na azeitona sugere-se as seguintes medidas de melhorias a implementar:

- Avaliar a possibilidade de contaminação cruzada do tremço, como alérgico, na linha de produção das azeitonas. No caso desta contaminação se verificar, incluir no rótulo a advertência “Pode conter vestígios de tremço”;
- Tendo em conta os requisitos aplicáveis às condições de conservação ou utilização previstos no Regulamento (UE) N.º 1169/2011 e o ponto 7.3.4, relativo à utilização prevista, da NP EN 22000:2005, sugere-se a pertinência de no rótulo:
 - Completar a informação relativo ao acondicionamento do género alimentício após a sua abertura, como por exemplo: "Após abertura colocar no frigorífico e consumir no prazo de X dias, mantendo as azeitonas imersas no líquido de cobertura e num recipiente não metálico adequado”;
 - Indicar o prazo de consumo após abertura, uma vez que o produto exige condições especiais de conservação;
- Tendo em conta a presença de sal na salmoura e os riscos que o seu consumo pode trazer para a saúde, propõe-se a indicação no rótulo da alusão à demolha/lavagem das azeitonas antes do seu consumo.

5.2.3 Óleo de girassol

O óleo de girassol é um produto resultante do processamento das sementes da planta de girassol (*Helianthus annuus*) (Codex Alimentarius, 1999; Bensmira et al., 2007). É um produto popularmente consumido nos dias de hoje devido as suas características organolépticas e rica composição em ácidos gordos insaturados importantes para o corpo humano, tais como o ácido linoleico e o ácido oleico (Ansari et al., 2009; Rai, Mohanty & Bhargava, 2015). Possui notáveis propriedades antioxidantes resultantes da presença de vitamina A e E e um elevado ponto de fusão (232.2 °C) que o torna apropriado para a confeção de alimentos (Bensmira et al., 2007; Ansari et al., 2009). Para além disso, o seu sabor neutro permite que seja adequado na culinária para fritar, temperar e cozinhar alimentos e na indústria alimentar como ingrediente em diversos produtos alimentares, como por exemplo as margarinas (AGICO, 2015).

O óleo de girassol resulta de um processo de extração do óleo presente nas sementes de girassol. Após a limpeza das sementes, estas são sujeitas a um processo de trituração, cozimento, laminagem e prensagem mecânica, onde se obtém cerca de 70% do óleo bruto em cru. Posteriormente, segue-se a etapa de extração por solventes químicos que permite retirar o restante óleo das sementes e tornar o processo mais eficiente. O produto final é obtido após um conjunto de operações de purificação, nomeadamente: a neutralização para remover a acidez e os fosfatídeos; a winterização para evitar a turvação do óleo; a lavagem e descoloração para prolongar a conservação e garantir uma cor constante do óleo; a desodorização para remover sabores e odores indesejáveis e finalmente a refinação que permite fornecer ao produto final um aspeto límpido, brilhante e cristalino. (Felisberto et al., 2011; Sovena, 2015) Para além disso, o processo de refinação contribui para remover ácidos gordos livres, fosfolípidos, gomas e reduzir os níveis de muitos contaminantes, como metais, HAP's e resíduos de pesticidas que afetam a qualidade e conservação do produto (Duijn & Den Dekker, 2010; Lamas, Crapiste & Constenla, 2014).

Após a obtenção do óleo refinado, segue-se um processo de loteamento que consiste na combinação de óleos provenientes de diversas sementes em proporções exatas, com o objetivo de alcançar um produto com as especificações e características desejadas, e finalmente o embalamento do produto (Sovena, 2015) O fornecedor em estudo recebe o óleo refinado em camiões cisterna e apenas realiza as etapas de loteamento e embalamento do produto (Figura 5.15).

As características a que devem obedecer os óleos vegetais destinados à alimentação humana e as condições a observar na sua obtenção ou tratamento, bem como as regras da sua comercialização encontram-se definidas no Decreto-Lei n.º 106/2005.

Embora o óleo refinado recebido pelo fornecedor já tenha sido submetido a uma série de controlos de segurança e qualidade alimentar, o fornecedor em estudo realiza análises ao produto com o objetivo de garantir que o óleo comercializado está conforme com a legislação em vigor, que contém as especificações pretendidas e que é seguro para consumo.

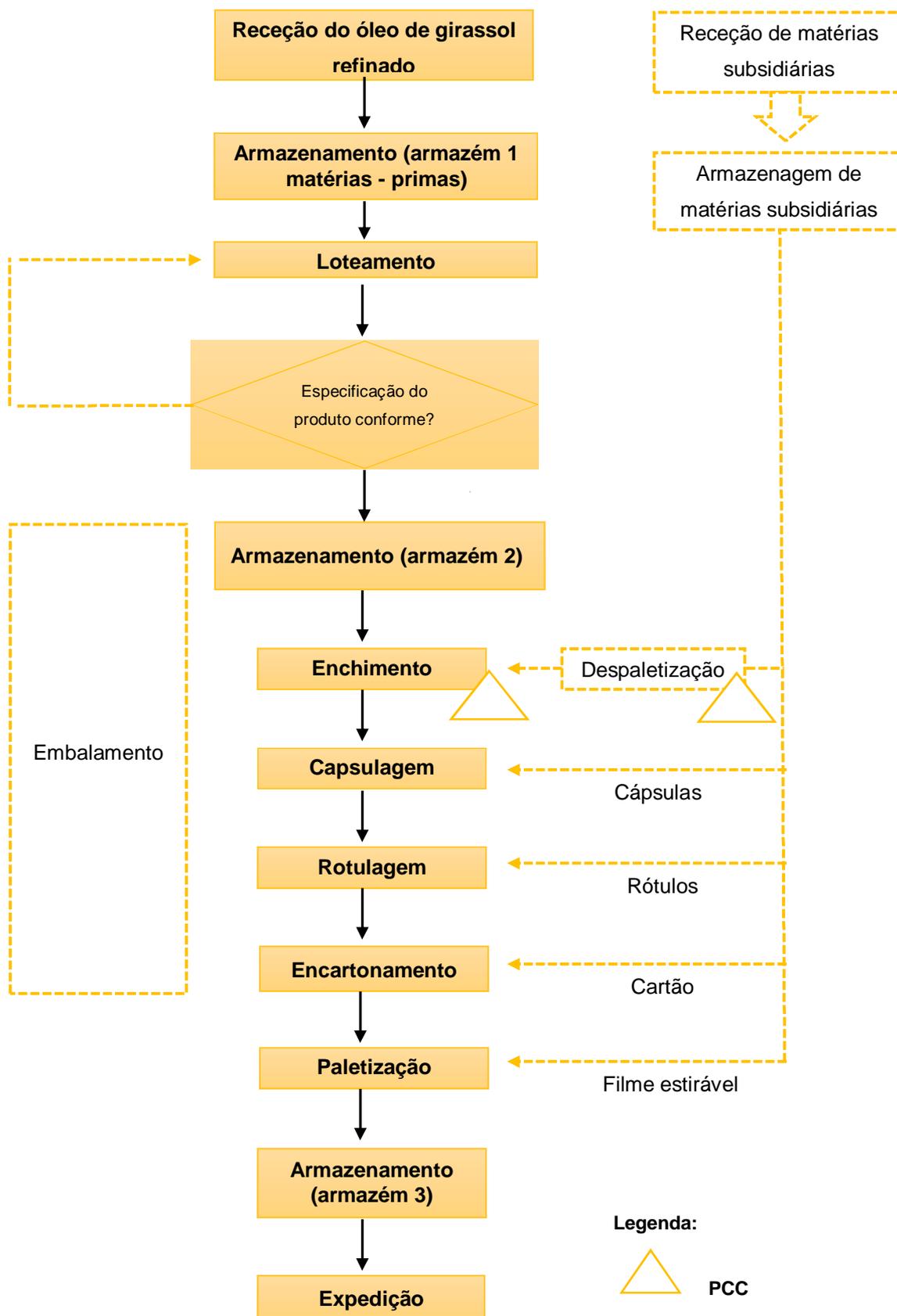


Figura 5.15 – Fluxograma do processo de embalagem do óleo de girassol.

A presença de pesticidas, como compostos organofosforados, carbamatos e piretróides sintéticos, constitui um dos contaminantes importantes de controlo nos óleos vegetais e que pode comprometer a segurança alimentar do produto. Estes compostos utilizados por vezes, durante o crescimento das plantações de girassol e na fase pós-colheita têm o objetivo de melhorar a produtividade das culturas e proteger as sementes de pragas durante o transporte e armazenamento (Deme et al., 2014; Farajzadeh, Khoshmaram & Nabil, 2014). A contaminação cruzada de grãos previamente tratados em silos de armazenamento também pode explicar a presença destes contaminantes (Duijn & Den Dekker, 2010). Como consequência, os pesticidas usados podem contaminar as sementes e ser transferidos para os óleos durante o processo de extração (Deme et al., 2014). A sua presença nos óleos vegetais pode trazer vários riscos para saúde humana e afetar a qualidade do produto final (Mesi & Kopliku, 2013; Deme et al., 2014; Duijn & Den Dekker, 2010). Alguns herbicidas, tal como o Diclofop-metil, são facilmente absorvidos pela planta e causam, por exemplo a destruição da membrana celular, a redução da produção de clorofila e a alteração da síntese de ácidos gordos (Mesi & Kopliku, 2013). Além do risco para a saúde e a perda de qualidade do produto, os pesticidas são poluentes persistentes no ambiente, o que pode constituir um problema de saúde pública. Deste modo, para a segurança alimentar do produto é importante as boas práticas de aplicação de pesticidas na fase de produção e pós-colheita e o controlo dos resíduos de pesticidas nos óleos, em bruto e refinado.

Para garantir a segurança dos alimentos, a UE define os LM's de resíduos de pesticidas permitidos nos produtos de origem vegetal destinados ao consumo humano e animal pelo Regulamento (CE) N.º 396/2005 e respetivas alterações.

O ácido erúico é uma substância que pode ser encontrada em alguns óleos derivados de plantas e constitui um contaminante alimentar de acordo com a definição de contaminante estabelecida no Regulamento (UE) N.º 696/2014 (Qualfood, 2004; EFSA, 2015). É uma toxina vegetal natural presente em algumas variedades de plantas, principalmente na espécie *Brassica* (ex. colza e mostarda). A sua presença nos alimentos também pode resultar da produção agrícola, nomeadamente da utilização de produtos agrícolas não convencionais, que podem introduzir este contaminante na alimentação sob a forma de ácido gordo (C 22:1 ω -9). (Hambraeus, 1982; Regulamento (UE) N.º 696/2014; EFSA, 2015). Até aos dias de hoje não se verificou nenhum caso de toxicidade provocada pelo ácido erúico em humanos, no entanto, níveis elevados deste ácido estão associados à formação de depósitos de gordura nos músculos do coração (Schmidt-Hebbel, 1986; Qualfood, 2004).

Deste modo, surgiu a Diretiva n.º 76/621/CEE, e respetivas alterações, que fixa o LM para o teor de ácido erúico nos alimentos e estabelece que, em relação ao teor total de ácidos gordos, este não deverá exceder os 5%. De forma a simplificar a legislação e facilitar o controlo deste contaminante nos alimentos, o Regulamento (CE) N.º 1881/2006, posteriormente alterado pelo Regulamento (UE) N.º 696/2014, fixa os teores máximos de ácido erúico em óleos e gorduras vegetais destinados diretamente ao consumo humano (Quadro 5.14). Recentemente os métodos de amostragem e os critérios de desempenho aplicáveis aos métodos de análise para o controlo

oficial dos teores de ácido erúcido nos géneros alimentícios foram alterados, a 30 de abril, pelo Regulamento (UE) N.º 2015/705, revogando a Diretiva n.º 80/891/CEE da Comissão.

A monitorização de metais em óleos vegetais é outro controlo importante a efetuar neste produto, dado que sua presença pode influenciar a qualidade e ter impacto na segurança alimentar do produto. Estes contaminantes nos óleos vegetais podem afetar a taxa de oxidação, o valor nutricional e o período de armazenamento em que o produto mantém as suas propriedades de frescura (Ansari et al., 2009; Zhu et al., 2011). As principais fontes de contaminação de metais nos óleos são o solo e o ambiente. No entanto, a sua origem também pode advir do contato dos óleos com as superfícies metálicas dos equipamentos durante o processamento, muitas vezes, a elevadas temperaturas (Ansari et al., 2009). Outras fontes de contaminação com metais incluem os pesticidas e fertilizantes. (Zeiner, Steffan & Cindric, 2005; Jamali et al., 2008)

A presença destes metais nos óleos, principalmente de metais não essenciais ao corpo humano, como o arsénio e chumbo, pode conduzir a efeitos tóxicos para a saúde dos consumidores (Gopalani et al., 2007; Zhu et al., 2011). Deste modo, o controlo destes contaminantes na matéria-prima e no produto acabado assume uma importância acrescida devido às diversas fontes de contaminação, persistência no produto após o processamento e efeitos tóxicos que podem ter na saúde humana. Nos óleos vegetais, o LM de resíduos de chumbo encontra-se legislado no Regulamento (CE) N.º 1881/2006 e de arsénio, cobre e ferro na norma *Codex Stan 210* (Quadro 5.14).

Outros contaminantes ambientais que devem ser objeto de controlo nos óleos vegetais são as Dioxinas, os PCB e os Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (PAH). São contaminantes omnipresentes no ambiente, podendo surgir na água, ar, solo e alimentos. A elevada capacidade de acumulação destes compostos nos óleos vegetais deve-se à sua natureza lipofílica, isto é elevada solubilidade em lípidos. (Kawashima et al., 2009; Jiang et al., 2015) A contaminação dos óleos vegetais com estes compostos também pode ocorrer durante o processamento dos óleos através da sua migração para o produto, nomeadamente nas etapas de secagem das sementes e de extração do solvente e ou através de material de embalagem e de resíduos de óleos minerais contaminados. (Ergönül & Sánchez, 2013) A bioacumulação destes compostos através da cadeia alimentar constitui uma preocupação a nível de saúde pública devido aos potenciais efeitos tóxicos na saúde humana (U.S. EPA, 2002; Annamalai & Namasivayam, 2015).

Embora o consumo de óleos vegetais pela população possa representar apenas uma pequena parte da sua alimentação diária, eles representam uma via de exposição humana a estes contaminantes. Deste modo, é necessário proceder ao seu controlo através de métodos analíticos adequados nas matérias-primas e no produto acabado. Os LM's de Dioxinas e PCB e PAH em óleos e gorduras vegetais destinados ao consumo humano direto ou como ingrediente em alimentos encontra-se estabelecido no Regulamento (CE) N.º 1881/2006 e respetivas alterações, designadamente o Regulamento (CE) N.º 1259/2011 e Regulamento (CE) N.º 853/2011 respetivamente (Quadro 5.14).

Quadro 5.14 – Perigos alimentares identificados no óleo de girassol em estudo e LM's estabelecidos pela legislação da UE.

Produto	Perigos				
	Físicos	Biológicos	Químicos		
			Limites contaminantes impostos legalmente	Outros Contaminantes	Alergénios
Óleo de girassol refinado	<p>Receção das sementes de girassol:</p> <p>Matérias estranhas associadas à matéria-prima, ao equipamento, aos operadores: pedras, metais, galhos, folhas, insetos, terra, entre outros.</p> <p>Processamento e distribuição:</p> <p>Estilhaços de metal (ferro, inox, não ferroso) proveniente de equipamentos de transformação do fornecedor (ex. prensador), manipuladores (adornos); fios de cabelo; plástico derivado das luvas dos manipuladores; resíduos do plástico das tampas e dos materiais de embalagem, entre outros.</p>	<p>Produto acabado</p> <p>A presença e a sobrevivência de perigos biológicos como bolores, levedura ou bactérias são pouco prováveis devido à ausência de água no produto final.</p>	<p>Matérias-primas: Resíduos de pesticidas.</p> <p>Produto acabado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hexano (LM): 1 mg/kg. • Ácido Erúcido (Teor máx): 50 g/kg. • Chumbo, arsénio e cobre (Teor máx): 0,10 mg/kg. • Ferro (Teor máx): 1,5 mg/kg. • Benzo(a)pireno (Teor máximo): 2,0 µg/kg. • Soma de benzo(a)pireno, benz(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno e criseno: 10,0 µg/kg. • Somatório de Dioxinas (PCDD/F-TEQ-OMS) Teor máx: 0,75 pg/g de gordura. • Somatório de Dioxinas e PCB sob a forma de Dioxina (PCDD/F-PCB-TEQ-OMS) Teor máx: 1,25 pg/g de gordura. • Somatório de PCB28, PCB52, PCB101, PCB138, PCB153 e PCB180 (ICES – 6) Teor máx: 40 ng/g de gordura. 	<p>Produto acabado:</p> <p>Resíduos de produtos de Higienização.</p> <p>Óleos minerais (óleos lubrificantes e hidráulicos).</p> <p>Migração de resíduos dos materiais de embalagem.</p>	<p>Não aplicável</p>

Fontes dos LM's dos perigos identificados: Regulamento (CE) N.º 1881/2006, Regulamento (UE) N.º 2015/1005, Regulamento (UE) N.º 1259/2011, Regulamento (UE) N.º 835/2011, Regulamento (UE) N.º 696/2014; Diretiva n.º 2009/32/CE; *Codex Stan 210* .

A água utilizada no processo produtivo do óleo de girassol, como por exemplo na moagem, na refinação e na lavagem das embalagens, assim como na higienização dos equipamentos deverá ser potável e cumprir com as especificações das diretrizes para a qualidade da água para consumo humano da WHO e Decreto-Lei n.º 306/2007 (Codex Alimentarius, 2009; WHO, 2011).

Vários métodos podem ser utilizados para a extração do óleo das sementes da planta de girassol. A extração com solventes de hexano é um método comumente usado devido à sua fácil aplicabilidade, eficiência e baixo custo (Santos et al., 2013; Li et al., 2015a). O uso de solventes durante o processo de extração pode resultar em vestígios de hexano nos óleos vegetais após a refinação (Ferreira-Dias, Valente & Abreu, 2003). No entanto, a utilização de hexano como solvente tem sido alvo de algumas preocupações devido às suas propriedades inflamáveis e risco de toxicidade para a saúde humana e para o ambiente (Ferreira-Dias, Valente & Abreu, 2003; Kartika, Pontalier & Rigal, 2010). Tem sido sugerido solventes alternativos ao hexano que apresentam uma taxa de extração eficaz, baixo custo e toxicidade reduzida, como por exemplo solventes derivados de óleos vegetais (ex. ésteres metílicos de ácidos gordos) (Gérin, 2002) e o dióxido de carbono (Rai, Mohanty & Bhargava, 2015).

Embora o teor de resíduos de hexano que pode permanecer no óleo vegetal após o processamento seja demasiado baixa e não cause efeitos imediatos, a sua exposição a longo prazo pode apresentar riscos para a saúde dos consumidores (ATSDR, 1999). Deste modo, torna-se pertinente para a segurança alimentar do óleo de girassol em estudo a monitorização do teor de hexano no produto acabado. O teor máximo de resíduos de hexano nos óleos vegetais encontra-se estabelecido na Diretiva n.º 2009/32/CE (Quadro 5.14).

Os óleos lubrificantes e hidráulicos usados na indústria alimentar para lubrificar as peças móveis dos equipamentos, assim como para evitar a sua corrosão também podem constituir um perigo alimentar no óleo de girassol em estudo. O contato acidental entre estes lubrificantes e os alimentos nem sempre é totalmente evitado e pode resultar na contaminação do produto alimentar (EHEDG, 2007). Os fluidos compostos por metais são um dos lubrificantes mais amplamente utilizados na indústria devido à sua capacidade de aumentar a produtividade e melhorar a qualidade das operações de fabricação. Na sua maioria estes fluidos compostos por metais são à base de óleos minerais. No entanto, estes óleos minerais que compõem os lubrificantes podem ter efeitos nocivos para a saúde humana e para o ambiente. (Cohen & White, 2006; Shashidhara & Jayaram, 2010; Hamm, Hamilton & Calliau, 2013)

De forma a reduzir o risco de contaminação, os óleos e lubrificantes usados nas áreas produtivas devem ser apropriados e autorizados para uso na indústria alimentar, de tal forma que ao contactarem com os alimentos não coloquem em causa a segurança alimentar do produto (Baptista & Venâncio, 2003a). Para além de serem inócuos para a saúde, estes lubrificantes devem ser compostos por substâncias que não alterem as características organolépticas e ou influenciem as propriedades do produto (EHEDG, 2007). Alternativamente aos óleos minerais tem sido estudado a possibilidade do uso de óleos vegetais como lubrificantes devido às suas

características biodegradáveis e bom desempenho como lubrificante nos equipamentos (Shashidhara & Jayaram, 2010).

Para além disso, o programa de pré-requisitos deve assegurar que a contaminação do produto com estes lubrificantes seja minimizada através da aplicação de outras medidas preventivas, como por exemplo através da identificação e sinalização dos pontos específicos dos equipamentos onde se utilizou o lubrificante e do registo das quantidades de lubrificantes empregues (EHEDG, 2007). Os componentes permitidos pela FDA (*Food and Drug Administration*) em lubrificantes para a indústria alimentar encontram-se na lista positiva da CFR (*Code of Federal Regulations*), Title 21, seção 178.3570 (FDA, 2015).

A pesquisa de óleos minerais provenientes de lubrificantes é uma análise considerada pertinente pelo fornecedor para a segurança alimentar do produto acabado e de acordo com as especificações estabelecidas na ficha técnica, não deve existir resíduos destas substâncias no produto (Quadro 5.15).

Quadro 5.15 - Especificações do óleo de girassol em estudo.

Produto	Utilização Prevista	População - alvo	Características físico-químicas (Especificações retiradas da ficha técnica)
Óleo de girassol refinado	<p>Modo de conservação: Conservar à temperatura ambiente, ao abrigo da luz e do calor.</p> <p>Aplicação: Óleo para temperos e frituras Temperatura máxima aconselhada 180 °C.</p>	<p>Toda a população em geral incluindo populações sensíveis tais como idosos, crianças, grávidas e doentes.</p>	<p>Produto acabado</p> <p>Índice de acidez (mg de KOH/g): ≤ 0,6 Índice de peróxidos (meq O₂/Kg): ≤ 10 Índice de saponificação: 188-194 Índice de refração: 1,461-1,468 Resíduos de sabão: ≤ 0,005% Pesquisa de óleo mineral: negativa Índice de iodo: 118-141</p>

A contaminação acidental dos óleos por agentes químicos provenientes da higienização e ou desinfeção das superfícies e equipamentos também foi considerado como um perigo químico que pode ocorrer no óleo de girassol em estudo. Para evitar a ocorrência deste perigo é importante a remoção eficiente destes produtos químicos após a etapa de limpeza e desinfeção, de modo a evitar que este não entre em contato com o produto durante o processo produtivo. Para além disso, a utilização de detergentes adequados para uso na indústria de alimentos constitui uma prática importante para assegurar a segurança alimentar do produto.

Relativamente aos perigos biológicos, os óleos vegetais podem ser classificados, de acordo com o *Australia's Priority Classification System for Food Business*, como alimentos de baixo risco microbiológico (ANZFA, 2001). A elevada concentração de lípidos, a viscosidade do meio e ausência de água constituem provavelmente as principais barreiras que inibem a

presença e sobrevivência de microrganismos patogênicos nos óleos vegetais. Para além disso, o baixo pH e a presença natural de antioxidantes, como a vitamina E, nesta matriz constituem outros fatores que contribuem para a improvável presença de microrganismos e perda das características de qualidade do óleo. A estabilidade microbiológica, assim como a ausência de um histórico de perigos biológicos neste produto constituem os principais motivos pelos quais o fornecedor em estudo não considera pertinente a pesquisa de microrganismos no produto acabado.

A suscetibilidade dos óleos vegetais a determinados fatores, como por exemplo a exposição ao oxigénio, luz e elevadas temperaturas e a presença de iões metálicos, conduz à formação de reações químicas (ex. hidrolíticas, oxidação) e à produção de subprodutos indesejáveis (ex. hidroperóxidos, ácidos gordos livres, álcoois, cetonas) que alteram as características físicas e químicas do produto (Ramalho & Jorge, 2006; Roman et al, 2013; Lamas, Crapiste & Constenla, 2014). A intensidade de alteração das propriedades físico-químicas do produto depende, particularmente, do grau de insaturação dos ácidos gordos que compõem o óleo (Roman et al., 2013). Como consequência pode ocorrer o desenvolvimento de sabores e odores desagradáveis, nomeadamente a ranço, descoloração, perda de valor nutricional devido à degradação de vitaminas lipossolúveis e ácidos gordos essenciais e formação de compostos potencialmente tóxicos para a saúde do consumidor, como a acrilamida (Ramalho & Jorge, 2006; ASAE, 2015). As características específicas de qualidade a que deve obedecer o óleo de girassol encontram-se definidas na norma *Codex Stan 210*, adaptada internacionalmente no âmbito do *Codex Alimentarius* (Codex Alimentarius, 1999).

O fornecedor em estudo realiza um conjunto de análises físico-químicas ao produto acabado para garantir que este cumpre com as especificações de qualidade impostas legalmente e desejadas para comercialização. As análises e controlos realizados ao produto encontram-se acima descritos no Quadro 5.15 e são designadamente: o índice de acidez que permite determinar o teor de ácidos gordos livres e reflete as condições de conservação do óleo; o índice de peróxidos que mede a presença de peróxidos, um produto primário da oxidação lipídica, e que está relacionado com a formação do sabor e odor a ranço dos óleos; o índice de saponificação que permite determinar o peso médio dos ácidos gordos que compõem o óleo e é útil para verificar a adulteração do produto com outros óleos; o índice de iodo que mede o grau de insaturação dos ácidos gordos e tem importância na classificação e controlo de adulterações do produto; o índice de refração relevante no controlo do processo de hidrogenação e a determinação dos resíduos de sabão, pertinente na avaliação da estabilidade do óleo relativo à sua capacidade de formação de emulsões de óleo e água, durante o processo de fritura, e que podem desencadear reações de degradação do óleo por hidrólise. (Costa, 2006; ASAE, 2015)

Os pontos de controlo de segurança alimentar ao longo do processo produtivo do óleo de girassol são realizados, essencialmente, através de análises laboratoriais, tanto à matéria-prima como no produto acabado. No processo de embalagem do óleo de girassol em estudo, são considerados como pontos críticos de controlo as etapas de despaletização e enchimento (Figura 5.15). A despaletização corresponde à etapa do processo produtivo, na qual as garrafas

são retiradas das paletes e são sujeitas a um processo de lavagem e desinfecção para remover resíduos de sujidade, produtos químicos, corpos estranhos, entre outros. No final desta etapa as embalagens devem atingir um elevado grau de higiene, de forma que não ocorra contaminação do produto na fase enchimento. Esta etapa assume bastante importância no processo de embalagem, uma vez que constitui a última fase do processo onde se pode reduzir ou eliminar estes perigos a um nível aceitável para o consumidor. Após a lavagem, as garrafas são submetidas a um processo rigoroso de inspeção para verificar a presença de matérias estranhas. Caso as garrafas não cumpram as especificações de higienização exigidas são removidas da linha de enchimento.

Na etapa seguinte, nomeadamente na etapa de enchimento pode ocorrer a contaminação física (ex. presença de peças da enchedora) e microbiológica (ex. inadequada higienização e desinfecção da enchedora) do produto. Um plano de manutenção deficiente do equipamento e um processo de desinfecção desadequado da enchedora pode conduzir à contaminação e à introdução de corpos estranhos no produto, tornando-o inaceitável para consumo. Deste modo, a etapa de enchimento deve ser uma operação frequentemente inspecionada e monitorizada de forma a garantir a segurança alimentar do produto.

Na análise ao óleo de girassol também foi considerado como perigo a migração dos resíduos do material de embalagem para o produto. No óleo em estudo, são utilizadas as garrafas de Politereftalato de Etileno, geralmente conhecidas como embalagens PET. O PET é um polímero semi-cristalino, que pertence à família de poliésteres, e que é comumente utilizado como material de embalagem na indústria alimentar (Bach et al., 2012). O perigo associado à utilização deste material em embalagens de alimentos relaciona-se com migração de substâncias (ex. dietileno glicol e o bisfenol A) resultantes da sua degradação para os alimentos e a consequente exposição dos consumidores a estas substâncias potencialmente nocivas para a saúde (Bach et al., 2013). A degradação das embalagens PET pode ocorrer devido a vários fatores, sendo os mais importantes a exposição a elevadas temperaturas e à luz solar (Bach et al., 2013; Bach et al., 2014). Efeitos adversos para a saúde humana têm sido atribuídos a estas substâncias, como por exemplo, a disrupção endócrina e efeitos genotóxicos (Muncke, 2009; Bach et al., 2012). Deste modo, no Regulamento (UE) N.º 10/2011 e respetivas alterações encontram-se regulamentados as substâncias e aditivos que compõem o material plástico destinados a entrar em contato com os alimentos de modo a controlar estes subprodutos resultantes da degradação do material de embalagem.

Os perigos que podem ocorrer do manuseamento inadequado do óleo de girassol pelo consumidor estão associados, essencialmente, às condições de armazenamento e às boas práticas de utilização do produto no processo de fritura. No Quadro 5.16, procedeu-se à descrição do manuseamento razoavelmente expectável do produto pelo consumidor e dos perigos que pode advir de uma inadequada manipulação do produto.

Quadro 5.16 – Descrição do manuseamento razoavelmente expectável do óleo de girassol e identificação de perigos resultantes de um manuseamento inadequado.

Produto	Manuseamento razoavelmente expectável	Perigos não previstos mas razoavelmente expectáveis
Óleo de girassol refinado	<p>1) As caixas de carga dos veículos e/ou contentores não devem transportar senão géneros alimentícios se desse transporte puder resultar qualquer contaminação;</p> <p>2) Conservar à temperatura ambiente (15-28 °C), ao abrigo da luz solar e do calor;</p> <p>3) Utilizar equipamentos e utensílios higienizados durante a confeção (sem resíduos de sujidade e ou detergente);</p> <p>4) Após abertura fechar bem a embalagem;</p> <p>5) Confeccionar o produto de acordo com as temperaturas de fritura recomendadas;</p> <p>6) Rejeitar o óleo sempre que se verifique alterações nas suas características organoléticas: cheiro desagradável, cor escura, viscosidade elevada, formação de espuma ou fumos escuros e contínuos. Neste caso, proceder à substituição total do óleo;</p> <p>7) Não adicionar óleo novo ao óleo usado;</p> <p>8) Após cada fritura, proceder à filtração do óleo após o seu arrefecimento;</p> <p>9) Conservar o produto na sua embalagem de origem;</p> <p>10) Proceder à confeção do produto em local ventilado;</p> <p>11) Armazenar o produto junto géneros alimentícios da mesma família.</p>	<p>1,3,9,11) Possibilidade de contaminação cruzada do produto com agentes químicos que podem colocar em risco a segurança alimentar do produto→ Risco de toxicidade alimentar;</p> <p>2,4,9) Contaminação e rancificação lipídica por reações de oxidação que podem colocar em causa a qualidade higiénica e organolética do produto;</p> <p>5,6,7,8) Formação de produtos da degradação térmica dos óleos (durante o processamento dos alimentos) por reações de oxidação, hidrólise e polimerização:</p> <p style="padding-left: 20px;">a) Produção de off-flavors e de compostos potencialmente tóxicos (ex. acrilamina, amins heterocíclicas e hidroperóxidos que se convertem em aldeídos, cetonas, epóxidos, dímeros e polímeros);</p> <p style="padding-left: 20px;">b) Alterações das características organoléticas do óleo, tais como o sabor e odor (ex. ranço), cor (ex. formação de depósitos);</p> <p>10) Possibilidade de formação de acroleína, composto nefasto para a saúde do consumidor e que pode conduzir a casos de irritação dos olhos, nariz e garganta.</p>

Deste modo, após a análise da documentação solicitada ao fornecedor e identificação dos perigos alimentares presentes no óleo de girassol sugere-se as seguintes medidas de melhoria a implementar. O fornecedor deve avaliar a pertinência:

- De substituir as garrafas PET transparentes por embalagens de coloração mais escura de forma a garantir a estabilidade e qualidade dos óleos durante o período de armazenamento;
- Efetuar a pesquisa de hexano, proveniente do processamento, no produto acabado devido aos efeitos adversos que a exposição a longo prazo a este composto pode trazer para a saúde humana;
- Realizar ensaios laboratoriais para validação do prazo de validade do produto após abertura;
- Incluir no rótulo da embalagem um espaço em branco que permita ao cliente realizar o registo da data de abertura do produto de forma a facilitar o controlo da validade do mesmo após a primeira utilização.

5.2.4 Chouriço de carne

O chouriço de carne é um enchido de calibre estreito e formato variável resultante de um processo de fumagem e/ou cura. É constituído por carne e gorduras rijas de suíno, em fragmentos visíveis, ao qual foi adicionado condimentos e aditivos (NP 589:2008). É um preparado à base de carne que pode ser definido como um produto resultante da transformação da carne ou da posterior transformação desses produtos transformados, de tal modo que a superfície de corte à vista permita constatar o desaparecimento das características da carne fresca (Regulamento (CE) N.º 853/2004).

Estes enchidos são produtos tradicionais portugueses que podem apresentar uma grande variedade de sabores, texturas e formas, resultante da diversidade de matérias-primas, ingredientes e processos de fabrico utilizados (Mendes, 2013). O valor nutricional e o período de vida útil longa (120 dias) tornam este produto muito bem aceite pelos consumidores. O chouriço português é intensamente fumado através da combustão da madeira (árvore de sobreiro e azinheira) e considerado um produto estável durante a armazenagem em refrigeração. (Matos, Bruno-Soares & Azevedo, 2013) A sua singularidade deve-se à forte ligação com a região que lhes dá origem que, normalmente é atribuída à sua designação comercial, e às condições de produção, que dizem respeito à raça do animal, natureza dos solos, clima e tecnologia de fabrico (AESBUC/UCP, 2003).

O chouriço em estudo resulta da mistura da carne de suíno picada com condimentos (sal, proteína de soja, massa de pimentão, especiarias e dextrose) e aditivos (emulsionantes, antioxidantes, intensificador de sabor e conservantes) que conferem características organoléticas (ex. cor e sabor) únicas ao produto (Quadro 5.17). Posteriormente, esta mistura é submetida a um processo de maturação, em condições de humidade e temperaturas específicas e controladas, que promovem a fermentação láctica e a alteração das características físico-químicas do produto, como o pH e a atividade da água, importantes para a conservação do produto. O produto final é obtido após o enchimento em tripa comestível e conservação por um processo de cozedura e fumagem. Este produto é posteriormente submetido a um processo de fatiagem na forma de rodelas (Figura 5.16).

A água utilizada no processo produtivo do chouriço, como por exemplo na lavagem das tripas, na mistura e na higienização dos equipamentos deverá ser potável e cumprir com as especificações das diretrizes para a qualidade da água para consumo humano da WHO e Decreto-Lei n.º 306/2007 (Codex Alimentarius, 2009; WHO, 2011).

Quadro 5.17 - Especificações do chouriço de carne em estudo.

Produto	Lista de Ingredientes	Utilização Prevista	População - alvo	Características físico- químicas (especificações retiradas da ficha técnica)
Chouriço fatiado	Carne e gordura de suíno, sal, proteína de soja, massa de pimentão, especiarias, dextrose, proteína de colagénio de suíno, emulsionante (E 451), antioxidantes (E 270, E 316, E 330 e E 331), intensificador de sabor (E 621) e conservantes (E 250 e E 252).	Modo de conservação: Conservar entre 0 °C e 5 °C.	Toda a população em geral, exceto grupos sensíveis à soja.	Produto acabado: Nitritos (NaNO ₂): 150 mg/Kg Nitratos (KNO ₃): 250 mg/Kg Fosfatos (P ₂ O ₅): 9000 mg/Kg

O abate de animais tratados com antibióticos, como o clenbuterol (Wu et al., 2015b), pode resultar em produtos alimentares com resíduos destas substâncias e representar um potencial perigo para a saúde pública. Este perigo está principalmente associado a suínos que foram abatidos durante o período de retirada do antibiótico e que não foi respeitado o período mínimo legalmente exigido entre o tratamento e o momento do abate (Wagenberg et al., 2012; Alban, Pacheco & Petersen, 2014). As informações sobre os produtos veterinários ou de outros tratamentos administrados aos animais devem ser entregues aos operadores de matadouros antes da receção dos animais, de forma a que seja possível realizar um controlo adequado destes perigos antes do abate (Regulamento (CE) N.º 853/2004). A monitorização dos resíduos de antibióticos deverá ser efetuada, essencialmente, pelo matadouro mas também pelo fabricante. No sentido de controlar estes perigos a UE estabelece os LM's de resíduos de medicamentos veterinários nos alimentos de origem animal através da Diretiva n.º 96/23/CE e o Regulamento (UE) N.º 37/2010 e respetivas alterações.

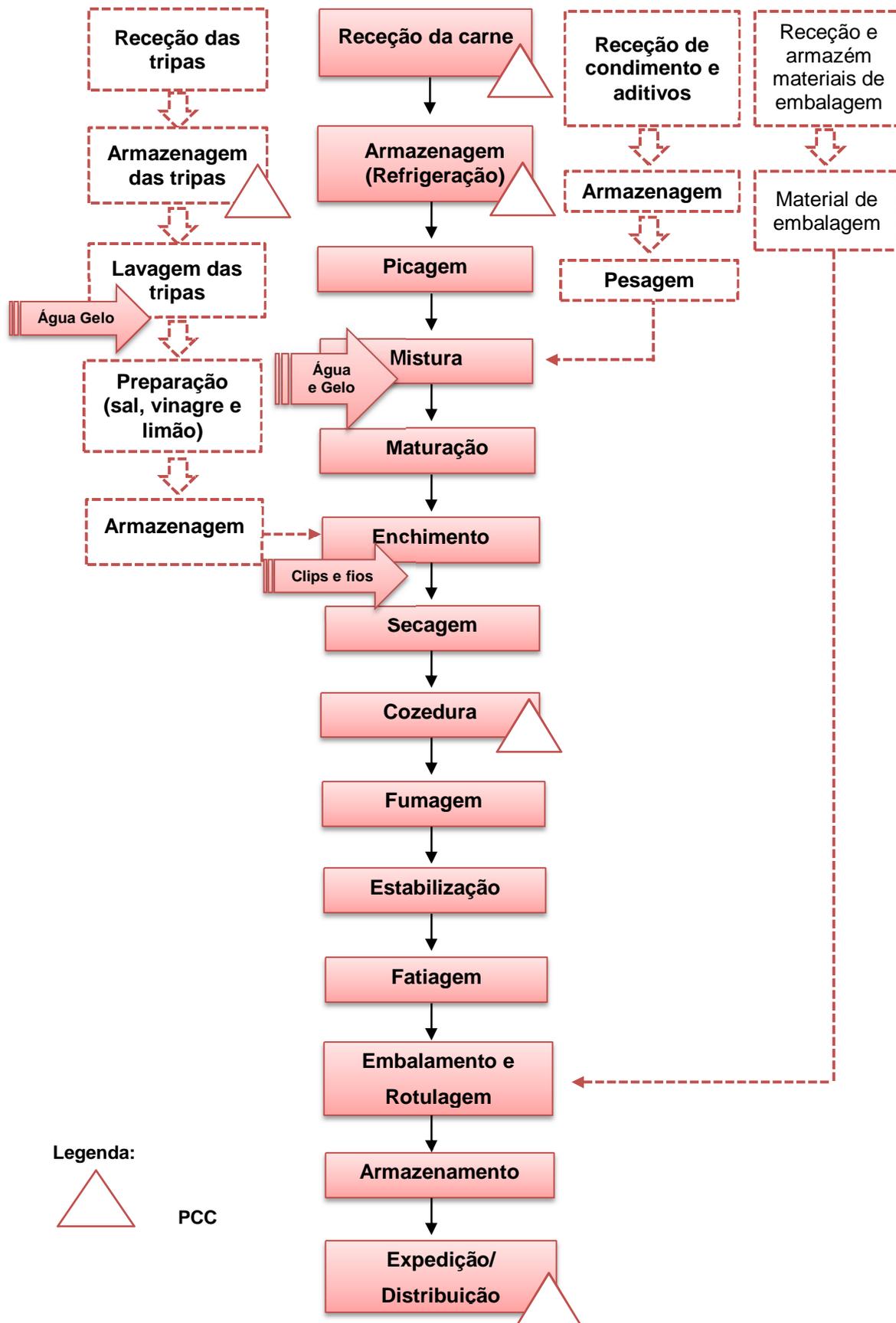


Figura 5.16 – Fluxograma do processo produtivo do chouriço de carne fatiado.

Para além dos produtos veterinários, o uso de hormonas de crescimento em animais, aquando a sua produção, pode comprometer a segurança alimentar do produto devido ao risco de presença de resíduos destes contaminantes na carne, podendo causar efeitos negativos para a saúde humana (Ozer, Duman & Cabuk, 2009). O uso destas substâncias pode também influenciar a qualidade da carne, nomeadamente a nível da composição proteica e de gordura (Klauke et al., 2013). Os efeitos de exposição a curto prazo a estas substâncias nos seres humanos não foi encontrado, no entanto, não excluí a possibilidade de existir quaisquer efeitos adversos para a saúde humana provenientes de uma exposição a longo prazo. Deste modo, foi estabelecido pela UE a proibição de substâncias na alimentação animal que tenham um efeito hormonal ou anti-hormonal. A Diretiva n.º 70/524/CEE e respetivas alterações estabelecem a lista de aditivos alimentares autorizados na alimentação animal.

As Dioxinas constituem outro grupo de contaminantes que assumem alguma preocupação nos produtos cárneos. Estes compostos persistentes no ambiente e resultantes de processos industriais têm capacidade de bioacumulação na cadeia alimentar devido à sua elevada solubilidade lipídica (Fierens et al., 2014) Pizarro-Aránquiz et al., 2015). De acordo com Bocio & Domingo (2005), Llobet et al. (2008) e Marin *et al.* (2011), mais de 90% da exposição humana a estes poluentes ocorre através da alimentação, proveniente particularmente de produtos lácteos, carne, peixe e frutos do mar. A presença destas substâncias na carne resulta da contaminação da ração animal, do solo e das pastagens e conseqüente acumulação nas gorduras e carne do animal (Pizarro-Aránquiz et al., 2015).

A ação carcinogénica destes compostos para a saúde humana, torna pertinente o seu controlo nos alimentos (IARC/WHO, 1997). Além disso, os produtos cárneos constituem um dos grupos de alimentos presentes na alimentação diária de muitas populações, tornando-os uma importante fonte de exposição. Os LM's destes contaminantes na carne e gordura de suíno está definido no Regulamento (UE) N.º 1259/2011, que altera o Regulamento (CE) N.º 1881/2006 (Quadro 5.18).

A presença de metais pesados, como o cádmio e o chumbo, na carne e ingredientes não cárneos (ex. massa de pimentão) também pode constitui um perigo alimentar no chouriço em estudo. A legislação Europeia fixa LM's destes contaminantes nas matérias-primas que compõem o chouriço, nomeadamente no Regulamento (CE) N.º 1881/2006 e respetivas alterações (Quadro 5.18). Estes contaminantes resultantes de atividades antropogénicas humanas são poluentes libertados continuamente para os ecossistemas terrestres e aquáticos (Alturiqi & Albedair, 2012). O controlo da concentração de metais pesados nos alimentos assume importância para a segurança alimentar dos géneros alimentícios devido à sua bioacumulação na cadeia alimentar e efeitos adversos para a saúde humana (Norton et al., 2015).

Quadro 5.18 – Perigos alimentares identificados no chouriço de carne em estudo e LM's estabelecidos pela legislação da UE.

Produto	Perigos				
	Físicos	Biológicos	Químicos		
			Limites de contaminantes impostos legalmente	Outros Contaminantes	Alergénios
Chouriço fatiado	<p>Processamento:</p> <p>Matérias estranhas associados à matéria-prima, ao equipamento, aos operadores: fragmentos metálicos (inox, ferro, metal não ferroso) proveniente das lâminas da serra de corte e/ou facas, parafusos e peças da picadora; clips e fio de atadura; plástico derivado das embalagens e/ou luvas; fragmentos</p>	<p>Matéria-prima:</p> <p>Água de fabrico (Decreto-lei n.º 306/2007):</p> <p><i>E. coli</i>: 0/100 ml. Enterococos: 0/100 ml.</p> <p>Especificações retiradas da ficha técnica:</p> <p>Microrganismos a 30°C: 1×10^7 ufc/g Contagem de <i>Enterobacteriaceae</i>: 1×10^3 ufc/g Contagem de <i>E. coli</i>: 1×10^2 ufc/g Pesquisa de <i>Salmonella</i>: Neg 25 g Pesquisa de <i>Listeria monocytogenes</i>: Neg. 25 g</p>	<p>Matérias-primas</p> <ul style="list-style-type: none"> Resíduos de pesticidas nos ingredientes não cárneos: especiarias, massa de pimentão e limão Hormonas e resíduos de antibióticos na carne. Água de fabrico – Decreto-lei n.º 306/2007 <p>Carne e gordura de suíno:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cádmio (Teor máx): 0,050 mg/kg. Chumbo (Teor máx): 0,10 mg/kg. Somatóro de Dioxinas (PCDD/F-TEQ-OMS) Teor máx: 1,0 pg/g de gordura. Somatório de Dioxinas e PCB sob a forma de Dioxina (PCDD/F-PCB-TEQ-OMS) Teor máx: 1,25 pg/g de gordura. Somatório de PCB28, PCB52, PCB101, PCB138, PCB153 E PCB180 (ICES-6) Teor máx: 40 ng/g de peso fresco. 	<p>Produto acabado:</p> <p>Resíduos de produtos de Higienização e Manutenção (ex. lubrificantes).</p>	<p>Soja</p>

	de ossos e ou cartilagem.		<p>Pimentão:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cádmio (Teor máx): 0,050 mg/kg. • Chumbo (Teor máx): 0,10 mg/kg. <p>Produto acabado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Benzo(a)pireno (Teor máx): 2,0 µg/kg • Soma de bezo(a)pireno, benz(a)antraceno, benzo(b)fluranteno e criseno (Teor máx): 12,0 µg/kg. • Melamina (Teor máx): 2,5 mg/kg. <p>Aditivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trifosfatos E 451 (Teor máx expresso em P₂O₅): 4000 mg/kg. • Glutamato monossódico E 621 (Teor máx expresso em ácido glutâmico): 10 g/kg. 		
--	---------------------------	--	---	--	--

Fontes dos LM's dos perigos identificados: Regulamento (UE) N.º 1129/2011; Regulamento (CE) N.º 1881/2006, Regulamento (CE) N.º 629/2008, Regulamento (UE) N.º 2015/1005, Regulamento (UE) N.º 1259/2011, Regulamento (UE) N.º 835/2011, Regulamento (UE) N.º 594/2012; Regulamento (UE) N.º 1169/2011.

Por outro lado, inadequadas práticas de produção e a utilização incorreta de pesticidas podem conduzir à presença de resíduos destes nos ingredientes não cárneos do chouriço. Estes compostos químicos usados na agricultura para prevenir a presença de pragas e o dano das culturas, podem persistir no ambiente e contaminar os géneros alimentícios (Farajzadeh, Khorram & Nabil, 2015). Devido à sua elevada toxicidade e potenciais riscos para a saúde humana, já anteriormente descritos no capítulo das massas alimentícias, os resíduos de pesticidas devem ser monitorizados nos géneros alimentícios e cumprir com os LM's previstos na legislação alimentar através do Regulamento (CE) N.º 396/2005 e respetivas alterações. Deste modo, na receção destas matérias-primas o fornecedor em estudo, de forma a prevenir a ocorrência deste perigo alimentar deverá solicitar ao produtor e ou distribuidor certificados de garantia de qualidade que cumpram as disposições previstas na legislação em vigor relativo aos resíduos de pesticidas nos géneros alimentícios.

No processo produtivo em estudo, a etapa de receção e armazenagem da carne de suíno constituem os primeiros pontos de controlo do processo. A carne crua é um alimento muito perecível e constitui um ótimo substrato para o desenvolvimento de microrganismos. A sua elevada suscetibilidade à deterioração deve-se à ausência de uma barreira natural (ex. pele ou couro) que a proteja contra contaminações ambientais, e o facto de possuir ótimas características intrínsecas, tais como elevado teor de água e pH e disponibilidade de nutrientes (Pothakos et al., 2015).

A etapa de receção da carne constitui um ponto de controlo importante, pois é nesta etapa que se realiza a triagem inicial da matéria-prima e se deteta o produto não conforme. Nesta etapa são analisadas as características gerais do produto, nomeadamente as características organoléticas, rotulagem, integridade da embalagem, as condições de transporte e descarga e a temperatura de entrega. A temperatura da carne à receção constitui um ponto de controlo considerado relevante pelo fornecedor, uma vez que a quebra da cadeia de frio pode significar o comprometimento da qualidade do produto, resultante da atividade microbiana. Se a carga microbiana da carne for elevada no início do processo, o controlo do crescimento de microrganismos no produto durante o processo produtivo é dificultada, as características organoléticas do produto final são afetadas e pode representar um risco para a saúde do consumidor. Posto isto, o controlo da temperatura de conservação da carne é um ponto de controlo importante para a qualidade do produto acabado.

No chouriço em estudo, são usadas tripas naturais comestíveis, como invólucro, no processo de enchimento. São um subproduto do abate de animais e podem ser provenientes de diferentes tecidos do trato gastrointestinal dos animais de talho, como por exemplo esófago, estômago, intestino delgado, intestino grosso e bexiga (Ockerman & Hansen, 2000). A contaminação da tripa natural por microrganismos endógenos e exógenos do intestino dos animais é inevitável (Chawla, Chander & Sharma, 2006). A sua contaminação com bactérias de grande importância para a saúde pública, como coliformes, *enterobacteriaceae*, *Salmonella* e *Listeria monocytogenes*, podem colocar em risco a saúde dos consumidores (Houben, 2005; Chawla, Chander & Sharma, 2006).

Antes de chegar à indústria de salsicharia, as tripas naturais são processadas e submetidas a métodos de conservação, como a salga e a secagem, com o objetivo de reduzir a elevada carga microbiana e obter as condições de higiene apropriadas para o processamento. Posteriormente, quando as tripas chegam à indústria de salsicharia são sujeitas a um processo de lavagem, com o objetivo de proceder à dessalga da tripa.

Embora os métodos de salga e secagem possuam um efeito bacteriostático e reduzirem a carga microbiana da tripa, não eliminam a presença de microrganismos patogênicos no produto (Martins, 2014). Deste modo, para assegurar a sua conservação por mais tempo é adicionado sal, vinagre e limão que contribuem para a inibição do crescimento microbiano através da diminuição da atividade da água e pH do produto (Wijnker, Koop & Lipman, 2006). Posteriormente, estas são armazenadas em refrigeração até serem utilizadas no processo de enchimento.

A qualidade microbiológica das tripas naturais depende da higiene dos procedimentos no matadouro, da posterior manipulação da tripa durante o processo de fabrico e da temperatura de armazenamento (Chawla, Chander & Sharma, 2006). A preparação da tripa deve ser realizada em locais limpos, bem ventilados, desumidificados e refrigerados e garantir a eliminação completa da mucosa por raspagem (Martins, 2014).

Embora não exista uma legislação específica que defina os critérios microbiológicos para as tripas naturais, a ENSCA (*European Natural Sausage Casings Association*) estabelece certas recomendações microbiológicas para as tripas naturais salgadas (ENSCA, 2013). A regulamentação das condições higiénicas e técnicas a observar na distribuição e venda de carnes e seus produtos está presente no Decreto-Lei n.º 207/2008 de 23 de Outubro.

O controlo da temperatura de refrigeração das tripas é também importante para a segurança alimentar do produto, uma vez que permite manter as características de qualidade microbiológica e tecnológicas garantidas na tripa na fase de receção e previne uma contaminação inaceitável do produto na fase de enchimento. A conservação da tripa a temperaturas elevadas pode conduzir ao desenvolvimento de microrganismos patogênicos e deteriorantes e ao aparecimento de odores ou pigmentos não desejáveis, tornando deste modo o produto inaceitável para consumo. Por este motivo, a temperatura de conservação das tripas é considerado um ponto crítico de controlo no processo produtivo do chouriço.

O chouriço é considerado um produto relativamente seguro, do ponto de vista microbiológico, devido ao uso de várias barreiras, ao longo do processo produtivo, que inibem o crescimento de microrganismos patogênicos (Ducic et al., 2015). A adição intencional de condimentos e de aditivos contribui para a inibição de microrganismos patogênicos e deteriorantes na carne (García-Díez et al., 2015). O sal constitui um ingrediente comum utilizado neste tipo de produtos devido à sua função sensorial, no entanto, a sua função antimicrobiana contra bactérias anaeróbias também assume bastante importância para a segurança do produto (AESBUC/UCP, 2003). Por outro lado, as especiarias exercem um efeito antioxidante e antimicrobiano, prevenindo a oxidação das gorduras e o crescimento de bactérias indesejáveis, respetivamente (García-Díez et al., 2015).

Os aditivos, como os nitritos adicionados no chouriço em estudo também desempenham ação bacteriostáticas e bactericidas relevantes. São frequentemente usados na preservação de produtos cárneos embalados a vácuo devido ao seu efeito inibitório em bactérias anaeróbias, como o *Clostridium botulinum*, e capacidade para controlar o crescimento de outros microrganismos, tais como a *Listeria monocytogenes* (Turdean & Szabo, 2015). A sua adição em produtos cárneos tem também a finalidade de estabilizar a cor vermelha e brilhante da carne, por meio de uma reação do nitrito com a mioglobina da carne, de forma a torná-la mais apelativa para o consumidor (Claus & Du, 2013). A presença de nitratos neste produto pode resultar da oxidação de nitritos, elemento que faz parte da lista de ingredientes adicionados (Ganhão, 2010). Por outro lado, de acordo com o autor Honikel (2008) a presença de nitratos, nestes produtos, também pode ser proveniente da água e de várias especiarias contaminadas adicionadas durante o processamento industrial.

A adição de sais de nitrito ou de nitrato nos alimentos tem sido motivo de preocupação para a comunidade científica devido à possibilidade de formação de nitrosaminas com ação carcinogénica (Luiz, Pezza & Pezza, 2012; Yildiz et al., 2014). Devido ao impacto nocivo que podem ter na saúde humana torna-se pertinente a monitorização destes compostos no produto em estudo. De acordo com a legislação em vigor, Regulamento (UE) N.º 1129/2011 e respetivas alterações, o LM de nitritos que poderá ser adicionado neste tipo de produto deverá ser igual a 150 mg de NaNO₂/kg de peso (Quadro 5.17). Segundo estudos efectuados pelo *Scientific Committee on Food* no ano de 2007, esta quantidade de nitrito adicionado, neste tipo de produtos, é suficiente para a inibição do crescimento de *Clostridium botulinum*. A adição de nitratos em produtos à base de carne está proibida no nosso país por não exercer qualquer ação direta na inibição do crescimento de *Clostridium botulinum* (Ganhão, 2010). A fim de reduzir os riscos para a saúde, as indústrias de carne devem controlar a quantidade de nitritos adicionados na carne e verificar por análises laboratoriais a presença de nitritos e nitratos no produto acabado.

Outros aditivos são utilizados na indústria da carne, no entanto, com outras finalidades para além da preservação, como é o caso dos emulsionantes e intensificadores de sabor, que também devem ser monitorizados no produto devido a possíveis efeitos adversos que podem ter na saúde humana. O trifosfato (E 451) e o glutamato monossódico (E 621) são aditivos adicionados ao chouriço em estudo e aprovados na União Europeia, no entanto são estabelecidos LM's destes aditivos nos produtos alimentares. A limitação do aditivo E 451 nos alimentos está associada à sua elevada fonte em fosfatos. De acordo com os autores Ritz et al., (2012) elevadas concentrações de fosfato no sangue podem ter efeitos negativos na saúde de indivíduos com doenças renais mas também em indivíduos saudáveis, como a calcificação dos vasos sanguíneos e parece ser um promotor de doenças cardiovasculares. Relativamente ao aditivo E 621, foi relatado num pequeno número de pessoas alguma sensibilidade ao glutamato monossódico, revelando sintomas como enxaquecas, náuseas, transpiração, membros e lábios inchados. No entanto, nenhum estudo científico conseguiu mostrar até hoje uma relação direta entre o glutamato monossódico e reações adversas em seres humanos (EUFIC, 2002). Embora

não haja nenhum resultado conclusivo sobre o efeito deste aditivo na saúde humana a União Europeia define os alimentos em que pode ser adicionado e limita a sua quantidade. Os LM's de aditivos nos produtos à base de carne estão definidos no Regulamento (UE) N.º 1129/2011 e respetivas alterações (Quadro 5.17 e Quadro 5.18).

A fermentação ocorrida durante o processo de maturação induz alterações bioquímicas, microbiológicas, físicas e sensoriais essenciais para a qualidade do produto final (Casaburi et al., 2015; Ojha et al., 2015). Estas alterações contribuem para a preservação do produto devido à ação do ácido láctico, produzido por bactérias lácticas, que reduz o pH do meio (Ribeiro et al., 2010). As principais bactérias lácticas utilizadas no processo de fermentação são os *Lactobacillus*, *Pediococcus*, *Enterococcus*, *Leuconostoc*, *Weissella* e *Lactococcus* (AESBUC/UCP, 2003). Além da ação do ácido láctico, a dominação das bactérias do ácido láctico durante o processo de fermentação também contribui para a redução de microrganismos indesejáveis no produto.

Embora durante o processamento do chouriço sejam utilizados condimentos (ex. sal), aditivos (antioxidantes e conservantes) e processos, como a fermentação, que inibem o crescimento de microrganismos indesejáveis no produto, estes podem não ser suficientes para controlar alguns microrganismos patogénicos no produto final, particularmente a *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* e *Salmonella*, devido à sua capacidade de adaptação a alterações no meio (AESBUC/UCP, 2003; Casaburi et al., 2015; Swetwivathana & Visessanguan, 2015). Estes microrganismos no produto podem ser provenientes de uma contaminação microbiana elevada da carne no início do processo e ou das superfícies dos equipamentos e utensílios de trabalho devido a inadequadas condições de higiene (Henriques, Telo da Gama, & Fraqueza, 2014; Ducic et al., 2015).

A secagem do chouriço é um processo que também contribui para a estabilidade microbiológica do produto e para eliminação de certos parasitas, como a *Trichinella spiralis* presente na carne de porco (AESBUC/UCP, 2003). Dados publicados indicam que o processo de secagem é suficiente para reduzir a contagem de microrganismos patogénicos no produto final, no entanto, não garante a eliminação total (Ducic et al., 2015). Deste modo, são necessárias medidas adicionais para reduzir o número de microrganismos patogénicos a um nível aceitável e que não coloque em risco a saúde do consumidor. Assim, após a secagem, o produto é sujeito a um tratamento térmico por cozedura, a última etapa do processo produtivo que garante a eliminação de microrganismos patogénicos e a segurança alimentar do produto. Esta etapa assume bastante importância, uma vez que o chouriço em estudo se destina a ser um produto pronto para consumo e um inadequado tratamento térmico pode constituir um perigo alimentar para a saúde dos consumidores. A eficiência do tratamento depende da combinação dos parâmetros de tempo e temperatura e da monitorização destes limites críticos durante a etapa de cozedura.

O processo de fumagem no processamento do chouriço pretende secar e curar a carne (AESBUC/UCP, 2003). Assume importância na conservação do produto devido à ação de compostos antimicrobianos, tais como fenóis, formados durante a fumagem e no

desenvolvimento de sabores e aromas peculiares de interesse (derivados do fenol, carbonilos, ácidos orgânicos, entre outros) para o produto final (Roseiro, Gomes & Santos, 2011). O fumo gerado pela combustão da madeira, sob condições baixas de oxigénio, deposita-se sobre a superfície da carne e migra para o interior do produto (Wretling, et al., 2010; Santos, Gomes & Roseiro, 2011). No entanto, durante o processo de fumagem pode ocorrer a formação de PAH, como o benzopireno, que representam uma importante classe de agentes com ação cancerígena e mutagénica (AESBUC/UCP, 2003; Roseiro, Gomes & Santos, 2011; Gomes et al., 2013). O perfil e a concentração PAH nos produtos de carne fumados dependem do tipo de madeira utilizado, do teor de humidade e particularmente da temperatura de combustão (Wretling et al., 2010; Roseiro, Gomes & Santos, 2011; Gomes et al., 2013).

Os níveis deste composto devem ser mantidos o mais baixo possível nos produtos fumados, através da aplicação de determinados procedimentos no processo de fumagem, nomeadamente a utilização de madeiras nobres (carvalho e oliveira) e de temperaturas baixas de combustão (AESBUC/UCP, 2003). Outras estratégias alternativas podem ser utilizadas para reduzir estes compostos não desejados no produto, como o uso de geradores de fumo externos que permitem a filtração do fumo antes de este ser introduzido na sala (Duedahl-Olesen, White, & Binderup, 2006; Simon, Gómez-Ruiz & Wenzl, 2010). Deste modo, torna-se pertinente a monitorização destes compostos no produto acabado. Para além disso, atendendo ao fato que os produtos de carne fumados podem representar uma importante fonte de proteína animal em meio rurais, o controlo destes compostos deve ser considerado relevante. O teor máximo de PAH, nomeadamente de Benzo(a)pireno, benz(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno e criseno, em produtos cárneos fumados encontra-se estabelecido no Regulamento (UE) N.º 853/2011, que altera o Regulamento (CE) N.º 1881/2006 (Quadro 5.18).

No sentido de prolongar o período de prateleira do produto em estudo durante o armazenamento, é usado pelo fornecedor o sistema de refrigeração em combinação com a embalagem em atmosfera modificada com o objetivo de retardar a deterioração do produto através da redução de reações químicas indesejáveis (ex. oxidação lipídica) e o desenvolvimento microbiológico.

A contaminação do produto com os materiais de embalagem não foi considerado, uma vez que o fornecedor declarou que os materiais de embalagem eram aptos para entrar em contato com o produto de acordo com o Regulamento (CE) N.º 10/2011 e respetivas alterações no que diz respeito ao material plástico.

Outro contaminante considerado na análise de perigos foi a presença de melamina, como resultado da adulteração da ração animal; ou do chouriço em estudo e ou proveniente da contaminação do solo e da água. Este composto usado na síntese de resinas de melamina-formaldeído para o fabrico de, por exemplo, plásticos moldáveis e ou como componente de fertilizantes pode constituir um poluente ambiental e como consequência contaminar os alimentos (Qin et al., 2010). Por outro lado, a presença de melamina nos alimentos pode ser intencional através da adulteração do teor de proteína da ração animal e ou de produtos alimentares (Rovina & Siddiquee, 2015). Independentemente da fonte de contaminação deste

composto, o seu controlo nos alimentos é pertinente devido aos efeitos tóxicos na saúde humana, nomeadamente a nível do sistema renal (Qin et al., 2010; Rai, Banerjee & Bhattacharyya, 2014). O LM permitidos de melamina nos géneros alimentícios encontram-se definidos no Regulamento (CE) N.º 594/2012, que altera o Regulamento (CE) N.º 1881/2006.

No sentido de assegurar a qualidade e segurança alimentar do produto após o processamento, no Quadro 5.19, procedeu-se à identificação do manuseamento razoavelmente expectável do produto pelo consumidor assim como dos perigos que podem advir de uma inadequada manipulação do produto.

Quadro 5.19 – Descrição do manuseamento razoavelmente expectável do chouriço de carne e identificação de perigos resultantes de um manuseamento inadequado.

Produto	Manuseamento razoavelmente expectável	Perigos não previstos mas razoavelmente expectáveis
<p>Chouriço fatiado</p>	<p>1) Conservação do produto de acordo com as temperaturas definidas na rotulagem e legalmente definidas, entre 0 °C e 5 °C (NP 1524:2009);</p> <p>2) Viaturas de distribuição providas de caixa isotérmica/frigorífica com controlo de temperatura e em bom estado de higiene e conservação;</p> <p>3) As caixas de carga dos veículos e/ou contentores não devem transportar senão géneros alimentícios;</p> <p>4) Cuidado manuseamento da embalagem durante o transporte e armazenamento do produto de forma a não quebrar o acondicionamento em atmosfera protetora;</p> <p>5) Ser consumido pela população não sensível a substâncias ou produtos que provocam alergias ou intolerâncias presentes no produto (restrição a Grupo de alergénios): soja;</p> <p>6) No consumo do produto, ter o cuidado de verificar a presença de ossos, fragmentos de cartilagem, entre outros (principalmente se for consumido por grupos vulneráveis da população, como crianças e idosos);</p> <p>7) Lavar as superfícies de trabalho, utensílios e mãos antes e depois de manipular o produto;</p> <p>8) Rejeição do produto quando este não apresenta cheiro, cor e textura característicos;</p> <p>9) Respeitar o prazo de validade do produto.</p>	<p>1,2,4,9) Desenvolvimento de microrganismos que podem colocar em causa a estabilidade, qualidade higiénica, organolética (cor, <i>flavor</i> e textura), o tempo de vida útil e segurança alimentar do produto → Possibilidade de infeção alimentar;</p> <p>2,3, 7) Desenvolvimento de microrganismos que podem colocar em causa a estabilidade, qualidade higiénica, organolética e segurança alimentar do produto devido a contaminações cruzadas;</p> <p>5) Alergias e intolerâncias alimentares;</p> <p>6) Possibilidade de asfixia, quebra de dentes, entre outros;</p> <p>8,9) Desidratação, oxidação e rancificação → Perda das características organoléticas do produto, possibilidade de infeções alimentares.</p>

Deste modo, após a análise da documentação solicitada ao fornecedor e identificação dos perigos alimentares no chouriço de carne sugere-se as seguintes medidas de melhorias a implementar:

- Tendo em conta os requisitos aplicáveis às condições de conservação ou utilização previstos no Regulamento (UE) N.º 1169/2011 e o ponto 7.3.4, relativo à utilização prevista, da NP EN 22000:2005, sugere-se a pertinência de indicar no rótulo:
 - O prazo de consumo após abertura de acordo com as especificações da ficha técnica, nomeadamente: “Após abertura o produto possui uma validade de 2 dias, desde que armazenado a temperatura controlada e protegido de qualquer contaminação”, de forma a permitir uma utilização adequada do produto pelo consumidor após a abertura da embalagem;
 - O modo de consumo do produto através da menção: “Pronto a consumir”, com o objetivo de clarificar esta informação ao consumidor;
- Fornecer na ficha técnica informação relativa ao país de origem dos ingredientes e o tipo de especiarias empregues no produto, de modo a facilitar a rastreabilidade das matérias-primas e a identificação de perigos alimentares notificados pelo Sistema RASFF;
- Indicar na ficha técnica a natureza da tripa utilizada.

6 Conclusão

O Regulamento (UE) N.º 1169/2011 surgiu no sentido de reforçar a proteção dos consumidores, simplificar a legislação da rotulagem, harmonizar a informação presente nos rótulos e eliminar barreiras à livre circulação de géneros alimentícios. Com este Regulamento, os consumidores poderão realizar escolhas alimentares mais informadas e adaptadas às suas necessidades nutricionais. As empresas do setor alimentar terão que continuar a adaptar-se às novas leis da rotulagem, de modo que haja uma uniformização dos rótulos e que a informação disponibilizada não induza o consumidor em erro.

Embora o novo Regulamento tenha entrado em vigor a 13 de dezembro de 2014, foi possível constatar, nos resultados obtidos, que ainda existem rótulos em todos os grupos de alimentos em estudo que não cumprem todas as disposições exigidas, exceto no parâmetro relativo à tripa comestível. Dos 315 rótulos analisados, observou-se que 188 produtos tinham sido rotulados e comercializados após a entrada em vigor do Regulamento.

Do total dos 188 rótulos, obteve-se não conformidades nos seguintes parâmetros: 82 rótulos relativamente à ausência da menção alusiva ao prazo de consumo após abertura; 35 rótulos relativos ao tamanho da letra das menções obrigatórias; 25 rótulos no modo indicação dos alergénios; 19 rótulos com ausência da menção a indicar a origem de proteínas de outra origem animal a acompanhar a denominação do género alimentício; 8 rótulos na origem específica vegetal dos óleos e gorduras e 1 rótulo no país de origem.

O prazo de consumo após abertura foi a disposição que revelou maior necessidade de revisão, principalmente no grupo da carne e produtos à base de carne, dos molhos e das conservas. A introdução desta menção nos rótulos dos produtos alimentares assume algum relevo na utilização adequada do produto e segurança para o consumidor no consumo desses mesmos alimentos após abertura.

Um grande número de alterações deverá também ser necessário no grupo da charcutaria, nomeadamente na menção de proteínas de outra origem animal a acompanhar a denominação de venda do género alimentício. Embora esta menção não tenha um grande impacto na segurança alimentar do produto, esta assume alguma importância na prestação de informação ao consumidor.

De um modo geral, nos resultados obtidos, observou-se uma evolução positiva entre os rótulos de produtos produzidos antes e após a entrada em vigor do novo Regulamento.

Verificou-se um esforço das empresas do sector alimentar em fornecer informação sobre a declaração nutricional, uma vez que mais de metade dos rótulos (59%), comercializados após a entrada em vigor do regulamento, já tinham esta menção. No entanto, verificou-se que desses rótulos, 19 rótulos não estavam conformes relativos aos elementos que constituem a declaração nutricional e a sua ordem de apresentação. Deste modo, a declaração nutricional é outra disposição que precisa de sofrer algumas alterações. A obrigatoriedade da declaração nutricional, implicará mudanças consideráveis nos rótulos dos produtos alimentares, uma vez que esta informação ocupa muito espaço no rótulo.

Apesar deste Regulamento integrar num único documento a legislação da rotulagem e facilitar a interpretação e a aplicação das novas disposições, continua a existir informação ambígua e de difícil compreensão para os operadores a que se destina. Desde a entrada em vigor do referido Regulamento que a DGAV já publicou vários esclarecimentos sobre algumas questões colocadas por profissionais do setor alimentar respeitantes a este novo Regulamento da rotulagem.

O novo Regulamento não esclarece, como por exemplo, qual é a face de maior superfície nas latas ou garrafas. Pode-se destacar também o realce dos alergénios na lista de ingredientes. Por exemplo, no caso de um queijo, o Regulamento não esclarece quais os alergénios que devem ser destacados na lista de ingredientes, nomeadamente as palavras “queijo” e “leite” ou apenas uma delas.

Na sequência deste trabalho, seria interessante analisar a perceção dos consumidores relativo às novas disposições da rotulagem e verificar o seu impacto na escolha de produtos alimentares.

Este novo Regulamento representou um grande desafio para as empresas do sector alimentar, numa época particularmente difícil, uma vez que exigiu um elevado investimento de recursos, tanto humanos como financeiros. Espera-se que estas novas alterações, a longo prazo, sejam benéficas tanto para as empresas como para os consumidores, dado que o processo de rotulagem tornou-se mais claro e simplificado.

A análise de perigos deve ser um processo em constante melhoria e reavaliação. Qualquer mudança associada à matéria-prima e ao processo produtivo podem conduzir à entrada de novos perigos alimentares no produto final. O aparecimento de novas tecnologias de processamento, conservação e embalagem constituem outras mudanças que contribuem para a introdução de perigos e alteração dos riscos associados ao produto. A análise das reclamações pelos consumidores, devoluções de lotes, resultados de análises laboratoriais constitui outros meios através dos quais podem ser identificados perigos que não tenham sido contemplados na análise de perigos. Para além disso, novos dados científicos relativos aos géneros alimentícios, a agentes patogénicos, doenças transmitidas pelos animais estão em constante mudança e devem ser atualizados e considerados na análise de perigos. Deste modo, as empresas do setor alimentar, como intervenientes na cadeia alimentar e responsáveis por fornecer garantias de segurança alimentar ao consumidor final devem estar atentos a todas estas alterações que podem conduzir à introdução de perigos no produto acabado.

A introdução do país de origem dos ingredientes nas fichas técnicas, a análise da possibilidade de contaminação cruzada de alguns alergénios, o esclarecimento das condições de conservação e o respetivo prazo de consumo após abertura declarados no rótulo, a pesquisa de alguns contaminantes com pertinência na segurança alimentar do produto e a avaliação do impacto da embalagem na estabilidade e qualidade do produto foram algumas medidas sugeridas aos fornecedores em estudo. Espera-se que este trabalho, assim como as medidas sugeridas, contribuam para auxiliar a Empresa na atualização e melhoria contínua da análise de perigos dos produtos em estudo.

O consumidor, após a aquisição dos alimentos, também assume uma grande responsabilidade na manutenção da segurança dos alimentos. É importante sensibilizar o consumidor sobre os perigos que podem ocorrer devido a um inadequado manuseamento dos alimentos, durante o armazenamento, preparação, confeção e conservação. Dado o difícil controlo da ocorrência de casos de doenças alimentares em casa, é necessário agir através da divulgação de uma maior informação sobre as boas práticas de segurança alimentar em nossas casas.

A prevenção de doenças de origem alimentar inclui não só boas práticas na produção alimentar e o controlo dos perigos, de acordo com a legislação vigente, como também a educação dos consumidores com o objetivo de minimizar o risco de contaminação dos alimentos.

7 Bibliografia

AESBUC/UCP (2003). Manual de segurança alimentar - produtos cárneos tradicionais - enchidos e produtos curados. Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Associação para a Escola Superior de Biotecnologia da Universidade de Católica. Disponível em: http://www2.esb.ucp.pt/twt/seg_alim/codigosguias/seguranca_alimentar_produtos_c.pdf, consultado a 17 de agosto de 2015.

AGICO. (2015). Sunflower seed. Anyang general international Co., Ltd. Disponível em: <http://www.easyoilpress.com/sunflower-oil-press.html>, consultado a 17 de agosto de 2015.

Alban, L., Pacheco, G., Petersen, J. V. (2014). Risk-based surveillance of antimicrobial residues in pigs - Identification of potential risk indicators. *Preventive Veterinary Medicine*, 114, 88-95.

Alturiqi, S. A., Albedair, L. A. (2012). Evaluation of some heavy metals in certain fish, meat and meat products in Saudi Arabian markets. *The Egyptian Journal of Aquatic Research*, 38, 45-49.

Alves, M., Esteves, E., Quintas, C. (2015). Effect of preservatives and acidifying agents on the shelf life of packed cracked green table olives from Maçanilha cultivar. *Food Packaging and Shelf Life*, 5, 32-40.

Annamalai, J., Namasivayam, V. (2015). Endocrine disrupting chemicals in the atmosphere: Their effects on humans and wildlife. *Environment International*, 76, 78-97.

Ansari, R., Kazi, T. G., Jamali, M. K., Arain, M. B., Wagan, M. D., Jalbani, N., Afridi, H. I., Shah, A. Q. (2009). Variation in accumulation of heavy metals in different varieties of sunflower seed oil with the aid of multivariate technique. *Food Chemistry*, 115, 318-323.

APCER. (2011). Guia interpretativo NP EN ISO 22000:2005 – Sistemas de gestão da segurança alimentar. Associação Portuguesa de Certificação. Porto, Portugal.

Argyri, A. A., Lyra, E., Panagou, E. Z., Tassou, C. C. (2013). Fate of *Escherichia coli* O157: H7, *Salmonella* Enteritidis and *Listeria monocytogenes* during storage of fermented green table olives in brine. *Food Microbiology*, 36, 1-6.

Arvanitoyannis, I. S. (2009). *HACCP and ISO 22000: Application to Foods of Animal Origin*. 1ª Ed., John Wiley & Sons, UK, pp. 530, ISBN 9781405153669.

ASAE. (2015). Óleos de fritura. Autoridade de Segurança Alimentar e Económica. Disponível em: <http://www.asae.pt/pagina.aspx?back=1&codigono=541054845488AAAAAAAAAAAAA>, consultado a 26 de agosto de 2015.

ATSDR. (1999). Public health statement for n-Hexane CAS#: 110-54-3. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Disponível em: <http://www.atsdr.cdc.gov/PHS/PHS.asp?id=391&tid=68>, consultado a 27 de agosto de 2015.

Bach, C., Dauchy, X., Chagnon –C. M., Etienne, S. (2012). Chemical compounds and toxicological assessments of drinking water stored in polyethylene terephthalate (PET) bottles: A source of controversy reviewed. *Water Research*, 46, 571-583.

Bach, C., Dauchy, X., Severin, I., Munoz, F. J.-, Etienne, S., Chagnon, C. -M. (2013). Effect of temperature on the release of intentionally and non-intentionally added substances from polyethylene terephthalate (PET) bottles into water: Chemical analysis and potential toxicity. *Food Chemistry*, 139, 672-680.

Bach, C., Dauchy, X., Severin, I., Munoz, F. -J., Etienne, S., Chagnon, C. -M. (2014). Effect of sunlight exposure on the release of intentionally and/or non-intentionally added substances from polyethylene terephthalate (PET) bottles into water: Chemical analysis and *in vitro* toxicity. *Food Chemistry*, 162, 63-71.

Bailey, A. P., Garforth, C. (2014). An industry viewpoint on the role of farm assurance in delivering food safety to the consumer: The case of the dairy sector of England and Wales. *Food Policy*, 45, 14-24.

Baptista, P., Venâncio, A. (2003a). Os perigos para a segurança alimentar no processamento de alimentos. 1ª Ed. Forvisão – Consultoria em Formação Integrada, Lda., Guimarães, Portugal.

Baptista, P., Venâncio, A. (2003b). Higiene e segurança alimentar na distribuição de produtos alimentares. 2ª Ed. Forvisão - Consultoria em Formação Integrada, Lda., Guimarães, Portugal.

Barbosa, M., Xará, S., Carvalho, T., Rodrigues, T. (2014). Massas alimentícias, uma abordagem técnica e científica. Associação Portuguesa dos Nutricionistas. Disponível em: http://www.apn.org.pt/documentos/ebooks/Ebook_Massas_Alimenticias.pdf, consultado a 21 de julho de 2015.

Barilli, F., Fragni, R., Gelati, S., Montanari, A. (2003). Study on the adhesion of different types of lacquers used in food packaging. *Progress in Organic Coatings*, 46, 91–96.

Bensmira, M., Jiang, B., Nsabimana, C., Jian, T. (2007). Effect of lavender and thyme incorporation in sunflower seed oil on its resistance to frying temperatures. *Food Research International*, 40, 341–346.

Bernardo, F. (2006) Perigos sanitários nos alimentos – Estima-se a existência de mais de 5 mil perigos sanitários de origem alimentar no mundo. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 1, 6-8.

Bertolini, M., Bevilacqua, M., Massini, R. (2006). FMECA approach to product traceability in the food industry. *Food Control*, 17, 137-145.

Bhuvanewari, K., Fields, P. G., White, N. D.G., Sarkar, A. K., Singh, C. B., Jayas, D. S. (2011). Image analysis for detecting insect fragments in semolina. *Journal of Stored Products Research*, 47, 20-24.

Blesa, J., Moltó, J. C., Akhdari, S. E., Mañes, J., Zinedine, A. (2014). Simultaneous determination of *Fusarium* mycotoxins in wheat grain from Morocco by liquid chromatography coupled to triple quadrupole mass spectrometry. *Food Control*, 46, 1-5.

Bocio, A., Domingo, J. L. (2005). Daily intake of polychlorinated dibenzo-*p*-dioxins/polychlorinated dibenzofurans (PCDD/PCDFs) in foodstuffs consumed in Tarragona, Spain: a review of recent studies (2001-2003) on human PCDD/PCDF exposure through the diet. *Environmental Research*, 97, 1-9.

Bohli, T., Ouederni, A., Fiol, N., Villaescusa, I. (2015). Evaluation of an activated carbon from olive stones used as an adsorbent for heavy metal removal from aqueous phases. *Comptes Rendus Chimie*, 18, 88-99.

Buculei, A., Amariei, S., Oroian, M., Gutt, G., Gaceu, L., Birca, A. (2014). Metals migration between product and metallic package in canned meat. *LWT - Food Science and Technology*, 58, 364-374.

Butkevicienė, V., Stravinskienė, J., Rutelionė, A. (2008). Impact of consumer package communication on consumer decision making process. *Economics of Engineering Decisions*, 56, 57-65.

Campbell, N., Correa-Rotter, R., Neal, B., Cappuccio, F. P. (2011). New evidence relating to the health impact of reducing salt intake. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 21, 617-619.

Campos, M. (2008). Segurança alimentar - O sistema HACCP. *Revista Lusófona de Humanidades e Tecnologias*, 11, 107-118.

Campus, M., Sedda, P., Cauli, E., Piras, F., Comunian, R., Paba, A., Daga, E., Schirru, S., Angioni, A., Zurru, R., Bandino, G. (2015). Evaluation of a single strain starter culture, a selected inoculum enrichment, and natural microflora in the processing of Tonda di Cagliari natural table olives: Impact on chemical, microbiological, sensory and texture quality. *LWT - Food Science and Technology*, 64, 671-677.

Carrilho, T.; Amaral, F. (2014). Da rotulagem de géneros alimentícios à informação ao consumidor. *Nutricias*, 23, 6-7.

Casaburi, A., Martino, V. D., Ferranti, P., Picariello, L., Villani, F. (2015). Technological properties and bacteriocins production by *Lactobacillus curvatus* 54M16 and its use as starter culture for fermented sausage manufacture. *Food Control*, 59, 31-45.

Cerner Multum, I. (2015). Ferrous gluconate. Everyday Health. Disponível em: <http://www.everydayhealth.com/drugs/ferrous-gluconate>, consultado a 5 de agosto de 2015.

Chawla, S. P., Chander, R., Sharma, A. (2006). Safe and shelf-stable natural casing using hurdle technology. *Food Control*, 17, 127-131.

Claus, J. R., Du, C. (2013). Nitrite-embedded packaging film effects on fresh and frozen beef color development and stability as influenced by meat age and muscle type. *Meat Science*, 95, 526-535.

laus, J. R., Du, C. (2013). Nitrite-embedded packaging film effects on fresh and frozen beef color development and stability as influenced by meat age and muscle type. *Meat Science*, 95, 526-535.

Codex Alimentarius. (1999). *Norma Del Codex para Aceites Vegetables Especificados*. Codex Alimentarius Commission. (Codex Stan 210-1999), pp. 1-14.

Codex Alimentarius. (2009). *Food Hygiene Basic Texts*. (CAC/RCP 1 – 1969, Rev. 2003). 4ª Ed., World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma, pp. 1-125, ISBN 9789251059135.

Codex Alimentarius. (2013). *Codex Standard for Table Olives*. Codex Alimentarius Commission. (Codex Stan 66-1981), pp. 1-15.

Cohen, H., White, E. M. (2006). Metalworking fluid mist occupational exposure limits: a discussion of alternative methods. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 3, 501-507.

Costa, T. (2006). Características físicas e físico-químicas do óleo de duas cultivares de mamona. Universidade Federal de Campina Grande, pp. 113.

Dabbou, S., Issaoui, M., Brahmi, F., Nakbi, A., Chehab, H., Mechri, B., Hammami, M. (2012). Changes in volatile compounds during processing of Tunisian-Style table olives. *Journal American Oil Chemical Society*, 89, 347-354.

Dasenaki, D. E., Thomaidis, N. S. (2015). Multi-residue determination of 115 veterinary drugs and pharmaceutical residues in milk powder, butter, fish tissue and eggs using liquid chromatography – tandem mass spectrometry. *Analytica Chimica Acta*, 880, 103-121.

De Angelis, M., Campanella, D., Cosmai, L., Summo, C., Rizzello, C. G., Caponio, F. (2015). Microbiota and metabolome of un-started and started Greek-type fermentation of Bella di Cerignola table olives. *Food Microbiology*, 52, 18-30.

Decreto-Lei n.º 560/99 de 18 de dezembro. Diário da República, I Série-A. Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas.

Decreto-Lei n.º 306/2007 de 27 de agosto. Diário da República, I Série – N.º 164. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional.

Decreto-Lei n.º 106/2005 de 29 de junho. Diário da República, I Série-A. Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas.

Decreto-Lei n.º 207/2008 de 23 de outubro. Diário da República, I Série – N.º 206. Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas.

De Leonardis, A., Macciola, V., Cuomo F., Lopez, F. (2015). Evidence of oleuropein degradation by olive leaf protein extract. *Food Chemistry*, 175, 568-574.

Deme, P., Azmeera, T., Devi, B. L. A. P., Jonnalagadda, R. P., Prasad, B. N. R., Sarathi, U. V. R. V. (2014). An improved dispersive solid-phase extraction clean-up method for the gas chromatography – negative chemical ionisation tandem mass spectrometric determination of multiclass pesticide residues in edible oils. *Food Chemistry*, 142, 144-151.

DGAV. (2014). Aplicação do Regulamento (UE) N.º 1169/2011. (Esclarecimento 3/DAH/2014). Governo dos Açores. Disponível em: <http://www.azores.gov.pt/Gra/vp-irae/conteudos/noticias/2014/Dezembro/A+Aplicacao+do+Regulamento+n+1169+2011+de+25+de+Outubro+de+2011.htm>, consultado a 20 de maio de 2015.

Dias, M. B. (2007). Notificação de incidentes – Avaliação do grau de severidade. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 3, 34-35.

Directiva n.º 96/23/CE do Conselho de 29 de abril de 1996, relativa às medidas de controlo a aplicar a certas substâncias e aos seus resíduos nos animais vivos e respetivos produtos, L 125, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*.

Directiva n.º 2009/32/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 23 de abril de 2009, relativa à aproximação das legislações dos Estados-Membros sobre os solventes de extracção utilizados

no fabrico de géneros alimentícios e dos respectivos ingredientes, L 141, *Jornal Oficial da União Europeia*.

Directiva n.º 70/524/CEE do Conselho de 23 de novembro de 1970, relativa aos aditivos na alimentação para animais, L 270, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*.

Directiva n.º 2000/13/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 20 de março de 2000, relativa à aproximação das legislações dos Estados-Membros respeitantes à rotulagem, apresentação e publicidade dos géneros alimentícios, L 109, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*.

Directiva n.º 90/496/CEE do Conselho de 24 de setembro de 1990, relativa à rotulagem nutricional dos géneros alimentícios, L 276, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*.

Directiva n.º 2003/89/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 10 de novembro de 2003, que altera a Directiva 2000/13/CE relativamente à indicação dos ingredientes presentes nos géneros alimentícios, L 308, *Jornal Oficial da União Europeia*.

Ducic, M., Klisara, N., Markov, S., Blagojevic, B., Vidakovic, A., Buncic, S. (2015). The fate and pasteurization-based inactivation of *Escherichia coli* O157, *Salmonella Typhimurium* and *Listeria monocytogenes* in dry, fermented sausages. *Food Control*, 59, 400-406.

Duedahl-Olesen, L., White, S., Binderup, -L. M. (2006). Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) in danish smoked fish and meat products. *Polycyclic Aromatic Hydrocarbons*, 26, 163-184.

Duijn, V., Den Dekker, G. (2010). Unilever food safety assurance system for refined vegetable oils and fats. *OCL – Oilseeds and fats, Crops and Lipids*, 2, 100-103.

Ecker, C., Cichna-Markl, M. (2012). Development and validation of a sandwich ELISA for the determination of potentially allergenic lupine in food. *Food Chemistry*, 130, 759-766.

Edwards, J. (2004). *Detecting foreign bodies in food*. 2ª Ed., Woodhead Publishing Limited, Cambridge England, pp. 297, ISBN 0849325463.

EFSA. (2007). Opinion of the scientific panel on contaminants in the food chain on a request from the commission related to the potencial increase of consumer health risk by a possible increase of the existing maximum levels for aflatoxins in almonds, hazelnuts and pis. *The EFSA Journal*, 446, 1-127.

EFSA. (2015). Call for erucic acid occurrence data in food and feed. European Food Safety Authority. Disponível em: <http://www.efsa.europa.eu/en/dataclosed/call/150408>, consultado a 21 de agosto de 2015.

EHEDG Update. (2007). Production and use of food-grade lubricants. *Trends in Food Science & Technology*, 18, 79-83.

Eltem, R. (1996). Growth and aflatoxin B₁ production on olives and olive paste by moulds isolated from "Turkish-style" natural black olives in brine. *International Journal of Food Microbiology*, 32, 217-223.

ENSCA. (2013). Community guide to good practice for hygiene and the application of the HACCP principles in the production of natural sausage casings. European Commission. Disponível em: http://ec.europa.eu/food/food/biosafety/hygienelegislation/guidelines_good_practice_haccp_en.pdf, consultado a 1 de setembro de 2015.

Ergönül, P. G., Sánchez, S. (2013). Evaluation of polycyclic aromatic hydrocarbons content in different types of olive and olive pomace oils produced in Turkey and Spain. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 115, 1078-1084.

EUFIC (2002). The facts on monosodium glutamate. European Food Information Council. Disponível em: <http://www.eufic.org/article/en/artid/monosodium-glutamate/>, consultado a 2 de setembro de 2015.

Farajzadeh, A. M., Khorram, P., Nabil, A. (2015). Development of a green liquid-liquid microextraction method using a solid disperser performed in a narrow-bore tube for trace analysis of some organophosphorus pesticides in fruit juices. *Journal of Food Composition and Analysis*, 43, 96-105.

Farajzadeh, M. A., Khoshmaram, L., Nabil, A. (2014). Determination of pyrethroid pesticides residues in vegetable oils using liquid-liquid extraction and dispersive liquid-liquid microextraction followed by gas chromatography-flame ionization detection. *Journal of Food Composition and Analysis*, 34, 128-135.

FDA. (2015). CFR - Code of federal regulations Title 21: Secção 178.3570 - Lubricants with incidental food contact. U.S. Food and Drug Administration. Disponível em: <http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/CFRSearch.cfm?fr=178.3570>, consultado a 28 de agosto de 2015.

Felisberto, R., Lamas, L., Lopes, M., Sousa, P., Rodrigues, A. (2011). Lipoperoxidação dos óleos alimentares. *Revista Lusófona de Ciência e Medicina Veterinária*, 4, 12-17.

Ferreira, C. (2012). Novo regulamento relativo à rotulagem de géneros alimentícios: alterações na lei da rotulagem e avaliação do impacto em rótulos de produtos de origem animal pré-embalados. Faculdade de Medicina Veterinária, pp. 98.

Ferreira-Dias, S., Valente, D. G., Abreu, J. M. F. (2003). Comparison between ethanol and hexane for oil extraction from *Quercus suber* L. fruits. *Grasas y Aceites*, 54, 378-383.

Fierens, T., Cornelis, C., Standaert, A., Sioen, L., De Henauw, S., Van Holderbeke, M. (2014). Modelling the environmental transfer of phthalates and polychlorinated dibenzo- p -dioxins and dibenzofurans into agricultural products: The EN-forc model. *Environmental Research*, 133, 282-293.

Fleurat-Lessard, F., Chaurand, M., Marchegay, G., Abecassis, J. (2007). Effects of processing on the distribution of pirimiphos-methyl residues in milling fractions of durum wheat. *Journal of Stored Products Research*, 43, 384-395.

Frenich, A. G., Aguilera-Luiz, M., Vidal, J., Romero-González, R. (2010). Comparison of several extraction techniques for multiclass analysis of veterinary drugs in eggs using ultra-high pressure liquid chromatography – tandem mass spectrometry. *Analytica Chimica Acta*, 661, 150-160.

Fujita, H., Honda, K., Iwakiri, R., Guruge, K. S., Yamanaka, N., Tanimura, N. (2012). Chemosphere Suppressive effect of polychlorinated dibenzo- p -dioxins, polychlorinated dibenzofurans and dioxin-like polychlorinated biphenyls transfer from feed to eggs of laying hens by activated carbon as feed additive. *Chemosphere*, 88, 820-827.

Ganhão F., Fernando A. L., Mendes B., Lourenço A. (2012). Evolução do teor de nitritos e nitratos e da concentração de pigmentos no fiambre e na mortadela ao longo do seu processo produtivo e do seu prazo de vida útil, em Amaral JS, Barreira, JCM, Barros L, Ferreira ICFR, Mafra I, Oliveira MBPP (ed) Atas do 11º Encontro de Química dos Alimentos, Instituto Politécnico de Bragança, pdf148. pp. 4, ISBN 9789727451418.

García-Díez, J., Alheiro, J., Pinto, L. A., Soares, L., Falco, V., Fraqueza, J. M., Patarata, L. (2015). Behaviour of food-borne pathogens on dry cured sausage manufactured with herbs and spices essential oils and their sensorial acceptability. *Food Control*, 59, 262-270.

García-Reyes, J. F., Ferrer, C., Gómez-Ramos, M. J., Molina-Díaz, A., Fernández-Alba, A. R. (2007). Determination of pesticide residues in olive oil and olives. *Trends in Analytical Chemistry*, 3, 239-251.

Gebrekidan, A., Weldegebriel, Y., Hadera, A., Van der Bruggen, B. (2013). Toxicological assessment of heavy metals accumulated in vegetables and fruits grown in Ginfel river near Sheba Tannery, Tigray, Northern Ethiopia. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 95, 171-178.

Gérin, M. (2002). *Solvants industriels: Santé, sécurité, substitution*. 1ª Ed., Elsevier Masson, Paris, pp. 257, ISBN 2294002970.

Ghitakou, S., Koutras, K., Kanellou, E., Markaki, P. (2006). Study of aflatoxin B1 and ochratoxin A production by natural microflora and *Aspergillus parasiticus* in black and green olives of Greek origin. *Food Microbiology*, 23, 612-621.

Gilbert-López, B., García-Reyes, J. F., Lozano, A., Fernández-Alba, A. R., Molina-Díaz, A. (2010). Large-scale pesticide testing in olives by liquid chromatography – electrospray tandem mass spectrometry using two sample preparation methods based on matrix solid-phase dispersion and QuEChERS. *Journal of Chromatography A*, 1217, 6022-6035.

Gomes, A., Santos, C., Almeida, J., Elias, M., Roseiro, L. C. (2013). Effect of fat content, casing type and smoking procedures on PAHs contents of Portuguese traditional dry fermented sausages. *Food and Chemical Toxicology*, 58, 369-374.

Gopalani, M., Shahare, M., Ramteke, D., Wate, S. (2007). Heavy metal content of potato chips and biscuits from Nagpur City, India. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 79, 384-387.

Greer, F. R., Shannon, M., The Committee on Nutrition., The Committee on Environmental Health. (2005). Infant methemoglobinemia: the role of dietary nitrate in food and water. *American Academy of Pediatrics*, 3, 784-786.

Grounta, A., Nychas, G.-J. E., Panagou, E. Z. (2013). Survival of food-borne pathogens on natural black table olives after post-processing contamination. *International Journal of Food Microbiology*, 161, 197-202.

Grunert, K. G., Wills, J. M. (2007). A review of European research on consumer response to nutrition information on food labels. *Journal of Public Health*, 15, 385-399.

Hambraeus, L. (1982). Natural components of natural food products (Inherent Toxins). In Jelliffe E. F. P., Jelliffe D. B., *Adverse effects of foods*, 1st Ed., Plenum Publishing Corporation, NY, pp. 16-18, ISBN 9781461333593.

Hamm, W., Hamilton, R., Calliauw, G. (2013). Supply chain contaminants. *In Edible oil processing*, 2nd Ed., John Wiley & Sons, UK, pp. 257-261, ISBN 9781444336849.

ANZFA. (2001). Food Safety: The priority classification system for food businesses. Food Standards Australia New Zealand. Disponível em: <http://www.foodstandards.gov.au/publications/pages/thepriorityclassific352.aspx>, consultado a 8 de agosto de 2015.

Henriques, A. R., Telo da Gama, L., Fraqueza, M. J. (2014). Assessing *Listeria monocytogenes* presence in Portuguese ready-to-eat meat processing industries based on hygienic and safety audit. *Food Research International*, 63, 81-88.

Honikel, K. O. (2008). The use and control of nitrate and nitrite for the processing of meat products. *Meat Science*, 78, 68-76.

Houben, J. H. (2005). A survey of dry-salted natural casings for the presence of *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes* and sulphite-reducing *Clostridium* spores. *Food Microbiology*, 22, 221-225.

Hurtado, A., Reguant, C., Bordons, A., Rozès, N. (2012). Lactic acid bacteria from fermented table olives. *Food Microbiology*, 31, 1-8.

Iammarino, M., Di Taranto, A., Cristino, M. (2013). Endogenous levels of nitrites and nitrates in wide consumption foodstuffs: Results of five years of official controls and monitoring. *Food Chemistry*, 140, 763-771.

IARC/WHO. (1997). *Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, polychlorinated dibenzo-para-dioxins and polychlorinated dibenzofurans*. Vol. 69, International Agency for Research on Cancer and World Health Organization, França, pp. 666, ISBN 92 8321269 X.

ILSI Europe. (2008). *Considering water quality for use in the food industry*. International Life Science Institute and Health Task Force, Bélgica, pp. 44, ISBN 9789078637080.

IPO. (2012). Survey – The world pasta industry in 2011. International Pasta Organization. Disponível em: <http://www.internationalpasta.org/resources/extra/file/IPO%20AGM%202012/IPReport2012fin2stat.pdf>, consultado a 7 de julho de 2015.

IOC. (2004). Trade standard applying to table olives. International Olive Oil Council. COI/OT/NC, 1, pp. 2-17.

IOC. (2014). World table olive figures. International Olive Oil Council. Disponível em: [file:///C:/Users/Maria/Downloads/consommation4-ang%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Maria/Downloads/consommation4-ang%20(3).pdf), consultado a 2 de agosto de 2015.

Jamali, M. K., Kazi, T. G., Arain, M. B., Afridi, H. I., Jalbani, N., Sarfraz, R. A., Baig, J. A. (2008). A multivariate study: Variation in uptake of trace and toxic elements by various varieties of *Sorghum bicolor* L. *Journal of Hazardous Materials*, 158, 644-651.

Järup, L. (2003). Hazards of heavy metal contamination. *British Medical Bulletin*, 68, 167–182.

Jaworska, G. (2005). Nitrates, nitrites, and oxalates in products of spinach and New Zealand spinach: Effect of technological measures and storage time on the level of nitrates, nitrites, and

oxalates in frozen and canned products of spinach and New Zealand spinach. *Food Chemistry*, 93, 395-401.

Jiang, D., Xin, C., Li, W., Chen, J., Li, F., Chu, Z., Xiao, P., Shao, L. (2015). Quantitative analysis and health risk assessment of polycyclic aromatic hydrocarbons in edible vegetable oils marketed in Shandong of China. *Food and Chemical Toxicology*, 83, 61-67.

Kailis, S., Harris, D. (2007). Quality and safety. In *Producing Table Olives*. 1^a Ed., Landlinks Press, Austrália, pp. 243-294, ISBN 9780643092037.

Kartika, A., Pontalier, P., Rigal, L. (2010). Twin-screw extruder for oil processing of sunflower seeds: Thermo-mechanical pressing and solvent extraction in a single step. *Industrial Crops and Products*, 32, 297-304.

Kawashima, A., Watanabe, S., Iwakiri, R., Honda, K. (2009). Chemosphere removal of dioxins and dioxin-like PCBs from fish oil by countercurrent supercritical CO₂ extraction and activated carbon treatment. *Chemosphere*, 75, 788-794.

Kirincic, S., Skrjanc, B., Kaos, N., Kozoloc, B., Pirnat, N., Tavcar-Kalcher, G. (2015). Mycotoxins in cereals and cereal products in Slovenia e Official control of foods in the years 2008 e 2012. *Food Control*, 50, 157-165.

Klauke, T. N., Piñeiro, M., Schulze-Geisthövel, S., Plattes, S., Selhorst, T., Petersen, B. (2013). Coherence of animal health, welfare and carcass quality in pork production chains. *Meat Science*, 95, 704-711.

Koyama, J.; Nanamori, N.; Segawa, S. (2000). Bioaccumulation of waterborne and dietary cadmium by oval squid , *Sepioteuthis lessoniana*, and it's distribution among organs. *Marine Pollution Bulletin*, 11, 961-967.

Lacoue-Labarthe, T., Warnau, M., Metian, M., Oberhänsli, F., Rouleau, C., Bustamante, P. (2009). Science of the total environment biokinetics of Hg and Pb accumulation in the encapsulated egg of the common cuttle fish *Sepia officinalis*: Radiotracer experiments. *Science of the Total Environment*, 407, 6188-6195.

Lacoue-Labarthe, T., Warnau, M., Oberhansli, F., Teyssi, J.-L., Koueta, N., Bustamante, P. (2008). Differential bioaccumulation behaviour of Ag and Cd during the early development of the cuttlefish *Sepia officinalis*. *Aquatic Toxicology*, 86, 437-446.

Lalas, S., Athanasiadis, V., Gortzi, O., Bounitsi, M., Giovanoudis, I., Tsaknis, J., Bogiatzis, F. (2011). Enrichment of table olives with polyphenols extracted from olive leaves. *Food Chemistry*, 127, 1521-1525.

Lamas, D. L., Crapiste, G. H., Constenla, D. T. (2014). Changes in quality and composition of sunflower oil during enzymatic degumming process. *LWT - Food Science and Technology*, 58, 71-76.

Leontopoulos, D., Siafaka, A., Markaki, P. (2003). Black olives as substrate for *Aspergillus parasiticus* growth and aflatoxin B1 production. *Food Microbiology*, 20, 119-126.

Li, H.-Z., Zhang, Z.-J., Hou, T.-Y., Li, X.-J., Chen, T. (2015a). Optimization of ultrasound-assisted hexane extraction of perilla oil using response surface methodology. *Industrial Crops and Products*, 76, 18-24.

Li, N., Kang, Y., Pan, W., Zeng, L., Zhang, Q., Luo, J. (2015b). Concentration and transportation of heavy metals in vegetables and risk assessment of human exposure to bioaccessible heavy metals in soil near a waste-incinerator site, South China. *Science of the Total Environment*, 521-522, 144-151.

Llobet, J. M., Martí-Cid, R., Castell, V., Domingo, J. (2008). Significant decreasing trend in human dietary exposure to PCDD / PCDFs and PCBs in Catalonia, Spain. *Toxicology Letters*, 178, 117-126.

Stoerring, D. (2015). Fichas técnicas da União Europeia - Segurança dos alimentos. Parlamento Europeu. Disponível em: http://www.europarl.europa.eu/ftu/pdf/pt/FTU_5.5.5.pdf, consultado a 2 de abril de 2015.

Luiz, V., Pezza, L., Pezza, H. (2012). Determination of nitrite in meat products and water using dapsone with combined spot test/diffuse reflectance on filter paper. *Food Chemistry*, 134, 2546-2551.

Marin, S., Ramos, A. J., Sancho-Cano, G., Sanchis, V. (2013). Mycotoxins: occurrence, toxicology, and exposure assessment. *Food and Chemical Toxicology*, 60, 218-237.

Marin, S., Villalba, P., Diaz-ferrero, J., Font, G., Yusà, V. (2011). Chemosphere congener profile, occurrence and estimated dietary intake of dioxins and dioxin-like PCBs in foods marketed in the Region of Valencia (Spain). *Chemosphere*, 82, 1253-1261.

Marins, B. R. (2009). A vigilância sanitária, o cidadão e o direito à comunicação: um estudo sobre a rotulagem de alimentos. Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde, pp. 270.

Martins, C. (2014). Efeito da tecnologia de alta pressão hidrostática nas características microbiológicas e físicas da tripa natural de suíno. Universidade de Lisboa, pp. 89.

- Masana, M. O. (2015). Factores impulsores de la emergencia de peligros biológicos en los alimentos - Drivers for the emergence of biological hazards in foods. *Revista Argentina de Microbiología*, 47, 1-3.
- Matos, T., Bruno-Soares, A., Azevedo, A. (2013). Microbial spoilage of portuguese chouriço along shelf life period. *Brazilian Journal of Microbiology*, 441, 105-108.
- Mendes, J. (2013). Qualidade Nutricional e Microbiológica de Enchidos. Instituto Politécnico de Bragança, pp 82.
- Merusi, C., Corradini, C., Cavazza, A., Borromei, C., Salvadeo, P. (2010). Determination of nitrates, nitrites and oxalates in food products by capillary electrophoresis with pH-dependent electroosmotic flow reversal. *Food Chemistry*, 120, 615-620.
- Mesi, A., Kopliku, D. (2013). Cytotoxic and genotoxic potency screening of two pesticides on *Allium cepa* L. *Procedia Technology*, 8, 19-26.
- Mitacek, E. J., Brunnemann, K. D., Suttajit, M., Caplan, L. S., Gagna, C. E., Bhothisuwan, K., Siriamornpun, S., Hummel, C. F., Ohshima, H., Roy, R., Martin, N. (2008). Geographic distribution of liver and stomach cancers in Thailand in relation to estimated dietary intake of nitrate, nitrite, and nitrosodimethylamine. *Nutrition and Cancer*, 60, 196-203.
- Mortimore, S.; Wallace, C. (2013). An introduction to HACCP and it's role in food safety control. *In HACCP - A practical approach*. 3ª Ed., Springer Science & Business Media, UK, pp. 9-10, ISBN 9781461450283.
- Muncke, J. (2009). Exposure to endocrine disrupting compounds via the food chain: Is packaging a relevant source?. *Science of the Total Environment*, 407, 4549-4559.
- National Seafood HACCP. (2001). Hazards - biological, chemical, and physical. In *HACCP - Hazards analysis and critical control point training curriculum*. 4ª Ed., Sea Grant Gainesville, Florida USA., pp. 11-26, ISBN (ausente), Disponível em: http://seafoodhaccp.cornell.edu/Intro/blue_pdf/Chap02Blue.pdf, consultado a 25 de agosto de 2015.
- Nordic Council of Ministers. (2002). Ferrous gluconate and ferrous lactate. *In food additives in Europe 2000 – Status of safety assessments of food additives presently permitted in the EU (TemaNord 2002:560)*. 1ª Ed., Nordic Council of Ministers, pp. 551-552, ISBN 928930829X.
- Norton, G. J., Deacon, C. M., Mestrot, A., Feldmann, J., Jenkins, P., Baskaran, C., Meharg, A. (2015). Cadmium and lead in vegetable and fruit produce selected from specific regional areas of the UK. *Science of The Total Environment*, 533, pp 520-527.

Nout, M. J. R., Rombouts, F. M. (2000). Fermented and acidified plant foods. In Lund, B., Baird-Parker, T. C.; *The Microbiological Safety and Quality of Food*, Vol. 1, Aspen Publishers, Inc., Gaithersburg, Maryland, USA, pp. 696-701. ISBN: 0834213230.

Novais, M. (2006). Boas práticas e pré-requisitos HACCP. *Segurança E Qualidade Alimentar*, 1, 10-11.

Norma NP 589:2008. Chouriço de carne. Definição, classificação, características e acondicionamento. Lisboa: Instituto Português da Qualidade.

Norma NP EN ISO 22000:2005. Sistemas de gestão da segurança alimentar - Requisitos para qualquer organização que opere na cadeia alimentar. Lisboa: Instituto Português da Qualidade.

Ockerman, H. W., Hansen, C. L. (2000). Sausage containers. *In Animal by-product processing and utilization*, 1ª Ed., CRC Press, Boca Raton, Florida, USA., pp. 285-323, ISBN: 1566767776.

Ojha, K., Kerry, J. P., Duffy, G., Beresford, T., Tiwari, B. K. (2015). Technological advances for enhancing quality and safety of fermented meat products. *Trends in Food Science and Technology*, 44, 105-116.

Ormenese, R., Misumi, L., Zambrano, F., Vaz de Faria, E. (2004). Influência do uso de ovo líquido pasteurizado e ovo desidratado nas características da massa alimentícia. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 24, 255-260.

Ozer, B. C., Duman, G., Cabuk, B. (2009). Turkish preschool staff's opinions about hormones, additives and genetically modified foods. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1, 1734-1743.

Papachristou, A., Markaki, P. (2007). Determination of ochratoxin A in virgin olive oils of Greek origin by immunoaffinity column clean-up and high-performance liquid chromatography. *Food Additives and Contaminants*, 21, 85-92.

Pereira, A. P., Pereira, J. A., Bento, A., Estevinho, M. L. (2008). Microbiological characterization of table olives commercialized in Portugal in respect to safety aspects. *Food and Chemical Toxicology*, 46, 2895-2902.

Pestana, F. (2013). Desenvolvimento de atividades de qualidade e segurança alimentar na empresa Aviludo, filial do Prior Velho. Universidade Nova de Lisboa, pp. 77.

Peters-Teixeira, A., Badrie, N. (2005). Consumers' perception of food packaging in Trinidad, West Indies and its related impact on food choices. *International Journal of Consumer Studies*, 29, pp. 508-514.

Piskorska-Pliszczynska, J., Mikolajczyk, S., Warenik-Bany, M., Maszewski, S., Strucinski, P. (2014). Soil as a source of dioxin contamination in eggs from free-range hens on a Polish farm. *Science of the Total Environment*, 466-467, 447-454.

Pizarro-Aranguiz, N., Galbán-Malagón, C. J., Ruiz-Rudolph, P., Araya-Jordan, C., Maddaleno, A., San Martin, B. (2015). Occurrence, variability and human exposure to Polychlorinated Dibenzo-p-dioxins (PCDDs), Polychlorinated Dibenzofurans (PCDFs) and Dioxin-Like Polychlorinated Biphenyls (DL-PCBs) in dairy products from Chile during the 2011 – 2013 survey. *Chemosphere*, 126, 78-87.

Pothakos, V., Devlieghere, F., Villani, F., Björkroth, J., Ercolini, D. (2015). Lactic acid bacteria and their controversial role in fresh meat spoilage. *Meat Science*, 109, 66–74.

Pournaras, A. V., Prodromidis, M. I., Katsoulidis, A. P., Badeka, A. V., Georgantelis, D., Kontominas, M. G. (2008). Evaluation of lacquered tinned cans containing octopus in brine by employing X-ray microanalysis and electrochemical impedance spectroscopy. *Journal of Food Engineering*, 86, 460-464.

Prinsloo, N., Merwe, D. Van Der, Bosman, M., Erasmus, A. (2012). A critical review of the significance of food labelling during consumer decision making. *Journal of Family Ecology and Consumer Sciences*, 40, 83-98.

Qin, G., Li, Y., Chen, Y., Sun, Q., Zuo, B., He, F., Ding, G. (2015). Pesticide residues determination in China vegetables in 2010–2013 applying gas chromatography with mass spectrometry. *Food Research International*, 72, 161-167.

Qin, Y., Lv, X., Li, J., Qi, G., Diao, Q., Liu, G., Zhang, K. (2010). Assessment of melamine contamination in crop, soil and water in China and risks of melamine accumulation in animal tissues and products. *Environment International*, 36, 446-452.

Qualfood. (2004). Alerta sobre o ácido erúxico. Base de dados de Qualidade e Segurança Alimentar. Disponível em: <http://qualfood.biostrument.com/index.php?option=noticia&task=show&id=241>, consultado a 21 de agosto de 2015.

Rai, A., Mohanty, B., Bhargava, R. (2015). Supercritical extraction of sunflower oil: A central composite design for extraction variables. *Food Chemistry* 192, 647-659.

Rai, N., Banerjee, D., Bhattacharyya, R. (2014). Urinary melamine: Proposed parameter of melamine adulteration of food. *Nutrition*, 30, 380-385.

Ramalho, V., Jorge, N. (2006). Antioxidantes utilizados em óleos, gorduras e alimentos gordurosos. *Química Nova*, 29, 755-760.

Randazzo, C. L., Ribbera, A., Pitino, I., Romeo, F. V., Caggia, C. (2012). Diversity of bacterial population of table olives assessed by PCR-DGGE analysis. *Food Microbiology*, 32, 87-96.

Regulamento (CE) N.º 1881/2006 da Comissão de 19 de dezembro de 2006, que fixa os teores máximos de certos contaminantes presentes nos géneros alimentícios, *L 364, Jornal Oficial da União Europeia*.

Regulamento (CE) N.º 629/2008 da Comissão de 2 de julho de 2008, que altera o Regulamento (CE) N.º 1881/2006 que fixa os teores máximos de certos contaminantes presentes nos géneros alimentícios, *L 173, Jornal Oficial da União Europeia*.

Regulamento (CE) N.º 1895/2005 da Comissão de 18 de novembro de 2005, relativo à restrição de utilização de epoxidicos em materiais e objectos destinados a entrar em contacto com os alimentos, *L 302, Jornal Oficial da União Europeia*.

Regulamento (CE) N.º 1441/2007 de 5 de dezembro de 2007, que altera o Regulamento (CE) N.º 2073/2005, relativo a critérios microbiológicos aplicáveis aos géneros alimentícios, *L322, Jornal Oficial da União Europeia*.

Regulamento (UE) N.º 1129/2011 da Comissão de 11 de novembro de 2011, que altera o anexo II do Regulamento (CE) N.º 1333/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho mediante o estabelecimento de uma lista da União de aditivos alimentares, *L 295, Jornal Oficial da União Europeia*.

Regulamento (UE) N.º 696/2014 da Comissão de 24 de junho de 2014, que altera o Regulamento (CE) N.º 1881/2006 no que diz respeito aos teores máximos de ácido erúxico em óleos e gorduras vegetais em alimentos que contenham óleos e gorduras vegetais, *L 184, Diário Oficial da União Europeia*.

Regulamento (CE) N.º 1935/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 27 de outubro de 2004, relativo aos materiais e objetos destinados a entrar em contacto com os alimentos, *L 338, Jornal Oficial da União Europeia*.

Regulamento (CE) N.º 396/2005 do Parlamento Europeu e do Conselho de 23 de fevereiro de 2005, relativo aos limites máximos de resíduos de pesticidas no interior e à superfície dos géneros alimentícios e dos alimentos para animais, de origem vegetal ou animal, *L70, Jornal Oficial da União Europeia*.

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 para a Segurança dos Alimentos e estabelece procedimentos em matéria de segurança dos géneros alimentícios, *L31, Jornal Oficial das Comunidades Europeias*.

Regulamento (CE) N.º 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de abril de 2004, que estabelece regras específicas de higiene aplicáveis aos géneros alimentícios de origem animal, *L 139, Jornal Oficial das Comunidades Europeias*.

Regulamento (CE) N.º 1760/2000 do Parlamento Europeu e do Conselho de 17 de julho de 2000, que estabelece um regime de identificação e registo de bovinos e relativo à rotulagem a carne de bovino e dos produtos à base de carne de bovino, *L 204, Jornal Oficial das Comunidades Europeias*.

Regulamento (CE) N.º 1107/2009 do Parlamento Europeu e do Conselho de 21 de outubro de 2009, relativo à colocação dos produtos fitofarmacêuticos no mercado, *L 309, Jornal Oficial da União Europeia*.

Regulamento (UE) N.º 594/2012 da Comissão de 5 de julho de 2012, que altera o Regulamento (CE) N.º 1881/2006 no que se refere aos teores máximos dos contaminantes ocratoxina A, PCB não semelhantes a dioxinas e melamina nos géneros alimentícios, *L 176, Jornal Oficial da União Europeia*.

Regulamento (UE) N.º 835/2011 da Comissão de 19 de agosto de 2011, que altera o Regulamento (CE) N.º 1881/2006 no que diz respeito aos teores máximos de hidrocarbonetos aromáticos policíclicos presentes nos géneros alimentícios, *L 215, Jornal Oficial da União Europeia*.

Regulamento (UE) N.º 2015/1005 da Comissão de 25 de junho de 2015, que altera o Regulamento (CE) N.º 1881/2006 no que diz respeito aos teores máximos de chumbo em certos géneros alimentícios, *L 161, Jornal Oficial da União Europeia*.

Regulamento (UE) N.º 1259/2011 da Comissão de 2 de dezembro de 2011, que altera o Regulamento (CE) N.º 1881/2006 no que se refere aos teores máximos para as dioxinas, PCB sob a forma de dioxina e PCB não semelhantes a dioxinas nos géneros alimentícios, *L 320, Jornal Oficial da União Europeia*.

Regulamento (UE) N.º 37/2010 da Comissão de 22 de dezembro de 2009, relativo a substâncias farmacologicamente activas e respetiva classificação no que diz respeito aos limites máximos de resíduos nos alimentos de origem animal, *L 15, Jornal Oficial da União Europeia*.

Regulamento (UE) N.º 10/2011 da Comissão de 14 de janeiro de 2011, relativo aos materiais e objectos de matéria plástica destinados a entrar em contato com os alimentos, *L 12, Jornal Oficial da União Europeia*.

Regulamento (UE) N.º 1169/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de outubro de 2011, relativo à prestação de informação aos consumidores sobre os géneros alimentícios, L304, *Jornal Oficial da União Europeia*.

Ribeiro, T., Oliveira, M., Fraqueza, M. J., Laukova, A., Elias, M., Tenreiro, R., Semedo-Lemsaddek, T. (2010). Antibiotic resistance and virulence factors among Enterococci isolated from chouriço, a traditional Portuguese dry fermented sausage. *Journal of Food Protection*, 74, 465-469.

Ritz, E., Hahn, K., Ketteler, M., Kuhlmann, M. K., Mann, J. (2012). Phosphate additives in food – a health risk. *Medicine*, 109, 49-55.

Roberts, C. (2001). An overview of food safety. In *The food safety information handbook*. 1ª Ed., Oryx Press, Westport, CT, USA., pp. 5-25, ISBN 1573563056.

Roman, O., Heyd, B., Broyart, B., Castillo, R., Maillard, M. N. (2013). Oxidative reactivity of unsaturated fatty acids from sunflower, high oleic sunflower and rapeseed oils subjected to heat treatment, under controlled conditions. *Food Science and Technology*, 52, 49-59.

Roseiro, L. C., Gomes, A., Santos, C. (2011). Influence of processing in the prevalence of polycyclic aromatic hydrocarbons in a Portuguese traditional meat product. *Food and Chemical Toxicology*, 49, 1340-1345.

Rovina, K., Siddiquee, S. (2015). A review of recent advances in melamine detection techniques. *Journal of Food Composition and Analysis*, 43, 25-38.

Ryan, J. M. (2014). *Guide to food safety and quality during transportation – Controls, standards and practices*. 1ª Ed., Academic Press. USA., pp. 63-85, ISBN 9780124077751.

Sabatini, N., Perri, E., Marsilio, V. (2009). An investigation on molecular partition of aroma compounds in fruit matrix and brine medium of fermented table olives. *Innovative food science and emerging technologies*, 10, 621-626.

Sahan, Y.; Basoglu, F.; Gucer, S. (2007). ICP-MS analysis of a series of metals (Namely : Mg ,Cr ,Co ,Ni ,Fe ,Cu ,Zn ,Sn ,Cd and Pb) in black and green olive samples from Bursa ,Turkey. *Food Chemistry*, 105, 395-399.

Santos, C., Gomes, A., Roseiro, L. C. (2011). Polycyclic aromatic hydrocarbons incidence in Portuguese traditional smoked meat products. *Food and Chemical Toxicology*, 49, 2343-2347.

Santos, R., Fornasari, C., Bassegio, D., Nelson, S., Souza, de M., Secco, D. (2013). Optimization of oil extraction from high energetic potential plants performed through drying and solvent extraction methods. *African Journal of Biotechnology*, 12, 6761-6765.

Schmidt-Hebbel, H. (1986). Intoxicaciones debidas a alimentos con componentes naturales preformados. In *Toxicos quimicos en alimentos - Avances en su identificación, previsión y desintoxicación*. 1ª Ed., Editorial Universitária, Santiago de Chile, pp. 29, ISBN (ausente).

Schulthess, A., Matus, I., Schwember, A. R. (2013). Genotypic and environmental factors and their interactions determine semolina color of elite genotypes of durum wheat (*Triticum turgidum* L. var. durum) grown in different environments of Chile. *Field Crops Research*, 149, 234-244.

Sharma, J., Satya, S., Kumar, V., Tewary, D. K. (2005). Dissipation of pesticides during bread-making. *Chemical Health and Safety of the American Chemical Society*, 12, 17-22.

Shashidhara, Y. M., Jayaram, S. R. (2010). Vegetable oils as a potential cutting fluid-An evolution. *Tribology International*, 43,1073-1081.

Sikora, T., Nowicki, P. (2007). Food safety assurance according to *Codex Alimentarius* and ISO ISO 22000 Standard. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*, 57, 489-493.

Silayoi, P., Speece, M. (2004). Packaging and purchase decisions. *British Food Journal*, 106, 607-628.

Simon, R., Gómez-Ruiz, J. Á., Wenzl, T. (2010). Results of an European inter-laboratory comparison study on the determination of the 15 + 1 EU priority polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in liquid smoke condensates. *Food Chemistry*, 123, 819-826.

Singla, M. (2010). Usage and understanding of food and nutritional labels among Indian consumers. *British Food Journal*, 112, 83-92.

Sovena S.A.. (2015). Processo produtivo dos óleos. Disponível em: <http://www.sovenagroup.com/pt/group/produtos/oleos/processo>, consultado a 25 de agosto de 2015.

Strazzullo, P., Campanozzi, A., Avallone, S. (2012). Does salt intake in the first two years of life affect the development of cardiovascular disorders in adulthood?. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 22, 787-792.

Swetwivathana, A., Visessanguan, W. (2015). Potential of bacteriocin-producing lactic acid bacteria for safety improvements of traditional Thai fermented meat and human health. *Meat Science*, 109, 101-105.

Tudorica, C. M.; Kuri, V.; Brennan, C. S. (2002). Nutritional and physicochemical characteristics of dietary fiber - Enriched pasta. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50, 347-356.

Turdean, G. L., Szabo, G. (2015). Nitrite detection in meat products samples by square-wave voltammetry at a new single walled carbon nanotubes – myoglobin modified electrode. *Food Chemistry*, 179, 325-330.

U.S. EPA. (2002). Polycyclic organic matter (POM). United States Environment Protection Agency. Disponível em: <http://www.epa.gov/ttn/atw/hlthef/polycycl.html>, consultado a 23 de agosto de 2015.

Unnevehr, L. (2015). Food safety in developing countries: Moving beyond exports. *Global Food Security*, 4, 24-29.

Uygun, U., Özkara, R., Özbey, A., Koksel, H. (2007). Residue levels of malathion and fenitrothion and their metabolites in postharvest treated barley during storage and malting. *Food Chemistry*, 100, 1165-1169.

Uygun, U., Senoz, B., Koksel, H. (2008). Dissipation of organophosphorus pesticides in wheat during pasta processing. *Food Chemistry*, 109, 355-360.

Van der Merwe, D., Bosman, M., Ellis, S. (2014). Consumers' opinions and use of food labels: Results from an urban-rural hybrid area in South Africa. *Food Research International*, 63, 100-107.

Viegas, S. (2014). *Segurança Alimentar: Guia de boas práticas do consumidor*. 1ª Ed., Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, IP, Lisboa, pp. 44, ISBN 9789728643966.

Wagenberg, van C. P. A., Backus, G. B. C., Vorst, van der J. G. A. J., Urlings, B. A. P. (2012). Usefulness of food chain information provided by Dutch finishing pig producers to control antibiotic residues in pork. *Preventive Veterinary Medicine*, 107, 142-145.

WHO. (2011). *Guidelines for drinking-water quality*. 4ª Ed., World Health Organization, Malta, pp. 509, ISBN 9789241548.

WHO/FAO (2003). *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases*. (WHO technical report series; 916). World Health Organization and Food and Agriculture Organization of United Nations, Geneva, pp. 149, ISBN 924120916X.

Wijnker, J. J., Koop, G., Lipman, L. J. A. (2006). Antimicrobial properties of salt (NaCl) used for the preservation of natural casings. *Food Microbiology*, 23, 657-662.

- Winkler, J. (2015). High levels of dioxin-like PCBs found in organic-farmed eggs caused by coating materials of asbestos-cement fiber plates: A case study. *Environment International*, 80, 72-78.
- Wretling, S., Eriksson, A., Eskhult, G. A., Larsson, B. (2010). Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in Swedish smoked meat and fish. *Journal of Food Composition and Analysis*, 23, 264-272.
- Wu, L., Hu, M., Li, Z., Song, Y., Yu, C., Zhang, H., Yu, A., Ma, Q., Wang, Z. (2015a). Dynamic microwave-assisted extraction combined with continuous-flow microextraction for determination of pesticides in vegetables. *Food Chemistry*, 192, 596-602.
- Wu, L., Wang, S., Zhu, D., Hu, W., Wang, H. (2015b). Chinese consumers' preferences and willingness to pay for traceable food quality and safety attributes: The case of pork. *China Economic Review*, 35, 121-136.
- Xia, D., Song, S., Gong, W., Jiang, Y., Gao, Z., Wang, J. (2012). Detection of corrosion-induced metal release from tinplate cans using a novel electrochemical sensor and inductively coupled plasma mass spectrometer. *Journal of Food Engineering*, 113, 11-18.
- Xiong, X., Tang, Y., Zhang, L., Zhao, S. (2015). A label-free fluorescent assay for free chlorine in drinking water based on protein-stabilized gold nanoclusters. *Talanta*, 132, 790-795.
- Yildiz, G., Oztekin, N., Orbay, A., Senkal, F. (2014). Voltammetric determination of nitrite in meat products using polyvinylimidazole modified carbon paste electrode. *Food Chemistry*, 152, 245-250.
- Zaidi, M. I.; Asrar, A.; Mansoor, A.; Farooqui, M. A. (2005). The heavy metal concentration along roadside trees of Quetta and its effects on public health. *Journal of Applied Sciences*, 5, 708-711.
- Zeiner, M., Steffan, I., Cindric, I. (2005). Determination of trace elements in olive oil by ICP-AES and ETA-AAS: A pilot study on the geographical characterization. *Microchemical Journal*, 81, 171-176.
- Zhang, A., Luo, W., Sun, J., Xiao, H., Liu, W. (2015). Distribution and uptake pathways of organochlorine pesticides in greenhouse and conventional vegetables. *Science of The Total Environment*, 505, 1142-1147.
- Zhu, F., Fan, W., Wang, X., Qu, L., Yao, S. (2011). Health risk assessment of eight heavy metals in nine varieties of edible vegetable oils consumed in China. *Food and Chemical Toxicology*, 49, 3081-3085.