



**Tânia Filipa Machado Lopes**

Licenciada em Química Aplicada

## **Estratégia para redução de alergénios numa indústria de produção e transformação de produtos cárneos**

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

Orientadora: Professora Doutora Maria Paula Amaro de Castilho Duarte,  
Professora Auxiliar, FCT/UNL

Co-Orientador: Engenheira Olga Cirilo

Júri:

Presidente: Prof. Doutora Ana Luísa Almaça da Cruz Fernando – FCT/UNL  
Arguente: Prof. Doutora Silvina dos Anjos Pimenta Marques Maia Ferro Palma –  
ESAB/IPB  
Vogais: Prof. Doutora Maria Paula Amaro de Castilho Duarte – FCT/UNL  
Engenheira Olga Gomes Cirilo – Empresa X





**Tânia Filipa Machado Lopes**

Licenciada em Química Aplicada

## **Estratégia para redução de alergénios numa indústria de produção e transformação de produtos cárneos**

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

Orientadora: Professora Doutora Maria Paula Amaro de Castilho Duarte,  
Professora Auxiliar, FCT/UNL

Co-Orientador: Engenheira Olga Cirilo



“Estratégia para redução de alergénios numa indústria de produção e transformação de produtos cárneos” © Tânia Filipa Machado Lopes, FCT/UNL, 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.



*“Mesmo as noites totalmente sem estrelas podem anunciar a  
aurora de uma grande realização.”*

**Martin Luther King**



## **Agradecimentos**

Esta dissertação marca o fim de um ciclo muito importante na minha vida e o início de outro igualmente importante. Assim sendo, aproveito este espaço para agradecer a todos os que contribuíram de forma direta ou indireta para a concretização deste objetivo a que me propus.

Foram imensas as pessoas que me apoiaram ao longo de todo o meu percurso académico. Desde já agradeço a todos vós. Contudo torna-se fundamental enumerar algumas individualmente.

Os meus primeiros agradecimentos destinam-se à empresa X a qual disponibilizou de imediato todos os meios necessários para a realização desta dissertação e onde fui recebida de uma forma excecional.

Quero agradecer à Professora Doutora Maria Paula Duarte, orientadora da presente dissertação, pelo apoio incondicional demonstrado ao longo de todo este percurso e também por partilhar comigo o seu admirável conhecimento. Obrigado Professora.

Quero igualmente agradecer à co-orientadora desta dissertação, à Engenheira Olga Cirilo por toda a sua dedicação a este projeto. Muito obrigado Engenheira pela sua atenção, disponibilidade e por todos os ensinamentos transmitidos.

Agradeço à Doutora Maria Ferreira da empresa X pelo seu acompanhamento e pelo empenho demonstrado ao longo de todo o projeto. A sua colaboração foi essencial para a realização desta dissertação. Obrigado Doutora.

À Paula, ao Engenheiro António, à Engenheira Raquel e ao Engenheiro Nuno da empresa X um muito obrigado por todo o apoio, dedicação e disponibilidade demonstrada durante este percurso que nem sempre foi tarefa fácil.

À Benilde Mendes, Professora Coordenadora do Mestrado em Tecnologia e Segurança alimentar que se apresentou sempre disponível para me ajudar a superar todos os obstáculos e me apoio nos momentos mais difíceis deste percurso.

Obrigado a todos os professores do mestrado por todos os conhecimentos que me transmitiram. Ao Nuno Lapa, ao João Morais, à Ana Luísa Fernando, à Margarida Gonçalves, à Joana Rodrigues e à Susana Santos que me apoiaram ao longo de todo o mestrado e me orientaram sempre que necessário.

Sinto-me igualmente grata perante o apoio obtido por parte da Cátia Varela, coordenadora da empresa onde exerço atividade profissional atualmente. Sem este apoio não tinha sido possível concretizar este projeto. A todos aqueles que pertencem a esta empresa e me apoiaram durante todo o meu percurso académico. Obrigado.

Por fim agradeço à minha família que acompanhou de perto todos os momentos inclusive os mais difíceis e me retribuíram sempre com toda a força e apoio necessário para percorrer o meu caminho. Obrigado Pai e Mãe graças a vocês concretizei mais um sonho. Agradeço aos meus irmãos, Hugo, Liliana, João e Joana pelo apoio fundamental que obtive da vossa parte. Ao Mário Rui por me transmitir uma enorme força de vencer apenas com o olhar de uma criança que acredita que tudo é possível. Ao meu sobrinho Lourenço e aos meus sobrinhos Salvador e Santiago que mesmo nas barrigas das mães transmitem-me uma força incalculável. Foi graças a vocês que mesmo o impossível se tornou possível.

Ao Francisco Duarte, que com todo o seu amor, companheirismo, afeto, dedicação e compreensão me apoiou ao longo de todo este percurso.

À minha amiga Mónia com quem tive todo o gosto em fazer este estágio, sempre presente para me apoiar e aconselhar. À minha amiga Joana que com a sua amizade e meiguice tem o dom de mostrar sempre o melhor que a vida possui. Obrigado às duas, a nossa união traz a força.

Muito obrigado a todos.

## **Resumo**

A prevalência de doenças alérgicas tem aumentado significativamente nas últimas décadas e as alergias alimentares não são exceção. Desta forma, as alergias alimentares constituem atualmente um problema de saúde pública sendo alvo de grande preocupação em todo o mundo.

Os alergénios alimentares são a fração de um alimento responsável pela alergia alimentar. Os doentes alérgicos a determinados alergénios presentes em alguns alimentos devem consultar atentamente o rótulo de todos os produtos alimentares que consomem de forma a prevenir reações adversas pois em situações mais graves estas podem mesmo ser fatais. Contudo, muitos dos alergénios presentes são veiculados por ingredientes, não por serem parte integrante dos mesmos mas pela ocorrência de contaminações cruzadas comprometendo a segurança alimentar.

Durante a realização deste projeto foram analisadas as contaminações cruzadas que podem ocorrer nos produtos avícolas preparados ou transformados pela empresa X, visando a redução do número de alergénios presentes nos produtos finais. Neste contexto, propuseram-se várias medidas com o objetivo de reduzir/eliminar a possibilidade de ocorrência de contaminações cruzadas durante o armazenamento e/ou manuseamento dos ingredientes utilizados nas formulações, assim como medidas para minimizar este risco nas linhas de produção. Nesta avaliação de risco, um dos parâmetros avaliados foi a possibilidade dos ingredientes poderem ser contaminados nas linhas de produção e/ou transporte dos fornecedores responsáveis.

Após a conclusão da avaliação de risco referente aos produtos preparados e aos produtos transformados confirmou-se que 100% destes produtos continham na sua composição alergénios incorporados nos produtos alimentares de forma acidental. Com a aplicação das medidas propostas 33,3% dos produtos preparados e 26,8% dos produtos transformados comercializados pela empresa X passam a não conter qualquer alergénio resultante de contaminações cruzadas. Este resultado positivo é espelhado na redução significativa do número de alergénios constante dos rótulos.

Palavras-chave: Alergia alimentar, alergénios, contaminação cruzada, rotulagem, segurança alimentar, produtos avícolas.



## **Abstract**

The prevalence of allergic diseases has increased significantly over the last decades and food allergies are no exception. Therefore, food allergies are currently a problem of public health concern worldwide.

The food allergens are the fragment of a food responsible for food allergy. The allergic patients to certain allergens present in some foods should consult the label carefully of all the foodstuffs that they consume to prevent adverse reactions because in the more severe cases they can be fatal. However, many of the allergens are transmitted by ingredients, not by being part of those, but for the occurrence of cross-contamination affecting the food security.

During this project it was analyzed the cross-contamination that can occur in prepared or processed poultry products from X Company, aimed at reducing the number of allergens present in the final products. In this context, several measures have been proposed in order to reduce/eliminate the possibility of cross-contamination during storage and/or handling of the ingredients used in the formulations, as well as measures to minimize this risk on the production lines. In this risk assessment, one of the parameters evaluated was the possibility of the ingredients can be contaminated in production lines and/or transportation of responsible suppliers.

After completion of the risk assessment for the prepared and processed products was confirmed that 100% of these products contained in their composition allergen incorporated into food products unintentionally. With the implementation of the proposed measures 33.3% of the prepared products and 26.8% of processed products marketed by X Company are not to contain any allergen resulting from cross-contamination. This positive result is reflected in the significant reduction of the number of allergens on labels.

*Keywords:* Food allergy, allergens, cross-contamination, labeling, food safety, poultry products.



## Índice de Matérias

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	<b>VII</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>IX</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>XI</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>XVII</b>
<b>ÍNDICE DE TABELAS</b> .....	<b>XIX</b>
<b>LISTA DE SIGLAS</b> .....	<b>XXI</b>
<b>1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>1</b>
1. 1. ALERGIAS E INTOLERÂNCIAS ALIMENTARES .....	1
1.1.1. <i>Epidemiologia</i> .....	6
1.1.2. <i>Doença Celíaca</i> .....	9
1.2. ALERGÉNIOS ALIMENTARES .....	13
1.2.1. <i>Reatividade cruzada entre alergénios</i> .....	19
1.2.2. <i>Deteção de alergénios alimentares</i> .....	20
1.3. CONTAMINAÇÃO CRUZADA.....	21
1.3.1. <i>Treino e supervisão</i> .....	23
1.3.2. <i>Matérias-primas</i> .....	24
1.3.3. <i>Linhas de produção</i> .....	24
1.3.4. <i>Armazenamento e distribuição</i> .....	25
1.3.5. <i>Retrabalhados</i> .....	25
1.3.6. <i>Enchimento e embalagem</i> .....	26
1.3.7. <i>Equipamentos</i> .....	26
1.3.8. <i>Limpeza</i> .....	26
1.3.9. <i>Formulação e controlo de rotulagem</i> .....	27
1.3.10. <i>Boas práticas de fabrico</i> .....	27
1.4. ROTULAGEM.....	28
1.4.1. <i>Importância da rotulagem</i> .....	28
1.4.2. <i>Enquadramento legal da rotulagem</i> .....	29
1.4.3. <i>Medidas preventivas</i> .....	31
1.4.4. <i>Legislação e a doença celíaca</i> .....	32
1.4.5. <i>Possíveis denominações de alergénios nos rótulos</i> .....	32
1.4.6. <i>Lista ALBA</i> .....	33
1.5. PRODUTOS AVÍCOLAS.....	33
1.6. ENQUADRAMENTO E OBJETIVOS DO TRABALHO .....	35

<b>2. METODOLOGIA .....</b>	<b>37</b>
2.1. EMPRESA X .....	37
2.2. METODOLOGIA.....	38
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>41</b>
3.1. ANÁLISE DE CONTAMINAÇÕES CRUZADAS .....	41
3.1.1. <i>Análise das contaminações cruzadas mencionadas pelos fornecedores</i> .....	42
3.1.2. <i>Análise das contaminações cruzadas durante o armazenamento</i> .....	46
3.1.3. <i>Análise das contaminações cruzadas nas linhas de produção</i> .....	57
3.1.5. <i>Árvore de Decisão</i> .....	62
3.2. PRODUTOS PREPARADOS.....	66
3.2.1. <i>Hambúrgueres de aves</i> .....	66
3.2.2. <i>Escalopes de frango e de peru</i> .....	70
3.2.3. <i>Panados de frango e de peru</i> .....	72
3.2.4. <i>Roti de peru</i> .....	74
3.2.5. <i>Perna de peru recheada</i> .....	76
3.2.6. <i>Frango de churrasco temperado</i> .....	78
3.3. PRODUTOS TRANSFORMADOS .....	80
3.3.1. <i>Mortadela e Fiambre (1-19)</i> .....	80
3.3.2. <i>Fiambre 20-24</i> .....	90
3.3.3. <i>Salsichão de peru com alho, salsichão de peru com ervas e fiambres 25-27</i> .....	94
3.3.4. <i>Salsicha 1</i> .....	98
3.3.5. <i>Salsichas 2 e 3</i> .....	100
3.3.6. <i>Salsicha 4 e 5</i> .....	102
3.3.7. <i>Cordon bleu 1, 2 e 3</i> .....	104
3.3.8. <i>Panadinhos de peru, douradinhos de frango e douradinhos de peru</i> .....	109
3.4. ESTRATÉGIA PARA REDUÇÃO DE ALERGÉNIOS .....	112
3.4.1. <i>Medidas gerais propostas</i> .....	113
3.4.2. <i>Medidas propostas para o armazém principal</i> .....	114
3.4.3. <i>Medidas propostas para a sala 1</i> .....	117
3.4.4. <i>Medidas propostas para a sala 2</i> .....	119
3.4.5. <i>Medidas para as linhas de produção</i> .....	119
3.4.6. <i>Medidas propostas para os fornecedores</i> .....	124
3.4.7. <i>Medidas propostas para os operadores</i> .....	124
3.5. RESULTADOS OBTIDOS APÓS AS MEDIDAS PROPOSTAS SE ENCONTRAREM IMPLEMENTADAS .....	125
3.6. ROTULAGEM PROPOSTA .....	126

3.6.1. <i>Produtos preparados</i> .....	127
3.6.2. <i>Produtos transformados</i> .....	129
3.7. DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS E REFORMULAÇÃO DOS EXISTENTES .....	134
<b>4. CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO</b> .....	<b>137</b>
<b>5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>141</b>



## Índice de Figuras

Figura 1. 1 - Classificação das reações alimentares adversas segundo a EAACI (Ortolani e Pastorello, 2006). .....	1
Figura 1. 2 - Reações adversas aos alimentos: diferença entre a alergia alimentar e a intolerância alimentar (Bento, 2009; Nunes <i>et al.</i> , 2012). .....	6
Figura 1. 3 - Estimativa da população com alergia alimentar no mundo (Nunes <i>et al.</i> , 2012). ....	7
Figura 1. 4 - População com alergia alimentar na Europa (Solé <i>et al.</i> , 2008; Bento, 2009). .....	8
Figura 1. 5 - População portuguesa com alergia alimentar na faixa etária dos 0 aos 18 anos (Almeida <i>et al.</i> , 1999). .....	8
Figura 1. 6 - Percentagem de população alérgica a determinado alimento em diferentes países (Jedrychowskim e Wichers, 2010). .....	18
Figura 1. 7 - Pontos a salientar na avaliação do risco de alergénios nas fábricas de produtos alimentares. ....	23
Figura 2. 1 - Organização da fábrica. ....	38
Figura 3. 1 – Pontos fundamentais na avaliação de risco de alergénios nos produtos da empresa X. ....	42
Figura 3. 2 – Esquema do armazém principal .....	47
Figura 3. 3 – Possibilidade de ocorrer contaminação cruzada no armazém principal. ....	50
Figura 3. 4 – Esquema da sala 1 e respetiva arrumação. ....	51
Figura 3. 5 – Possibilidade de contaminação cruzada na sala 1. ....	52
Figura 3. 6 – Possibilidade de ocorrer contaminação cruzada na sala 2. ....	56
Figura 3. 7 - Possibilidade de ocorrer contaminação cruzada nas linhas de produção. ....	61
Figura 3. 8 – Árvore de decisão (adaptado FSA, 2006). ....	63
Figura 3. 9 - Esquema de produção dos hambúrgueres de aves. ....	66
Figura 3. 10 – Esquema de produção dos escalopes de frango e de peru. ....	70
Figura 3. 11 - Esquema de produção dos panados de frango e de peru. ....	72
Figura 3. 12 – Esquema de produção do <i>roti</i> de peru. ....	74
Figura 3. 13 - Esquema de produção da perna de peru recheada. ....	76
Figura 3. 14 - Esquema de produção do frango de churrasco temperado .....	78
Figura 3. 15 - Esquema de produção da mortadela e dos fiambres 1-19. ....	80
Figura 3. 16 - Esquema de produção dos fiambres 20-24. ....	90
Figura 3. 17 - Esquema de produção do salsichão de peru com alho, do salsichão de peru com ervas e dos fiambres 25-27. ....	94
Figura 3. 18 - Esquema de produção da salsicha 1. ....	98

Figura 3. 19 - Esquema de produção da salsicha 2 e 3.....	100
Figura 3. 20 - Esquema de produção da salsicha 4 e 5.....	102
Figura 3. 21 - Esquema de produção do <i>cordon bleu</i> 1.....	104
Figura 3. 22 - Esquema de produção do <i>Cordon Bleu</i> 2. ....	105
Figura 3. 23 - Esquema de produção do <i>Cordon bleu</i> 3.....	106
Figura 3. 24 - Esquema de produção dos panadinhos de peru, douradinhos de frango e douradinhos de peru. ....	109
Figura 3. 25 - Comparação entre os produtos existentes e os que podem conter vestígios de alergénios. ....	113
Figura 3. 26 - Esquema da sala 1 e respetiva proposta de arrumação. ....	118
Figura 3. 27 - Percentagem de produtos que podem conter alergénios devido a contaminações cruzadas no decorrer das linhas de produção. ....	120
Figura 3. 28 - Comparação entre os produtos existentes e os que podem conter vestígios de alergénios após implementação das medidas propostas.....	126
Figura 3. 29 - Percentagem de produtos que contêm alergénios devido a contaminações cruzadas no decorrer das linhas de produção após implementação das medidas propostas. ....	126
Figura 3. 30 - Incidência de vestígios de alergénios em produtos preparados, antes e depois da implementação das medidas propostas. ....	129
Figura 3. 31 - Incidência de vestígios de alergénios em produtos transformados, antes e depois da implementação das medidas propostas.....	134

## Índice de Tabelas

Tabela 1. 1 - Manifestações clínicas associadas à alergia alimentar.....	3
Tabela 1. 2 - As manifestações clínicas mais comuns relacionadas com a doença celíaca.....	11
Tabela 1. 3 - Alguns dos alimentos que constam da lista fornecida pela APC. ....	12
Tabela 1. 4 - Características dos alergénios mais frequentes. ....	15
Tabela 1. 5 - Risco de reatividade cruzada entre alimentos relacionados (Esteban <i>et al.</i> , 2007).19	
Tabela 1. 6 - Métodos utilizados pela empresa X para a deteção dos diferentes alergénios alimentares (Documentação interna da empresa X).....	21
Tabela 1. 7 - Nomes que podem surgir na rotulagem (Pereira, 2010; Nunes <i>et al.</i> , 2012). ....	32
Tabela 1. 8 - Composição nutricional aproximada da carne de aves (Pereira e Vicente, 2013). 34	
Tabela 3.1 – Ingredientes utilizados na Empresa X. ....	44
Tabela 3. 2 - Ingredientes fornecidos com possibilidade de conter vestígios de alergénios na sua composição.....	45
Tabela 3. 3 - Arrumação do armazém principal. ....	48
Tabela 3. 4 - Ingredientes armazenados em embalagens abertas no armazém principal. ....	51
Tabela 3. 5 - Ingredientes armazenados em sacos no armário 1. ....	53
Tabela 3. 6 - Ingredientes armazenados em <i>bidons</i> na sala 1.....	54
Tabela 3. 7 - Ingredientes armazenados em caixas plásticas no armário 1 da sala 1. ....	55
Tabela 3. 8 - Ingredientes armazenados na sala 2. ....	56
Tabela 3. 9 – Ordem de produção referente às salsichas produzidas na sala dos produtos transformados.....	59
Tabela 3. 10 - Ordem de produção referente aos produtos de charcutaria produzidos na sala dos produtos transformados. ....	60
Tabela 3. 11 - Avaliação de risco referente aos hambúrgueres 1, 2, 3 e 4. ....	68
Tabela 3. 12 - Avaliação de risco referente aos escalopes de frango e de peru. ....	71
Tabela 3. 13 - Avaliação de risco referente aos panados de frango e de peru.....	73
Tabela 3. 14 - Avaliação de risco referente ao <i>roti</i> de peru. ....	75
Tabela 3. 15 - Avaliação de risco referente à perna de peru recheada. ....	77
Tabela 3. 16 - Avaliação de risco referente ao frango de churrasco temperado.....	79
Tabela 3. 17 - Avaliação de risco referente à mortadela e aos fiambres 1-19.....	82
Tabela 3. 18 - Avaliação de risco referente aos fiambres 20-24. ....	92
Tabela 3. 19 - Avaliação de risco referente ao salsichão de peru com alho, ao salsichão de peru com ervas e aos fiambres 25-27. ....	96
Tabela 3. 20 - Avaliação de risco referente à salsicha 1. ....	99

Tabela 3. 21 - Avaliação de risco referente às salsichas 2 e 3.....	101
Tabela 3. 22 - Avaliação de risco referente às salsichas 4 e 5.....	103
Tabela 3. 23 - Avaliação de risco referente aos <i>cordon bleu</i> 1, 2 e 3.....	107
Tabela 3. 24 - Avaliação de risco referente aos panadinhos de peru, douradinhos de frango e douradinhos de peru. ....	110
Tabela 3. 25 - Codificação de cores. ....	114
Tabela 3. 26 - Proposta de arrumação dos ingredientes no armazém principal. ....	116
Tabela 3. 27 - Ordem de produção proposta para os produtos produzidos na sala dos preparados. ....	121
Tabela 3. 28 - Ordem de produção proposta para o <i>roti</i> de peru e para a perna de peru recheada. ....	122
Tabela 3. 29 - Ordem de produção para as salsichas.....	122
Tabela 3. 30 - Ordem de produção proposta para os produtos transformados. ....	123
Tabela 3. 31 - Comparação entre a rotulagem inicial e a rotulagem após a implementação das medidas propostas relativa aos produtos preparados. ....	128
Tabela 3. 32 - Comparação entre a rotulagem inicial e a rotulagem proposta após a implementação das medidas propostas relativa aos produtos transformados. ....	130

## Lista de siglas

AESA - Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos

AP – Armazém Principal

APC - Associação Portuguesa de Celíacos Associação Portuguesa de Celíacos

EUFIC - *European Food Information Council*

ASAE - Autoridade de Segurança Alimentar e Económica

C4 – Câmara de refrigeração 4

C8 – Câmara de refrigeração 8

C12 – Câmara de refrigeração 12

DNA - Ácido desoxirribonucleico

EAACI - *European Academy of Allergology and Clinical Immunology*

ELISA - *Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay*

F – Fornecedor

FSA - Food Standards Agency

HACCP - *Hazards Analysis and Critical Control Points*

IgE - Imunoglobulina E

LP – Linha de produção

M€ - Milhões de euros

MSG – Glutamato monossódico

N.º - Número

PCR - Reação de Cadeia de Polimerase

ppm - Partes por milhão

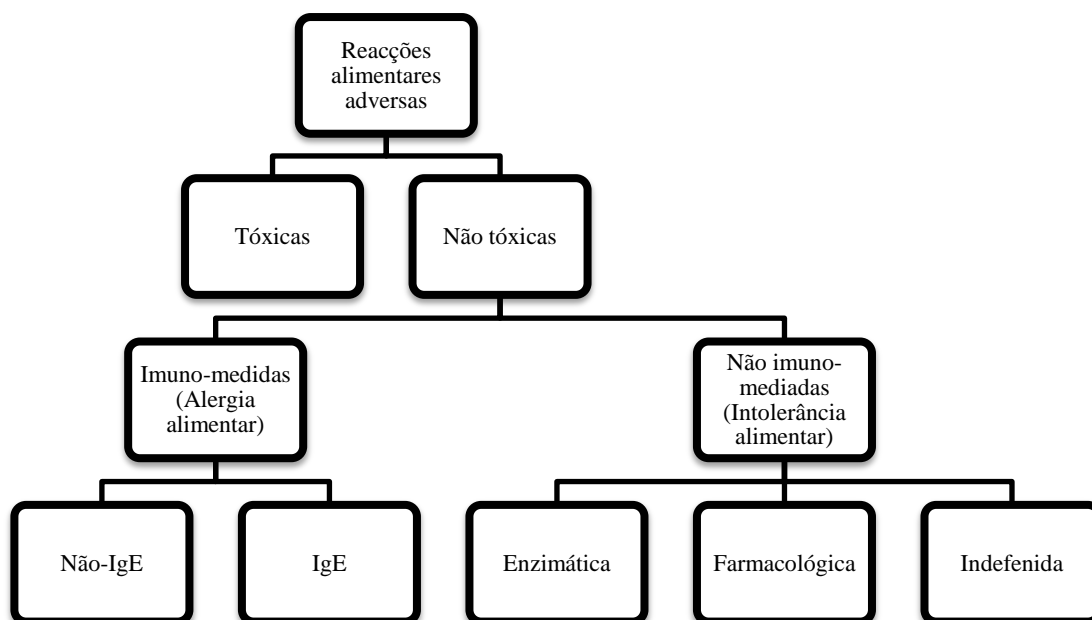
WAO - *World Allergy Organization*



## 1. Revisão Bibliográfica

### 1. 1. Alergias e intolerâncias Alimentares

A maioria da população mundial usufrui de diversos alimentos isenta de problemas, no entanto, para uma pequena percentagem de indivíduos determinados alimentos podem causar reações adversas (EUFIC, 2006). A palavra alergia deriva do grego *allan* (outro) e *ergon* (trabalho) (Perreira *et al.*, 2008). O conceito de alergia alimentar foi referido pela primeira vez em 1906 pelo médico austríaco Clemens von Pirquet (Deutsch, 2013). Em 1995 a *European Academy of Allergology and Clinical Immunology* (EAACI) estabeleceu a classificação das reações adversas aos alimentos com base no mecanismo patogénico (Figura 1.1) (Ortolani e Pastorello, 2006).



**Figura 1. 1** - Classificação das reações alimentares adversas segundo a EAACI (Ortolani e Pastorello, 2006).

As reações adversas desencadeadas por alimentos representam qualquer reação anormal por ingestão de determinados alimentos ou aditivos alimentares. Estas reações podem ser classificadas como tóxicas e não tóxicas. As reações tóxicas dependem da substância ingerida ou das propriedades farmacológicas de determinadas substâncias presentes em alimentos, estas reações afetam todos os indivíduos que ingerirem o alimento responsável. Quanto às reações não tóxicas, estas dependem da suscetibilidade individual e podem ser classificadas como não imuno-mediadas (intolerância alimentar) ou imuno-mediadas (hipersensibilidade alimentar ou alergia alimentar) (Besler, 2001; Sampson, 2004; Ortolani e Pastorello, 2006; Solé *et al.*, 2008).

As reações psicossomáticas aos alimentos estão associadas a um distúrbio mental no indivíduo afetado, fazendo com que este acredite que é alérgico ou intolerante a determinados alimentos. Neste contexto, estas não foram incluídas na classificação da EAACI (Ortolani e Pastorello, 2006).

Em imunologia, o termo *alergia* nem sempre correspondeu à mesma definição, a nomenclatura sempre foi variável e pouco unânime. Para assegurar uma abordagem segura, uniforme e rigorosa entre profissionais de saúde, foi padronizada a nomenclatura pela EAACI em 2001 e atualizada em 2003 pelo *Nomenclature Review Committee* da *World Allergy Organization* (WAO) (Johansson *et al.*, 2004, Ferreira e Seidman, 2007).

Designa-se por alergia alimentar a reação adversa de saúde que ocorre quando o sistema imunológico reconhece indevidamente um alimento como um agente agressor ao organismo (Nunes *et al.*, 2012). Os mecanismos imunológicos envolvidos na alergia alimentar podem ser mediados por imunoglobulina E (IgE), por células ou por ambas (Chehade e Mayer, 2005, Cocco *et al.*, 2007). O mecanismo imunológico em causa corresponde a uma resposta imune a, geralmente, proteínas e glicoproteínas existentes nos alimentos e que são absorvidas através da mucosa intestinal (Cianferoni e Spergel, 2009). Maioritariamente, os anticorpos responsáveis pelo desencadear de uma reação alérgica pertencem ao isotipo IgE, como no caso da alergia ao ovo, ao leite de vaca, ao amendoim, aos frutos secos, ao trigo, à soja, ao peixe e ao marisco (Johansson *et al.*, 2004, Hodge *et al.*, 2009). As reações mediadas por células representam a minoria de reações imunológicas aos alimentos e ocorrem na ausência de anticorpos IgE (Cianferoni e Spergel, 2009).

A possibilidade de um determinado indivíduo desenvolver ou não uma alergia alimentar está relacionada com vários fatores como a herança genética, a idade e os hábitos alimentares inerentes a cada um (Nunes, 2013).

A alergia alimentar tem como consequência diversas manifestações clínicas (Hodge *et al.*, 2009) que podem ir de uma intensidade moderadas a grave, podendo mesmo, em alguns casos, ser fatais (Nunes *et al.*, 2012). A reação alérgica pode ser imediata, quando os sintomas surgem imediatamente após a ingestão do alimento, ou não imediata, quando as manifestações não ocorrem logo após a ingestão (Hodge *et al.*, 2009, Pinheiro e Prates, 2011). As reações mediadas por IgE induzem a hipersensibilidade imediata após um segundo contacto com o alimento (Solé *et al.*, 2008, Rodrigues, 2013). No que se refere a reações não mediadas por IgE a resposta não é tão imediata quanto à anteriormente referida (Solé *et al.*, 2008). As manifestações clínicas associadas à alergia alimentar podem ser cutâneas afetando a pele e as mucosas, respiratórias, gastrointestinais e cardiovasculares, de forma isolada ou combinada

(Tabela 1.1) (Carrapatoso, 2001, Nunes *et al.*, 2012, Ortolani e Pastorello, 2006, Pinheiro e Prates, 2011). A hipersensibilidade engloba um conjunto de sinais ou sintomas objetivamente reprodutíveis, desencadeados pela exposição a estímulos conhecidos numa dose que é tolerada pelos indivíduos normais (Ferreira e Seidman, 2007; Rodrigues, 2013).

**Tabela 1. 1** - Manifestações clínicas associadas à alergia alimentar.

<b>Manifestações Clínicas</b>	<b>Sintomas</b>	<b>Referências Bibliográficas</b>
<b>Mucocutâneas</b>	Erupções cutâneas, eczema, urticária, edema da glote e da língua, sensação de formiguelo na boca, angioedema	(Besler, 2001; EUFIC, 2006; Pinheiro e Prates, 2011; Nunes <i>et al.</i> , 2012)
<b>Gastrointestinais</b>	Vômito, dores abdominais, diarreia	(Besler, 2001; Pinheiro e Prates, 2011; Nunes <i>et al.</i> , 2012)
<b>Respiratórias</b>	Pieira, dificuldades respiratórias	(Besler, 2001; EUFIC, 2006; Nunes <i>et al.</i> , 2012)
<b>Cardiovasculares</b>	Diminuição da pressão arterial, perda de consciência	(Besler, 2001; Nunes <i>et al.</i> , 2012)

É importante referir que a alergia alimentar é uma das causas mais frequentes de anafilaxia, que apesar de rara pode ser fatal (Waserman e Watson, 2011). A anafilaxia é uma reação sistémica consequência de uma reação de hipersensibilidade imediata por anticorpos IgE (Ortolani e Pastorello, 2006). Trata-se de uma manifestação clínica de grande severidade com múltiplos sinais e sintomas onde se incluem os cardiovasculares. As alergias alimentares mais frequentes associadas à reação anafilática são ao leite de vaca, ovo, peixe, amendoim e frutos de casca rija e marisco (Nunes *et al.*, 2012).

O aumento do número de indivíduos que apresentam reações adversas aos alimentos originou um interesse permanente face ao desenvolvimento de novos métodos de diagnóstico (Carrapatoso, 2001). Na avaliação do diagnóstico das reações adversas a alimentos a história clínica é de extrema importância (Carrapatoso, 2001; Ortolani e Pastorello, 2006; Cocco *et al.*, 2007). A capacidade de recordação de sintomas por parte dos pacientes e a experiência do médico em diferenciar as manifestações causadas por hipersensibilidade alimentar de outras é muito importante nestes casos, contudo esta tarefa nem sempre é fácil o que pode ter como consequência erros nos diagnósticos. Dependendo dos mecanismos imunológicos envolvidos nos diferentes quadros de alergia alimentar a abordagem laboratorial será diferente (Cocco *et al.*, 2007). A alergia alimentar manifesta-se habitualmente durante a infância e o diagnóstico baseia-se na história clínica, testes cutâneos (“prick”), pesquisa de anticorpos IgE específicos,

dietas de eliminação e testes de provocação, que envolvem risco de anafilaxia (Ortolani e Pastorello, 2006; Neves, 2013).

Um dos principais objetivos do diagnóstico de alergias alimentares é a detecção de risco atópico, possibilitando uma prevenção primária, ou seja, impedir que a criança se sensibilize aos alimentos. O facto de existir uma historia familiar positiva de doença alérgica em familiares de primeiro grau, como pai, mãe e irmão é considerado como principal fator de risco atópico, com 60% de probabilidade para o desenvolvimento de manifestações alérgicas, alimentares e/ou respiratórias quando ambos os pais são alérgicos (Bento, 2009). Designa-se por atopia a tendência de um indivíduo ser sensível a alergénios comuns, ou seja, de produzir IgE em resposta a uma exposição a alergénios, que normalmente são componentes proteicos (Xu *et al.*, 2000; Johansson *et al.*, 2004; Ferreira *et al.*, 2007). À fração do alimento ingerido responsável pelo desencadear de uma reação alérgica dá-se o nome de alergénio (Nunes *et al.*, 2012).

O tratamento e a prevenção da alergia alimentar tornaram-se um grande desafio para a comunidade médica e científica (Ferreira e Seidman, 2007). O único tratamento eficaz em caso de alergia alimentar é a evicção do alimento responsável, ou seja, a eliminação do alimento agressor da dieta (Ortolani e Pastorello, 2006; Nunes, 2011; Pinheiro e Prates, 2011). Eliminar o alergénio implica não ingerir todos os alimentos que o contêm, no entanto, é essencial garantir que a alimentação e a ingestão de nutrientes não fica comprometida como consequência da evicção alimentar devendo ser consumidos outros alimentos nutricionalmente equivalentes, mas que não contenham o alergénio responsável pela doença alérgica. Assim sendo, em caso de alergia alimentar é de extrema importância elaborar um planeamento da dieta que frequentemente passa pela colaboração entre um médico e um nutricionista de forma a garantir uma alimentação diversificada e que não se relacione com carências ou erros nutricionais (Nunes *et al.*, 2012). Esta dieta deve ser mantida durante um período de tempo que pode variar de caso para caso, consoante o perfil da aquisição de tolerância ao alergénio. Visto que o tratamento da alergia alimentar implica a restrição completa do alimento responsável pela reação adversa é essencial um diagnóstico correto para direcionar o tratamento e desta forma evitar a restrição alimentar desnecessária que, quando prolongada, pode afetar negativamente o estado nutricional do indivíduo em causa (Perreira *et al.*, 2008; Kirby e Danne, 2009).

Existem estratégias de prevenção que permitem diminuir ou evitar a ocorrência da alergia alimentar, sendo estas a prevenção primária, secundária e terciária. A prevenção primária tem como objetivo prevenir a ocorrência da doença essencialmente em grupos de risco como os filhos de pais atópicos. A prevenção secundária pretende prevenir a ocorrência de sintomas em indivíduos com a doença, esta envolve as dietas de eliminação de alimentos que provocam alergia tendo em conta que é necessário a total adesão à dieta para evitar sintomas em

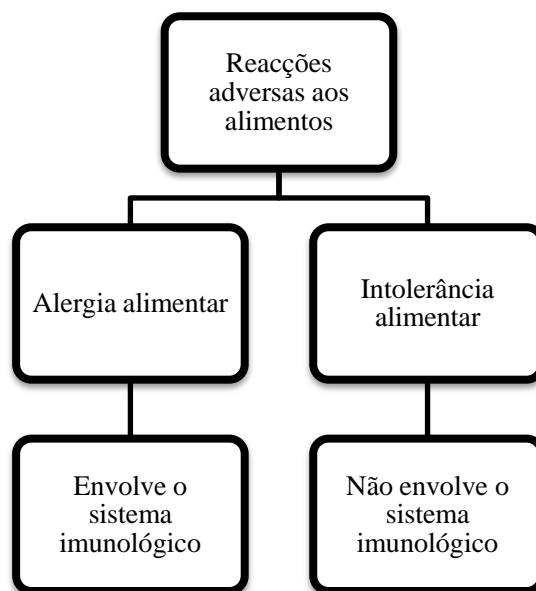
indivíduos portadores de alergias alimentares. A prevenção terciária é direcionada a doentes com patologia crónica para evitar problemas mais severos relacionados com a doença, esta relaciona-se com a necessidade de implementar as dietas de eliminação do alimento agressor. (Carrapatoso, 2001).

Normalmente é necessário apenas um alergénio para desencadear os sintomas e a sua eliminação da dieta alimentar é suficiente para os controlar. No entanto, existem casos de alergia alimentar múltipla em que existe reatividade clínica a vários alimentos que não se relacionam entre si. Esta alergia múltipla é rara, contudo, os quadros clínicos associados podem ser graves e as restrições dietéticas relevantes. Em situações em que se verifique este tipo de alergia é de extrema importância controlar os alimentos ingeridos prevenindo reações adversas e carências nutricionais. Nestes casos o mesmo indivíduo pode apresentar dois tipos de reações a diferentes alimentos, pode, por exemplo, ter uma reação imediata a um determinado alimento e uma não imediata a outro alimento (Pinheiro e Prates, 2011).

As manifestações clínicas resultantes da intolerância alimentar e da alergia alimentar são muitas semelhantes, sendo por isso frequentemente confundidas (Sampson, 2004, Nunes, 2013). No entanto, a nível biológico o mecanismo que origina os respetivos sintomas é bastante diferente (Nunes, 2013). Assim, uma intolerância alimentar caracteriza-se por uma reação adversa, reprodutível, que ocorre após a exposição a um determinado alimento, não envolvendo o sistema imunológico ao contrário do que acontece nos casos de alergia alimentar (Figura 1.2) (Bento, 2009; Nunes *et al.*, 2012). Algumas reações adversas de origem não imunológica são consequência de défices enzimáticos específicos como é o caso da intolerância ao leite de vaca e a alimentos contendo lactose que são consequência do défice da enzima lactase (EUFIC, 2006; Ortolani e Pastorello, 2006; Bento, 2009). É de referir que a intolerância também pode ter origem em aminas vasoativas e outras substâncias presentes nos alimentos com atividade farmacológica. Nestes casos a intolerância classifica-se como intolerância alimentar farmacológica (Ortolani e Pastorello, 2006, Hodge *et al.*, 2009). As reações não classificáveis em nenhum dos mecanismos conhecidos designam-se por intolerâncias alimentares indefinidas, como é o caso das reações aos aditivos alimentares (Ortolani e Pastorello, 2006). Apesar dos aditivos alimentares não representarem um problema para a maioria das pessoas, existe um número reduzido de indivíduos que podem ser sensíveis a certos aditivos alimentares (EUFIC, 2006). Os aditivos utilizados nas doses permitidas na produção de géneros alimentícios não revelam qualquer perigo quanto a segurança do produto final, contudo alguns autores defendem que alguns indivíduos podem apresentar reações de intolerância alimentar principalmente perante a presença de sulfitos, nitritos, nitratos, glutamato monossódico e alguns corantes. Os

sintomas característicos da intolerância aos aditivos alimentares são a asma, rinite, urticária, comichão e enxaquecas (Ortolani e Pastorello, 2006).

De um modo geral, os indivíduos com intolerâncias alimentares toleram pequenas quantidades do alimento ou ingrediente alimentar sem desenvolverem sintomas. Como exceção definem-se os indivíduos sensíveis ao glúten e aos sulfitos (EUFIC, 2006).



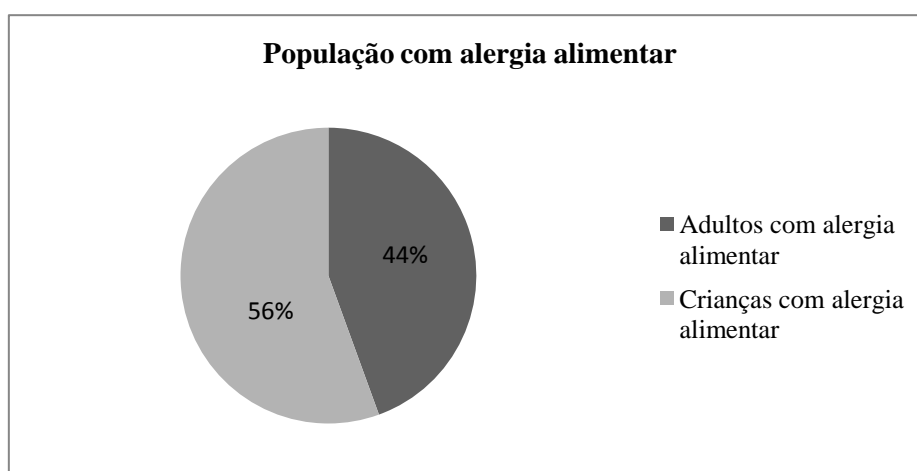
**Figura 1. 2** - Reações adversas aos alimentos: diferença entre a alergia alimentar e a intolerância alimentar (Bento, 2009; Nunes *et al.*, 2012).

### 1.1.1. Epidemiologia

A prevalência de doenças alérgicas tem aumentado significativamente nas últimas décadas e as alergias alimentares não são exceção (Carrapatoso, 2001; Mills *et al.*, 2003; Ferreira e Seidman, 2007, Sicherer e Sampson, 2010). Desta forma, as alergias alimentares constituem atualmente um problema de saúde pública sendo alvo de grande preocupação em todo o mundo (Carrapatoso, 2001; Ferreira e Seidman, 2007; Ferreira *et al.*, 2007; Nunes *et al.*, 2012). Um estudo recente, realizado nos estados Unidos da América, indica que na última década ocorreu um aumento de 18% de alergias alimentares em crianças (Scott e Sicherer, 2011). As razões que levaram a este aumento são ainda desconhecidas, mas as teorias incluem mudanças no processamento de alimentos, introdução precoce ou tardia de alimentos e alterações na dieta com a inclusão de novos alimentos (Scott e Sicherer, 2011). Os casos de alergia alimentar aumentam à medida que os alimentos consumidos em uma população também aumentam a complexidade do seu processamento (Ferreira e Seidman, 2007). Atualmente existem milhões de crianças e adultos que sofrem de doenças alérgicas, estas doenças afetam imenso a sua

qualidade de vida e representam um enorme impacto ao nível da assistência médica necessária bem como ao nível financeiro e social (Ferreira e Seidman, 2007; Ferreira *et al.*, 2007; Burks *et al.*, 2012).

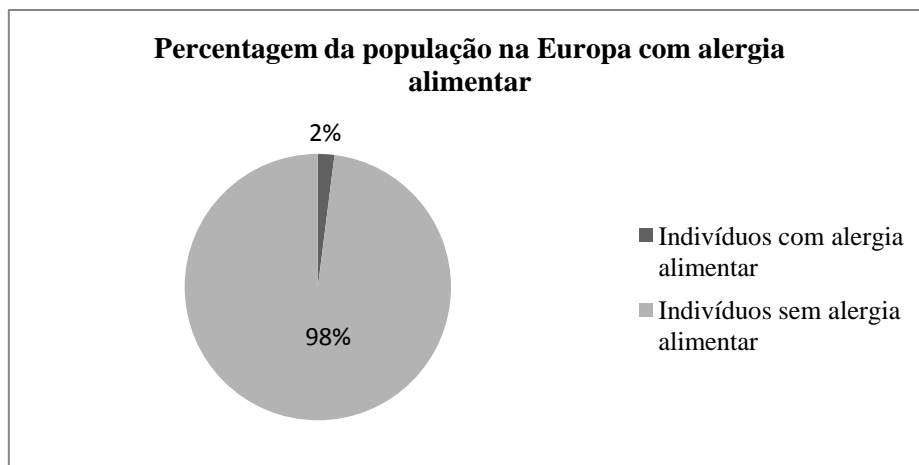
A alergia alimentar é mais frequente em crianças do que em adultos (Solé *et al.*, 2008; Cianferoni e Spergel, 2009). Estima-se que em todo o mundo 5% de crianças e 3 a 4% dos adultos sofram de alergia alimentar (Figura 1.3) (Nunes *et al.*, 2012). A alergia alimentar na criança é uma patologia na maioria dos casos transitória, havendo tendência para o aparecimento de tolerância e desaparecimento total dos sintomas. No entanto, em cerca de um terço dos casos a alergia persiste para além da adolescência (Bento, 2009).



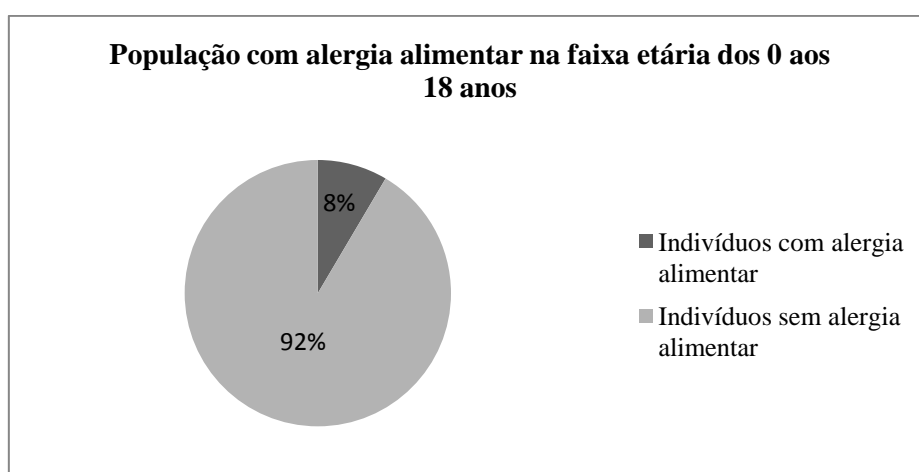
**Figura 1.3** - Estimativa da população com alergia alimentar no mundo (Nunes *et al.*, 2012).

Na Europa, estudos populacionais baseados em inquéritos apontam para uma prevalência desta patologia em cerca de 2% da população em geral (Figura 1.4), de 6 a 8% na idade pediátrica e de cerca de 20% nas crianças com dermatite atópica (Solé *et al.*, 2008; Bento, 2009).

Em Portugal estima-se que mais de 5% da população, o que corresponde a cerca de 539794 indivíduos, sofrem de alergia alimentar (Plataforma dados saúde, 2012, Portugal, 2013). Dados pediátricos obtidos no Hospital Dona Estefânia em Lisboa indicam que cerca de 8,5% dos indivíduos na faixa etária compreendida entre zero os 18 anos possuem uma alergia alimentar (Figura 1.5) (Almeida *et al.*, 1999).



**Figura 1. 4** - População com alergia alimentar na Europa (Solé *et al.*, 2008; Bento, 2009).



**Figura 1. 5** - População portuguesa com alergia alimentar na faixa etária dos 0 aos 18 anos (Almeida *et al.*, 1999).

A alergia alimentar causada pelo leite de vaca, ovo, trigo e soja desaparecem frequentemente na infância ao contrário da alergia ao amendoim, nozes e frutos do mar que tendem a ser mais duradouras e podem prevalecer durante toda a vida (Solé *et al.*, 2008).

Em relação às intolerâncias alimentares estima-se, com base em dados médicos, que estas possam afetar 5 a 20% da população total (Hodge *et al.*, 2009). Dentro delas, a mais frequente, é a intolerância ao glúten ou doença celíaca. As reações adversas relacionadas com os aditivos alimentares são raras, estimando-se que afetem menos de 1% da população. Geralmente, os aditivos alimentares responsáveis por desencadear reações adversas são os sulfitos (asma), o glutamato monossódico e a tartazina (urticária) (Solé *et al.*, 2008).

### 1.1.2. Doença Celíaca

A alimentação é indispensável à sobrevivência do ser humano, uma vez que constitui a fonte de todos os nutrientes necessários diariamente para o seu crescimento, desenvolvimento, reparação de possíveis danos e para obtenção da energia. No entanto, estes nutrientes apenas são utilizados pelo organismo após a sua digestão e absorção. Existem indivíduos que por diversos motivos não toleram certos alimentos, não tendo a capacidade de os digerir ou absorver. Surge neste contexto a doença celíaca cujas características de patogenicidade impedem a normal digestão e absorção de diversos alimentos (Bardella *et al.*, 2007; APC, 2013).

A primeira referência à doença celíaca remonta ao ano 200 da era cristã, mas apenas em 1888, um médico de Londres, Samuel Gee descreveu esta doença com os termos atuais. Dicke *et al.* em meados do século vinte identificaram o glúten como o agente responsável (Nobre *et al.*, 2007; APC, 2013).

Antigamente a doença celíaca era considerada uma doença pediátrica relativamente rara, afetava cerca de 0,02% da população na Europa. Contudo, a prevalência desta doença tem vindo a aumentar a nível mundial, estimando-se que o número de doentes celíacos represente cerca de 1% da população, o que torna esta intolerância alimentar a mais frequente em todo o mundo. Se considerarmos apenas os grupos de risco (indivíduos que têm familiares de primeiro ou segundo grau celíacos) a prevalência encontra-se entre os 5% e os 10%. Na Europa a prevalência da doença celíaca varia entre os 0,2% (Alemanha e Croácia) e os 1,2% (Hungria). Em 2002 foi realizado um estudo onde se verificou que cerca de 0,75% da população em Portugal sofre de doença celíaca, no entanto existem apenas 10 000 celíacos diagnosticados desta forma conclui-se que esta doença é uma patologia sub diagnosticada. Assim sendo, estima-se que existam entre 70 000 a 100 000 celíacos por diagnosticar afetando essencialmente jovem e indivíduos do sexo feminino numa razão de 2-3:1 (Nobre *et al.*, 2007; Niewinski, 2008; APC, 2013).

A doença celíaca é uma doença autoimune que se caracteriza por uma reação imunológica contra o próprio intestino delgado após ingestão de glúten (Nunes *et al.*, 2012). Esta tem como consequência a atrofia das vilosidades da mucosa do intestino delgado dando origem a uma absorção deficiente de nutrientes, vitaminas e sais minerais (Pité, 2008). A origem desta doença e o motivo pelo qual algumas pessoas são intolerantes ao glúten são ainda desconhecidos. Contudo, é natural que intervenham fatores relacionados com a alimentação do indivíduo o que pode justificar o facto de a doença não existir nos países do oriente onde a base alimentar não é o trigo. Atualmente já não existem dúvidas quanto a existência de uma predisposição genética (APC, 2013).

O glúten é uma substância constituída por proteínas, este encontra-se naturalmente em alguns cereais, como o trigo, o centeio, a cevada e a aveia (Nunes *et al.*, 2012). Segundo a Comissão do *Codex Alimentarius* o glúten é definido como “a fração proteica do trigo, cevada, centeio e aveia, suas variedades cruzadas e derivados, a que algumas pessoas são intolerantes e que é insolúvel em água e numa solução de 0,5 M de cloreto de sódio” (Pité, 2008). O glúten possui na sua constituição prolaminas e gluteninas. As prolaminas tóxicas encontram-se no trigo (gliadina), cevada (hordeína) e centeio (secalina) e são estas as frações proteicas com efeitos nocivos para o doente celíaco (Nobre *et al.*, 2007). Os doentes celíacos são extremamente sensíveis ao glúten podendo sofrer lesões na mucosa intestinal mesmo quando a quantidade de glúten ingerida é muito reduzida (Nunes *et al.*, 2012).

A doença celíaca não é uma alergia alimentar uma vez que resulta de uma reação imunológica direcionada para uma estrutura do próprio organismo que é induzida pela ingestão do glúten e não de uma reação imunológica direcionada a um componente específico de um alimento (Nunes *et al.*, 2012).

Normalmente a doença celíaca surge entre os 6 e os 24 meses de idade após a introdução do glúten na dieta, no entanto, existem casos frequentes em que esta se manifesta entre os 10 e os 40 anos de idade. As manifestações clínicas associadas à doença celíaca são diversas podendo classificar-se como manifestações típicas e manifestações atípicas (Tabela 1.2) (Nobre *et al.*, 2007; Barker e Liu, 2008, Armstrong *et al.*, 2009; APC, 2013).

Por razões ainda não apuradas as manifestações da doença são geralmente mais intensas nos primeiros anos de vida depois tendem a diminuir de intensidade. Assim sendo, na criança mais velha e no adolescente as falhas na dieta não têm sintomas imediatos, este facto pode induzir o abandono no tratamento (APC, 2013). Para a confirmação do diagnóstico da doença celíaca é necessário a realização de testes serológicos bem como uma biopsia intestinal. É de salientar que o diagnóstico só é definitivo após o tratamento ser implementado e causar uma melhoria significativa (Barker e Liu, 2008).

**Tabela 1. 2** - As manifestações clínicas mais comuns relacionadas com a doença celíaca.

Manifestações clínicas mais comuns		Referências Bibliográficas
<b>Forma típica</b>	Diarreia; esteatorreia; distensão abdominal; flatulência; edema; dores e cólicas abdominais; vômitos; alterações de humor/irritabilidade; obstipação; atraso no crescimento; perda de peso/aumento de peso insuficiente	(Nobre <i>et al.</i> , 2007; Barker e Liu, 2008; Armstrong <i>et al.</i> , 2009; APC, 2013)
<b>Forma atípica</b>	Fadiga crónica; perda de massa não gorda; atrofia muscular; hipoproteïnemia; atraso estatura-ponderal na criança ou baixa estatura no adulto; anemia ferripriva; aftas recorrentes; deficiência vitamínica e mineral; dispepsia; infertilidade; densidade mineral óssea reduzida; dores ósseas e câibras; raquitismo; abortos espontâneos; desempenho escolar deficiente; elevação sérica das transaminases hepáticas; deficiência na coagulação; atraso pubertário; menarca tardia; amenorreia; artrites; estomatite aftosa; hipoplasia do esmalte dentário; alopecia; neuropatia periférica; ataxia; cefaleias; epilepsia; hipotonia; depressão; ansiedade e irritabilidade.	

O tratamento da doença celíaca consiste na evicção do glúten, ou seja, na eliminação total de trigo, centeio, cevada e aveia da alimentação (Nunes *et al.*, 2012). A evicção dos alimentos que contêm glúten vai permitir o intestino regenerar por completo da lesão possibilitando a recuperação total dos doentes celíacos, devendo este ser um tratamento permanente e não apenas transitório pois se ocorrer a reintrodução do glúten, as inflamações regressam e os sintomas reaparecem (Nunes *et al.*, 2012; APC, 2013). Atualmente ainda não existe consenso quanto à necessidade de adesão ao tratamento em todo o tipo de doentes, contudo, é essencial após ter sido estabelecido e reconhecido o diagnóstico informar o doente da necessidade e da importância de praticar uma dieta isenta de alimentos com glúten, fornecendo informações adequadas e atualizadas quanto aos alimentos permitidos e proibidos (APC, 2013). Na tabela 1.3 constam alguns alimentos que são referidos na lista fornecida pela Associação Portuguesa de Celíacos (APC) (Pité, 2008).

**Tabela 1. 3** - Alguns dos alimentos que constam da lista fornecida pela APC.

<b>Alguns dos alimentos Permitidos, Perigosos e Proibidos</b>		<b>Referências Bibliográficas</b>
<b>Permitidos</b>	Farinhas e amidos derivados de milho, arroz, trigo sarraceno, batata, mandioca e tapioca; frutas frescas e secas; legumes; leguminosas; leite; ovos; peixe; carne; marisco; azeite e óleos; especiarias; açúcar; mel	(Nobre <i>et al.</i> , 2007; Pité, 2008, Nunes <i>et al.</i> , 2012)
<b>Perigosos</b>	Charcutaria; iogurtes; leites achocolatados, maltados, aromatizados; produtos pré-cozinhados congelados e ultracongelados; enlatados; temperos industriais; caldos de carne e peixe; sobremesas instantâneas; gelados comerciais; chocolates; produtos de soja; batatas fritas de pacote; refrigerantes; queijos fundidos; patés; café.	
<b>Proibidos</b>	Farinhas e amidos de trigo, aveia, centeio e cevada; malte e extrato de malte; pão; bolos; bolachas; massas; iogurtes com cereais; farinha e alheira; sopas de pacote; panados; delícias do mar; <i>pizza</i> ; lasanha e canelones; salgados (empadas, rissóis, lanches; pasteis de massa folhada).	

A restrição completa do glúten da dieta é uma tarefa complexa uma vez que este surge em vários alimentos disponíveis no mercado em quantidades vestigiais. Um estudo realizado demonstrou que o limite de glúten residual pode ser estabelecido em 100 mg/kg de produto, o que se mostrou seguro na prática clínica (Nobre *et al.*, 2007). Quando se inicia uma dieta isenta de glúten, os doentes devem ser acompanhados regularmente por um nutricionista com o objetivo de promover um esclarecimento adequado quanto à dieta a adotar, assim como das possíveis dificuldades que lhe estão associadas nomeadamente sobre as fontes não claras de glúten, indicações de como comprar, preparar e integrar as refeições ao longo do dia e orientações sobre como ler os rótulos corretamente. É da responsabilidade do nutricionista recolher informações sobre os hábitos alimentares do doente com o objetivo de verificar se existe alguma fonte oculta de glúten na dieta do doente assim como os familiares o doente quanto ao modo de preparação e confeção das refeições, bem como as boas práticas a adotar com os utensílios de cozinha para evitar a contaminação cruzada quando o indivíduo em causa é uma criança ou um jovem (Niewinski, 2008).

O grau de patogenicidade dos vários cereais é proporcional à concentração de glúten nos mesmos, desta forma, verifica-se que enquanto o trigo, o centeio, a cevada e a aveia têm de ser retirados da dieta do doente celíaco, outros cereais como o milho e o arroz são completamente tolerados (APC, 2013).

## 1.2. Alergénios Alimentares

Os perigos de origem alimentar podem classificar-se em quatro categorias: perigos biológicos (como vírus e bactérias); perigos químicos (como toxinas e aditivos não autorizados); perigos físicos (como vidros e ossos) e ainda perigos nutricionais. Os alergénios encontram-se nos perigos nutricionais (ASAE, 2013) e, contrariamente às outras categorias de perigos referidas, não constituem um perigo para a população em geral mas apenas para determinados segmentos (Madsen *et al.*, 2010; Plataforma dados saúde, 2012).

Os alergénios alimentares são principalmente glicoproteínas hidrossolúveis com peso molecular entre 10 e 70 kDa, termoestáveis e resistentes à ação de ácidos e proteases, que têm a possibilidade de estimular uma resposta imunológica humoral (IgE) ou celular (Besler, 2001; Breiteneder e Mills, 2008; Solé *et al.*, 2008; Scott e Sicherer, 2011). Desta forma, os alergénios alimentares podem permanecer no produto alimentar mesmo após o seu processamento industrial, armazenamento, confeção e digestão gástrica e intestinal, embora o potencial alergénico de alguns alimentos possa ser reduzido ou mesmo eliminado, quando no seu processamento industrial e/ou confeção ocorre a desnaturação das proteínas (EUFIC, 2006; Wasserman e Watson, 2011). São designados por alergénios *major* os alergénios que desencadeiam sintomas em mais de 50% dos indivíduos sensibilizados e por alergénios *minor* os que causam sintomas em cada 10% dos indivíduos alérgicos (Carrapatoso, 2001; Bento, 2009). É importante referir que existem frações proteicas dos alimentos de baixo peso molecular e fraco potencial para desencadear reações alérgicas que podem adquirir esta capacidade após estabelecerem a ligação a proteínas plasmáticas como por exemplo a albumina (Bento, 2009).

A sensibilização aos alimentos ocorre principalmente através do trato gastrointestinal (alergénios de classe I). No entanto, esta sensibilização também pode ocorrer devido à exposição prévia por via inalatória (alergénios de classe II). A sensibilização a este último tipo de alergénios ocorre inicialmente através da inalação de proteínas do pólen. As reações mediadas pela IgE podem ocorrer subsequentemente quando os alimentos contêm epitopos homólogos (Ramesh, 2008).

Os alimentos mais citados como responsáveis por alergias alimentares são o leite de vaca e derivados, o ovo, os cereais, a soja, a fruta e hortaliça, o peixe, o marisco, os frutos de casca rijas como as nozes, os amendoim e a mostarda (Metcalf, 1998; EUFIC, 2006; Perreira *et al.*, 2008; Solé *et al.*, 2008; Bento, 2009; Nunes *et al.*, 2012; Nunes, 2013). Estes são responsáveis por cerca de 90% das reações alérgicas graves (Perreira *et al.*, 2008; Bento, 2009; Surojanametakul *et al.*, 2012). Sendo que, alergias a ovos e leite de vaca são mais comuns em crianças enquanto a alergia ao amendoim é mais frequente em adultos (Seibold, 2005). Alguns aditivos também podem originar reações alérgicas, como é o caso de alguns corantes e dos sulfitos (EUFIC,

2006; Machado *et al.*, 2006). A tabela 1.4 resume as características mais relevantes dos alergénios responsáveis pela maioria das alergias alimentares.

**Tabela 1. 4** - Características dos alergénios mais frequentes.

Alergénio	Informações Relevantes	Proteínas Responsáveis	Referências Bibliográficas
<b>Leite e produtos à base de leite</b>	A alergia ao leite é comum e mais frequente em crianças. O leite de vaca contém cerca de 30 a 35 gramas de proteínas por litro, das quais 80% são caseínas e 20% proteínas do soro do leite. Para além da alergia às proteínas do leite pode ocorrer intolerância à lactose. Estima-se que esta intolerância possa afetar 75% da população mundial e que a alergia às proteínas possa afetar 5 %. Estima-se igualmente que 80 a 90% dos bebés afetados pela alergia às proteínas do leite desenvolvem naturalmente tolerância ao leite por volta dos cinco anos de idade.	Caseína (Bos d 8); $\beta$ -lactoglobulina (Bos d 5); $\alpha$ -lactalbumina (Bos d 4); Albumina sérica bovina (Bos d 6); Imunoglobulinas bovinas (Bos d 7); Lactoferrina (Bos d Lactoferrina)	(EUFIC, 2006; Solé <i>et al.</i> , 2008; Jedrychowskim e Wichers, 2010; IUIS Allergen Nomenclature Sub-Committee, 2013)
<b>Ovos e produto à base de ovos</b>	As proteínas do ovo são frequentemente utilizados na indústria alimentar devido às suas propriedades emulsionantes, espumantes e gelificantes. A alergia ao ovo é mais frequente em crianças do que em adultos afetando entre 1,6 e 3,2% do total da população infantil. Tanto a clara como a gema do ovo possuem alergénios clinicamente relevantes. Contudo na clara encontra-se a fração alérgica mais frequente sendo reconhecida como a fonte de alergénios <i>major</i> .	Ovomucoide (Gal d 1); ovalbumina (Gal d 2); Ovotransferrina (Gal d 3); Lisozima C (Gal d 4); $\alpha$ -Livetina (Gal d 5).	(Poms <i>et al.</i> , 2004; Silvia <i>et al.</i> , 2009; Solé <i>et al.</i> , 2008; Li <i>et al.</i> , 2013; Jiménez-Sai <i>et al.</i> , 2013).
<b>Cereais que contêm glúten</b>	O trigo é dos cereais mais cultivados, processados e consumidos pelo homem, contudo, este está associado tanto a intolerâncias, como a doença celíaca, como a alergias.	Glúten; Albumina hidrossolúvel; Globulinas solúveis; Gliadinas; Gluteninas	(Solé <i>et al.</i> , 2008)
<b>Soja e produtos à base de soja</b>	Muito comum em crianças, os sintomas são geralmente ligeiros e normalmente não provoca reações anafiláticas.	Proteínas de armazenamento Gly m 1, Gly m 2, Gly m 3, Gly m 4, Gly m 7, a cadeia ácida da glicinina e uma subunidade da $\beta$ -conglucina	(FSA, 2006; Solé <i>et al.</i> , 2008; IUIS Allergen Nomenclature Sub-Committee, 2013)

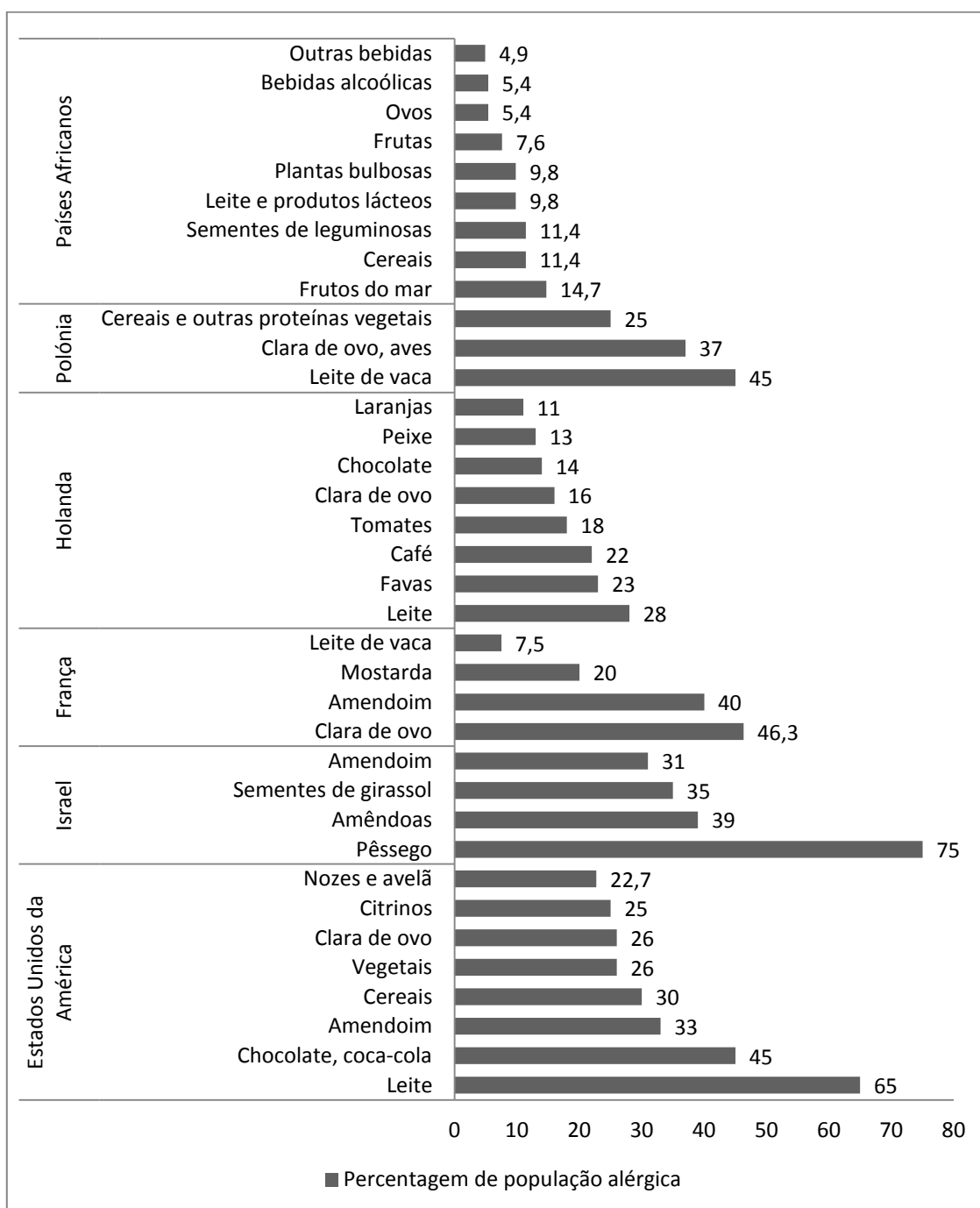
**Tabela 1.4 (Continuação) - Características dos alergénios mais frequentes.**

<b>Alergénio</b>	<b>Informações Relevantes</b>	<b>Proteínas Responsáveis</b>	<b>Referências Bibliográficas</b>
<b>Aipo e produtos à base de aipo</b>	A alergia ao aipo tem um interesse particular, pela sua facilidade em desencadear reações anafiláticas.	Api g 1	(Poms <i>et al.</i> , 2004; Esteban <i>et al.</i> , 2007)
<b>Peixe e produtos à base de peixe</b>	A alergia ao Peixe é mais comum em adultos do que em crianças podendo desencadear choque anafilático	Parvalbuminas (alérgeno M)	(FSA, 2006; Solé <i>et al.</i> , 2008)
<b>Crustáceos e produtos à base de crustáceos</b>	Os principais alergénios responsáveis por reações alérgicas relacionadas com a ingestão de crustáceos são as tropomiosinas, estas proteínas são fundamentais à contração muscular, assim, estas representam os alergénios <i>major</i> nesta alergia	Tropomiosinas (Pen a 1, Pen I 1, Pen o 1, Met e 1)	(Carrapatoso, 2004; Poms <i>et al.</i> , 2004; Solé <i>et al.</i> , 2008; Jedrychowski e Wichers, 2010).
<b>Frutos de casca rijá</b>	Frutos de casca rijá tais como nozes, castanhas, avelãs são responsáveis por um número significativo de casos de alergia alimentar. As proteínas responsáveis variam entre os diferentes frutos de casca rijá.	Amêndoa: Pru du 3, Pru du 4, Pru do 5, Pru du 6 (AMP Amandina). Nozes: 2 S albumina Jug r 1 e vicilina Jug R 3.	(Poms <i>et al.</i> , 2004; EUFIC, 2006; Barre <i>et al.</i> , 2008 ; IUIS Allergen Nomenclature Sub-Committee, 2013)
<b>Amendoins e produtos à base de amendoins</b>	A alergia aos amendoins é associada a um número considerável de casos de anafilaxia.	Vicilina (Ara h 1); Conglutina (Ara h 2); 11S Globulina (Ara h 3); Outras proteínas responsáveis: Ara h 5, Ara h 6, Ara h 7, Ara h, 8, Ara h 9, Ara h 10, Ara h 11, Ara h 12, Ara h 13.	(Poms <i>et al.</i> , 2004; Esteban <i>et al.</i> , 2007; Solé <i>et al.</i> , 2008; IUIS Allergen Nomenclature Sub-Committee, 2013)
<b>Dióxido de enxofre e sulfitos</b>	Os sulfitos são frequentemente utilizados como conservantes. Contudo, estes aditivos de origem sintética também podem atuar como antioxidantes, intensificadores de sabor, estabilizantes e branqueadores de farinha. A utilização de sulfitos em géneros alimentícios deve ser controlada para evitar que se exceda a dose diária aceitável. Os sulfitos podem ser de origem natural, como acontece por exemplo no caso da cebola, nestes casos por norma são referidos por sulfitos naturais.	(não envolve o sistema imunitário)	(Komarnisky , <i>et al.</i> , 2003; Lidon e Silvestre, 2007, Favero <i>et al.</i> , 2011; Scott e Sicherer, 2011).

**Tabela 1.4 (Continuação) - Características dos alergénios mais frequentes.**

<b>Alergénio</b>	<b>Informações Relevantes</b>	<b>Proteínas Responsáveis</b>	<b>Referências Bibliográficas</b>
<b>Mostarda e produtos à base de mostarda</b>	Não é muito frequente em Portugal, contudo em França são descritas como reações graves habitualmente relacionadas com choque anafilático.	Albuminas; Sin a 1 e Bra j 1; proteínas de reserva	(Poms <i>et al.</i> , 2004)
<b>Sementes de sésamo e produtos à base de sementes de sésamo</b>	A alergia ao sésamo pode ser grave tendo como consequência reações anafiláticas.	2 S albumina	(Poms <i>et al.</i> , 2004; FSA, 2006)
<b>Moluscos e produtos à base de moluscos</b>	Alergia a moluscos está descrita para diversas classes de moluscos, incluindo gastrópodes, bivalves e cefalópodes.	Tropomiosina (proteína muscular) é o único alergénio reconhecido.	(Taylor, 2008)

Os níveis de expressão de alérgenos podem variar devido a vários fatores, tais como, por exemplo, a forma de cultivo das plantas, o crescimento, as condições de armazenamento e os estágios de amadurecimento (Nakamura e Teshima, 2013). Os dados epidemiológicos revelam que a percentagem da população com alergia a um determinado alimento varia de país para país. Na figura 1.6 apresentam-se dados referenciados na literatura para diversos países, contudo, não foram encontrados dados relativos a Portugal (Jedrychowskim e Wichers, 2010).



**Figura 1. 6** - Percentagem de população alérgica a determinado alimento em diferentes países (Jedrychowskim e Wichers, 2010).

### 1.2.1. Reatividade cruzada entre alergénios

A reatividade cruzada entre alergénios de espécies filogeneticamente próximas é comum e relativamente fácil de compreender. Com efeito, esta sensibilização múltipla justifica-se pela existência de reatividade cruzada entre proteínas alimentares, com grande homologia na sequência de aminoácidos e na estrutura química (Carrapatoso, 2004; Cocco *et al.*, 2007; Solé *et al.*, 2008; Bento, 2009). Desta forma, é frequente que um indivíduo que apresenta manifestações clínicas de alergia alimentar a um alimento de uma determinada família apresente também reações adversas a outros alimentos da mesma família. Assim sendo, a existência de alergia a um determinado alimento pertencente a uma família, onde está descrita a existência de reatividade cruzada, obriga a que devam ser excluídos da dieta os outros alimentos dessa mesma família, enquanto não se procede a um estudo alergológico mais detalhado (Carrapatoso, 2004).

Os grupos de alimentos com maior reatividade cruzada incluem mariscos, peixes, leguminosas, sementes e frutos secos, cereais e rosáceas (Solé *et al.*, 2008). Na tabela 1.5 encontra-se a probabilidade aproximada do risco de reatividade cruzada entre alguns alimentos (Esteban *et al.*, 2007).

**Tabela 1.5** - Risco de reatividade cruzada entre alimentos relacionados (Esteban *et al.*, 2007).

<b>Alimento</b>	<b>Outros alimentos risco de contaminação cruzada</b>	<b>Percentagem de risco (%)</b>
Leite de vaca	Carne de bovino	≈ 10
Leite de vaca	Leite de cabra	≈ 90
Leite de vaca	Leite de égua	≈ 4
Ovo	Carne de frango	< 5
Carne de bovino	Carne de cordeiro	≈ 50
Peixe (exemplo: salmão)	Outros peixes (peixe espada, linguado)	≈ 50
Crustáceos (exemplo: gamba)	Outros crustáceos (lagosta, caranguejo)	≈ 75
Amendoim	Legumes	< 10
Amendoim	Outros frutos secos	≈ 35
Frutos secos	Outros frutos secos	> 50
Soja	Legumes	< 5
Trigo	Outros cereais	≈ 25
Pêssego	Outras rosáceas	≈ 55
Melão	Melancia, banana, abacate	≈ 90
Kiwi, banana, abacate	Látex	≈ 10
Látex	Kiwi, abacate, banana	≈ 35
Pólen	Frutas e hortaliças	≈ 50

### 1.2.2. Detecção de alergénios alimentares

Os alergénios alimentares mesmo quando presentes que em quantidade vestigiais em determinados alimentos podem originar anafilaxia em pacientes hipersensíveis. Assim sendo, é importante dispor de métodos precisos que permitam quantificar os alergénios mesmo em quantidades vestigiais (Nakamura e Teshima, 2013). Desta forma, a deteção de alergénios alimentares é executada com recurso a métodos imunológicos, nomeadamente aos métodos ELISA (*Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay*), e a métodos de deteção de ácido desoxirribonucleico (DNA), recorrendo à técnica de amplificação de DNA pela Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) (Walker *et al.*, 2008; Ruivo, 2008).

O teste imunoenzimático ELISA é um método de análise quantitativa, que deteta proteínas incluindo as proteínas responsáveis por alergias alimentares em determinada fonte (FSA, 2006). A sensibilidade dos *kits* habitualmente utilizados é na ordem das partes por milhão (ppm) (Ruivo, 2008). Apesar do teste ELISA ser fácil e rápido este método analítico apresenta algumas limitações como dificuldades na extração da proteína; o efeito do processamento do alimento na estrutura da proteína; a possibilidade de ocorrência de reações cruzada ou a indisponibilidade atual de *kits* para os diferentes alergénios (Ruivo, 2008, Albillos *et al.*, 2011; Surojanametakul *et al.*, 2012). Estes testes para além de serem utilizados para detetar os alergénios presentes nos alimentos são utilizados também em outras aplicações, como, por exemplo, em superfícies de contacto de modo a efetuar uma validação do sistema de higienização (Albillos *et al.*, 2011).

A deteção de DNA com recurso à técnica de PCR tem vindo a ser cada vez mais utilizada. Em relação aos ensaios ELISA esta técnica apresenta a vantagem da molécula de DNA ser mais resistente à temperatura, sofrendo menor degradação no processamento térmico dos alimentos, quando comparada com as proteínas (Melo, 2011). Contudo, a técnica de PCR convencional não tem capacidade de quantificar os alergénios nos alimentos como acontece nos ensaios ELISA (Besler, 2001; FSA, 2006). Para colmatar esta limitação surgiu a técnica de PCR em tempo real. Esta técnica permite a quantificação e a monitorização do processo à medida que este vai ocorrendo. Assim, a cada ciclo de amplificação é medido um sinal fluorescente, que é proporcional à quantidade de DNA que vai sendo amplificado (Melo, 2011).

Na tabela 1.6 estão apresentados os métodos utilizados pela empresa X para a deteção e/ou quantificação de alergénios nos seus produtos alimentares (Documentação interna da empresa X). É de salientar que a quantificação dos alergénios apenas é obtida recorrendo ao método de ELISA, por esse motivo na tabela 1.6 surge por vezes um dado alergénio associado aos dois métodos (Besler, 2001; Documentação interna da Empresa X). Na tabela 1.6 encontram-se,

igualmente, apresentados os limites de detecção dos dois tipos de ensaios (Documentação interna da empresa X).

**Tabela 1. 6** - Métodos utilizados pela empresa X para a detecção dos diferentes alergénios alimentares (Documentação interna da empresa X).

<b>Alergénio</b>	<b>Método de Detecção/Quantificação</b>	<b>Limite de Detecção</b>
Glúten	ELISA	3 mg/kg
Ovos	PCR	0,1 mg/kg
Proteína do ovo	ELISA	0,1 mg/kg
Peixe	PCR	0,01% - 0,001%
Crustáceos	PCR	0,01% - 0,001%
Moluscos	PCR	0,01% - 0,001%
Soja	PCR	0,01%
	ELISA	0,31 mg/Kg
Proteína do leite	ELISA	0,7 mg/kg
Lactose	ELISA	0,01% - 0,001%
Amêndoa	PCR	0,01% - 0,001%
Noz	PCR	0,01% - 0,001%
Amendoim	PCR	0,01% - 0,001%
Caju	PCR	0,01% - 0,001%
Pistáchio	PCR	0,01% - 0,001%
Avelã	PCR	0,01% - 0,001%
Avelã	ELISA	1,5 mg/kg
Sésamo	PCR	0,01% - 0,001%
	ELISA	2 mg/kg
Aipo	PCR	0,01% - 0,001%
Tremoço	PCR	0,01% - 0,001%
	ELISA	1,5 mg/kg
Mostarda	PCR	0,01% - 0,001%
	ELISA	1,5 mg/kg
Sulfitos	ELISA	0,3 mg/L

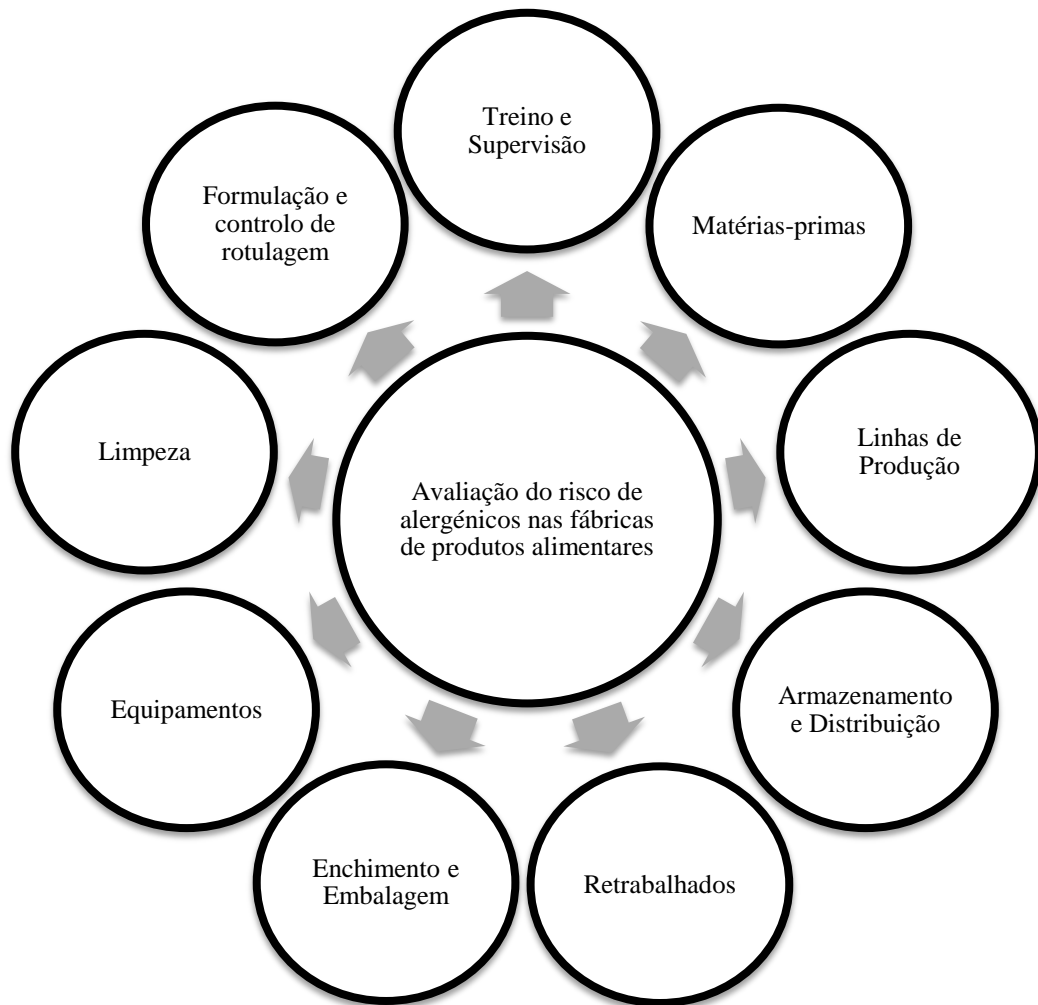
### 1.3. Contaminação cruzada

Em alguns doentes alérgicos, com quadros clínicos muito graves, o contacto com alergénios, mesmo em quantidades mínimas, pode ser problemático. Desta forma, a ingestão não reconhecida de alergénios alimentares pode colocar em risco a vida dessas pessoas (Plataforma dados saúde, 2012; Surojanametakul *et al.*, 2012).

Por vezes um alimento aparentemente seguro pode desencadear uma reação alérgica pois entrou em contacto com outros alimentos que têm o alergénio. A este fenómeno dá-se o nome de contaminação cruzada, podendo, em determinados casos, ter consequências bastante graves (Nunes *et al.*, 2012).

Os alimentos processados incluem frequentemente alergénios cuja presença se torna difícil de perceber quando se olha apenas para a lista dos seus ingredientes. Tal facto pode ser devido a presença inadvertida e não considerada nas matérias-primas ou auxiliares tecnológicos, a formulações incorretas, a produtos retrabalhados, a limpezas inadequadas ou imperfeitas ou a contaminações cruzadas nas fases de processo e/ou armazenamento (Ruivo, 2008; Surojanametakul *et al.*, 2012). Assim, a presença de alergénios “escondidos” tornou-se uma enorme preocupação para a indústria, conduzindo à necessidade de estabelecer medidas para prevenir a sua ocorrência, medidas essas que incluem a prevenção de contaminações cruzadas (Sathe *et al.*, 2005; EUFIC, 2006; Albillos *et al.*, 2011).

Devido aos riscos associados à presença de alergénios nos seus produtos a indústria alimentar desenvolveu ações com o objetivo de manter este risco sob controlo (Ruivo, 2008). A gestão de alergénios é efetuada através do estudo HACCP (*Hazards Analysis and Critical Control Points* - Análise de Perigos e Identificação de Pontos Críticos de Controlo) que deve ter em conta a identificação de todos os perigos associados à cadeia de fornecimento, desde a fabricação das matérias-primas até ao consumo pelo consumidor final do produto acabado (Kjelkevik *et al.*, 1997; EUFIC, 2006; Ruivo, 2008). A avaliação de risco dos perigos associados a substâncias potencialmente alergénicas envolve a identificação de pontos críticos nas etapas onde estas substâncias podem ser introduzidas, a sua identificação e estabelecimento de sistemas de monitorização que permitam garantir que eventuais contaminações serão eliminadas ou reduzidas a níveis considerados aceitáveis. Na avaliação do risco de alergénios nas fábricas de produtos alimentares devem-se ter em conta alguns pontos, estando estes evidenciados na figura 1.7 (Ruivo, 2008).



**Figura 1. 7** - Pontos a salientar na avaliação do risco de alergénicos nas fábricas de produtos alimentares.

### 1.3.1. Treino e supervisão

A formação de todos os operadores da indústria alimentar constitui um fator essencial para garantir a segurança dos produtos alimentares. Desta forma, os operadores devem estar informados sobre os riscos para a saúde dos consumidores (Ruivo, 2008). Um programa adequado de treino e sensibilização dos colaboradores das indústrias alimentares deve incluir imagens e testemunhos de indivíduos alérgicos, fontes de materiais alergénicos, riscos associados aos produtos e materiais manuseados e, por último, ações a efetuar para prevenir contaminações e procedimentos a seguir sempre que ocorram desvios. Assim, todos os operadores da fábrica devem estar formados para evitar a contaminação cruzada de alimentos por parte dos principais alergénicos alimentares. É igualmente importante sensibilizar os visitantes para este tema (FSA, 2006; Ruivo, 2008).

Os procedimentos de treino devem incluir a identificação de ingredientes com alergénios; a identificação de situações prováveis de contaminação cruzada com alergénios; o método correto de lavagem das mãos; as exigências ao nível do vestuário; gestão de resíduos do processo; procedimentos de limpeza. Deve, igualmente, ter-se em atenção as pessoas que circulam entre diferentes linhas de produção, de modo a que estas não propiciem a existência de contaminações cruzadas (FSA, 2006).

### **1.3.2. Matérias-primas**

Frequentemente os riscos associados a alergénios são consequência da utilização de matérias-primas contaminadas. O fornecedor deve encaminhar para a empresa a especificação da matéria-prima adquirida e uma análise formal dos riscos associados à presença de alergénios (Ruivo, 2008). Qualquer alteração de fornecedor deve ser acompanhada de controlos adequados (FSA, 2006).

Adicionalmente devem ser equacionadas auditorias e avaliação à linha do fabricante, de forma a verificar as condições de fabrico e riscos associados. O estabelecimento de um programa analítico de controlo de situações de risco deverá também ser uma das exigências para a utilização das matérias (FSA, 2006; Ruivo, 2008).

### **1.3.3. Linhas de produção**

As linhas de produção muitas vezes constituem um perigo significativo relativamente aos alergénios, devido ao risco associado a contaminações cruzadas. A existência de linhas de produção exclusivas para os produtos que possam constituir um risco era o ideal pois evitava as contaminações cruzadas. Contudo, só é possível aplicar esta solução em algumas situações. Desta forma, uma solução alternativa passa pelo compromisso de agrupar produtos por linha de produção ou por ciclo, de acordo com a sua composição. No entanto, na maior parte dos casos a situação real é muito diferente da ideal, sendo frequente encontrar empresas a produzir numa única linha todos os seus produtos. Neste caso, aplicar corretamente as Boas Práticas de Fabrico é essencial para a eliminação das contaminações cruzadas de alergénios (Ruivo, 2008).

É possível minimizar os riscos de contaminação com a aplicação de um correto encadeamento dos ciclos de produção, nomeadamente produzindo nos finais dos ciclos de produção os produtos que implicam um maior risco de contaminação por alergénios. Após a produção destes produtos é necessário realizar as limpezas finais de ciclo, que envolvem, frequentemente, a desmontagem das linhas para uma melhor eficiência das operações de limpeza (Ruivo, 2008).

Para a prevenção da contaminação cruzada torna-se necessário ter especial atenção aos equipamentos ou utensílios comuns. Por exemplo, em utensílios utilizados para manusear ingredientes com alergénios pode aplicar-se um sistema de codificação de cores. Contudo esta medida pode não ser facilmente aplicada quando se trata de um número elevado de alergénios envolvidos (FSA, 2006).

Evitar o cruzamento de linhas de produção e garantir um espaço adequado para a limpeza também são mediadas relevantes para a gestão de alergénios (FSA, 2006).

Quando se trata de ingredientes em pó o risco de contaminação cruzada pode aumentar, isto porque na área de produção podem permanecer partículas no ar passíveis de ir contaminar os produtos (FSA, 2006).

#### **1.3.4. Armazenamento e distribuição**

Maioritariamente, os alergénios nos produtos alimentares encontram-se nas matérias-primas utilizadas, assim sendo, terão de ser consideradas as contaminações cruzadas por deficiente manipulação de matérias-primas nos armazéns e nas linhas de alimentação da linha de produção (Ruivo, 2008).

Todas as matérias-primas identificadas como de risco devem ser manipuladas com cuidados especiais, devem ter localizações fixas e quando no armazém, devem ser colocados cartazes no local indicando “risco de alergénios”, também devem ser estabelecidos procedimentos adequados de pesagem e medição que minimizem o risco de contaminações cruzadas (Ruivo, 2008).

O armazenamento de produtos acabados ou semiacabados também deve ser realizado tendo em conta os alergénios presentes em cada produto para evitar contaminações no final do ciclo de produção (FSA, 2006).

#### **1.3.5. Retrabalhados**

Em muitas unidades de produção o produto obtido pode ser reincorporado noutra ciclo de produção. A avaliação de alergénios terá sempre que ter em conta este risco, criando uma lista de exclusão de produtos que não podem ser retrabalhados pelo risco de contaminações cruzadas (Ruivo, 2008).

Um produto apenas pode ser reincorporado num ciclo de produção caso tenha os mesmos alergénios que o produto que está a ser produzido nesse mesmo ciclo (FSA, 2006).

Os óleos que são utilizados para cozinhar produtos que contêm um determinado alergénio não podem ser utilizados para produtos que o contêm, pois isso colocaria em causa a segurança dos produtos cozinhado posteriormente (FSA, 2006).

### **1.3.6. Enchimento e embalagem**

Tal como as linhas de produção, as linhas de enchimento são muitas vezes comuns a vários produtos. Nestas linhas, por norma, utilizam-se silos ou depósitos de produto final que devido à sua complexidade podem dificultar a limpeza. Assim sendo, é recomendável, no caso dos produtos potencialmente causadores de contaminações por alergénios, linhas e silos específicos para admissão às máquinas de enchimento. A eliminação das primeiras unidades saídas das máquinas de enchimento constitui, igualmente, uma medida recomendada como cuidado adicional, pois poderá evitar eventuais contaminações por arrastamento de resíduos na linha. No entanto, é necessário ter em conta que esta operação não é considerada suficiente para eliminar o risco, pois há sempre que assegurar que as boas práticas e os procedimentos foram corretamente aplicados (Ruivo, 2008).

### **1.3.7. Equipamentos**

A seleção dos equipamentos é um pré-requisito indispensável para minimizar os riscos de contaminação cruzada. Devem ser selecionados equipamentos que facilitem a limpeza, impeçam a acumulação de resíduos e permitam a inspeção (Ruivo, 2008).

### **1.3.8. Limpeza**

A limpeza é, igualmente, um fator essencial para minimizar a possibilidade de contaminações cruzadas. Assim, após um ciclo de fabricação ou de manuseamento de material potencialmente alérgico a operação de limpeza terá de ser realizada com muito rigor visto que na maior parte das situações constitui um ponto crítico. No final da limpeza a linha em causa deve ser verificada para garantir a segurança do processo. Eventualmente podem realizar-se análises laboratoriais de vestígios das matérias alérgicas para complementar o processo (FSA, 2006; Ruivo, 2008). Quando a limpeza adequada não for realizada o risco de contaminação cruzada é elevado e deve ser avaliado e refletido na rotulagem se necessário (FSA, 2006).

Outro ponto a ter em atenção é a necessidade de garantir que a limpeza de uma linha não irá contaminar outra que já se encontra totalmente higienizada. Deste modo, a elaboração de uma sequência própria de limpeza é uma medida útil para minimizar as possibilidades de contaminação cruzada (FSA, 2006).

### 1.3.9. Formulação e controlo de rotulagem

Sempre que existirem alterações nas formulações, nas matérias-primas ou nos fornecedores deve ser realizada, de imediato, uma reavaliação dos riscos relativos a alergénios com consequentes modificações de processos de trabalho e de controlo e eventuais alterações na rotulagem dos produtos. De modo a facilitar esta tarefa, podem e devem ser traçados critérios de avaliação da presença de um determinado alergénio, bem como dos riscos inerentes às possíveis contaminações cruzadas por presença nas formulações duma determinada indústria. A criação e sistematização através de árvores de decisão revelaram-se metodologias rápidas e de fácil aplicação (Ruivo, 2008).

### 1.3.10. Boas práticas de fabrico

Os “Códigos de Boas práticas Recomendados para Princípios Gerais de Higiene Alimentar”, publicados pela Comissão do *Codex Alimentarius*, incluíram em 1999 a descrição da metodologia HACCP (Batista *et al.*, 2003).

Para que o sistema HACCP funcione eficazmente este deve ser implementado cumprindo os pré-requisitos, tais como os incluídos no âmbito das Boas Práticas de Fabrico e dos Procedimentos Padrão de Higiene Operacional. Entre os principais pré-requisitos a ter em consideração é possível enumerar os seguintes (Batista *et al.*, 2003):

- ◆ Construção de Instalações - Instalações construídas de acordo com os princípios de desenho higiénico, não ocorrendo coexistência de matérias-primas e produto acabado no mesmo local da fábrica de modo a minimizar a contaminação cruzada.
- ◆ Manutenção de Instalações - Instalações devem permanecer em bom estado, de forma a não constituírem um perigo para a segurança e qualidade de produtos processados.
- ◆ Ventilação - Adequada renovação de ar e remoção de humidade, evitando a circulação de ar de áreas sujas para áreas limpas, que possa promover a contaminação cruzada.
- ◆ Iluminação - A iluminação deve ser adequada, especialmente nos locais onde se efetuam atividades de inspeção visual de produtos.
- ◆ Qualificação e Avaliação de Fornecedores - A empresa deve garantir que os seus fornecedores implementam sistemas HACCP e os utilizam de uma forma eficaz, garantindo a segurança alimentar dos produtos que fornecem.
- ◆ Especificações - Todas as matérias-primas, embalagens e produto acabado devem cumprir as suas especificações.
- ◆ Equipamento - Todos os equipamentos devem ser criados e instalados de acordo com os princípios de desenho higiénico, sendo necessário estabelecer e documentar programas

de manutenção preventiva. Os equipamentos destinados à inspeção, medição e ensaio devem ser calibrados e verificados.

- ◆ Higienização - Os procedimentos de limpeza e desinfecção de equipamentos e instalações devem estar documentados. Deve ser estabelecido um plano de higienização, assegurando que os agentes de limpeza e desinfecção não contactam com matérias-primas, embalagens e produto acabado, garantindo também que são apropriados e seguros para as condições de uso na indústria alimentar.
- ◆ Higiene Pessoal - Todos os operadores e visitantes que acedam a uma área de processamento dos produtos devem cumprir, entre outros, os requisitos relativos à higiene pessoal.
- ◆ Controlo de Produtos Químicos - Para garantir a separação e uso adequado de quaisquer produtos químicos usados nas instalações devem existir procedimentos documentados.
- ◆ Receção, Armazenamento e Expedição - As matérias-primas utilizadas devem ser sempre armazenadas em condições higiénicas e ambientais apropriadas a cada qual.
- ◆ Rastreabilidade, Notificação e Recolha - Todas as matérias-primas devem estar devidamente identificadas de forma a assegurar a rastreabilidade, notificação e recolha.
- ◆ Controlo de Pragas - É necessário estabelecer programas eficientes de controlo de pragas, dispondo de fichas técnicas e de segurança dos produtos utilizados, bem como cópias das declarações de autorização de utilização dos produtos por parte da Direção Geral de Saúde.
- ◆ Remoção de Resíduos - Os resíduos devem ser transportados, armazenados e eliminados de forma eficiente para evitar a formação de odores e minimizar a probabilidade de atração de pragas.
- ◆ Abastecimento de Água - A água utilizada deve ter características definidas na legislação para água de consumo humano e a sua rede de abastecimento interno deve permanecer em condições adequadas.
- ◆ Instalações Sanitárias - A empresa deve estar equipada com instalações sanitárias adequadas, respeitando a legislação em vigor, não podendo estas possuir comunicação direta com a área de manipulação de alimentos.

## **1.4. Rotulagem**

### **1.4.1. Importância da rotulagem**

Com o objetivo de prevenir a ocorrência de uma reação alérgica é essencial a restrição de todos os alimentos diretamente responsáveis pela alergia e, também, a restrição de todos os alimentos

que poderão conter o alergénio na sua composição. Assim sendo, é de extrema importância ter conhecimento sobre todos os ingredientes que uma receita ou preparação culinária possuem mesmo quando a presença do alimento alergénico em questão não é evidente (Nunes *et al.*, 2012). Quando um indivíduo alérgico faz as suas refeições fora de casa é essencial informar-se sobre ingredientes específicos de modo a evitar a exposição accidental a alergénios (EUFIC, 2006; Ferreira e Seidman, 2007).

O termo ingrediente define as substâncias utilizadas no fabrico ou preparação de alimentos (Kjelkevik *et al.*, 1997). Muitos dos ingredientes utilizados nos alimentos processados para consumo são responsáveis por reações alérgicas. A indicação de todos os ingredientes e da sua origem no rótulo é essencial para prevenir reações de grande severidade que podem ser fatais nos casos de indivíduos mais sensíveis (Carrapatoso, 2001, Scott e Sicherer, 2011). A correta rotulagem constitui um requisito importante para informação ao consumidor, no entanto, esta terá de ser baseada numa correta aplicação das Boas Práticas de Fabrico e, essencialmente, numa análise adequada de riscos relativa a alergénios (Sathe *et al.*, 2005; Ruivo, 2008, Sousa *et al.*, 2011).

Sensibilizar o consumidor para a leitura dos rótulos alimentares é fundamental para que, desta forma, seja possível identificar alergénios potencialmente ocultos. Frequentemente, os alimentos processados possuem alergénios escondidos, que podem não ser evidentes pela sua designação na rotulagem (Nunes *et al.*, 2012).

Em relação à indústria alimentar é fundamental cumprir as regras de rotulagem dos alimentos, devendo existir uma referência a todos os constituintes, incluindo os que se encontram em quantidades vestigiais e são tolerados pela maioria dos doentes alérgicos, mas que podem causar sintomas graves em doentes muito sensíveis (Ferreira e Seidman, 2007; Bento, 2009).

A rotulagem correta é a medida mais eficaz para evitar a ingestão accidental de um alergénio escondido (Besler, 2001). Um estudo recente refere que a maioria dos países é incapaz de identificar todos os alergénios presentes nos produtos. Assim, esta é uma área que ainda precisa de melhoria (Ferreira e Seidman, 2007).

#### **1.4.2. Enquadramento legal da rotulagem**

Determinados ingredientes utilizados na produção de géneros alimentícios e que continuam presentes no produto final podem ser fonte de alergias ou intolerâncias nos consumidores. Tendo consciência que as alergias alimentares afetam a vida de um elevado número de pessoas, provocando doenças desde as benignas até às potencialmente mortais, os consumidores devem ter disponível a informação mais completa possível sobre a composição dos produtos. Assim

sendo, tendo em conta a proteção dos consumidores é importante tornar obrigatória a indicação no rótulo, designadamente na lista dos ingredientes, de todos os ingredientes e outras substâncias presentes nos géneros alimentícios, nomeadamente dos que são potencialmente alergénios. Neste seguimento, qualquer ingrediente considerado alergénio utilizado na produção de um género alimentício que continue presente no produto acabado, mesmo numa forma alterada, é indicado no rótulo com uma referência clara ao nome desse ingrediente (Decreto-Lei n.º 126/2005 (2005)). No artigo III do Decreto-Lei n.º 126/2005 encontram-se mencionados os ingredientes considerados alergénios, sendo que essa lista foi alterada no Decreto-Lei n.º 365/2007 de 2 de Novembro. Posteriormente, a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (AESA), com base em informações disponíveis, considerou, provisoriamente, que determinados produtos derivados dos ingredientes indicados na lista apresentada não são suscetíveis ou não são muito suscetíveis de provocar reações indesejáveis em indivíduos (Decreto-Lei n.º 156/2008 (2008)). Desta forma a lista dos ingredientes considerados alergénios foi revista dando origem a uma nova lista incluída no Decreto-Lei n.º 156/2008 que contempla:

- ◆ Cereais que contêm glúten (nomeadamente trigo, centeio, cevada, aveia, espelta, *kamut* ou as suas estirpes hibridizadas) e produtos à base destes cereais;
- ◆ Crustáceos e produtos à base de crustáceos.
- ◆ Ovos e produtos à base de ovos.
- ◆ Peixes e produtos à base de peixe;
- ◆ Amendoins e produtos à base de amendoins;
- ◆ Soja e produtos à base de soja;
- ◆ Leite e produtos à base de leite (incluindo a lactose);
- ◆ Frutos de casca rija, ou seja, amêndoas, avelãs, nozes, castanhas de caju, nozes de pécan, castanhas do Brasil, pistáchios, nozes de macadâmia e do Queensland e produtos à base destes frutos;
- ◆ Aipos e produtos à base de aipos.
- ◆ Mostarda e produtos à base de mostarda.
- ◆ Sementes de sésamo e produtos à base de sementes de sésamo.
- ◆ Dióxido de enxofre e sulfitos em concentrações superiores a 10 mg/kg ou 10 mg/L expressos em dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>).
- ◆ Tremoço e produtos à base de tremoço.
- ◆ Moluscos e produtos à base de moluscos.

Em 2011 foi publicado na União Europeia o Regulamento Europeu N.º 1169/2011. Este regulamento visou atualizar a legislação em vigor relativa à rotulagem, com o objetivo de facilitar o seu cumprimento, de a tornar mais clara para as partes interessadas e de modernizá-la

a fim de ter em conta a evolução da informação relativa aos géneros alimentícios. O Regulamento N.º 1169/2011 define rotulagem como “todas as indicações, menções, marcas de fabrico ou comerciais, imagens ou símbolos referentes a um género alimentício que figurem em qualquer embalagem, documento, aviso, rótulo, anel ou gargantilha que acompanhem ou se refiram a esse género alimentício”. Dados disponíveis referem que a maior parte dos incidentes relacionados com alergias alimentares têm origem nos géneros alimentícios não pré-embalados. Desta forma, neste regulamento, surge pela primeira vez a obrigatoriedade de rotular géneros alimentícios não pré-embalados.

Pertence à lista de menções obrigatórias a indicação de todos os ingredientes que desencadeiem alergias e/ou intolerâncias, utilizados no fabrico ou na preparação de um género alimentício e que continuem presentes no produto acabado, mesmo sob uma forma alterada. Na ausência de uma lista de ingredientes a indicação das menções obrigatórias referentes aos ingredientes deve incluir o termo “contem” seguido do nome da substância (Regulamento (UE) N.º 1169/2011 (2011)). A lista de substâncias ou produtos que provocam alergias ou intolerâncias mencionada no Regulamento N.º 1169/2011 mantém-se idêntica à apresentada anteriormente.

É de referir que o Regulamento N.º 1169 de 2011 entra em vigor no dia 13 de Dezembro de 2014, à exceção dos requisitos específicos relativos à designação de “carne picada” (1 de Janeiro de 2014) e da menção obrigatória relativa à declaração nutricional (13 de Dezembro de 2016).

#### **1.4.3. Medidas preventivas**

Quando existe uma possibilidade de um alimento poder conter vestígios de um alérgeno alimentar, não como um ingrediente intencional, mas como resultados de contaminações cruzadas é frequentemente mencionado na rotulagem como “pode conter” (Barnett *et al.*, 2011).

Existem empresas alimentares que utilizam menções preventivas, como “pode conter vestígios de” ou “pode conter”. Apesar dos consumidores preferirem a utilização destas menções do que a inexistência de qualquer informação, um número considerável de consumidores aponta a falta de credibilidade deste tipo de rotulagem. Alguns autores também indicam que os produtos com menções preventivas são rejeitados por alguns consumidores, pois estes consideram que esta menção surge na rotulagem por dúvida do fabricante, não confiando no produto em causa. Contudo, geralmente, os consumidores ignoram esta menção consumindo naturalmente os alimentos rotulados dessa forma (Barnett *et al.*, 2011).

#### 1.4.4. Legislação e a doença celíaca

Os celíacos têm dois tipos de produtos à sua disposição. Assim, têm disponíveis os produtos destinados a uma alimentação especial, que obedecem a legislação própria registada no Decreto-Lei n.º 74/2010. Contudo, estes são produtos caros, escassos e frequentemente pouco apaladados (Pité, 2008). Em alternativa, os celíacos têm à sua disposição os alimentos de uso corrente, mais acessíveis em termos de preços, visto que o Decreto-Lei n.º 156/2008 estabelece a obrigatoriedade de fazer referência clara no rótulo ao nome de qualquer ingrediente que seja utilizado na produção de um género alimentício e que continua presente no produto acabado quando se trata de “Cereais que contêm glúten (nomeadamente trigo, centeio, cevada, aveia, espelta, *kamut* ou as suas estirpes hibridizadas) e produtos à base destes cereais”. Neste contexto, as disposições legais implementadas para produtos de uso corrente vieram introduzir alterações positivas na informação fornecida aos consumidores (Pité, 2008).

A Comissão do *Codex Alimentarius* recomenda um teor máximo de 20 mg de glúten por kg para alimentos destinados a uma alimentação especial sem glúten. Quanto à rotulagem, na ausência de limites legais quanto aos teores de glúten, a informação é de carácter voluntário. Assim sendo, muitas vezes recorre-se a expressões como “pode conter vestígios de ...” quando em muitos casos os teores de glúten são inferiores a 20 ppm ou não detetáveis (Pité, 2008).

#### 1.4.5. Possíveis denominações de alergénios nos rótulos

Um doente alérgico pode seguir uma dieta de evicção perante um determinado alergénio contudo este pode ser exposto de uma forma accidental a esse mesmo alergénio. Assim é de extrema importância que o doente consiga identificar o alergénio ao qual desenvolve facilmente uma reação adversa. Existem diferentes nomes que podem surgir nos rótulos de produtos alimentares indicando a presença do mesmo alergénio conforme evidenciado na tabela 1.7 (Pereira, 2010).

**Tabela 1. 7** - Nomes que podem surgir na rotulagem (Pereira, 2010; Nunes *et al.*, 2012).

<b>Alergénio</b>	<b>Alguns nomes que podem surgir na rotulagem</b>
<b>Ovo</b>	Ovo em pó desidratado; albumina; lisozima; lecitina de ovo; apovitina; aitelina; avidina; flavoproteína; globulina; livetina; ovoalbumina; ovoglobulina; ovoglicoproteína; ovomucina; ovomucóide; coagulante; emulsificante
<b>Leite</b>	Leite evaporado; leite desnatado; leite em pó; soro; soro de leite; caseína; hidrolisado de caseína; caseinato; coalho de caseína; lactoalbumina; fosfato de lactalbumina; lactoglobulina; lactulose; lactose; lactato de sódio/cálcio; aromas; aroma artificial de manteiga; gordura de manteiga; óleo de manteiga

**Tabela 1.7 (Continuação)** - Nomes que podem surgir na rotulagem (Pereira, 2010; Nunes *et al.*, 2012).

<b>Alergénio</b>	<b>Alguns nomes que podem surgir na rotulagem</b>
<b>Amendoim</b>	Aromatizantes; emulsificante; fortificante; intensificador de sabor; mistura de frutos secos; nozes artificiais; óleo de amendoim
<b>Frutos de casca rija</b>	Amêndoas; caju; castanha; extrato natural de avelã; extrato natural de noz; farinha de avelã; farinha de noz; frutos secos artificiais; maçapão; manteiga de avelã; manteiga de nozes; noz; pasta de amêndoa; pasta de noz; pinhão-manso; pinhões; pistácio
<b>Soja</b>	Lecitina de soja (E322); hidrolisado de proteínas vegetais; albumina de soja; fibra de soja; goma de guar; goma vegetal; proteína de soja isolada; amido; emulsificante; espessantes; estabilizador; óleo vegetal hidrolisado
<b>Peixe</b>	Farinha de peixe; parvalbumina
<b>Trigo</b>	Sêmola de trigo, semolina, farelo, gérmen, glúten, malte e amido de trigo, hidrolisado de farelo de trigo
<b>Sementes de sésamo</b>	Gergelim; óleo de sementes de sésamo; óleo vegetal

#### **1.4.6. Lista ALBA**

A lista ALBA é uma lista utilizada, frequentemente, pelas indústrias alimentares, a fim de obterem informações sobre o potencial alergénico de um determinado produto. Os documentos listados nesta base de dados de origem holandesa, englobam todos aqueles sujeitos a rotulagem de acordo com a União Europeia contendo, adicionalmente, outras substâncias. Assim, além dos já citados alergénios alimentares regulamentados na União Europeia são ainda mencionados na lista ALBA o cacau, glutamato (E620-E625), carne de frango, coentros, milho, legumes, carne de bovino, carne de porco, cenouras, baunilha, canela, tartrazina, ácido sórbico, proteínas vegetais hidrolisadas, ácido benzóico e parabenos. Dado que esta lista engloba muitas substâncias não consideradas como alergénios alimentares regulamentados na União Europeia, ela é apenas aplicada por alguns países ou indústrias alimentares (Siebke, 2012, Documentação interna da empresa X).

#### **1.5. Produtos avícolas**

A carne tem exercido um papel crucial na evolução humana contribuindo para uma dieta saudável e equilibrada, dada a sua riqueza nutricional (Pereira e Vicente, 2013). Nos últimos anos o interesse pela qualidade da carne tem vindo a aumentar existindo atualmente um maior número de consumidores preocupados com a carne que consomem (Ballin, 2010).

O consumo de carnes de aves tem aumentado significativamente em todo o mundo nos últimos anos (Mead, 2000, Petracci *et al.*, 2013). As principais razões para o sucesso da produção de

carne de aves incluem o facto dos produtos avícolas serem saudáveis e nutritivos, da aptidão que apresentam para o processamento, de terem um preço bastante atraente comparativamente ao das carnes vermelhas e da ausência de impedimentos ao seu consumo relacionados com questões religiosas (Hui, 2010).

Para além de ser uma importante fonte de proteína, a carne é considerada uma fonte importante de alguns micronutrientes, como o ferro, o selénio, a vitamina A, a vitamina B<sub>12</sub> e o ácido fólico (Biesalski, 2005). A tabela 1.8 mostra a composição nutricional aproximada da carne de aves (Pereira e Vicente, 2013).

**Tabela 1. 8** - Composição nutricional aproximada da carne de aves (Pereira e Vicente, 2013).

Carne	Valor energético (kcal)	Proteína (g)	Gordura (g)	Gordura saturada (g)	Vitaminas (µg)	Na (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Zn (mg)
Peito de frango sem pele	108	24,1	1,2	0,3	0,37	60	220	0,5	0,8
Peito de frango	176	24,1	8,9	2,1	0,37	72	200	1	0,8
Frango	110	22,9	2	0,5	0,72	77	204	0,9	1
Peito de peru sem pele	105	23,4	1,3	0,3	1	63	210	0,7	0,6

As carnes de aves possuem características que lhes conferem uma grande aptidão para o processamento. Estas carnes têm um sabor neutro, uma textura consistente e uma cor clara. A adição de determinados ingredientes, permite modificar as características tecnológicas e sensoriais da carne, tais como, a capacidade de retenção de água, a capacidade de retenção de gordura e a textura, tornando a carne mais apelativa para o consumidor final. São exemplos destes ingredientes os amidos, as farinhas, as proteínas e as fibras (Barbut, 2002; Petracci *et al.*, 2013).

Os ingredientes que podem ser adicionados a um produto dependem do tipo de produção, das matérias-primas e do tipo de produto acabado que pretende obter-se. Para além dos ingredientes funcionais adicionadas aos produtos também são adicionados ingredientes para conferir sabor ao produto final, de modo a satisfazer as necessidades do consumidor. Contudo, os ingredientes adicionados podem conter alergénios e dar origem a reações adversas em indivíduos com alergia ou intolerância alimentar (Barbut, 2002; Petracci *et al.*, 2013). A alergia alimentar à

carne de aves é muito rara, por norma as alergias relacionadas com produtos avícolas estão relacionados com os ingredientes que constituem a sua formulação (Sebranek, 2009).

São inúmeros os produtos à base de carne de aves comercializados atualmente. Estes produtos têm um elevado nível de aceitabilidade dos consumidores e incluem, por exemplo, hambúrgueres, panados, *cordon bleu*, perna de peru recheada, *roti* de peru, mortadela, fiambre, e salsichas.

## **1.6. Enquadramento e Objetivos do Trabalho**

As alergias alimentares constituem um problema de saúde pública sendo alvo de grande preocupação em todo o mundo. Neste contexto, torna-se particularmente importante, por um lado, tentar reduzir ao máximo o teor de alergénios dos produtos alimentares e, por outro lado, quando tal não é possível, garantir que estes se encontram devidamente identificados no rótulo.

Neste contexto, o presente trabalho teve como principal objetivo a redução do número de alergénios presentes nos produtos alimentares preparados e transformados pela empresa X. Uma vez que os alergénios presentes nos alimentos podem ser parte integrante dos ingredientes que entram na sua formulação ou podem ser o resultado de contaminações cruzadas durante o seu processo de produção, a identificação dos alergénios que podem estar contidos num produto alimentar não pode ser efetuada sem ter em consideração todas as possibilidades de contaminações cruzadas que podem ocorrer.

Desta forma, para se atingir o objetivo proposto foi necessário:

- 1) Identificar todas as fontes de alergénios nas cadeias de produção e estudar a possibilidade da sua eliminação, sempre que estes não eram uma parte intrínseca das matérias-primas principais. Para tal foi necessário analisar todas as contaminações cruzadas que podem ocorrer nos produtos preparados e transformados da empresa X.
- 2) Propor e implementar estratégias para a redução do número de alergénios presentes nos produtos finais, incluindo a identificação de soluções para minorar os riscos de contaminação cruzada.
- 3) Verificar a viabilidade da implementação das soluções apontadas.
- 4) Analisar toda a rotulagem dos produtos finais elaborados na empresa de modo a verificar a sua clareza e correta identificação quanto à presença de alergénios.



## **2. Metodologia**

### **2.1. Empresa X**

A empresa X faz parte de um dos maiores grupos agroalimentares no sector avícola do país. Esta empresa iniciou a sua atividade industrial na década de sessenta, tornando-se logo uma grande referência na agro-indústria nacional por ter sido pioneira no processamento de carne de aves tendo introduzido no mercado produtos desmanchados de aves embalados e de charcutaria de aves.

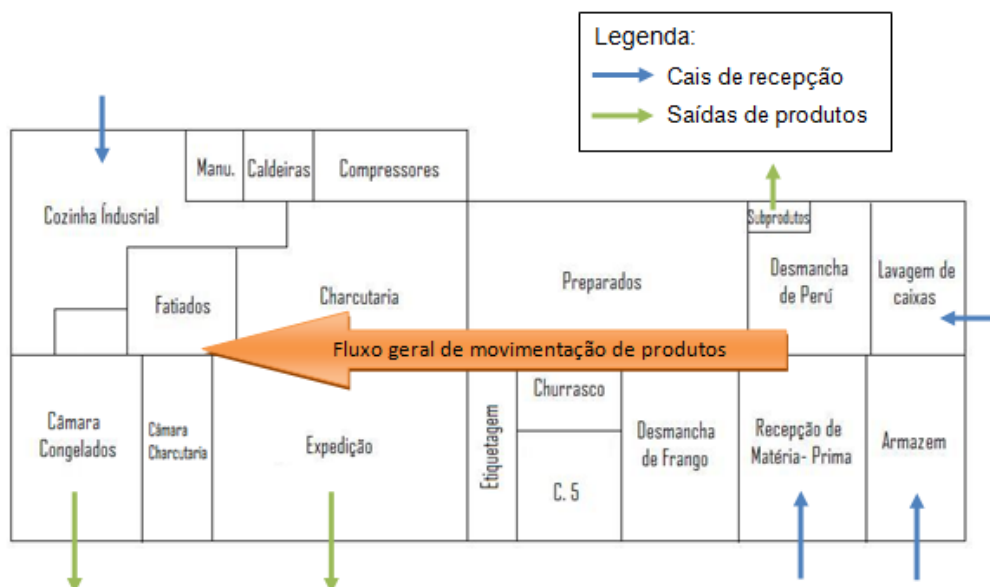
A empresa X desenvolve a sua atividade sempre na perspectiva da inovação, da criação de novos produtos sustentados pela procura e evolução do mercado e, fundamentalmente, pela satisfação do cliente e pela qualidade global, concretizada pelos vários fatores, desde a eficiência e prontidão na distribuição, passando pela qualidade do produto, até à flexibilidade da produção para as especificidades e exigências do cliente.

Esta empresa elegeu os supermercados e hipermercados como mercado alvo com o objetivo de responder eficazmente a novas exigências do mercado, nomeadamente por apresentar novos produtos em embalagens inovadoras, adaptados às necessidades das famílias modernas condicionadas pela vida das grandes cidades.

Os produtos produzidos pela empresa X abrangem várias gamas desde produtos inteiros e desmanchados, preparados, preparados pré-cozinhados, transformados, pronto-a-comer, pastelaria salgada e congelada e pratos cozinhados.

Atualmente, o sistema de gestão de segurança alimentar implementado na empresa X está organizado de acordo com a Norma ISO22000:2005 Sistemas de Gestão da Segurança Alimentar, cujos requisitos compre integralmente.

A empresa tem uma área fabril de 10 000 m<sup>2</sup>, tendo mais de duas centenas colaboradores. Esta unidade industrial está organizada de modo a que o nível de complexidade dos produtos aumente ao longo da fábrica. Assim, o percurso inicia-se, num extremo da fábrica, pela receção das matérias-primas, seguindo-se as salas de desmancha de frango e peru, frango de churrasco, de preparados, produtos de charcutaria (transformados), fatiados e, por fim, a cozinha industrial (pronto a comer) no extremo oposto, como ilustrado na Figura 2.1. A separação dos processos produtivos com sensibilidades diferentes permite a minimização dos riscos de contaminação dos diferentes produtos, por contaminação cruzada. Também o *layout* da unidade foi pensado de modo a evitar os retrocessos dos processos produtivos, contribuindo igualmente para a minimização dos riscos de contaminação por cruzamentos (contaminação cruzada).



**Figura 2. 1 - Organização da fábrica.**

Relativamente ao volume de negócio a empresa X obteve em 2010 63,4M€, representando aproximadamente 12% do volume de vendas total, tendo conseguido obter resultados líquidos na ordem de 1M€. No ano de 2012, a empresa X obteve 74,6 M€, obtendo resultados líquidos na ordem dos 11M€, representando uma produção de cerca de 24 000 toneladas de produtos avícolas produzidos.

Assente também nos resultados líquidos obtidos nos últimos anos, relativos aos negócios desenvolvidos, a empresa X tornou-se detentora da confiança dos seus clientes e consumidores igualmente pela oferta de produtos selecionados e pela excelência de qualidade que garante em todos os produtos que comercializa. Esses mesmos resultados traduzem a ação de vários acontecimentos e fatores de mercado que os influenciaram, como as tendências atuais do mercado para o consumo de determinado tipo de produtos e pela opção da empresa em direcionar a sua produção para a fabricação de produtos mais elaborados e de maior valor acrescentado, fazendo face à concorrência e à conjuntura económica do país.

## 2.2. Metodologia

Foram realizadas visitas frequentes às instalações da empresa X para efetuar a respetiva recolha das informações necessárias, acompanhadas com o devido tratamento de dados, a fim de cumprir o objetivo referido anteriormente.

As visitas iniciaram-se a 3 de Maio de 2013. A primeira visita teve como principal objetivo conhecer as instalações da empresa X. Depois de conhecer as instalações iniciou-se o acompanhamento das diferentes linhas de produção.

Nos dias 10 e 17 de Maio de 2013 continuou-se a acompanhar a produção dos produtos preparados, transformados e dos pronto a comer pois foi essencial conhecer o método de produção para realizar o estudo em causa. A fim de se obter mais informações sobre as matérias-primas utilizadas na empresa X, no dia 17 de Maio iniciou-se a verificação e atualização da base de dados tendo em conta as fichas técnicas enviadas pelos fornecedores referentes a matérias-primas.

Uma das oportunidades de desenvolvimento de novos produtos identificada pela empresa X é a produção de produtos para doentes celíacos e/ou com alergias alimentares. Desta forma, é necessária a eliminação completa de glúten e de outros ingredientes alergénios, assim como, a eliminação de contaminação cruzada em linhas de produção comuns ou próximas. Neste âmbito, foi essencial avaliar todas as possibilidades de contaminação cruzada que podiam ocorrer desde o armazenamento até à expedição e, em caso de necessidade, propor oportunidades de melhoria para manter o risco associado à presença de alergénios sob controlo. Iniciou-se esta tarefa nos dias 24 e 31 de Maio do presente ano na sala das pesagens, tendo-se avaliado alterações possíveis para reduzir/eliminar o perigo de contaminação. Nesta fase, efetuou-se um levantamento de todos os ingredientes utilizados na empresa X que contêm alergénios e identificou-se para cada caso o seu local de armazenamento. No dia 31 de Maio continuou-se a verificação e atualização da base de dados referente aos aditivos e condimentos utilizados na produção dos diferentes produtos da empresa X.

Entre os dias 5 e 12 de Junho realizaram-se várias avaliações com vista a detetar a possibilidade de contaminação cruzada no armazém principal. No seguimento destas avaliações efetuou-se uma proposta de organização dos ingredientes armazenados no mesmo armazém. No dia 12 continuou-se a validação e devida atualização da base de dados empresa X. Prosseguiu-se esta validação no dia 19 de Junho de 2013. Neste dia, com base em todas as informações já obtidas efetuou-se uma proposta para a ordem de produção dos produtos preparados de forma a garantir a redução/eliminação de contaminações cruzadas nas linhas de produção da empresa X.

No dia 26 de Junho de 2013 concluiu-se a verificação e atualização da base de dados. Tendo em conta que muitos dos riscos de contaminação resultam da utilização de matérias-primas contaminadas fez-se um levantamento dos fornecedores que mencionam nas suas fichas técnicas várias contaminações que têm origem nas instalações dos mesmos. É de salientar que com a

conclusão da atualização da base de dados se obtiveram informações essenciais para a análise de todos os ingredientes que constam em cada uma das formulações.

Efetuiu-se no dia 3 de Julho de 2013 a análise das contaminações cruzadas na sala do clima dos fumados, na sala de fatiagem e na sala de acondicionamento (máquina de acondicionamento a vácuo), tendo como objetivo verificar a possibilidade de ocorrência de contaminações cruzadas e a implementação medidas para reduzir/eliminar as contaminações identificadas. Neste dia, com base no levantamento efetuado no dia 26 de Junho de 2013, contactaram-se os fornecedores com o intuito de obter mais informações sobre a presença de alérgenos devido à contaminação cruzada que vinham declarados nas fichas técnicas das matérias-primas fornecidas à empresa X.

Nos dias 10, 15 e 24 de Julho iniciou-se o estudo referente à presença de alérgenos nos produtos de charcutaria. No dia 31 de Julho conclui-se esse estudo e analisou-se a implementação de medidas capazes de minimizar ou eliminar os pontos de contaminação identificados.

Posteriormente, surgiu a necessidade de avaliar a viabilidade da implementação das soluções apontadas. Realizou-se esta avaliação nos dias 7, 21 e 28 de Agosto. Nestes dias avaliaram-se novas medidas de melhoria. Nos dias 11 e 18 de Setembro realizou-se uma revisão das medidas aplicadas e/ou propostas.

### **3. Resultados e Discussão**

A presença de menções preventivas na rotulagem de produtos alimentares como “pode conter” relaciona-se com possibilidade de ocorrer contaminação cruzada por alergénios a qual pode surgir durante a produção ou devido à utilização de ingredientes que os contêm (Alvarez e Boye, 2012). Desta forma, a fim de evitar a presença accidental de determinados alergénios em géneros alimentícios é essencial avaliar as contaminações cruzadas ao longo de todo o processo de produção, desde a receção dos ingredientes até à expedição do produto acabado. Assim sendo, é essencial realizar uma análise de risco, que se baseia essencialmente na avaliação do risco (qual é o risco), gestão de risco (se pode ser eliminado ou reduzido), comunicação do risco (se deve ser comunicado) e revisão do risco (se ocorrência de alterações) (FSA, 2006).

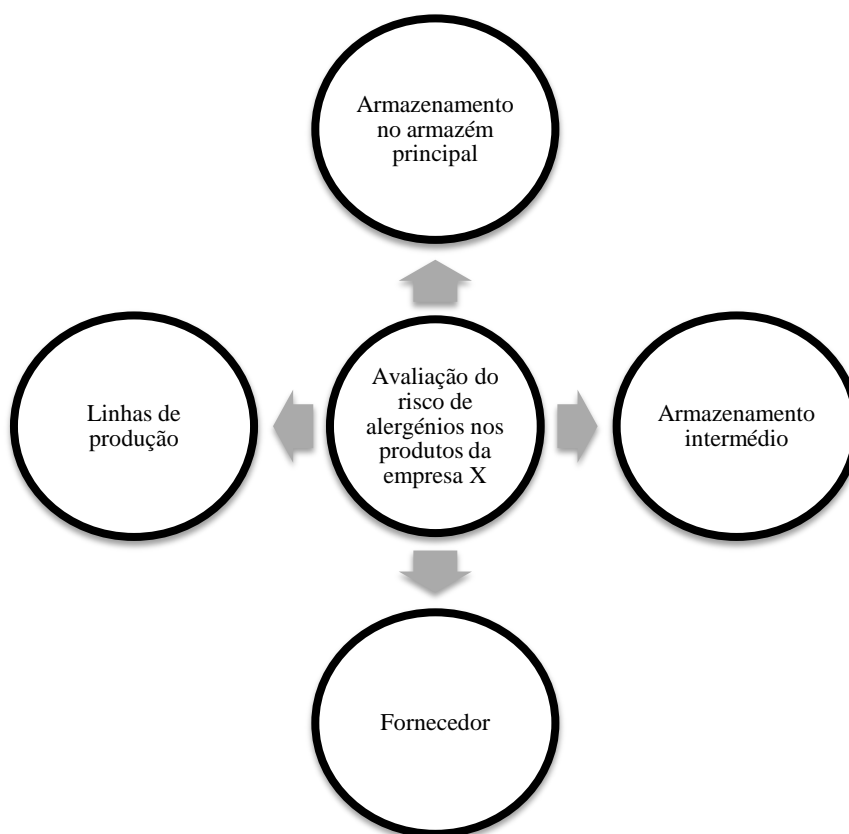
O primeiro passo da avaliação de risco consiste em verificar se os ingredientes utilizados na produção de determinado género alimentício contêm alergénios e se qualquer um destes ingredientes com potencial alergénico pode contaminar outros ingredientes ou outros produtos devido ao local de armazenamento ou a linhas de produção comuns. Os alergénios alimentares presentes na legislação apresentam um risco elevado quando existentes num determinado produto alimentar, portanto devem ser considerados na análise de risco. O segundo passo numa avaliação de risco consiste em analisar a probabilidade da presença não intencional de alergénios alimentares em determinados produtos. Depois de concluída a avaliação de riscos, procede-se à gestão de risco que consiste na implementação de medidas com o objetivo de reduzir e/ou eliminar a presença de alergénios com origem nas contaminações cruzadas. Esta gestão envolve a avaliação da probabilidade da ocorrência de alergénios alimentares ao longo de toda a produção, desde os ingredientes até ao produto final. Após a avaliação de riscos e da redução e/ou eliminação do mesmo, procede-se à comunicação do risco que se baseia na decisão relativa à rotulagem de cada género alimentício. Por último, surge a etapa relacionada com a revisão de risco que deve ser elaborada sempre que surjam novos ingredientes, novas formulações, novos processos, alterações no armazenamento entre outras (FSA, 2006).

Durante a realização desta dissertação foram analisadas as possíveis contaminações cruzadas relativas aos ingredientes utilizados em todos os produtos preparados e transformados comercializados pela empresa X.

#### **3.1. Análise de contaminações cruzadas**

Estudos revelam que frequentemente determinados produtos alimentares contêm alergénios na sua composição que não são declarados na rotulagem. Na maioria dos casos, o consumidor foi o responsável pela identificação dos alergénios não declarados nos produtos. A presença de alergénios não declarados relaciona-se maioritariamente com erros na menção dos ingredientes,

contaminação cruzada decorrente da utilização de equipamentos na indústria, erros da responsabilidade dos fornecedores dos ingredientes utilizados e ainda erros dos próprios colaboradores (Taylor e Hefle, 2001). Desta forma, para efetuar a avaliação do risco de alérgénio, para além de identificar todos os ingredientes que contêm alérgénios, analisaram-se quais os ingredientes e/ou produtos acabados que podiam potencialmente ser alvo de contaminações cruzadas e, desta forma, contribuir para a presença não intencional de alérgénios nos produtos finais. Para efetuar esta avaliação do risco de alérgénio analisaram-se alguns pontos importantes, sendo estes as contaminações cruzadas que podem ocorrer durante o armazenamento dos ingredientes e nas linhas de produção tanto da empresa X como dos fornecedores dos ingredientes em estudo. Assim, teve-se em conta quatro pontos relevantes estando estes evidenciados na figura 3.1



**Figura 3. 1** – Pontos fundamentais na avaliação de risco de alérgénios nos produtos da empresa X.

### **3.1.1. Análise das contaminações cruzadas mencionadas pelos fornecedores**

Durante a realização da avaliação de risco da presença de alérgénios nos produtos alimentares produzidos por determinada indústria alimentar é necessário ter em conta os alérgénios alimentares que podem estar associados indevidamente a ingredientes fornecidos. Assim, é fundamental avaliar a presença de contaminações cruzadas que podem ocorrer nas instalações

dos fornecedores. Frequentemente, o processamento de determinado produto alimentar envolve vários fornecedores. Qualquer erro no controlo de alergénios ao longo de toda a cadeia de fabrico pode significar a presença de alergénios não declarados no produto final. Desta forma, os responsáveis pelas indústrias alimentares efetuam frequentemente auditorias de controlo de alergénios aos seus fornecedores, sendo possível obter informação correta sobre todos os produtos que utilizam (Taylor e Baumert, 2010). Ressalve-se ainda que qualquer mudança de fornecedor deve ser sempre acompanhada de controlos adequados (FSA, 2006).

Os fornecedores quando fornecem qualquer ingrediente devem facultar à empresa toda a documentação inerente ao produto comercializado, onde conste, entre outros, a declaração de alergénios. Esta declaração considera tanto os alergénios presentes de forma intencional no produto como os que são resultado de contaminações cruzadas do ingrediente em causa até chegar à empresa a que se destina. No entanto, o fornecedor só deverá mencionar a presença de determinados alergénios em produtos em que se realiza uma avaliação de risco de contaminação cruzada, caso contrário pode rotular desnecessariamente esses produtos.

No decorrer desta análise referente à presença de alergénios alimentares nos produtos comercializados pela empresa X, foi efetuado um levantamento relativo a todos os alergénios que os ingredientes fornecidos contêm devido à sua composição e todos os ingredientes em que os fornecedores declaram a possibilidade de ocorrer contaminação cruzada nas suas instalações. Para validar esta informação foi estabelecido contacto com todos os fornecedores responsáveis pelos ingredientes a serem utilizados nos produtos preparados e transformados da empresa X. Contudo, os alergénios presentes em quantidades vestigiais nos ingredientes devido a contaminações cruzadas apenas foram considerados na análise a cada género alimentício. Deste modo, estes não foram considerados aquando da avaliação de risco nos restantes pontos de armazenamento uma vez que a probabilidade de ocorrer contaminação cruzada por alergénios presentes nos ingredientes em quantidades vestigiais é bastante reduzida.

O levantamento de todos os ingredientes utilizados nas formulações dos produtos da empresa X assim como dos alergénios associados à sua composição encontra-se refletido na tabela 3.1, onde é possível verificar todos os alergénios que podem estar presentes nos produtos da empresa X.

Tabela 3.1 – Ingredientes utilizados na Empresa X.

Ingredientes	Alergénios	Ingredientes	Alergénios	Ingredientes	Alergénios
Ácido cítrico	Ausentes	Mix 1	Ausentes	Mix 29	Aipo e leite
Açúcar	Ausentes	Mix 2	Glúten e soja	Mix 30	Leite, soja e glúten
Alho em pó	Sulfitos naturais	Mix 3	Ausentes	Mix 31	Ausentes
Alho francês	Ausentes	Mix 4	Leite	Mix 32	Ausentes
Ascorbato de Sódio	Ausentes	Mix 5	Mostarda	Mix 33	Ausentes
Banha	Ausentes	Mix 6	Glúten e ovos	Mix 34	Ausentes
Canela em pó	Ausentes	Mix 7	Ausentes	Mix 35	Ausentes
Caramelo	Ausentes	Mix 8	Ausentes	Mix 36	Soja e sulfitos
Cebola	Sulfitos naturais	Mix 9	Aipo e soja	Mix 37	Mostarda e aipo
Cebola em pó	Sulfitos naturais	Mix 10	Mostarda e aipo	Mix 38	Mostarda
Citrato de sódio	Ausentes	Mix 11	Leite e sulfitos	Mix 39	Soja
Coentros	Ausentes	Mix 12	Ausentes	Mix 40	Soja
Coentros em pó	Ausentes	Mix 13	Ausentes	Mix 41	Leite
Dextrose	Glúten	Mix 14	Ausentes	Mix 42	Ausentes
Eritorbato de Sódio	Ausentes	Mix 15	Mostarda	Mix 43	Sulfitos
Farinha	Glúten	Mix 16	Aipo	Mix 44	Aipo
Fécula de batata	Ausentes	Mix 17	Ausentes	Mix 45	Glúten e soja
Fibra ervilha	Ausentes	Mix 18	Glúten, soja e leite	Mix 46	Leite
Fumo líquido	Ausentes	Mix 19	Ausentes	Mix 47	Ausentes
Gengibre	Ausentes	Mix 20	Leite	Mix 48	Ausentes
Glutamato (MSG)	Ausentes	Mix 21	Ausentes	Mix 49	Sulfitos
Lactato de Sódio	Ausentes	Mix 22	Ausentes	Mix 50	Soja
Lactose	Leite	Mix 23	Aipo	Mix 51	Soja
Leite	Leite	Mix 24	Sulfitos	Mix 52	Ausentes
Louro em Pó	Ausentes	Mix 25	Leite e sulfitos	Noz-moscada	Ausentes
Macis	Ausentes	Mix 26	Glúten e soja	Óleo alimentar	Ausentes
Massa de alho	Ausentes	Mix 27	Ausentes	Oleoresina de pimentão	Ausentes
Massa de pimentão	Ausentes	Mix 28	Ausentes	Pão ralado 1	Glúten

**Tabela 3. 1 (continuação)** – Ingredientes utilizados na Empresa X.

<b>Ingredientes</b>	<b>Alergénios</b>
<b>Pão Ralado 1</b>	Glúten
<b>Pão Ralado 2</b>	Glúten
<b>Pão Ralado 3</b>	Glúten
<b>Pão Ralado 4</b>	Glúten
<b>Pão Ralado 5</b>	Glúten
<b>Pimenta branca</b>	Ausentes
<b>Pimentos verdes</b>	Ausentes
<b>Pimentos vermelhos</b>	Ausentes
<b>Proteína de leite</b>	Leite
<b>Proteína de soja</b>	Soja
<b>Queijo 1</b>	Leite
<b>Queijo 2</b>	Leite
<b>Recheio 1</b>	Glúten, soja, mostarda e sulfitos
<b>Recheio 2</b>	Glúten e soja
<b>Sal</b>	Ausentes
<b>Salsa desidratada</b>	Ausentes
<b>Sorbato de potássio</b>	Ausentes
<b>Vinho branco</b>	Sulfitos
<b>Vinho do Porto</b>	Sulfitos

Na tabela 3.2 estão mencionados todos os ingredientes que podem conter alergénios alimentares provenientes de contaminações cruzadas durante o processamento, armazenamento e/ou transporte do fornecedor. Estão igualmente mencionados todos os alergénios resultantes desta possível contaminação.

**Tabela 3. 2** - Ingredientes fornecidos com possibilidade de conter vestígios de alergénios na sua composição.

<b>Ingrediente</b>	<b>Alergénios associados</b>
Cebola em pó	Glúten, crustáceo, peixe, soja, leite, aipo e mostarda
Cebola inteira	Aipo
Farinha	Soja
Mix 1	Glúten, ovos, soja, leite, aipo, mostarda e sulfitos
Mix 8	Glúten, ovos, soja, leite, aipo, mostarda e sulfitos
Mix 24	Glúten, ovos, soja, leite, aipo, mostarda e sulfitos
Mix 25	Glúten, ovos, soja, leite, aipo, mostarda e sulfitos
Mix 26	Glúten, crustáceo, peixe, soja, leite, aipo e mostarda
Mix 31	Glúten
Mix 32	Aipo
Mix 52	Glúten
Pão ralado 3	Crustáceos, ovos, peixe, soja, leite, aipo, sulfitos e moluscos
Pão ralado 4	Crustáceos, ovos, peixe, soja, leite, aipo, sulfitos e moluscos

### **3.1.2. Análise das contaminações cruzadas durante o armazenamento**

Estudos revelam que os alergénios presentes em produtos alimentares podem estar relacionados com a deficiente manipulação dos ingredientes durante o armazenamento (FSA, 2006). Desta forma, durante a realização da presente dissertação foi elaborada uma análise cuidada relativa ao armazenamento dos ingredientes envolvidos na formulação de cada produto a fim de validar a possibilidade de ocorrer contaminação cruzada nesta etapa.

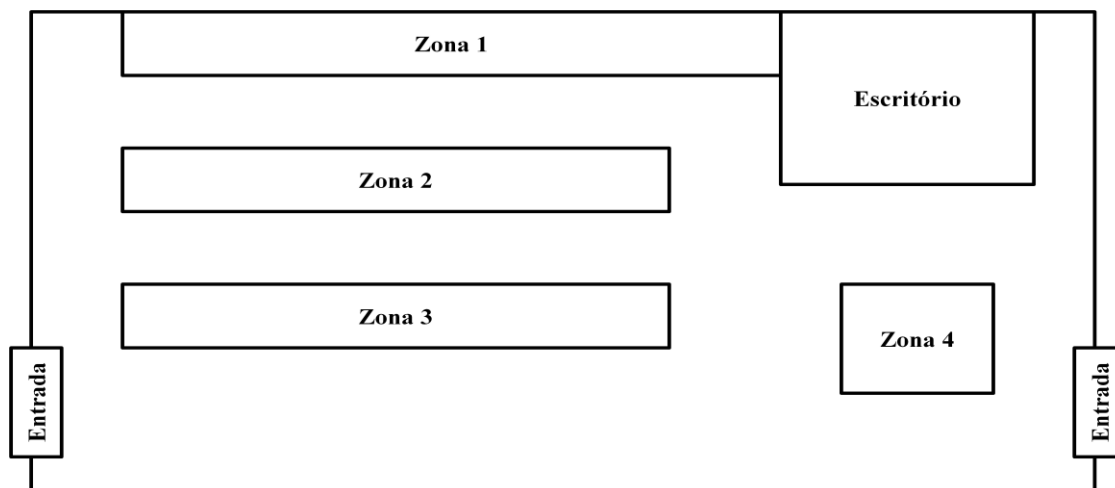
Os ingredientes utilizados nos produtos preparados e transformados na empresa X são rececionados no armazém principal sendo, posteriormente, armazenados na sala 1, na sala 2 e/ou na sala 3. Contudo, existem ingredientes que não permanecem no armazém principal sendo imediatamente armazenados na sala correspondente após a sua receção. Portanto, é essencial verificar os locais de armazenamento de todos os ingredientes de forma a ser possível analisar as contaminações que podem ocorrer tanto no armazém principal como nas salas onde os ingredientes são armazenados antes de serem utilizados.

Para simplificar o entendimento durante a realização do presente trabalho de dissertação utiliza-se o termo “armazenamento intermédio” quando o ingrediente em causa se encontra armazenado nas salas 1, 2 ou 3.

#### **3.1.2.1. Análise das contaminações cruzadas no armazém principal**

No armazém principal encontram-se armazenados todos os ingredientes utilizados nas formulações da empresa X à exceção do pão ralado 3, do pão ralado 4, do mix 6 e dos ingredientes que necessitam de refrigeração durante o seu armazenamento.

Na figura 3.2 encontra-se ilustrado o esquema do armazém, sendo que a zona 1, 2 e 3 sinalizam estantes metálicas distintas.



**Figura 3. 2** – Esquema do armazém principal

As estantes metálicas são formadas por duas prateleiras sendo que cada uma das prateleiras possui três divisões distintas, logo, uma estante individual é constituída por seis locais de armazenamento distintos. São quatro as estantes metálicas que compõe a zona 1, 2 e 3. Contudo, na zona 3, para além dos produtos armazenados nas duas prateleiras também existem ingredientes armazenados numa zona à frente a qual foi designada por “corredor”. Este espaço situa-se imediatamente antes das estantes metálicas da zona 3.

No decorrer das várias visitas realizadas ao armazém principal da empresa X registaram-se todos os ingredientes armazenados nas zonas 1, 2 e 3. Nesta fase atribuiu-se a cada alergénio alimentar um número para facilitar a sua identificação, desta forma é possível verificar onde se encontram armazenados os produtos com alergénios no armazém assim como os produtos isentos de alergénios. Os alergénios foram identificados de acordo com a seguinte numeração: 1- aipo, 2- sulfitos, 3- glúten, 4- leite, 5- mostarda, 6- ovo e 7- soja. Esta informação encontra-se refletida na tabela 3.3, onde constam todos os ingredientes utilizados na empresa X e se encontram declarados todos os alergénios presentes nos ingredientes, identificados com o código de números anteriormente referido. É de salientar que nesta tabela apenas se encontram registados os ingredientes utilizados para a formulação dos produtos alimentares comercializados pela empresa X, contudo nestas prateleiras também são armazenados outros produtos como, por exemplo, etiquetas. Estes não se encontram registados por não serem relevantes para o tema da presente dissertação.

Na zona 4 encontram-se armazenados apenas o vinho branco e o mix 13.

**Tabela 3.3** - Arrumação do armazém principal.

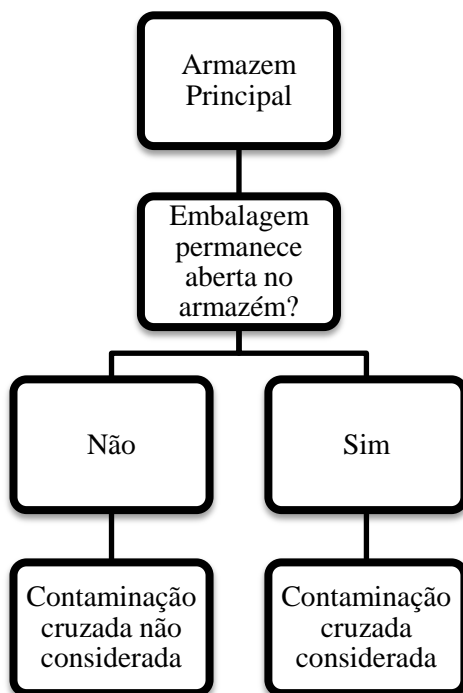
		Estante 1			Estante 2			Estante 3			Estante 4		
Zona 1	Prateleira 1	Mix 37 (1, 5); Mix 10 (1,5)	Mix 5 (5); Mix 15 (5)	Mix 16 (1)	Noz- moscada; Gengibre; Louro em pó	Mix 26 (3,7); Coentros em pó	Cebola em pó (2); Mix 19	Mix 45 (3,7); Mix 42	Salsa desidratada; Mix 2 (3,7)	Mix 24 (2); Mix 39 (7); Mix 48	Pimenta branca; Dextrose (3)	Mix 25 (2,4); Lactose	Fibra de ervilha; Mix 14
	Prateleira 2	Mix 1	Mix 29 (1,4); Mix 9 (1,7)	Fumo líquido; Óleo alimentar; Mix 20 (4)	Mix 4	Alho em pó (2); Mix 28	Mix 50	Oleoresina de pimentão; Vinho do Porto (2)	Lactato de sódio; Açúcar	Mix 33	Ácido citríco	Eritorbato de sódio	Mix 11 (2,4); Mix 22
Zona 2	Prateleira 1	----	----	----	----	----	----	Mix 32	Mix 47	----	Ascorbato de sódio; Citrato de sódio; Mix 8	Glutamato monossódico; Caramelo em pó	Mix 44 (1); Macis; Mix 3
	Prateleira 2	----	----	----	Óleo alimentar	----	----	----	Açúcar	Sal	Sal	Fécula de batata	Fécula de batata

**Tabela 3. 3 (continuação) – Arrumação do armazém principal.**

		Estante 1			Estante 2			Estante 3			Estante 4		
<b>Zona 3</b>	<b>Prateleira 1</b>	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
	<b>Prateleira 2</b>	Mix 49 (2)	Mix 49 (2)	Mix 49 (2)	----	----	----	----	----	----	Pão ralado 1 (3)	----	----
	<b>Corredor</b>	Mix 49 (2)	Mix 49 (2)	Mix 43 (2)	Proteína de leite (4)	----	----	----	----	----	----	----	----

O local exato onde se encontram os ingredientes no armazém principal pode comprometer a segurança do produto final devido a contaminações cruzadas que podem afetar os ingredientes.

No armazém principal existem produtos que se encontram fechados e que são transportados desta forma até ao armazenamento intermédio e outros que se encontram abertos, apesar destes últimos representarem uma minoria face a todos os produtos armazenados. É nestes casos, em que surgem produtos que permanecem em embalagens abertas no armazém, que surge o maior risco de contaminação cruzada. Esta situação está evidenciada na figura 3.3.



**Figura 3.3** – Possibilidade de ocorrer contaminação cruzada no armazém principal.

Após uma análise cuidada ao armazém a fim de avaliar possíveis contaminações cruzadas registaram-se todos os produtos que se permanecem abertos no armazém, sendo estes considerados ingredientes que facilmente contaminam e/ou são contaminados por outros ingredientes igualmente abertos. Os ingredientes que permanecem abertos no armazém são o açúcar, o pão ralado 5, o mix 1, o mix 2 e o mix 30. Alguns destes ingredientes possuem na sua composição alérgenos alimentares e outros não, assim, haverá uma probabilidade significativa de ocorrência de contaminações cruzadas entre os vários produtos. Na tabela 3.4 encontram-se registados os alérgenos associados a cada um dos ingredientes que permanece aberto no armazém principal.

**Tabela 3. 4 -** Ingredientes armazenados em embalagens abertas no armazém principal.

Ingrediente	Alergénios associados
Mix 1	Ausentes
Mix 2	Glúten e soja
Mix 30	Leite, soja e glúten
Açúcar	Ausentes
Pão ralado 5	Glúten

Logo verifica-se que qualquer ingrediente que permaneça aberto no armazém principal pode estar contaminado por glúten, soja e leite.

### 3.1.2.2. Análise das contaminações cruzadas na sala 1

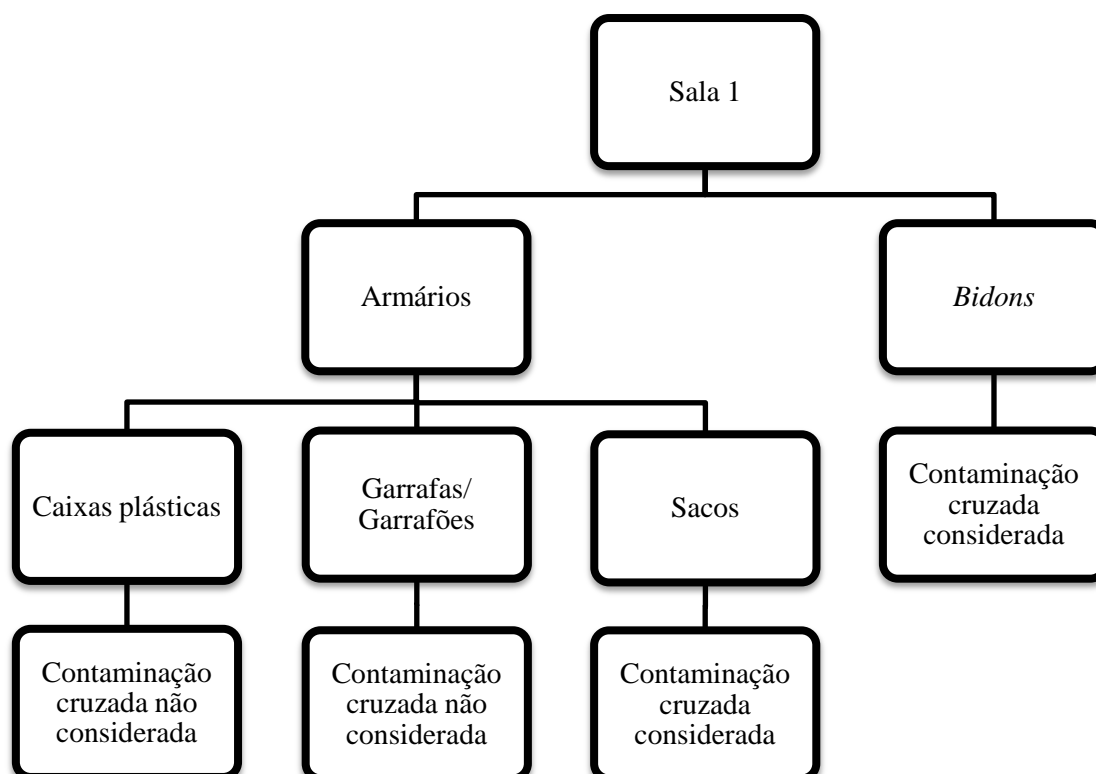
Na sala 1 são armazenados a maioria dos ingredientes utilizados na produção dos produtos preparados e transformados da empresa X. Estes são armazenados em *bidons* ou em sacos e caixas hermeticamente fechadas em armários. Na figura 3.4 encontra-se evidenciado o esquema referente à sala 1 bem como os locais de armazenamento dos ingredientes em *bidons*.



**Figura 3. 4 –** Esquema da sala 1 e respetiva arrumação.

Relativamente aos restantes produtos armazenados na sala 1 estes encontram-se nos armários assinalados pelos números 26 e 27. No armário 1 encontram-se armazenados produtos em sacos e em caixas plásticas hermeticamente fechadas, no armário 2 encontram-se armazenados os produtos em garrafas ou garrafões utilizados para esse mesmo efeito.

A probabilidade de ocorrer contaminação cruzada durante o armazenamento dos ingredientes nesta sala depende do local de armazenamento assim como do modo de armazenamento, como ilustra a figura 3.5.



**Figura 3.5** – Possibilidade de contaminação cruzada na sala 1.

Conforme se pode verificar pela análise da figura anterior, os ingredientes armazenados em sacos no armário 1 e os ingredientes que estão armazenados em *bidons* podem ser alvo de contaminação cruzada. Relativamente aos ingredientes armazenados em sacos, estes encontram-se em contacto direto com outros ingredientes também armazenados em sacos, justificando assim a elevada probabilidade de ocorrer contaminação cruzada. No que se refere aos ingredientes que são armazenados em *bidons*, estes não se encontram organizados tendo em conta os alérgenos que existem na sua composição, não possuindo uma separação física adequada. Deste modo, os ingredientes armazenados em sacos nos armários contaminam e/ou são contaminados por alérgenos presentes em outros ingredientes que também se encontram em

sacos. O mesmo ocorre com os ingredientes armazenados em *bidons* que podem ser contaminados por outros ingredientes que também se encontram armazenados em *bidons*.

Neste contexto, foi efetuado um levantamento de todos ingredientes armazenados em sacos no armário 1 da sala 1 (tabela 3.5).

**Tabela 3. 5** - Ingredientes armazenados em sacos no armário 1.

<b>Ingrediente</b>	<b>Alergênios associados</b>
Mix 14	Ausentes
Canela em pó	Ausentes
Glutamato monossódico	Ausentes
Mix 19	Ausentes
Mix 25	Leite e sulfitos
Mix 40	Soja
Caramelo em pó	Ausentes
Mix 27	Ausentes
Mix 44	Aipo
Sorbato de potássio	Ausentes
Mix 39	Soja
Mix 28	Ausentes
Mix 24	Ausentes
Mix 18	Glúten, soja e leite
Salsa desidratada	Ausentes
Mix 1	Ausentes
Proteína texturizada	Soja
Mix 50	Ausentes
Mix 23	Aipo

Analisando a tabela 3.5 verifica-se que todos os ingredientes armazenados em sacos nos armários da sala 1, para além dos alergénios que podem efetivamente conter na sua composição, poderão estar contaminados com outros alergénios como o leite, sulfitos, soja, aipo e glúten, devido à contaminação cruzada durante o armazenamento.

Realizou-se, igualmente, um levantamento relativo a todos os ingredientes que se encontram armazenados em *bidons* na sala 1 (Tabela 3.6).

**Tabela 3. 6** - Ingredientes armazenados em *bidons* na sala 1.

<b>Ingrediente</b>	<b>Alergénios associados</b>
Mix 29	Leite, soja e glúten
Mix 9	Aipo e soja
Mix 32	Ausentes
Mix 47	Ausentes
Pão ralado 1	Glúten
Mix 11	Leite e sulfitos
Mix 45	Glúten e soja
Pimenta branca moída	Ausentes
Alho em pó	Sulfitos naturais
Eritorbato de sódio	Ausentes
Proteína do leite	Leite
Mix 42	Ausentes
Fibra de ervilha	Ausentes
Ácido cítrico	Ausentes
Mix 4	Leite
Mix 43	Sulfitos
Fécula de batata	Ausentes
Mix 33	Ausentes
Mix 22	Ausentes
Lactose	Leite
Mix 13	Ausentes
Sal	Ausentes
Dextrose	Glúten

Efetuada o mesmo tipo de análise já efetuada para os ingredientes armazenados em sacos, é possível verificar que os ingredientes armazenados em *bidons* na sala 1, para além de conterem ou não alergénios que fazem parte efetiva da sua composição, podem ser contaminados por outros alergénios alimentares, sendo estes o leite, a soja, o glúten, o aipo e os sulfitos.

Em suma, tanto os ingredientes armazenados em *bidons* como aqueles que se encontram armazenados em sacos no armário 1 podem ser contaminados pelos mesmos alergénios alimentares, sendo estes o leite, a soja, o glúten, o aipo e os sulfitos.

Relativamente ao mix 51, este encontra-se armazenado junto aos *bidons* em saco próprio, podendo igualmente ser contaminado por todos os alergénios alimentares que contaminam os ingredientes que se encontram em *bidons*.

No armário 1 também se encontram os ingredientes armazenados em caixas de plástico hermeticamente fechadas (tabela 3.7). Neste caso, não foi detetado qualquer risco de contaminação cruzada, uma vez que estes produtos nunca são abertos dentro do armário.

**Tabela 3. 7 -** Ingredientes armazenados em caixas plásticas no armário 1 da sala 1.

<b>Ingrediente</b>	<b>Alergénios associados</b>
Açúcar	Ausentes
Ascorbato de sódio	Ausentes
Cebola em pó	Sulfitos naturais
Citrato de sódio	Ausentes
Coentros em pó	Ausentes
Gengibre	Ausentes
Louro em pó	Ausentes
Macis	Ausentes
Mix 2	Glúten e soja
Mix 3	Ausentes
Mix 5	Mostarda
Mix 8	Ausentes
Mix 10	Mostarda e aipo
Mix 15	Mostarda
Mix 16	Aipo
Mix 26	Glúten e soja
Mix 37	Mostarda e aipo
Mix 41	Leite
Mix 46	Leite
Noz-moscada	Ausentes

No armário 27 também se encontram armazenados ingredientes como o lactato de sódio, o mix 48, o vinho do Porto, o fumo líquido, a oleoresina de pimentão e o óleo de girassol. Todos estes ingredientes estão armazenados em embalagem própria (garrafa ou garrafão), sendo que todos são líquidos à temperatura ambiente.

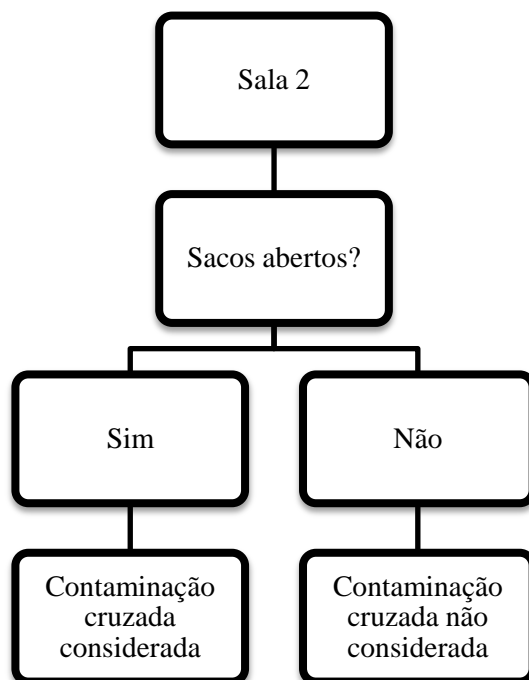
É de salientar que a forma física dos ingredientes armazenados na sala 1 é essencialmente a de pós bastante finos, o que significa que o risco de contaminação entre estes produtos é significativo sendo necessário ter especial atenção a este facto.

### **3.1.2.3. Análise das contaminações cruzadas na sala 2**

A sala 2 é o local de armazenamento do mix 6, do pão ralado 3, do pão ralado 4, do pão ralado 5, do alho em pó, da farinha e do sal. Todos estes ingredientes permanecem em sacos de papel

próprios. O pão ralado 3, o pão ralado 4 e o mix 6 são rececionados e enviados de imediato para este ponto de armazenamento não permanecendo no armazém.

Também, na sala 2 se identificaram ingredientes em risco de serem contaminados por produtos potencialmente alergénicos durante o seu manuseamento e/ou armazenamento. A probabilidade de ocorrer contaminações cruzadas nesta sala, está relacionada com o facto de os sacos poderem permanecer abertos durante o manuseamento. A figura 3.6 representa os pontos a considerar na análise de risco dos alergénios na sala 2.



**Figura 3. 6** – Possibilidade de ocorrer contaminação cruzada na sala 2.

Na tabela 3.8 estão mencionados todos os ingredientes que se encontram armazenados nesta sala e os respetivos alergénios associados à sua composição.

**Tabela 3. 8** - Ingredientes armazenados na sala 2.

<b>Ingrediente</b>	<b>Alergénios associados</b>
Mix 6	Glúten e ovos
Pão ralado 3	Glúten
Pão ralado 4	Glúten
Sal	Ausentes
Alho em pó	Sulfitos naturais
Farinha	Glúten
Mix 4	Leite

Deste modo, verifica-se que todos os ingredientes armazenados e/ou manuseados nesta sala podem ser contaminados por outros alergénios como o glúten, os ovos, os sulfitos naturais e o leite.

#### **3.1.2.4. Análise das contaminações cruzadas na sala 3**

Na sala 3 estão armazenados em *bidons* o vinho branco e o mix 49. Estes ingredientes são utilizados no mesmo produto, no frango de churrasco temperado. Não foi identificada qualquer necessidade de intervir para prevenir as contaminações cruzadas, pois todos os ingredientes armazenados nesta sala são incorporados no mesmo produto. Assim os alergénios alimentares presentes no produto final são incorporados intencionalmente.

É relevante referir que os ingredientes utilizados na formulação do frango de churrasco temperado têm origem nas salas 2 e 3. Desta forma, a análise da contaminação cruzada apenas é relevante nestas salas.

#### **3.1.2.5. Análise das contaminações cruzadas nas câmaras de refrigeração**

Nos produtos preparados e transformados da empresa X recorre-se a ingredientes que necessitam de armazenamento refrigerado. Estes encontram-se armazenados em três câmaras de refrigeração distintas, sendo estas as câmaras de refrigeração 4, 8 e 12. Na câmara de refrigeração 4 encontram-se armazenados o queijo 2, o ovo líquido, os pimentos verdes e os pimentos vermelhos. Na câmara de refrigeração 8, apenas um ingrediente é armazenado a fim de ser utilizado na formulação dos produtos preparados e transformados da empresa X, sendo este, o queijo 1. Relativamente à câmara de refrigeração 12, nesta encontram-se armazenados o alho francês, a banha de suíno, a cebola inteira, os coentros frescos e a massa de alho.

Após uma análise cuidada referente ao risco de contaminações cruzadas por alergénios alimentares nestas três câmaras de refrigeração, conclui-se que a probabilidade de ocorrer contaminações por alergénios nestes ingredientes não é significativa, uma vez que todos os ingredientes se encontram armazenados com separações físicas adequadas.

#### **3.1.3. Análise das contaminações cruzadas nas linhas de produção**

As indústrias alimentares recorrem muitas vezes aos mesmos equipamentos e às mesmas instalações para o processamento de alimentos com formulações distintas. Habitualmente, algumas destas formulações contêm na sua composição alergénios, sendo necessário estabelecer uma gestão adequada relativa à utilização dos equipamentos e instalações em causa com o objetivo de prevenir a contaminação cruzada, impedindo que um género alimentício que não contenha na sua constituição determinados alergénios passe a conter (Taylor e Baumert, 2010).

Para analisar a possibilidade de contaminações cruzadas nas linhas de produção é necessário ter em conta todas aquelas que são comuns a mais que um género alimentício. Assim, sempre que seja necessário efetuar esta avaliação é fundamental verificar qual o produto em causa e em que linha poderá passar durante a sua produção. Depois de avaliar quais os produtos que têm linhas de produção comuns é necessário verificar quais os produtos da linha de produção que possuem alergénios alimentares incorporados nas suas formulações.

De forma a minimizar as contaminações cruzadas por alergénios alimentares nas linhas de produção de indústrias alimentares em produtos finais, estabelecem-se frequentemente ordens de produção. No caso da empresa X, tanto os produtos produzidos na sala dos preparados como os produzidos na sala dos transformados têm ordens de produção a seguir, que tentam minimizar a possibilidade dos géneros alimentícios serem contaminados por alergénios de outros produtos. Para cada sala de produção pode existir mais que uma ordem, pois nem todos os produtos têm em comum as mesmas linhas de produção.

Uma das ordens de produção dos produtos produzidos na sala dos preparados aplicada atualmente na empresa X foi elaborada tendo como base os diferentes tipos de produtos produzidos, ou seja, não contempla o produto individual mas sim grupos de produtos. Está assim estipulado, que primeiro se produzem todos os hambúrgueres, seguidamente os escalopes e panados, depois os diferentes *cordon bleu* e, por fim, os panadinhos de peru e os douradinhos de peru e frango. A outra ordem de produção aplicada nesta sala refere-se ao *roti* de peru e à perna de peru recheada, sendo que o primeiro da ordem de produção é o *roti* de peru e o segundo a perna de peru recheada.

Relativamente aos produtos produzidos na sala dos transformados, existem duas ordens de produção distintas. Esta situação está relacionada com os diferentes equipamentos disponíveis, pois nem todos são utilizados para os mesmos produtos. Neste caso, as ordens de produções foram elaboradas contemplando individualmente cada produto produzido nesta sala.

No caso da empresa X as salsichas são produzidas recorrendo a uma enchedora exclusiva para estes produtos assim a ordem de produção das salsichas encontra-se na tabela 3.9.

**Tabela 3. 9** – Ordem de produção referente às salsichas produzidas na sala dos produtos transformados.

Grupo	Produto	Alergénios													Nº Alergénios		
		Glúten	Crustáceos	Ovos	Peixes	Amendoins	Soja	Leite	Frutos casca rija	Aipos	Mostarda	Sementes de sésamo	Sulfitos	Tremoços		Moluscos	
A	Salsicha 1																0
B	Salsicha 2																1
C	Salsicha 3																3

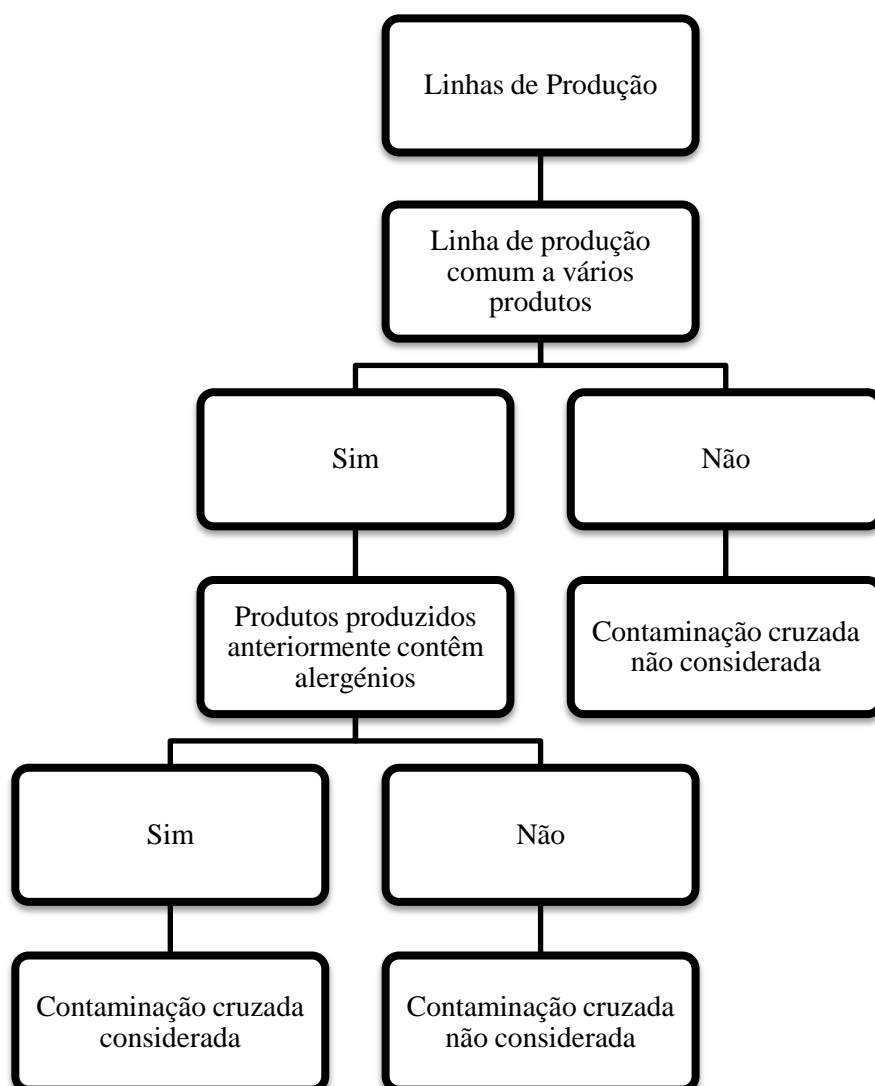
A ordem de produção dos restantes produtos produzidos na sala dos transformados encontra-se apresentada na tabela 3.10. É de salientar que existem produtos que possuem na sua composição os mesmos alergénios, estes foram agrupados estando cada grupo indicado na tabela respetiva. Nestes casos, a ordem entre eles pode ser alterada sem ter como consequência um maior nível de contaminação cruzada nas linhas de produção dos alimentos produzidos. Desta forma, os géneros alimentícios que contêm os mesmos alergénios constituem um grupo estando contemplado que a ordem de produção pode ser alterada dentro deste mesmo grupo.

Ressalva-se também que esta ordem de produção tem de ser reajustada sempre que as formulações sofram alterações e/ou que sejam introduzidos novos produtos.

**Tabela 3. 10** - Ordem de produção referente aos produtos de charcutaria produzidos na sala dos produtos transformados.

Grupo	Produto	Alergénios												Nº Alergénios		
		Glúten	Crustáceos	Ovos	Peixes	Amendoins	Soja	Leite	Frutos casca rija	Aipos	Mostarda	Sementes de sésamo	Sulfitos		Tremoços	Moluscos
A	Fiambre 26															0
B	Salsichão de peru com alho															1
B	Fiambre 8															1
B	Fiambre 21															1
B	Salsichão de peru com ervas															1
B	Fiambre 25															1
B	Fiambre 27															1
B	Fiambre 23															1
C	Fiambre 4															3
C	Fiambre 22															3
C	Fiambre 16															3
C	Fiambre 17															3
C	Fiambre 18															3
D	Fiambre 2															3
E	Fiambre 1															4
E	Fiambre 5															4
F	Mortadela															5
C	Fiambre 12															3

Na figura 3.7 está representado de forma esquematizada o modelo seguido para avaliar as contaminações cruzadas significativas nas linhas de produção da empresa X.



**Figura 3. 7 -** Possibilidade de ocorrer contaminação cruzada nas linhas de produção.

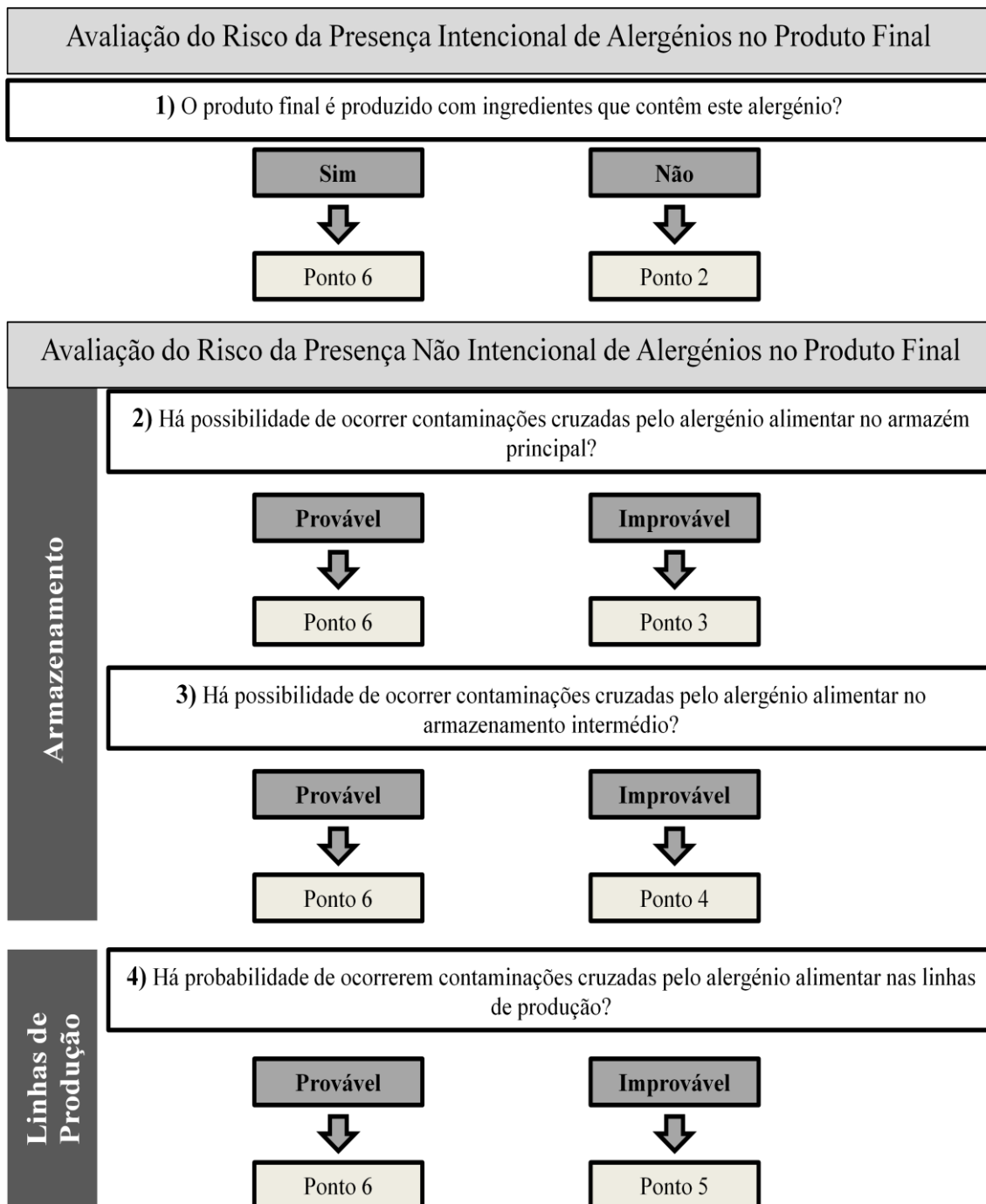
Os ingredientes utilizados em cada formulação podem conter alérgenos associados à sua composição e podem conter vestígios de alérgenos relacionados com contaminações cruzadas que os afetam. Assim, tendo em conta que na mesma linha de produção são laborados produtos que podem conter diversos tipos de alérgenos, esta avaliação baseou-se em alguns pontos essenciais:

- ◆ Alérgenos associados à composição de cada ingrediente: independentemente do produto a produzir, este irá conter vestígios de todos os outros alérgenos que constam nos produtos anteriormente produzidos. Nestas situações a menção preventiva utilizada ao longo desta dissertação é denominada por “pode conter”;

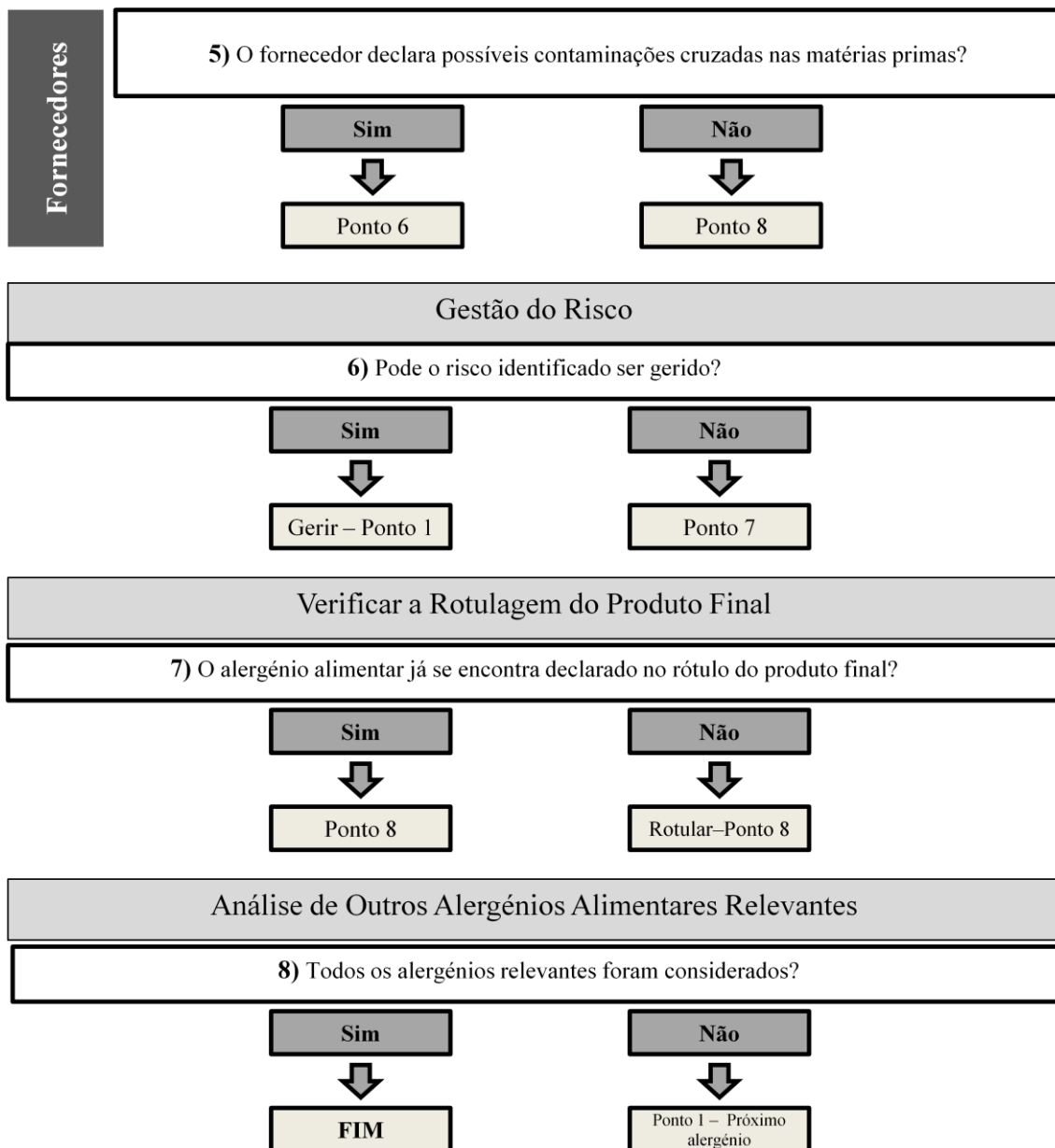
- ◆ Alergénios resultantes de contaminação cruzada: estes alergénios apenas contaminam o produto produzido imediatamente a seguir, visto a probabilidade de contaminação ser muito baixa. Neste caso utiliza-se a menção preventiva “pode ainda conter”.

### **3.1.5. Árvore de Decisão**

No âmbito desta dissertação, foram analisadas as contaminações cruzadas que podem ocorrer no armazém principal, no armazenamento intermédio, nas linhas de produção e também as que têm origem nos fornecedores dos ingredientes utilizados pela empresa X. Esta análise foi elaborada tanto para os produtos preparados como para os produtos transformados. A análise do risco levada a cabo, só foi possível através da elaboração de uma árvore de decisão, que para além da avaliação do risco, contemplou a gestão e comunicação do mesmo (Figura 3.8).



**Figura 3. 8** – Árvore de decisão (adaptado FSA, 2006).



**Figura 3. 8 (continuação)** – Árvore de decisão (adaptado FSA, 2006).

Para seguir corretamente a árvore de decisão apresentada é necessário ter em conta todos os pontos anteriores. Inicialmente é necessário verificar se o produto final em causa contém na sua formulação ingredientes com alergénios alimentares. Neste caso, estes são incorporados no produto produzido de forma intencional. Seguidamente, é efetuada a avaliação do risco da presença não intencional de alergénios no produto final. Esta avaliação consiste na análise de contaminações cruzadas prováveis em várias etapas. As etapas analisadas foram as contaminações durante o armazenamento, as contaminações nas linhas de produção comuns e também as contaminações declaradas pelos fornecedores de determinados ingredientes. Nos

pontos anteriores encontra-se detalhada a avaliação efetuada relativamente a estas possíveis contaminações cruzadas.

Para proceder a esta análise, vários fatores tiveram de ser tidos em conta, um deles foi o estado físico do ingrediente utilizado pois um produto líquido e um produto em pó representam diferentes tipos de risco. Por exemplo, um ingrediente em pó pode representar um risco de contaminação elevado pois pode contaminar outros produtos pelo ar. Já para um ingrediente líquido o risco de contaminação será menor. Em ambos os casos, o risco de contaminação será significativamente inferior se existir uma separação física eficiente entre os produtos onde estes ingredientes são adicionados intencionalmente, e os produtos em que não são adicionados intencionalmente (FSA, 2006).

Depois de concluída a avaliação de risco inicia-se a gestão de risco. Esta gestão consiste na avaliação de medidas a implementar que têm como objetivo reduzir/eliminar a presença não intencional de alergénios alimentares no produto final (FSA, 2006). Depois de concluída a gestão de risco, a avaliação de risco deve ser validada. Desta forma, é possível identificar outra etapa onde pode ocorrer contaminação cruzada tendo em conta um determinado alergénio. Assim, no seguimento da árvore de decisão ilustrada na figura 3.8, após validar a possibilidade de gerir o risco, deve-se passar novamente para o ponto 1.

A revisão do risco deve ser efetuada sempre que existam alterações nas formulações, que surjam novos produtos ou mesmo novas formas de produzir o mesmo produto.

Como já foi referido anteriormente, os alergénios resultantes de contaminações cruzadas podem surgir no rótulo com a indicação “pode conter”. No entanto, ao longo do desenvolvimento desta dissertação utilizaram-se três menções: “contém” referente aos alergénios que são incorporados do produto final de forma intencional; “pode conter” para evidenciar os alergénios que podem estar presentes no produto de forma não intencional e a menção “pode ainda conter”. Esta última menção está relacionada com contaminações por alergénios no produto final embora com uma probabilidade muito baixa de ocorrer daí se terem diferenciado recorrendo a esta menção.

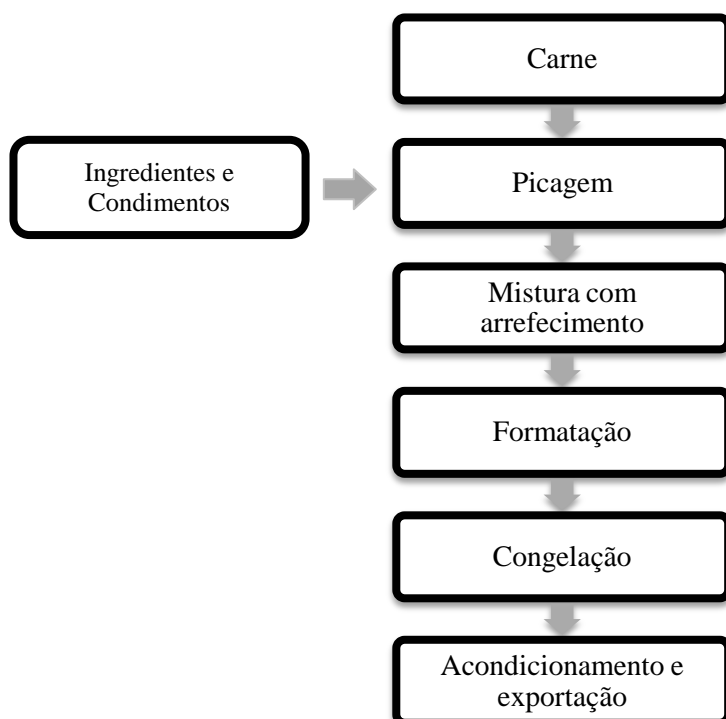
Seguidamente analisam-se as possibilidades de contaminações cruzadas atualmente existentes em todos os produtos preparados (ponto 3.2) e transformados (ponto 3.3) comercializados pela empresa X. Após esta avaliação propõem-se medidas capazes de minimizar e/ou eliminar estas contaminações (ponto 3.4), verifica-se a sua eficácia (ponto 3.5) e propõe-se a lista de alergénios que deve constar no rótulo de cada produto analisado (ponto 3.6).

### 3.2. Produtos Preparados

Na empresa X comercializam-se vários produtos preparados, sendo estes, quatro hambúrgueres de aves distintos, escalopes de frango, escalopes de peru, panados de frango, panados de peru, *roti* de peru, perna de peru recheada e frango de churrasco temperado.

#### 3.2.1. Hambúrgueres de aves

A empresa X comercializa quatro hambúrgueres de aves congelados diferentes. Contudo, o processo de fabrico é em tudo idêntico. A figura 3.9 ilustra o esquema de produção dos diferentes hambúrgueres.



**Figura 3. 1** - Esquema de produção dos hambúrgueres de aves.

Como se pode verificar na figura 3.9, a produção de um hambúrguer envolve várias fases. Começa-se pela picagem da carne com a adição de ingredientes e condimentos contemplados em cada formulação. Segue-se a mistura com arrefecimentos e depois a formatação. Posteriormente, congela-se o produto seguindo-se o acondicionamento e expedição do produto final.

É na etapa da picagem que se adicionam os ingredientes e os condimentos, assim é nesta etapa que são incorporados os alergénios que o produto final contém. Em todos os hambúrgueres

produzidos, os ingredientes e condimentos adicionados são diferentes como se pode confirmar na tabela 3.11, onde se apresentam os resultados da avaliação de risco referente à presença não intencional de alergénios para os quatro hambúrgueres produzidos e comercializados pela empresa X.

**Tabela 3. 11** - Avaliação de risco referente aos hambúrgueres 1, 2, 3 e 4.

Produto	Ingredientes	Alergénios resultantes de contaminação cruzada									Conclusão		
		AP	Sala 1	Sala 2	Sala 3	C4	C8	C12	LP	F	Contém	Pode conter	Pode ainda conter
Hambúrguer 1	Carne de aves, água, gordura animal de suíno, mix 51, sal, mix 42, cebola, mix 19, noz-moscada, alho em pó, glutamato monossódico (MSG) e mix 2	Glúten Soja Leite	Sulfitos, leite, aipo, soja, glúten	----	----	----	----	----	Mostarda, aipo, leite	Aipo	Soja, sulfitos naturais, glúten	Glúten, soja, leite, sulfitos, aipo, mostarda	Ovos
Hambúrguer 2	Carne de frango, água, mix 51 e mix 24	----	Sulfitos, leite, aipo, soja, glúten	----	----	----	----	----	Mostarda, aipo, glúten, leite	Glúten, ovos, soja, leite, aipo, mostarda, sulfitos	Sulfitos, soja	Sulfitos, leite, aipo, soja, glúten, mostarda, ovos	----
Hambúrguer 3	Carne de peru, água, sal, pão ralado 1, mix 48, mix 42 e mix 10	----	Sulfitos, leite, aipo, soja, glúten	----	----	----	----	----	Sulfitos, soja, leite	----	Mostarda, aipo, glúten	Sulfitos, leite, aipo, soja, glúten	Ovos

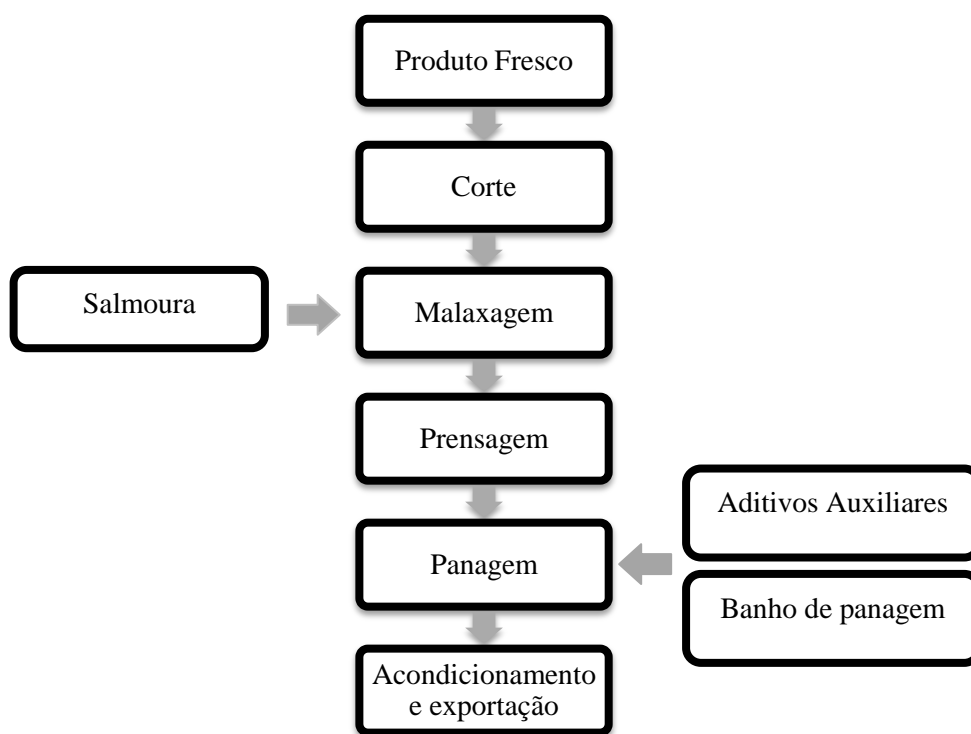
**Tabela 3.11 (continuação)** – Avaliação de risco referente aos hambúrgueres 1, 2, 3 e 4.

Produto	Ingredientes	Alergénios resultantes de contaminação cruzada									Conclusão		
		AP	Sala 1	Sala 2	Sala 3	C4	C8	C12	LP	F	Contém	Pode conter	Pode ainda conter
Hambúrguer 4	Carne de Perna de Peru, água, pão ralado 5, sal, mix 19, mix 4, fibra de ervilha, citrato de sódio, ascorbato de sódio e pimenta branca	Glúten, soja, leite	Sulfitos, leite, aipo, soja, glúten	Glúten, ovos, sulfitos naturais, leite	----	----	----	----	Mostarda, aipo, sulfitos, soja	----	Leite, glúten	Glúten, ovos, sulfitos naturais, leite, soja, aipo, mostarda	----

### 3.2.2. Escalopes de frango e de peru

A empresa X comercializa escalopes e frango e de peru. Contudo, ambos os produtos têm um processo de produção idêntico conforme se pode verificar na figura 3.10.

Inicialmente procede-se ao corte da carne fresca depois ocorre a maxalagem. Nesta etapa é adicionada uma salmoura. Depois ocorre a prensagem e a panagem do produto. Para realizar a panagem recorre-se a adição de aditivos auxiliares e do banho de panagem. Por último, ocorre o acondicionamento e respetiva expedição. É na etapa onde é incorporada a salmoura e na fase do banho de panagem que os alergénios são incorporados no produto. Na salmoura são incorporados o alho em pó e o mix 37, enquanto no banho da panagem são incorporados o mix 6, o mix 48 e o pão ralado 3 (refrigerado) ou pão ralado 4 (congelado).



**Figura 3. 10** – Esquema de produção dos escalopes de frango e de peru.

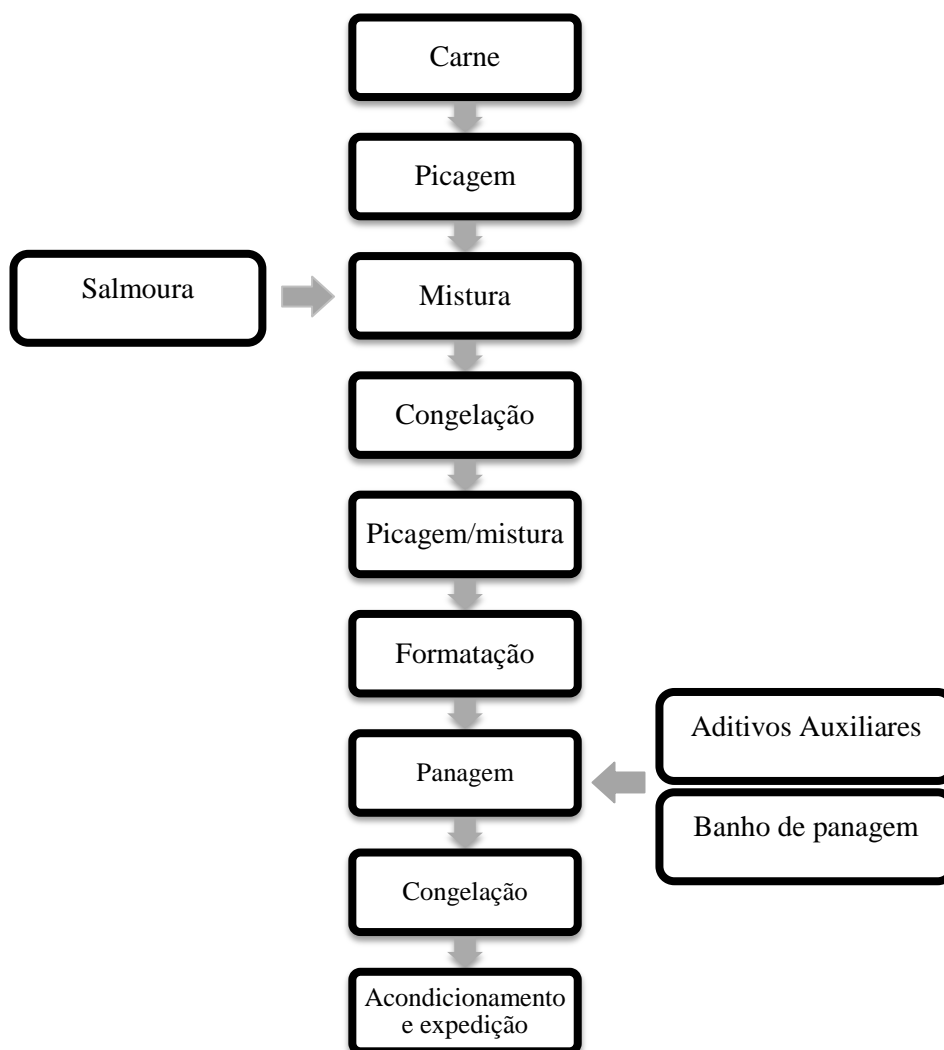
A avaliação de risco tendo em conta a presença de alergénios referente aos escalopes de frango e peru encontra-se registada na tabela 3.12.

**Tabela 3. 12** - Avaliação de risco referente aos escalopes de frango e de peru.

Produto	Ingredientes	Alergénios resultantes de contaminação cruzada									Conclusão		
		AP	Sala 1	Sala 2	Sala 3	C4	C8	C12	LP	F	Contém	Pode conter	Pode ainda conter
Escalopes de frango e de peru	Carne, pão ralado 3 ou 4, água, sal, pimenta branca, mix 6, ácido cítrico, alho em pó, mix 37 e mix 48	-----	Sulfitos, leite, aipo, soja, glúten	Glúten, ovos, sulfitos naturais, leite	-----	-----	-----	-----	Soja, leite	Crustáceos, ovos, peixe, soja, leite, aipo, sulfitos, moluscos	Sulfitos naturais, mostarda, aipo, glúten, ovos	Glúten, ovos, sulfitos, leite, aipo, soja, crustáceos, peixe, moluscos	-----

### 3.2.3. Panados de frango e de peru

Os panados de frango e os panados de peru produzidos e comercializados pela empresa X assumem o mesmo esquema de produção, conforme a figura 3.11.



**Figura 3. 11** - Esquema de produção dos panados de frango e de peru.

Inicialmente a carne é picada e depois misturada com uma salmoura. Depois da mistura estar completa procede-se à congelação. Posteriormente, ocorre nova picagem/mistura e a respetiva formatação. Depois desta fase procede-se à panagem. Nesta etapa são adicionados aditivos auxiliares e o banho de panagem. Depois do produto ser panado, é congelado. Por último, ocorre o acondicionamento e expedição do produto acabado. Todos os alergénios alimentares são incorporados no produto na etapa da panagem.

A avaliação de risco relacionada com a produção dos panados de frango e peru e a presença de alergénios é mencionada na tabela 3.13.

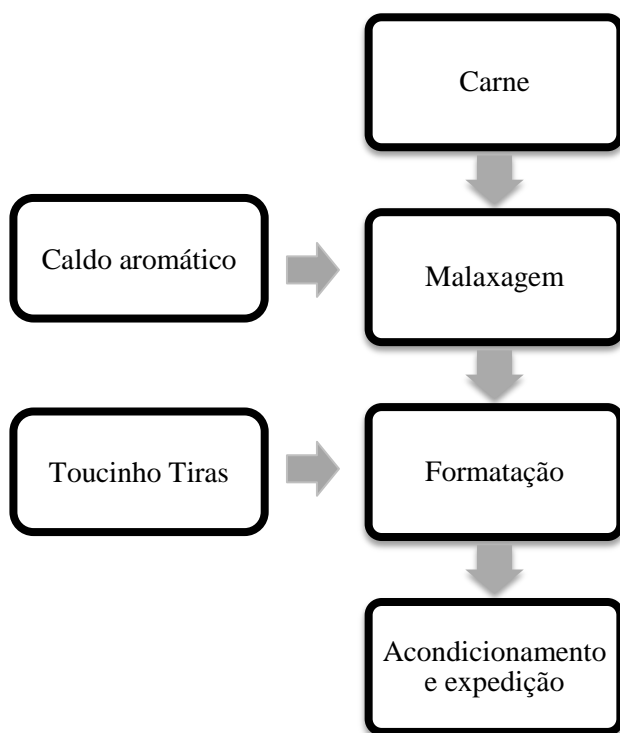
**Tabela 3. 13** - Avaliação de risco referente aos panados de frango e de peru.

Produto	Ingredientes	Alergênicos resultantes de contaminação cruzada									Conclusão		
		AP	Sala 1	Sala 2	Sala 3	C4	C8	C12	LP	F	Contém	Pode conter	Pode ainda conter
Panados de frango e de peru	Carne, água, sal, mix 19, mix 28, mix 6, pão ralado 3, alho em pó e pimenta branca	-----	Sulfitos, leite, aipo, soja, glúten	Glúten, ovos, sulfitos naturais, leite	-----	-----	-----	-----	Mostarda, aipo, soja, leite	Crustáceos, ovos, peixe, soja, leite, aipo, sulfitos, moluscos	Glúten, ovos, sulfitos naturais	Glúten, leite, sulfitos, soja, aipo, ovos, mostarda, crustáceos, peixe, moluscos	-----

### 3.2.4. Roti de peru

O *roti* de peru é constituído por perna de peru, vinho branco, gordura animal de suíno, sal, água, alho em pó, pimenta branca, mix 16 e mix 22.

O esquema de produção do *roti* de peru encontra-se ilustrado na figura 3.12.



**Figura 3. 12** – Esquema de produção do *roti* de peru.

Inicialmente ocorre a malaxagem da carne com adição do caldo aromático. É de salientar que nesta etapa ocorre a incorporação dos ingredientes que contêm alergénios. Posteriormente, ocorre a formatação com a adição de toucinho em tiras. Segue-se o acondicionamento e a respetiva expedição do produto acabado.

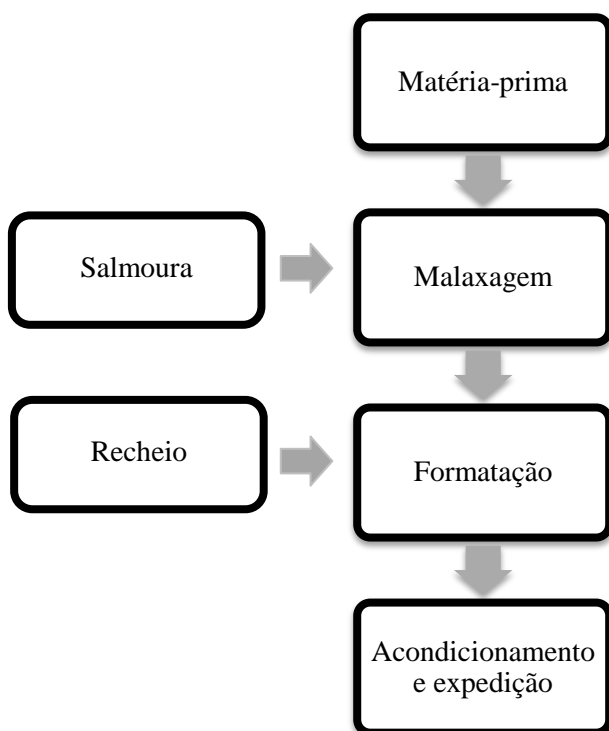
A tabela 3.14 representa a avaliação de risco da presença intencional e não intencional de alergénios durante a produção do *roti* de peru.

**Tabela 3. 14** - Avaliação de risco referente ao *roti* de peru.

Produto	Ingredientes	Alergénios resultantes de contaminação cruzada									Conclusão		
		AP	Sala 1	Sala 2	Sala 3	C4	C8	C12	LP	F	Contém	Pode conter	Pode ainda conter
<i>Roti</i> de peru	Perna de peru, vinho branco, gordura animal de suíno, sal, água, alho em pó, pimenta branca, mix 16 e mix 22	-----	Leite, soja, glúten, aipo, sulfitos	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Sulfitos, aipo	Leite, soja, glúten, aipo, sulfitos	-----

### 3.2.5. Perna de peru recheada

O esquema de produção da perna de peru recheada encontra-se registado na figura 3.13. Neste, verifica-se que inicialmente ocorre a malaxagem da carne com incorporação da salmoura. Nesta fase são adicionados alguns ingredientes que contêm alergénios como o vinho branco, o mix 16 e o alho em pó. Posteriormente, segue-se a formatação com a adição do recheio. O recheio também contém ingredientes com alergénios como o pão ralado 1, a cebola inteira, o ovo líquido e o alho em pó. Por último, ocorre o acondicionamento e a respetiva expedição do produto final.



**Figura 3. 2** - Esquema de produção da perna de peru recheada.

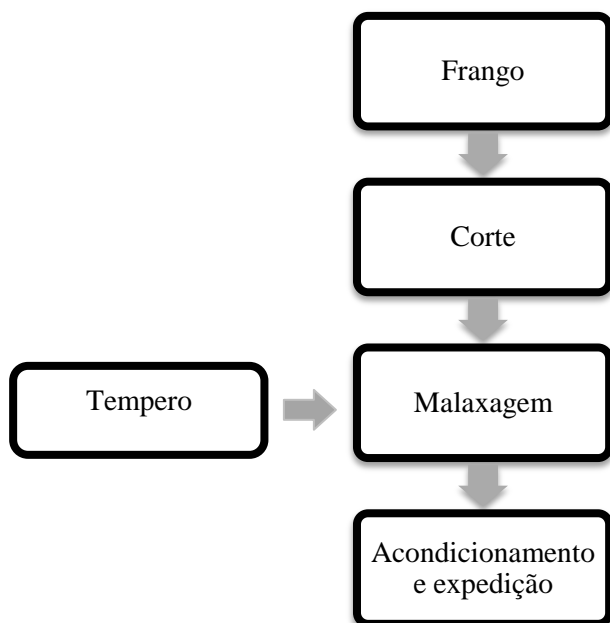
A avaliação de risco referente a este produto encontra-se registada na tabela 3.15.

**Tabela 3. 15** - Avaliação de risco referente à perna de peru recheada.

Produto	Ingredientes	Alergénios resultantes de contaminação cruzada									Conclusão		
		AP	Sala 1	Sala 2	Sala 3	C4	C8	C12	LP	F	Contém	Pode conter	Pode ainda conter
Perna de peru recheada	Perna de peru, vinho branco, sal, água, oleoresina de pimentão, alho em pó, pimenta branca, mix 16 e mix 22. Recheio: carne de peru, água, fígado de peru, pão ralado 1, gordura animal de suíno, cebola, ovo líquido, sal, alho em pó, salsa desidratada, noz-moscada, pimenta branca e mix 48	----	Leite, soja, glúten, aipo, sulfitos	----	----	----	----	----	Sulfitos, leite, glúten, aipo, soja, mostarda	Aipo	Glúten, ovos, sulfitos, aipo	Sulfitos, leite, aipo, soja, glúten, mostarda	----

### 3.2.6. Frango de churrasco temperado

O frango do churrasco segue o esquema de produção ilustrado na figura 3.14. Como é evidenciado no esquema, inicialmente o frango é cortado e posteriormente procede-se à maxalagem com a adição do tempero (mix 49, alho em pó, vinho branco, sal e mix 4). Assim é esta etapa que os ingredientes que contêm alergénios são adicionados ao produto. Por último, procede-se ao acondicionamento e expedição do produto acabado.



**Figura 3. 3** - Esquema de produção do frango de churrasco temperado

Os ingredientes adicionados ao frango de churrasco temperado são armazenados antes da sua incorporação nas salas 2 e 3. Este é o único produto em que estes ingredientes não se encontram armazenados na sala 1. Assim, a avaliação de riscos referente a este produto baseia-se neste facto e encontra-se representada na tabela 3.16.

**Tabela 3. 16** - Avaliação de risco referente ao frango de churrasco temperado.

Produto	Ingredientes	Alergênicos resultantes de contaminação cruzada									Conclusão			
		AP	Sala 1	Sala 2	Sala 3	C4	C8	C12	LP	F	Contém	Pode conter	Pode ainda conter	
Frango de churrasco temperado	Frango, água, alho em pó, vinho branco, sal, mix 49, mix 4	----	----	Glúten, ovos, sulfitos naturais, leite	----	----	----	----	----	----	----	Sulfitos, leite	Glúten, ovos, sulfitos naturais, leite	----

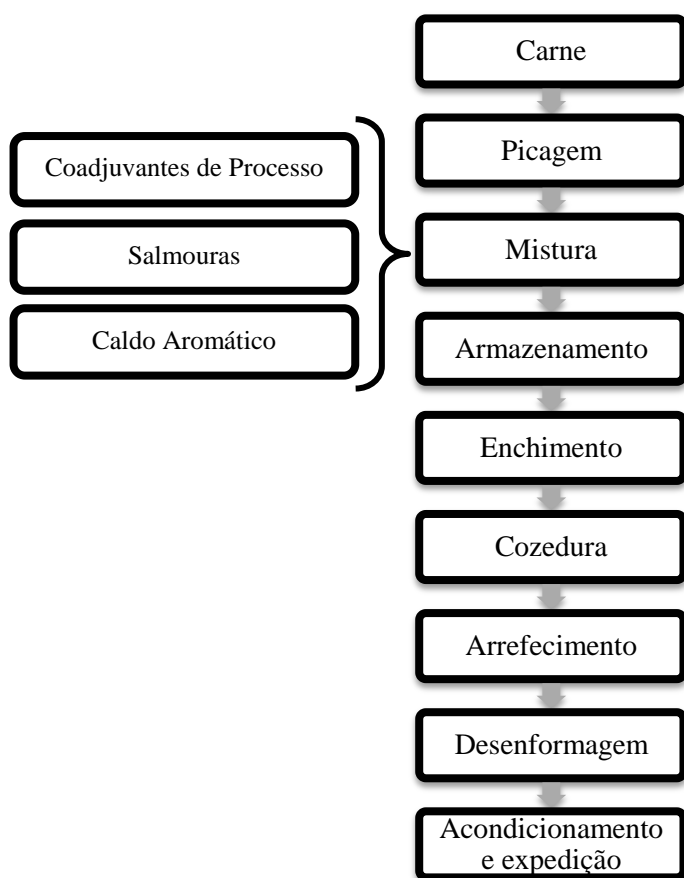
### 3.3. Produtos Transformados

Na empresa X comercializam-se vários produtos transformados, sendo estes, diversos fiambres, salsichão de peru com alho, salsichão de peru com ervas, variadas salsichas, *cordon bleu*, panadinhos de peru, douradinhos de frango e douradinhos de peru.

Muitos destes produtos assumem um esquema de produção idêntico. Nesse sentido, ao longo da discussão do presente trabalho de dissertação os produtos com o mesmo esquema de produção foram agrupados.

#### 3.3.1. Mortadela e Fiambre (1-19)

A mortadela e os fiambres do 1 ao 19 assumem um processo de produção idêntico, estando ilustrado na figura 3.15.



**Figura 3. 4 -** Esquema de produção da mortadela e dos fiambres 1-19.

O esquema de produção destes produtos é iniciado pela picagem da carne, seguido da mistura e do armazenamento. Este armazenamento permite que a carne incorpore corretamente todos os ingredientes adicionados na etapa da mistura. Posteriormente, ocorre a etapa de enchimento, seguida da cozedura e do respetivo arrefecimento. Depois do produto arrefecer ocorre a desenformagem. Existem produtos que são fatiados, sendo que esta fatiagem ocorre depois da etapa da desenformagem, e outros que são comercializados inteiros. No final procede-se ao acondicionamento e expedição.

É na etapa da mistura que os ingredientes que possuem alergénios na sua composição são incorporados no produto, permanecendo no produto acabado. A avaliação de risco referente a cada um dos produtos englobados neste grupo encontra-se na tabela 3.17.

**Tabela 3. 17** - Avaliação de risco referente à mortadela e aos fiambres 1-19.

Produto	Ingredientes	Alergénios resultantes de contaminação cruzada									Conclusão		
		AP	Sala 1	Sala 2	Sala 3	C4	C8	C12	LP	F	Contém	Pode conter	Pode ainda conter
Mortadela	Carne de peru, água, fécula de batata, sal, mix 45, vinho do porto, alho em pó, mix 15, mix 33, mix 46 e eritorbato de sódio	----	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----	----	----	----	----	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----	Leite, glúten, soja, mostarda, sulfitos	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----
Fiambre 1	Carne de perna de peru, água, fécula de batata, sal, proteína de leite, dextrose, lactose, mix 26, mix 33, mix 13, mix 43 e eritorbato de sódio	----	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----	----	----	----	----	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----	Leite, glúten, sulfitos, soja	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----
Fiambre 2	Carne de peru, água, pimentos vermelhos, fécula de batata, gordura animal de frango, mix 40, sal, mix 44, mix 48, mix 41 e mix 33	----	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----	----	----	----	----	Leite, glúten, sulfitos	Aipo	Aipo, leite, soja	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----

**Tabela 3. 17 (continuação)** - Avaliação de risco referente à mortadela e aos fiambres 1-19.

Produto	Ingredientes	Alergénios resultantes de contaminação cruzada									Conclusão		
		AP	Sala 1	Sala 2	Sala 3	C4	C8	C12	LP	F	Contém	Pode conter	Pode ainda conter
Fiambre 3	Carne de peru, água, sal, fécula de batata, mix 22, mix 43, eritorbato de sódio e mix 33	----	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----	----	----	----	----	Sulfitos, leite, glúten, aipo, soja, mostarda	----	Sulfitos	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos, mostarda	Ovos
Fiambre 4	Carne de peito de frango, água, fécula de batata, sal, proteína de leite, alho em pó, cebola inteira, coentros, alho francês, dextrose, lactose, óleo de girassol, mix 13, mix 33, mix 43 e eritorbato de sódio	----	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----	----	----	----	----	Sulfitos	----	Leite, glúten, sulfitos	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----

**Tabela 3. 17 (continuação)** - Avaliação de risco referente à mortadela e aos fiambres 1-19.

Produto	Ingredientes	Alergénios resultantes de contaminação cruzada									Conclusão		
		AP	Sala 1	Sala 2	Sala 3	C4	C8	C12	LP	F	Contém	Pode conter	Pode ainda conter
Fiambre 5	Carne de peru, água, fécula de batata, sal, proteína de leite, vinho branco, citrato de sódio, mix 22, eritorbato de sódio, mix 33, mix 43, mix 2 e mix 46	Glúten, soja, leite	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----	----	----	----	----	Sulfitos, leite, glúten, aipo, soja	----	Leite, sulfitos, glúten, soja	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----
Fiambre 6	Carne de peito de peru, água, sal, vinho do porto, mix 43, mix 22, mix 33, alho em pó, pimenta branca e mix 3	----	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----	----	----	----	----	Sulfitos, leite, glúten, aipo, soja, mostarda	----	Sulfitos	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos, mostarda	
Fiambre 7	Carne de frango, água, mix 51, sal, alho em pó e mix 1	Glúten, soja, leite	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----	----	----	----	----	Sulfitos, leite, glúten, aipo, soja, mostarda	Glúten, ovos, soja, leite, aipo, mostarda, sulfitos	Soja, sulfitos naturais	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos, mostarda, ovos	----

**Tabela 3. 17 (continuação)** - Avaliação de risco referente à mortadela e aos fiambres 1-19.

Produto	Ingredientes	Alergénios resultantes de contaminação cruzada									Conclusão		
		AP	Sala 1	Sala 2	Sala 3	C4	C8	C12	LP	F	Contém	Pode conter	Pode ainda conter
<b>Fiambre 8</b>	Carne de peito de peru, água, fécula de batata, sal, cebola inteira, alho em pó, óleo de girassol, alho francês, coentros, mix 22 e mix 43	----	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----	----	----	----	----	Sulfitos	Aipo	Sulfitos	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----
<b>Fiambre 9</b>	Carne de frango, água, fécula de batata, sal, alho em pó, cebola inteira, alho francês, coentros, óleo de girassol, dextrose, lactose, mix 13, mix 33, eritorbato de sódio e mix 43	----	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----	----	----	----	----	Sulfitos, leite, glúten, aipo, soja, mostarda	Aipo	Leite, glúten, sulfitos	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos, mostarda	Ovos
<b>Fiambre 10</b>	Carne de frango, carne de peru (35%), água, mix 32, sal, mix 22, mix 33 e mix 43.	----	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----	----	----	----	----	Sulfitos, leite, glúten, aipo, soja, mostarda	Aipo	Sulfitos	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos, mostarda	Ovos

**Tabela 3. 17 (continuação)** - Avaliação de risco referente à mortadela e aos fiambres 1-19.

Produto	Ingredientes	Alergénios resultantes de contaminação cruzada									Conclusão		
		AP	Sala 1	Sala 2	Sala 3	C4	C8	C12	LP	F	Contém	Pode conter	Pode ainda conter
Fiambre 11	Carne frango, água, mix 42, sal, mix 43 e mix 33	----	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----	----	----	----	----	Sulfitos, leite, glúten, aipo, soja, mostarda	----	Sulfitos	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos, mostarda	Ovos
Fiambre 12	Peito de peru, salmoura (água, cebola inteira, alho em pó, óleo de girassol, coentros, alho francês), sal, mix 33, mix 25, mix 13, mix 33, mix 43, eritorbato de sódio, proteína de leite, dextrose, lactose e fumo líquido	----	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----	----	----	----	----	Sulfitos, leite, glúten, aipo, soja, mostarda	Glúten, ovos, soja, leite, aipo, mostarda e sulfitos	Leite, glúten, sulfitos	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos, mostarda, ovos	----

**Tabela 3. 17 (continuação)** - Avaliação de risco referente à mortadela e aos fiambres 1-19.

Produto	Ingredientes	Alergénios resultantes de contaminação cruzada									Conclusão		
		AP	Sala 1	Sala 2	Sala 3	C4	C8	C12	LP	F	Contém	Pode conter	Pode ainda conter
Fiambre 13	Carne de peru, água, sal, mix 52, mix 31, lactose, dextrose, fécula de batata, cebola em pó, mix 33, mix 42, mix 43, citrato de sódio e eritorbato de sódio	----	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----	----	----	----	----	Sulfitos, leite, glúten, aipo, soja, mostarda	----	Leite, glúten, sulfitos	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos, mostarda	----
Fiambre 14	Carne de peru, água, fécula de batata, sal, proteína de leite, dextrose, lactose, mix 26, mix 13, mix 43, mix 33, eritorbato de sódio e mix 3	----	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----	----	----	----	----	Sulfitos, leite, glúten, aipo, soja, mostarda	----	Leite, glúten, sulfitos, soja	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos, mostarda	Ovos
Fiambre 15	Carne de frango, água, fécula de batata, sal, proteína de leite, dextrose, lactose, mix 26, mix 13, mix 43, mix 33, eritorbato de sódio e mix 3	----	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----	----	----	----	----	Sulfitos, leite, glúten, aipo, soja, mostarda	----	Leite, glúten, sulfitos, soja	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos, mostarda	Ovos

**Tabela 3. 17 (continuação)** - Avaliação de risco referente à mortadela e aos fiambres 1-19.

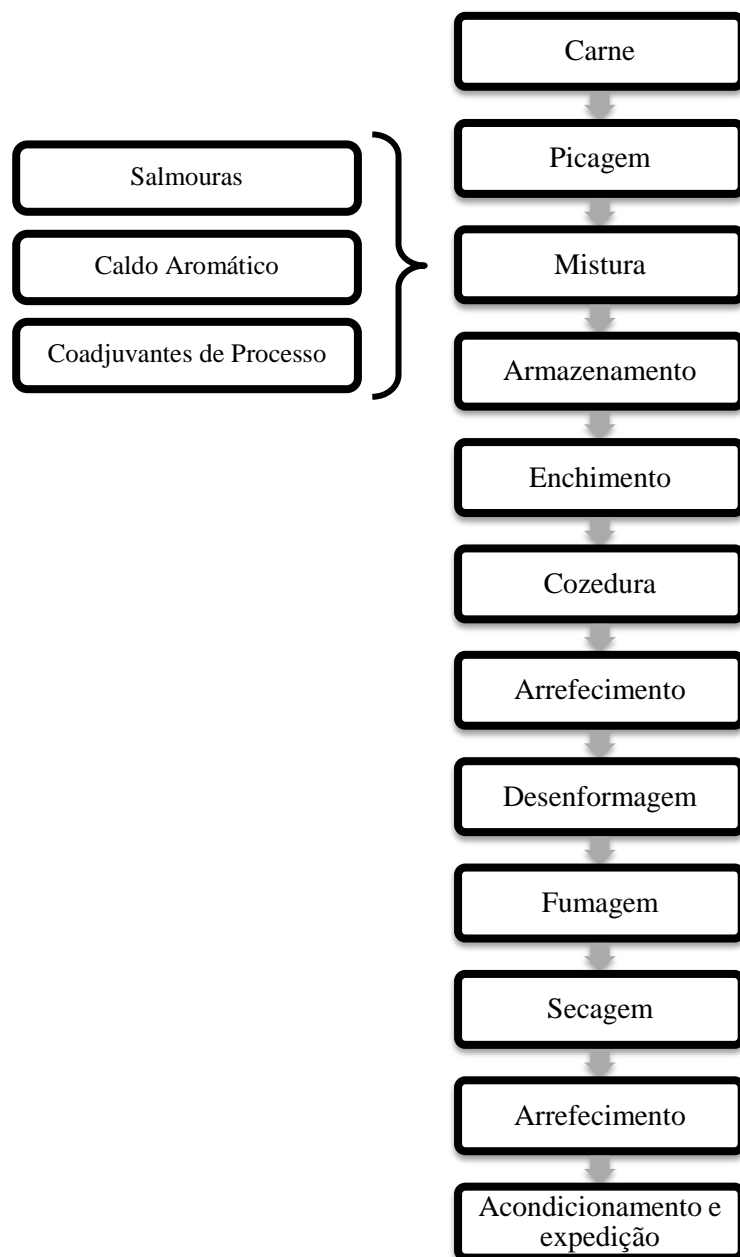
Produto	Ingredientes	Alergénios resultantes de contaminação cruzada									Conclusão		
		AP	Sala 1	Sala 2	Sala 3	C4	C8	C12	LP	F	Contém	Pode conter	Pode ainda conter
<b>Fiambre 16</b>	Peito de frango, água, cebola inteira, alho em pó, coentros, alho francês, óleo de girassol, sal, mix 13, mix 33, mix 43, eritorbato de sódio, proteína de leite, dextrose e lactose	-----	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	-----	-----	-----	-----	-----	Leite, glúten, sulfitos	Aipo	Leite, glúten, sulfitos	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	-----
<b>Fiambre 17</b>	Peito de peru, água, cebola inteira, alho em pó, coentros, alho francês, óleo vegetal de girassol, sal, mix 13, mix 33, mix 43, eritorbato de sódio, proteína de leite, dextrose, lactose e fumo líquido	-----	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	-----	-----	-----	-----	-----	Leite, glúten, sulfitos	Aipo	Leite, glúten, sulfitos	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	-----

**Tabela 3. 17 (continuação)** - Avaliação de risco referente à mortadela e aos fiambres 1-19.

Produto	Ingredientes	Alergénios resultantes de contaminação cruzada									Conclusão		
		AP	Sala 1	Sala 2	Sala 3	C4	C8	C12	LP	F	Contém	Pode conter	Pode ainda conter
Fiambre 18	Perna de peru, água, cebola inteira, alho em pó, óleo vegetal de girassol, coentros, alho francês, sal, mix 13, mix 33, mix 43, eritorbato de sódio, proteína de leite, dextrose, lactose, fumo líquido	----	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----	----	----	----	----	Leite, glúten, sulfitos	Aipo	Leite, glúten, sulfitos	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----
Fiambre 19	Carne de Peru, água, mix 51, fécula de batata, sal, proteína de leite, pimenta branca, alho em pó, noz-moscada, mix 43, lactato de sódio, eritorbato de sódio, mix 33 e caramelo	----	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----	----	----	----	Sulfitos, leite, glúten, aipo, soja, mostarda	----	----	Soja, leite, sulfitos, glúten	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos, mostarda	Ovos

### 3.3.2. Fiambre 20-24

Os fiambres 20, 21, 22, 23, 24 da empresa X também têm um esquema de produção idêntico, daí todos estes estarem englobados neste grupo. O esquema de produção encontra-se ilustrado na figura 3.16.



**Figura 3. 5** - Esquema de produção dos fiambres 20-24.

Em conformidade com este esquema de produção, primeiro ocorre a picagem da carne. Depois há a mistura da carne já picada com as salmouras, o caldo aromático e os coadjuvantes de processo. Após ocorrer esta mistura ocorre o armazenamento, depois o enchimento, a cozedura e o arrefecimento. Após o arrefecimento do fiambre procede-se à desenformagem e à fumagem. Posteriormente seca-se o produto e ocorre novo arrefecimento. Seguidamente, em caso de o

fiambre ser para comercializar fatiado, procede-se à fatiagem, caso contrário avança-se de imediato para a etapa de acondicionamento e expedição. Tendo em conta o esquema de produção verifica-se que é no caso da mistura que são incorporados todos os ingredientes que contém alergénios alimentares associados.

A avaliação de risco efetuada baseada nestes produtos encontra-se evidenciada na tabela 3.18.

**Tabela 3. 18** - Avaliação de risco referente aos fiambres 20-24.

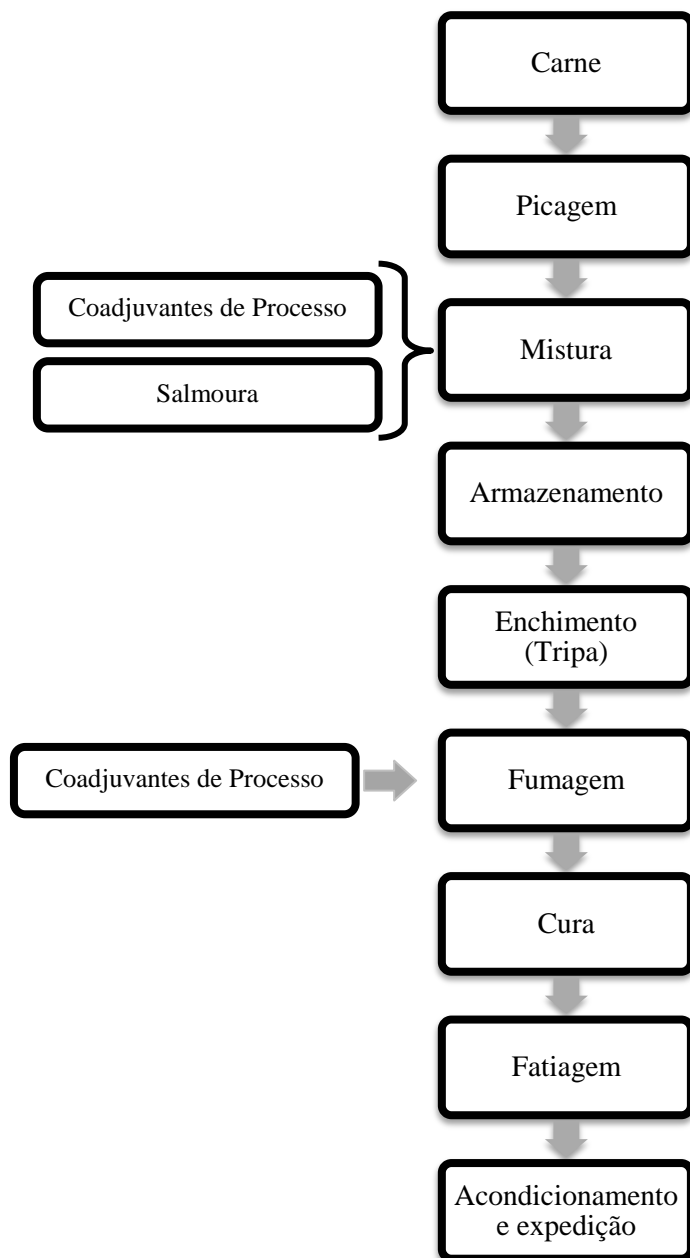
Produto	Ingredientes	Alergénios resultantes de contaminação cruzada									Conclusão		
		AP	Sala 1	Sala 2	Sala 3	C4	C8	C12	LP	F	Contém	Pode conter	Pode ainda conter
Fiambre 20	Carne de peito de peru, água, sal, vinho do Porto, mix 43, mix 22, alho em pó, pimenta branca, mix 33 e mix 3	----	Sulfitos, leite, aipo, soja, glúten	----	----	----	----	----	Sulfitos	----	Sulfitos	Sulfitos, leite, aipo, soja, glúten	----
Fiambre 21	Carne de peito de peru, água, sal, vinho do Porto, mix 43, mix 22, mix 33, alho em pó, pimenta branca, mix 3 e fumo líquido	----	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----	----	----	----	----	Sulfitos, leite, glúten, aipo, soja, mostarda	----	Sulfitos	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos, mostarda	----
Fiambre 22	Carne de peito de frango, água, fécula de batata, sal, proteína de leite, óleo de girassol, alho em pó, cebola inteira, alho francês, coentros, dextrose, lactose, mix 13, mix 33, mix 43, eritorbato de sódio e fumo líquido	----	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----	----	----	----	----	Leite, glúten, sulfitos	Aipo	Leite, glúten, sulfitos	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----

**Tabela 3. 18 (continuação)** - Avaliação de risco referente aos fiambres 20-24.

Produto	Ingredientes	Alergénios resultantes de contaminação cruzada									Conclusão		
		AP	Sala 1	Sala 2	Sala 3	C4	C8	C12	LP	F	Contém	Pode conter	Pode ainda conter
<b>Fiambre 23</b>	Peito de frango, água, sal, mix 32, mix 22, mix 33 e mix 43	----	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----	----	----	----	----	Sulfitos, leite, glúten, aipo, soja, mostarda	Aipo	Sulfitos	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos, mostarda	Ovos
<b>Fiambre 24</b>	Carne de peito de peru, água, sal, vinho do Porto, mix 32, mix 43, mix 22, alho em pó, pimenta branca, mix 3 e mix 33	----	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----	----	----	----	----	Sulfitos	Aipo	Sulfitos	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----

### 3.3.3. Salsichão de peru com alho, salsichão de peru com ervas e fiambres 25-27

O salsichão de peru com alho, o salsichão de peru com ervas, o fiambre 25, o fiambre 26 e o fiambre 27 foram todos agrupados conforme ilustrado através da figura 3.17.



**Figura 3. 6** - Esquema de produção do salsichão de peru com alho, do salsichão de peru com ervas e dos fiambres 25-27.

Inicialmente a carne é picada. Posteriormente, ocorre a mistura da carne picada com coadjuvantes de processo e salmouras. Segue-se o armazenamento. Depois do produto arrefecer procede-se ao enchimento e à respetiva fumagem. Na fumagem são adicionados coadjuvantes de processo. Segue-se a cura e, se necessário, a fatiagem. Por fim, o acondicionamento e a expedição do produto acabado. É na etapa da mistura que todos os ingredientes que contêm alergénios são incorporados no produto.

Na tabela 3.19 encontra-se registada a avaliação de risco no que se refere à presença de alergénios no produto final, avaliando tanto os alergénios que são efetivamente adicionados ao produto como aqueles que são incorporados de forma acidental.

**Tabela 3. 19** - Avaliação de risco referente ao salsichão de peru com alho, ao salsichão de peru com ervas e aos fiambres 25-27.

Produto	Ingredientes	Alergénios resultantes de contaminação cruzada									Conclusão		
		AP	Sala 1	Sala 2	Sala 3	C4	C8	C12	LP	F	Contém	Pode conter	Pode ainda conter
Salsichão de peru com alho	Carne de perna de peru, água, vinho branco, lactato de sódio, eritorbato de sódio, sal, alho em pó e mix 33	----	Sulfitos, leite, aipo, soja, glúten	----	----	----	----	----	----	----	Sulfitos	Sulfitos, leite, aipo, soja, glúten	----
Salsichão de peru com ervas	Carne de perna de peru, água, vinho branco, mix 32, eritorbato de sódio, lactato de sódio, sal, alho em pó e mix 33	----	Sulfitos, leite, aipo, soja, glúten	----	----	----	----	----	Sulfitos	Aipo	Sulfitos	Sulfitos, leite, aipo, soja, glúten	----
Fiambre 25	Carne de peito de peru, água, sal, mix 22 e mix 33	----	Sulfitos, leite, aipo, soja, glúten	----	----	----	----	----	----	----	----	Sulfitos, leite, aipo, soja, glúten	----

**Tabela 3. 19 (continuação)** - Avaliação de risco referente ao salsichão de peru com alho, ao salsichão de peru com ervas e aos fiambres 25-27.

Produto	Ingredientes	Alergénios resultantes de contaminação cruzada									Conclusão		
		AP	Sala 1	Sala 2	Sala 3	C4	C8	C12	LP	F	Contém	Pode conter	Pode ainda conter
Fiambre 26	Carne de perna de peru, mix 13, lactato de sódio, eritorbato de sódio, sal, mix 33 e mix 43	----	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----	----	----	----	----	Sulfitos	----	Sulfitos	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----
Fiambre 27	Carne de peito de peru, água, sal, mix 43, mix 22 e mix 33	----	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----	----	----	----	----	Sulfitos	----	Sulfitos	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----

### 3.3.4. Salsicha 1

O esquema de produção da salsicha 1 encontra-se registado na figura 3.18. Inicialmente a carne é picada. Seguidamente, na cuteragem, são adicionados os coadjuvantes de processo, a salmoura e uma emulsão de peles de aves. Posteriormente segue-se o enchimento e a fumagem. Nesta última etapa são adicionados os coadjuvantes de processo. Depois segue-se a cura, o acondicionamento e a expedição.

É na cuteragem e na fumagem que os ingredientes com alergénios são incorporados no produto.

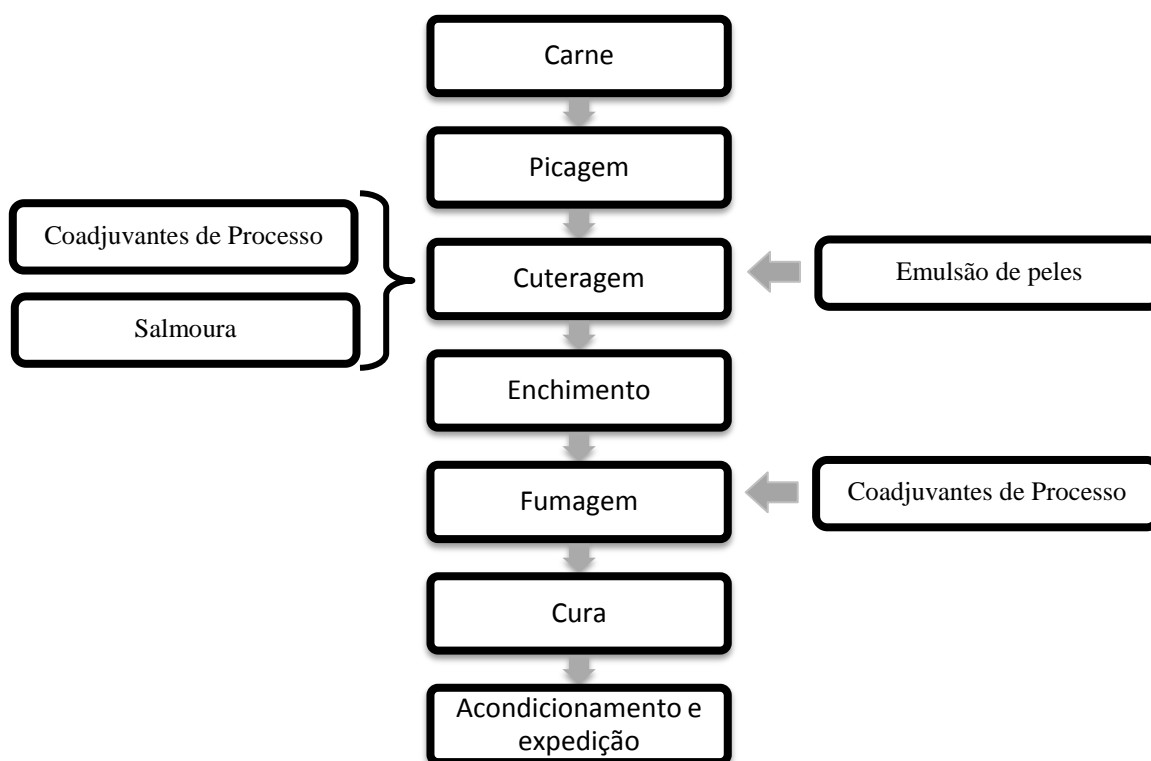


Figura 3. 18 - Esquema de produção da salsicha 1.

Efetuuou-se a avaliação de risco quanto à presença de alergénios relativa à salsicha 1, esta informação encontra-se detalhada na tabela 3.20.

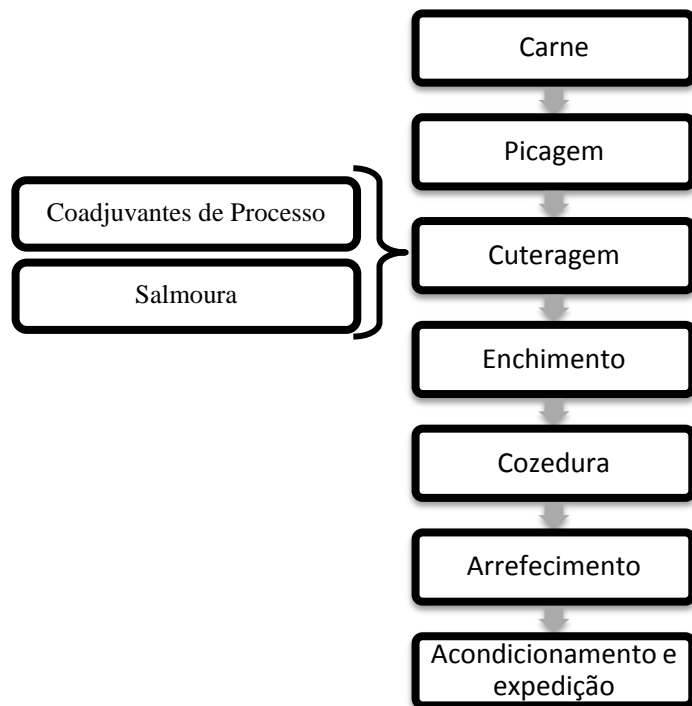
**Tabela 3. 20** - Avaliação de risco referente à salsicha 1.

Produto	Ingredientes	Alergénios resultantes de contaminação cruzada									Conclusão		
		AP	Sala 1	Sala 2	Sala 3	C4	C8	C12	LP	F	Contém	Pode conter	Pode ainda conter
Salsicha 1	Carne de peru, água, gordura animal de peru, fécula de batata, sal, mix 22, mix 5, eritorbato de sódio, mix 2, mix 45 e mix 33	Glúten, soja, leite	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	-----	-----	-----	-----	-----	Leite	-----	Glúten, soja, mostarda	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	-----

### 3.3.5. Salsichas 2 e 3

O esquema de produção da salsicha 2 e da salsicha 3 é idêntico e encontra-se ilustrado na figura 3.19.

A produção destas salsichas é iniciada pela picagem da carne. Depois segue-se a cuteragem, onde são adicionados os coadjuvantes de processo e uma salmoura. Seguidamente, procede-se ao enchimento e à respetiva cozedura. Depois de cozido o produto é arrefecido. Por último, procede-se ao acondicionamento e a expedição do produto acabado.



**Figura 3. 19** - Esquema de produção da salsicha 2 e 3.

A avaliação de risco referente às salsichas 2 e 3 encontra-se registada na tabela 3.21.

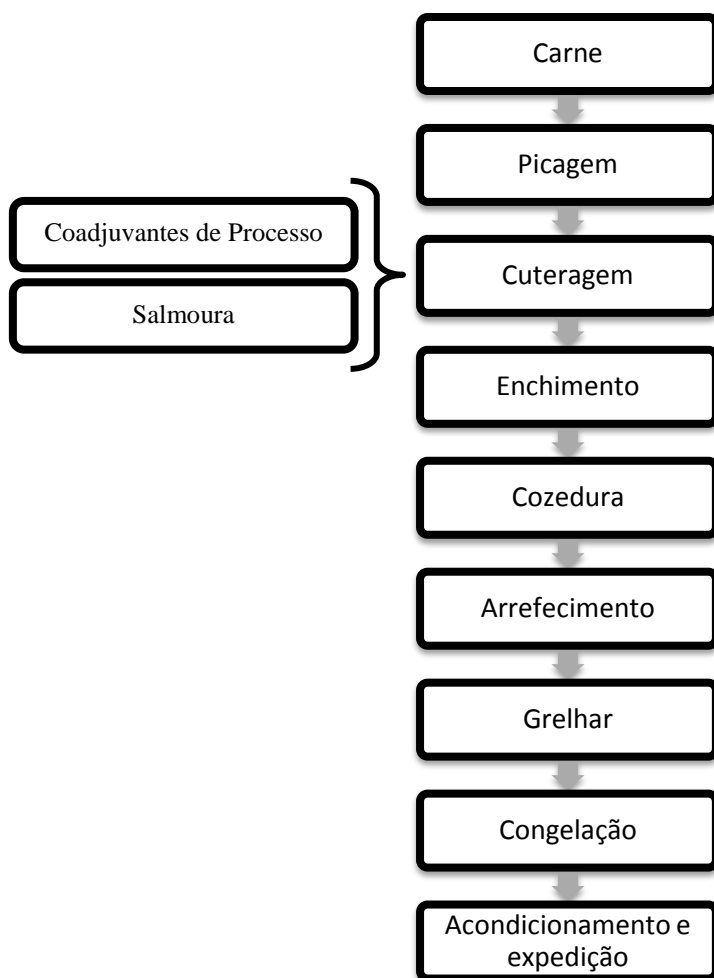
**Tabela 3. 21** - Avaliação de risco referente às salsichas 2 e 3.

Produto	Ingredientes	Alergénios resultantes de contaminação cruzada									Conclusão		
		AP	Sala 1	Sala 2	Sala 3	C4	C8	C12	LP	F	Contém	Pode conter	Pode ainda conter
Salsicha 2	Carne de peru, óleo de girassol, água, fibra de ervilha, mix 47, leite, sal, fécula de batata, açúcar, pimenta branca, gengibre, mix 22, ácido cítrico e macis	Glúten, soja, leite	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----	----	----	----	----	----	----	Leite	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----
Salsicha 3	Carne de peru, carne de porco, gordura animal de suíno, água, sal, mix 14, noz-moscada, pimenta branca, coentros em pó, massa de alho, mix 42, mix 33 e mix 8	----	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----	----	----	----	----	----	Glúten, ovos, soja, leite, aipo, mostarda, sulfitos	----	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos, ovos, mostarda	----

### 3.3.6. Salsicha 4 e 5

O processo de produção das salsichas 4 e 5 é idêntico e encontra-se ilustrado na figura 3.20.

Inicialmente, pica-se a carne e procede-se à cuteragem, onde são incorporados auxiliares tecnológicos, os aditivos e a salmoura. Seguidamente, ocorre o enchimento, a cozedura e o respetivo arrefecimento. Após esta etapa o produto é congelado. Por último, ocorre o acondicionamento e expedição.



**Figura 3. 20** - Esquema de produção da salsicha 4 e 5.

É na fase da cuteragem que são incorporados os ingredientes que contêm alergénios na sua composição, sendo responsáveis pela presença de alergénios no produto final.

A avaliação de risco referente às salsichas 4 e 5 encontra-se registada na tabela 3.22.

**Tabela 3. 22** - Avaliação de risco referente às salsichas 4 e 5.

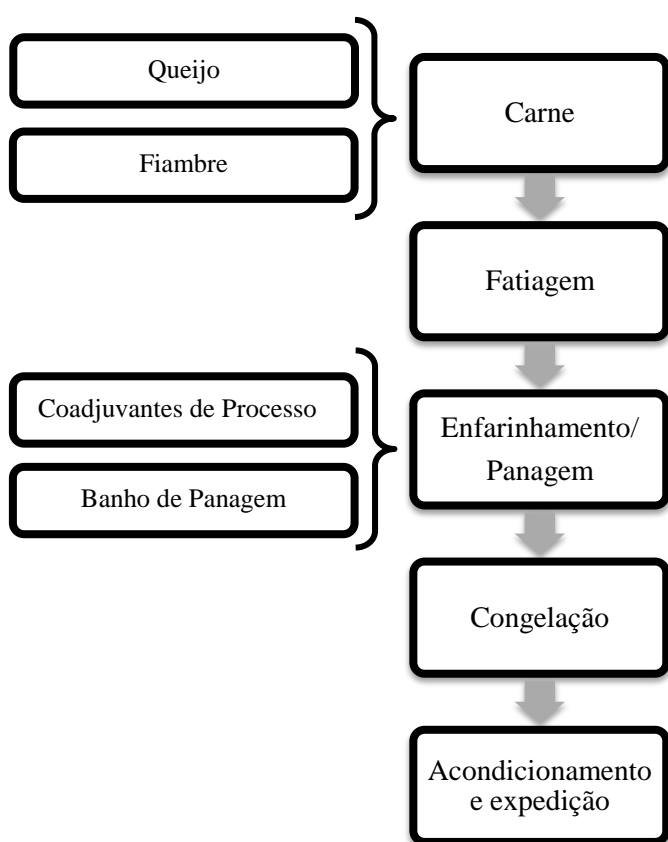
Produto	Ingredientes	Alergénios resultantes de contaminação cruzada									Conclusão		
		AP	Sala 1	Sala 2	Sala 3	C4	C8	C12	LP	F	Contém	Pode conter	Pode ainda conter
Salsicha 4	Carne de peru e frango, gordura animal de aves, água, sal, mix 23, mix 45, mix 32, mix 3, mix 48 e mix 33	----	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----	----	----	----	----	Leite, glúten, soja, mostarda	Aipo	Aipo, glúten, soja	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos, mostarda	----
Salsicha 5	Carne de peru, óleo de girassol, água, fibra de ervilha, mix 47, leite, sal, fécula de batata, açúcar, pimenta branca, macis, gengibre, mix 22 e ácido cítrico	Glúten, soja, leite	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	----	----	----	----	----	----	----	Leite	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	Ovos, mostarda

### 3.3.7. Cordon bleu 1, 2 e 3

A empresa X comercializa diferentes formulações de *cordon bleu*.

#### 3.3.7.1. Cordon bleu 1

Inicialmente procede-se à fatiagem da carne, do fiambre e do queijo. Seguidamente, realiza-se a panagem, com a adição de coadjuvantes de processo, e o banho de panagem. Em seguida, procede-se ao congelamento e, por último, ocorre o acondicionamento e a expedição do produto final (figura 3.21).

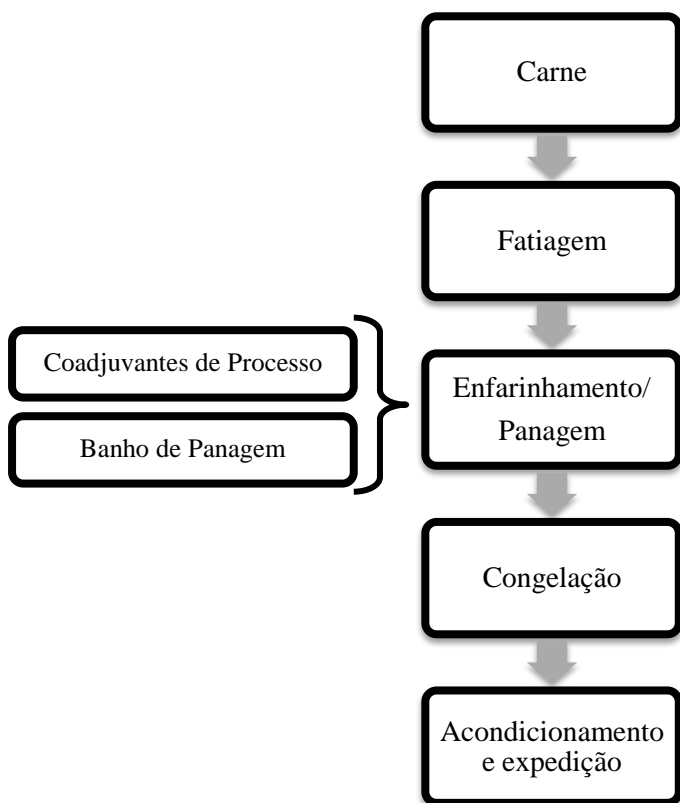


**Figura 3. 7** - Esquema de produção do *cordon bleu* 1.

Os alergénios são incorporados ao produto final devido à adição de queijo e fiambre bem como, devido aos ingredientes incorporados na fase do banho de panagem.

### 3.3.7.2. *Cordon bleu 2*

Após a carne estar fatiada ocorre a panagem e, seguidamente, a congelação, acondicionamento e expedição do produto acabado. É devido à carne utilizada e ao banho da panagem que são incorporados alergénios no produto final (figura 3.22).

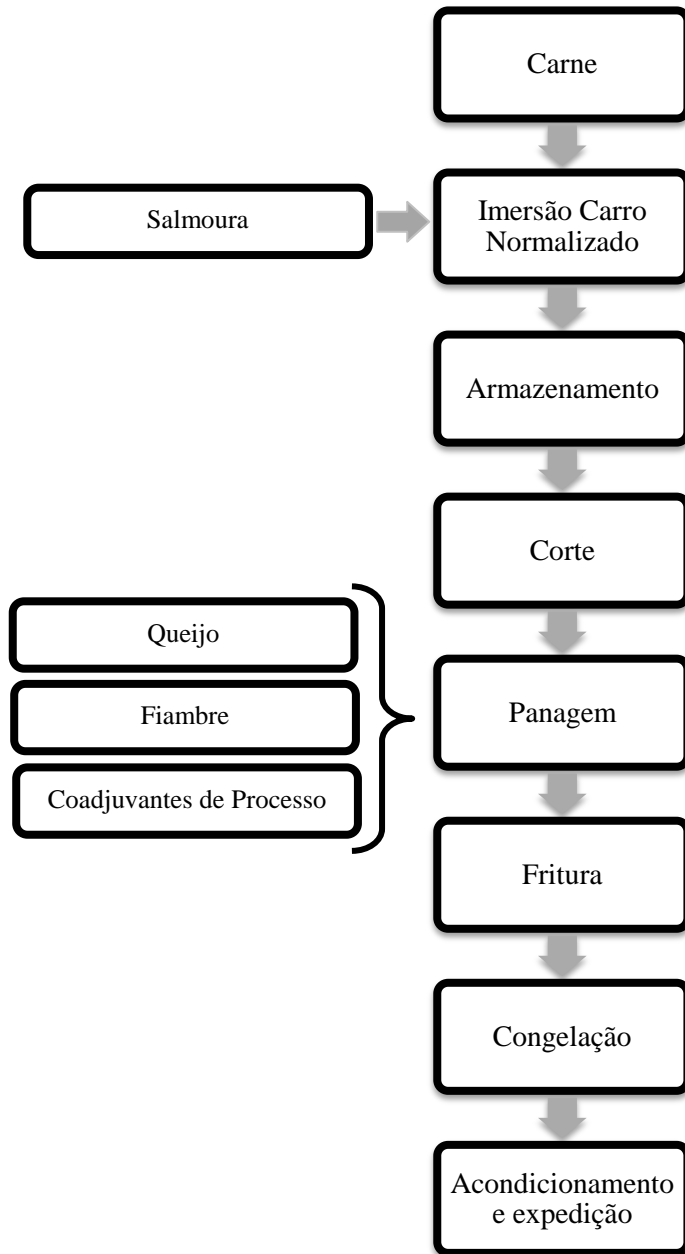


**Figura 3. 8** - Esquema de produção do *Cordon Bleu 2*.

### 3.3.7.3. *Cordon bleu 3*

Inicialmente a carne é colocada no carro normalizado com a adição de uma salmoura. Posteriormente procede-se ao corte e à panagem. Depois ocorre a fritura e a respetiva congelação. Por último, ocorre o acondicionamento e a expedição do produto acabado. Este processo encontra-se ilustrado na figura 3.23.

É na etapa da adição da salmoura e da panagem que os alergénios alimentares são incorporados no produto.



**Figura 3. 9** - Esquema de produção do *Cordon bleu 3*.

A avaliação de risco relativa aos diferentes *cordon bleu* encontra-se registada na tabela 3.23.

**Tabela 3. 23** - Avaliação de risco referente aos *cordon bleu* 1, 2 e 3.

Produto	Ingredientes	Alergénios resultantes de contaminação cruzada									Conclusão		
		AP	Sala 1	Sala 2	Sala 3	C4	C8	C12	LP	F	Contém	Pode conter	Pode ainda conter
<i>Cordon bleu 1</i>	Fiambre 6, fiambre 1, queijo 2, farinha, pão ralado 3 e mix 6	----	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	Glúten, ovos, sulfitos naturais, leite	----	----	----	----	Sulfitos, mostarda, aipo, glúten, ovos, leite, soja	Soja, crustáceos, ovos, peixe, leite, aipo, sulfitos, moluscos, glúten, mostarda	Sulfitos, leite, glúten, soja, ovos	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos, ovos, mostarda, crustáceos, peixe, moluscos	----
<i>Cordon bleu 2</i>	Fiambre 2, fiambre 4, queijo 2, farinha, pão ralado 3 e mix 6	----	Aipo, leite, soja, glúten e sulfitos	Glúten, ovos, sulfitos naturais, leite	----	----	----	----	Sulfitos, mostarda, aipo, glúten, ovos, leite e soja	Soja, crustáceos, ovos, peixe, leite, aipo, sulfitos, moluscos, glúten	Leite, glúten, ovos, sulfitos, soja	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos, ovos, mostarda, crustáceos, peixe, moluscos	----

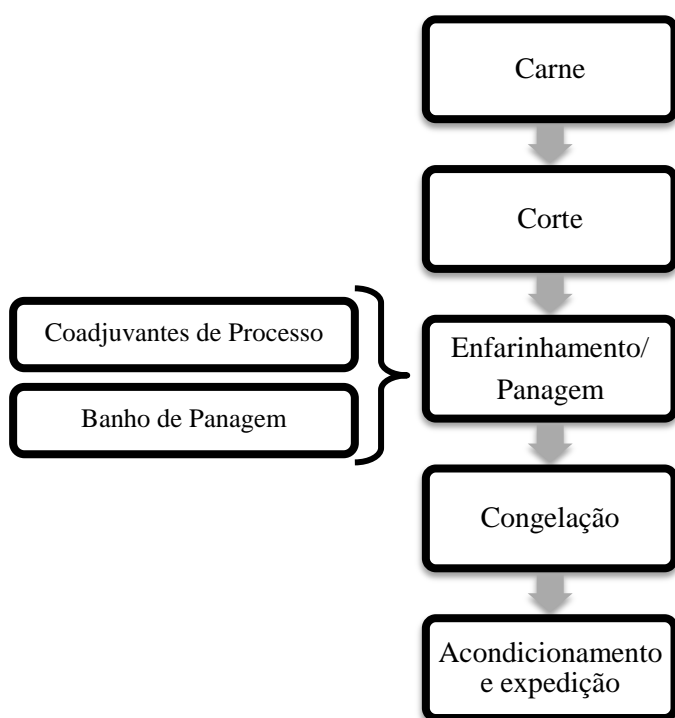
**Tabela 3.23 (continuação)** - Avaliação de risco referente aos *cordons bleu* 1, 2 e 3.

Produto	Ingredientes	Alergénios resultantes de contaminação cruzada									Conclusão		
		AP	Sala 1	Sala 2	Sala 3	C4	C8	C12	LP	F	Contém	Pode conter	Pode ainda conter
<i>Cordon bleu 3</i>	Peito frango, pão ralado 3, mix 6, sal, alho em pó, pimenta branca, queijo 1, fiambre 2, água, cebola inteira, coentros, óleo de girassol, alho francês e ácido cítrico	-----	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	Glúten, ovos, sulfitos naturais, leite	-----	-----	-----	-----	Sulfitos, mostarda, aipo, glúten, ovos, leite e soja	Soja, crustáceos, ovos, peixe, leite, aipo, sulfitos, moluscos, mostarda, glúten	Sulfitos, leite, glúten, soja, ovos	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos, ovos, mostarda, crustáceos, peixe, moluscos	-----

### 3.3.8. Panadinhos de peru, douradinhos de frango e douradinhos de peru

De acordo com o esquema de produção, o processo inicia-se com o corte da carne e depois a panagem. Depois do produto se encontrar panado procede-se à congelação. Por último, ocorre o acondicionamento e a expedição do produto acabado. Este processo encontra-se ilustrado na figura 3.24.

Os alergénios alimentares presentes neste produto encontram-se presentes na carne utilizada nesta formulação. Na etapa da panagem são incorporados os ingredientes que contêm alergénios associados.



**Figura 3. 10** - Esquema de produção dos panadinhos de peru, douradinhos de frango e douradinhos de peru.

A avaliação de risco referente aos panadinhos de peru, douradinhos de frango e douradinhos de peru, encontra-se registada na tabela 3.24.

**Tabela 3. 24 -** Avaliação de risco referente aos panadinhos de peru, douradinhos de frango e douradinhos de peru.

Produto	Ingredientes	Alergénios resultantes de contaminação cruzada									Conclusão		
		AP	Sala 1	Sala 2	Sala 3	C4	C8	C12	LP	F	Contém	Pode conter	Pode ainda conter
<b>Panadinhos de peru</b>	Fiambre 6, farinha, pão ralado 3 e mix 6	----	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	Glúten, ovos, sulfitos naturais, leite	----	----	----	----	Sulfitos, leite, glúten, aipo, soja, mostarda, ovos	Soja, crustáceos, ovos, peixe, leite, aipo, sulfitos, moluscos	Sulfitos, glúten, ovos	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos, ovos, mostarda, crustáceos, peixe, moluscos	----
<b>Douradinhos de frango</b>	Fiambre 7, farinha, pão ralado 3 e mix 6	----	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	Glúten, ovos, sulfitos naturais, leite	----	----	----	----	Sulfitos, mostarda, aipo, glúten, ovos, leite, soja	Glúten, mostarda, crustáceos, ovos, peixe, soja, leite, aipo, sulfitos, moluscos	Glúten, ovos, sulfitos, soja	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos, ovos, mostarda, crustáceos, peixe, moluscos	----

**Tabela 3.24 (Continuação)** - Avaliação de risco referente aos panadinhos de peru, douradinhos de frango e douradinhos de peru.

Produto	Ingredientes	Alergénios resultantes de contaminação cruzada									Conclusão		
		AP	Sala 1	Sala 2	Sala 3	C4	C8	C12	LP	F	Contém	Pode conter	Pode ainda conter
Douradinhos de peru	Fiambre 13, farinha, pão ralado 3, mix 6 e mix 48	-----	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos	Glúten, ovos, sulfitos naturais, leite	-----	-----	-----	-----	Sulfitos, mostarda, aipo, glúten, ovos, leite, soja	Glúten, soja, crustáceos, ovos, peixe, leite, aipo, sulfitos, mostarda, moluscos	Glúten, ovos, leite, sulfitos	Aipo, leite, soja, glúten, ovos, mostarda, crustáceos, peixe, moluscos, sulfitos	-----

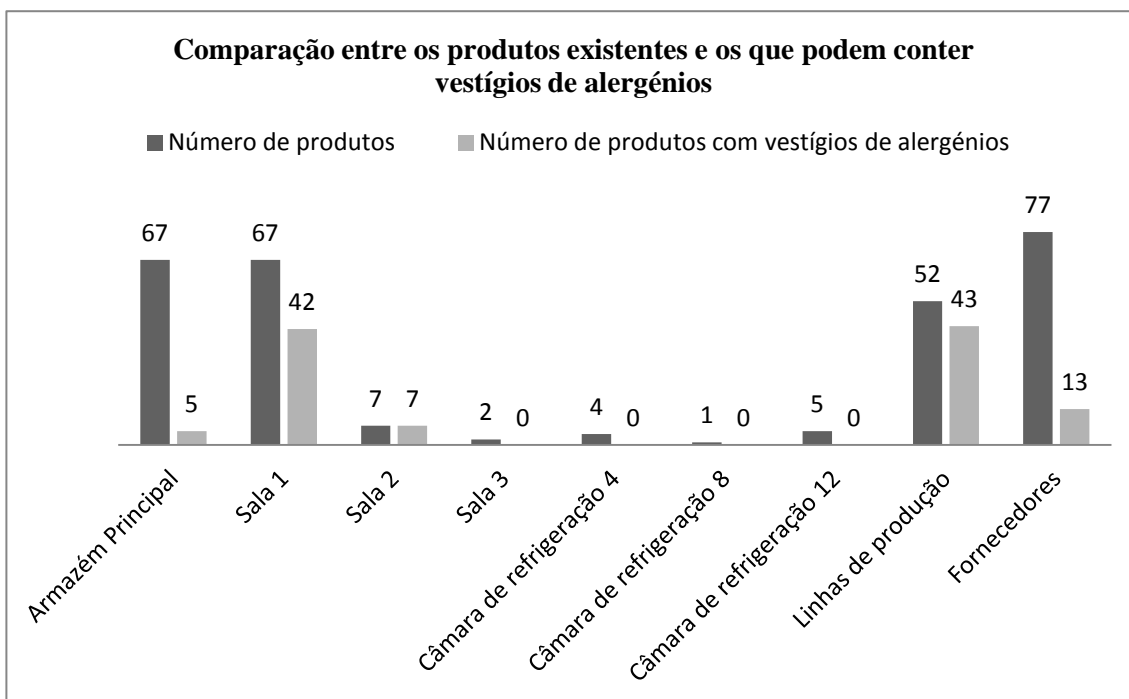
### **3.4. Estratégia para redução de alergénios**

Com o objetivo de avaliar a presença de alergénios, é necessário avaliar a probabilidade da ocorrência de contaminação cruzada nas diversas etapas da produção de alimentos, não deixando de considerar que nem sempre é fácil evitar este tipo de contaminação já que alguns produtos não seriam economicamente viáveis se quem os produzisse tivesse que garantir a total ausência desta contaminação (FSA, 2006).

Quando o risco é identificado (provável ou improvável) é necessário avaliar as várias possibilidades para reduzir a presença acidental de alergénios nos produtos. Muitas vezes é necessária a gestão de alergénios para evitar a sua presença não intencional no produto final, consolidada com o cumprimento das boas práticas de fabrico (FSA, 2006).

Após a avaliação de risco da presença não intencional de alergénios alimentares nos diferentes produtos e da análise cuidada do motivo da sua presença, tornou-se relevante propor e implementar algumas medidas preventivas para redução do número de produtos que estão a incorporar indevidamente alergénios alimentares que não pertencem à sua composição.

Na figura 3.25 encontra-se ilustrada a comparação entre o número total de produtos existentes em cada fase e os que podem conter vestígios de alergénios devido a contaminação cruzada. Neste contexto identificaram-se como áreas mais problemáticas a sala 1, sala 2 e linhas de produção, seguidas do armazém principal e fornecedores, surgindo, assim, a necessidade de propor medidas para reduzir a contaminação cruzada com origem nestes locais.



**Figura 3. 25** - Comparação entre os produtos existentes e os que podem conter vestígios de alergénios.

### 3.4.1. Medidas gerais propostas

Uma das medidas propostas destina-se a ser aplicada a toda a fábrica e está relacionada com uma codificação de cores. Com esta medida pretende-se que cada grupo de alergénios corresponda a uma cor. Assim qualquer indivíduo que se depare com um ingrediente com alergénios, facilmente identifica quais os alergénios presentes (tabela 3.25). A codificação de cores permite identificar claramente as áreas onde se encontram alergénios, o que é essencial (FSA, 2006).

Aplicar esta medida aos equipamentos de pesagem, utensílios e às caixas plásticas onde são armazenados os ingredientes seria bastante útil. No entanto, quando o número de alergénios é elevado, a tarefa poderá ser dificultada devido ao número elevado de cores que terá de ser utilizado.

**Tabela 3. 25 -** Codificação de cores.

<b>Cor</b>	<b>Alergénios associados</b>
Cor 1	Sulfitos
Cor 2	Leite e sulfitos
Cor 3	Leite
Cor 4	Glúten e soja
Cor 5	Soja
Cor 6	Glúten, leite e soja
Cor 7	Mostarda
Cor 8	Aipo e mostarda
Cor 9	Aipo
Cor 10	Glúten
Cor 11	Aipo e leite
Cor 12	Aipo e soja
Cor 13	Glúten e ovos
Cor 14	Ovos
Cor 15	Soja e sulfitos
Cor 16	Glúten, mostarda, soja e sulfitos
Cor 17	Ausentes

### **3.4.2. Medidas propostas para o armazém principal**

No armazém principal propôs-se que a arrumação dos ingredientes fosse alterada de forma a minimizar as possíveis contaminações cruzadas, tendo em conta não só os alergénios de cada ingrediente, como o seu estado físico com a premissa de não dificultar o dia-a-dia na fábrica.

Assim, efetuou-se um plano de arrumação tendo em conta os alergénios alimentares presentes em cada ingrediente armazenado (tabela 3.26). Na zona 2 encontram-se armazenados todos os ingredientes que não contêm alergénios na sua composição enquanto na zona 3 se encontram armazenados todos os ingredientes que contêm alergénios na sua composição.

Na zona 3 organizaram-se os ingredientes tendo em conta os alergénios, ou seja, todos os ingredientes que contêm os mesmos alergénios encontram-se armazenados no mesmo local. No entanto, nem todos os ingredientes possuem os mesmos alergénios. Nesse sentido utilizou-se uma lógica comum. No caso de um ingrediente conter apenas soja e outro conter soja e glúten, o primeiro caso fica armazenado na primeira prateleira sendo que o segundo caso fica armazenado na prateleira de baixo.

Depois de aplicar esta nova arrumação no que diz respeito ao armazenamento dos ingredientes, aconselha-se a empresa X a publicar uma Instrução de Trabalho Geral (ITG) para que as áreas onde estão armazenados ingredientes com alergénios estejam claramente identificadas.

Tabela 3. 26 - Proposta de arrumação dos ingredientes no armazém principal.

		Estante 1			Estante 2			Estante 3			Estante 4		
Zona 2	Prateleira 1	----	----	----	----	----	----	Louro em Pó; Gengibre; Coentros	Noz-moscada; Mix 47	Salsa desidratada; Mix 1	MSG; Mix 8; Ascorbato de sódio	Citrato de sódio; Mix 44; Caramelo em pó	Macis; Mix 3; Oleoresina de Pimentão; Mix 14
	Prateleira 2	Mix 33; Pimenta Branca	Lactato de Sódio; Fibra ervilha	Mix 50; Mix 28	Óleo Alimentar; Fumo Líquido; Açúcar	Ácido Cítrico; Eritorbato de Sódio	Mix 19; Mix 12	Mix 22	Mix 13	Sal	Sal	Fécula de Batata	Fécula de Batata
Zona 3	Prateleira 1	Mix 24 (2) Mix 25 (2, 4)	Vinho do Porto (2)	Alho em pó (2) Cebola em pó (2)	Mix 46 (4) Mix 41 (4) Lactose (4)	Mix 20 (4)	Mix 39 (7)	Mix 16 (1) Mix 32 (1)	----	Dextrose (3)	----	----	----
	Prateleira 2	Mix 49 (2)	Mix 49 (2)	Mix 49 (2)	Mix 11 (2, 4)	----	Mix 30 (3, 4, 7)	Mix 10 (1, 5) Mix 37 (1, 5)	----	Pão ralado 1 (3)	Mix 29 (1, 4)	Mix 9 (1, 7)	----
	Corredor	Mix 49 (2)	Mix 49 (2)	Mix 43 (2)	Proteína de leite (4)	Mix 2 (3, 7) Mix 40 (7)	Mix 45 (3, 7) Mix 26 (3, 7)	Mix 15 (5) Mix 5 (5)	----	Pão Ralado 5 (3)	Mix 4 (4)	----	----

Considera-se também fundamental atuar em relação aos ingredientes que permanecem abertos no armazém principal. Apesar de estes, de acordo com a nova proposta de arrumação se encontrarem fisicamente distantes, a aplicação desta medida pode não ser o suficiente para eliminar a possibilidade de ocorrer contaminação cruzada. Neste contexto, propõe-se que todos os ingredientes que permanecerem abertos no armazém sejam armazenados em *bidons* hermeticamente fechados.

Desta forma é possível eliminar reduzir tanto quanto possível as possibilidades de contaminação cruzada no armazém principal.

### **3.4.3. Medidas propostas para a sala 1**

No que diz respeito à sala 1, também foram propostas medidas que visam a redução/eliminação de contaminação cruzada.

Os *bidons* onde se encontram armazenados alguns ingredientes foram organizados tendo em conta os alérgenos, desta forma, tornou-se possível manter uma separação física adequada entre os diferentes ingredientes. Dentro dos que têm alérgenos organizou-se para que a probabilidade de o produto incorporar diferentes alérgenos seja reduzida (figura 3.26). A separação física dos ingredientes resulta numa diminuição do risco de contaminação cruzada por alérgenos (FSA, 2006).

Durante esta arrumação retiraram-se alguns dos ingredientes que estavam armazenados em *bidons* e colocaram-se em caixas plásticas hermeticamente fechadas no armário 2. Este facto não esteve relacionado com a gestão de risco das contaminações cruzadas, mas sim com a otimização da produção dado que a fécula de batata e a proteína de leite são ingredientes muito utilizados enquanto o mix 11 e o mix 45 não o são, assim estes últimos foram armazenados em caixas hermeticamente fechadas no armário 1 da sala 1.

Os ingredientes são retirados do respetivo *bidon* recorrendo a uma pá. Cada *bidon* tem uma pá no seu interior contudo todas as pás têm a mesma cor. Neste caso, propôs-se trocar as pás aconselhando a que cada pá fosse da cor correspondente à codificação de cores de alérgenos já proposta. Adicionalmente propôs-se que todas as pás fossem numeradas assim como os respetivos *bidons*, evitando a troca de utensílios durante o manuseamento dos ingredientes.

Após implementar estas medidas, e tendo em conta que o tempo entre cada pesagem é suficiente, torna-se possível reduzir a possibilidade de contaminação cruzada nesta fase.



**Figura 3. 26** - Esquema da sala 1 e respetiva proposta de arrumação.

Em relação ao armário 1 foi proposto que todos os ingredientes que se encontravam em sacos fossem armazenados em caixas plásticas hermeticamente fechadas. Desta forma, no armário 1 não existiria qualquer ingrediente em embalagem aberta. Contudo, aplicando esta medida propõe-se que todos os ingredientes em caixas hermeticamente fechadas sem alergénios se encontrem nas primeiras prateleiras e só nas prateleiras inferiores se coloquem os ingredientes que contêm alergénios alimentares.

Propôs-se que as caixas plásticas utilizadas fossem substituídas e que também a tampa de cada uma correspondesse à codificação de cores proposta.

Com a implementação destas medidas os ingredientes com alergénios são facilmente identificados. É de salientar que caso seja necessário utilizar estes recipientes para outros produtos que não os inicialmente previstos, estes devem ser alvo de um processo de higienização adequado.

#### **3.4.4. Medidas propostas para a sala 2**

Todos os produtos armazenados e/ou manuseados nesta sala encontram-se em embalagens próprias aumentando significativamente a probabilidade de ocorrer contaminação cruzada.

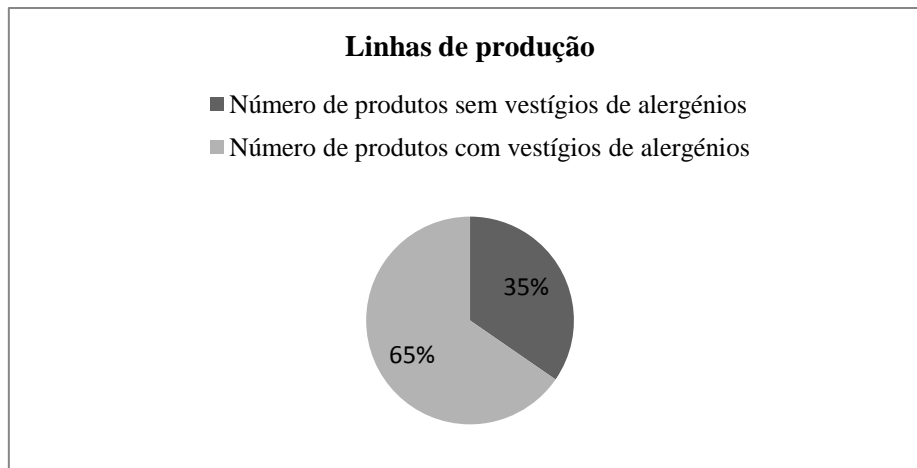
Desta forma, propõe-se que todos estes ingredientes sejam armazenados em *bidons* hermeticamente fechados impossibilitando assim, a contaminação cruzada.

#### **3.4.5. Medidas para as linhas de produção**

As indústrias alimentares recorrem frequentemente aos mesmos equipamentos e instalações para o processamento de alimentos com diferentes formulações. Como consequência, ocorre contaminação cruzada por alergénios durante a produção de determinado género alimentício. A abordagem ideal para evitar as contaminações cruzadas nas linhas de produção é dedicar instalações de produção apenas para produtos contendo alergénios, contudo raramente esta opção é possível. Nestes casos, as medidas aconselhadas são agendar os ciclos de produção de forma adequada, a utilização de utensílios e/ou equipamentos dedicados, a correta higienização dos equipamentos e minimizar a circulação desnecessária de produtos (FSA, 2006; Taylor e Baumert, 2010).

As contaminações cruzadas identificadas durante o processamento dos produtos comercializados pela empresa X têm um aspeto muito particular visto que são consideradas todas as contaminações que podem ocorrer e não apenas aquelas que incorporam no produto um alergénio diferente daqueles que este produto já contém. Assim, a existência de um elevado número de produtos que podem ser alvo de contaminações ao longo de todo o processamento, não significa que o produto final envolva mais alergénios do que os previstos tendo em conta somente a sua formulação.

Na figura 3.27 é possível avaliar a percentagem de produtos produzidos pela empresa X assim como todos aqueles que podem sofrer contaminações cruzadas nas linhas de produção.



**Figura 3. 27** - Percentagem de produtos que podem conter alergénios devido a contaminações cruzadas no decorrer das linhas de produção.

Para minimizar a possibilidade de ocorrer contaminação cruzada nas linhas de produção da empresa X foram revistas todas as ordens de produção aplicadas atualmente na empresa. Desta forma, foram elaboradas novas ordens de produção tendo em conta cada produto individualmente e a linha de produção em causa.

Relativamente aos produtos produzidos na sala dos preparados mantiveram-se duas ordens distintas. Uma das ordens refere-se a todos os produtos à exceção do *roiti* de peru e perna de peru recheada, esta encontra-se evidenciada na tabela 3.27.

Relativamente ao *roiti* de peru e à perna de peru recheada foi efetuada uma ordem de produção distinta, visto estes produtos serem produzidos em linhas de produção diferentes das utilizadas em outros produtos preparados (tabela 3.28).

**Tabela 3. 27 -** Ordem de produção proposta para os produtos produzidos na sala dos preparados.

		Alergénios														
		Glúten	Crustáceos	Ovos	Peixes	Amendoins	Soja	Leite	Frutos casca rija	Aipos	Mostarda	Sementes de sésamo	Sulfitos	Tremoços	Moluscos	Nº Alergénios
<b>A</b>	<b>Hamburguer 2</b>															<b>1</b>
<b>B</b>	<b>Hamburguer 1</b>															<b>3</b>
<b>C</b>	<b>Hamburguer 4</b>															<b>2</b>
<b>D</b>	<b>Hamburguer 3</b>															<b>3</b>
<b>E</b>	<b>Panado Frango</b>															<b>3</b>
<b>E</b>	<b>Panado Peru</b>															<b>3</b>
<b>E</b>	<b>Panadinhos de Peru</b>															<b>3</b>
<b>F</b>	<b>Escalopes de peru</b>															<b>5</b>
<b>F</b>	<b>Escalopes de frango</b>															<b>5</b>
<b>G</b>	<b>Douradinhos de frango</b>															<b>4</b>
<b>H</b>	<b>Douradinhos de peru</b>															<b>4</b>
<b>I</b>	<b>Cordon bleu 1</b>															<b>5</b>
<b>I</b>	<b>Cordon bleu 2</b>															<b>5</b>
<b>I</b>	<b>Cordon bleu 3</b>															<b>5</b>

**Tabela 3. 28** - Ordem de produção proposta para o *roti* de peru e para a perna de peru recheada.

		Alergénios														
		Glúten	Crustáceos	Ovos	Peixes	Amendoins	Soja	Leite	Frutos casca rija	Aipos	Mostarda	Sementes de sésamo	Sulfitos	Tremçoos	Moluscos	Nº Alergénios
<b>A</b>	<b>Roti de Perú</b>															<b>2</b>
<b>B</b>	<b>Perna de Peru Recheada</b>															<b>4</b>

Propõe-se, igualmente, duas ordens de produção para os produtos transformados comercializados pela empresa X com o intuito de reduzir a possibilidade de ocorrer contaminação cruzada durante o processamento de cada um dos produtos.

Uma destas ordens de produção é relativa às salsichas produzidas pela empresa X, que tal como foi indicado anteriormente são laboradas em equipamentos exclusivos para esse mesmo efeito (tabela 3.29).

**Tabela 3. 29** - Ordem de produção para as salsichas.

		Alergénios														
		Glúten	Crustáceos	Ovos	Peixes	Amendoins	Soja	Leite	Frutos casca rija	Aipos	Mostarda	Sementes de sésamo	Sulfitos	Tremçoos	Moluscos	Nº Alergénios
<b>A</b>	<b>Salsicha 3</b>															<b>0</b>
<b>B</b>	<b>Salsicha 2</b>															<b>1</b>
<b>B</b>	<b>Salsicha 5</b>															<b>1</b>
<b>C</b>	<b>Salsicha 1</b>															<b>3</b>
<b>D</b>	<b>Salsicha 4</b>															<b>3</b>

A outra ordem de produção refere-se a todos os outros produtos produzidos na sala dos produtos transformados (tabela 3.30).

Tabela 3. 30 - Ordem de produção proposta para os produtos transformados.

		Alergénios												N° Alergénios		
		Glúten	Crustáceos	Ovos	Peixes	Amendoins	Soja	Leite	Frutos casca rija	Aipos	Mostarda	Sementes de sésamo	Sulfitos		Tremoços	Moluscos
A	Fiambre 25															0
B	Salsichão de peru com alho															1
B	Fiambre 8															1
B	Fiambre 20															1
B	Salsichão de peru com ervas															1
B	Fiambre 26															1
B	Fiambre 27															1
B	Fiambre 24															1
B	Fiambre 3															1
B	Fiambre 6															1
B	Fiambre 21															1
B	Fiambre 10															1
B	Fiambre 23															1
B	Fiambre 11															1
C	Fiambre 7															2
D	Fiambre 13															3
D	Fiambre 9															3
D	Fiambre 17															3
D	Fiambre 4															3
D	Fiambre 22															3
D	Fiambre 16															3
D	Fiambre 18															3
D	Fiambre 12															3
E	Fiambre 1															4
E	Fiambre 5															4

**Tabela 3. 30 (continuação)** – Ordem de produção proposta para os produtos transformados.

		Alergénios														
		Glúten	Crustáceos	Ovos	Peixes	Amendoins	Soja	Leite	Frutos casca rija	Aipos	Mostarda	Sementes de sésamo	Sulfitos	Tremçoos	Moluscos	Nº Alergénios
<b>E</b>	<b>Fiambre 19</b>															<b>4</b>
<b>E</b>	<b>Fiambre 14</b>															<b>4</b>
<b>E</b>	<b>Fiambre 15</b>															<b>4</b>
<b>F</b>	<b>Fiambre 2</b>															<b>3</b>
<b>G</b>	<b>Mortadela</b>															<b>5</b>

Nas ordens de produção propostas estão presentes mais géneros alimentícios do que nas ordens de produção já existentes, visto que são produzidos novos produtos alimentares na empresa X que ainda não se encontravam incluídos nas ordens anteriores.

### 3.4.6. Medidas propostas para os fornecedores

Relativamente às contaminações cruzadas que são da responsabilidade dos fornecedores propõe-se que os mesmos sejam contactados de forma a avaliar a possibilidade de reduzir e/ou eliminar o risco dessas contaminações durante a produção dos vários ingredientes. Caso não seja possível por parte dos respetivos fornecedores implementar medidas para minimizar este risco, e os ingredientes possam vir contaminados com alergénios diferentes daqueles que já existem na sua composição, sugere-se que sejam consultados outros fornecedores que comercializem o mesmo produto e que garantam a ausência dessas contaminações.

### 3.4.7. Medidas propostas para os operadores

É necessário que todos os operadores estejam conscientes da importância em cumprir rigorosamente todas as medidas propostas. O facto de os operadores não cumprirem corretamente estas medidas pode ter como consequência a presença accidental de determinados alergénios em alguns produtos. Assim, os procedimentos adequados na gestão de alergénios devem estar disponíveis ou publicados para que todos os trabalhadores possam ter facilmente

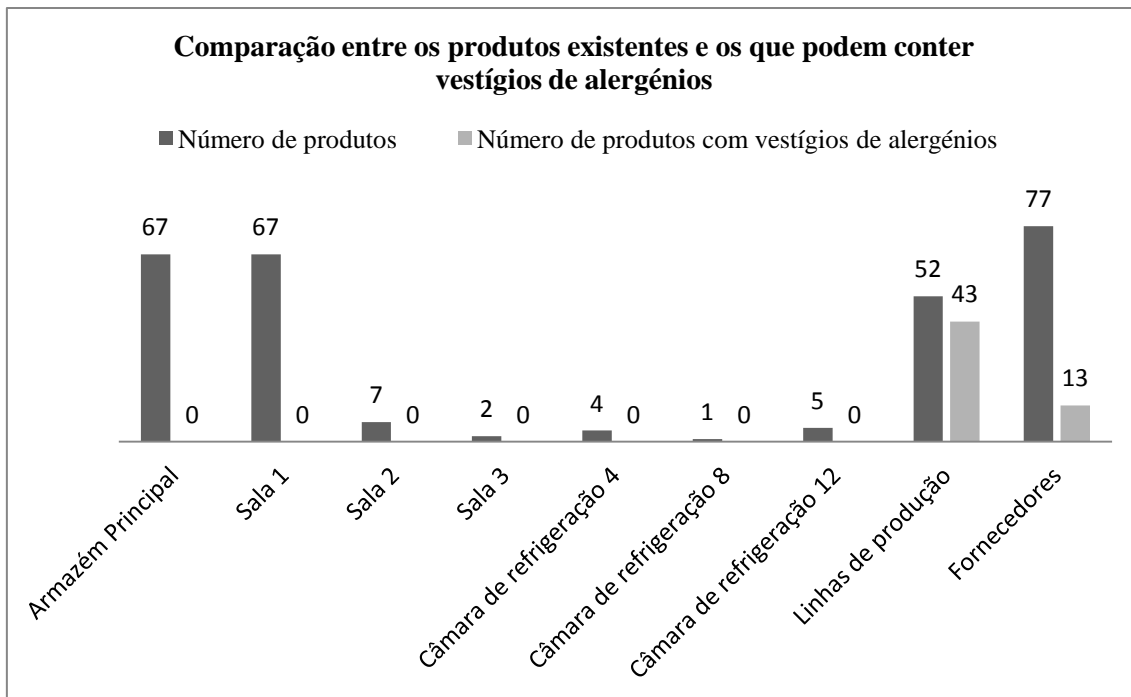
acesso aos mesmos. Para além de afixar todas as medidas para reduzir e/ou eliminar a possibilidade de ocorrer contaminação cruzada propõe-se que todos os operadores tenham formação sobre este tema. Esta formação deve incluir de forma clara a identificação de todas as possíveis situações em que possa ocorrer contaminação cruzada, a importância da correta higienização tanto a nível pessoal como a nível dos equipamentos e utensílios, assim como a utilização exclusiva de determinados utensílios para produtos e/ou ingredientes que contenham alérgenos alimentares na sua composição.

### **3.5. Resultados obtidos após as medidas propostas se encontrarem implementadas**

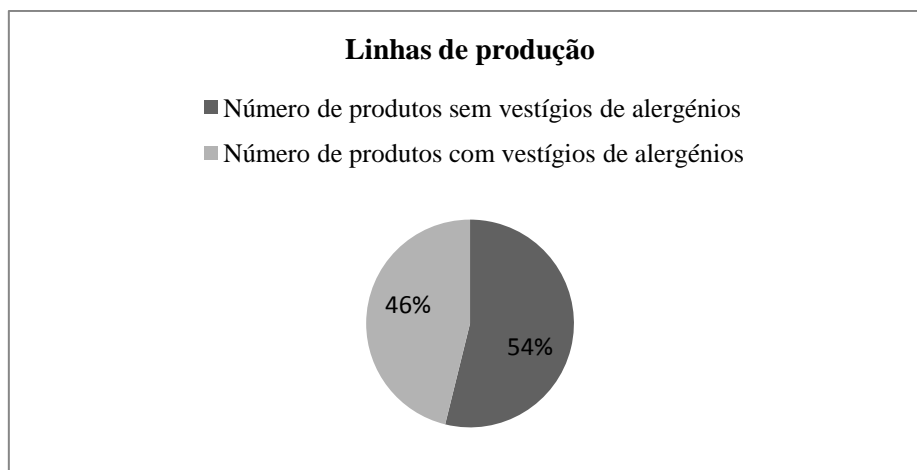
Após implementadas todas as medidas propostas é possível obter resultados bastante positivos, uma vez que um elevado número de produtos que contêm alérgenos devido à sua incorporação acidental passaria a conter apenas aqueles que estão presentes na composição de cada um dos ingredientes utilizados em determinada formulação. Esta avaliação é apresentada de acordo com o local e/ou etapa onde se identificou a possibilidade de ocorrer contaminação cruzada. Contudo, de acordo com os resultados obtidos as contaminações cruzadas que ocorrerem nas linhas de produção e nas instalações dos fornecedores permanecem com os mesmos valores (Figura 3.28).

Relativamente às contaminações que ocorrem nas linhas de produção dos fornecedores estas não dependem da correção da empresa X. Nas linhas de produção a situação é bastante distinta. Este estudo permitiu apurar todas as contaminações que ocorrem nas linhas de produção sem avaliação de quais os alérgenos envolvidos. Este é um facto com bastante relevância pois, por exemplo, um produto que contenha na sua formulação ingredientes com sulfitos e soja, se na linha de produção vier a ser contaminado com sulfitos, embora se trate duma contaminação cruzada, o seu impacto no produto final é nulo. Portanto os 43 produtos que contêm vestígios de alérgenos devido a contaminações cruzadas por alérgenos nas linhas de produção não possuem obrigatoriamente alérgenos diferentes daqueles que já continham como consequência da sua formulação.

Deste modo, pode concluir-se que apenas 24 produtos produzidos pela empresa X, o que representa 46% do total de referências laboradas, são afetadas quanto à contaminação cruzada, com incremento de alérgenos, além dos que esses produtos já continham, como representado pela figura 3.29.



**Figura 3. 28** - Comparação entre os produtos existentes e os que podem conter vestígios de alergénios após implementação das medidas propostas.



**Figura 3. 29** - Percentagem de produtos que contêm alergénios devido a contaminações cruzadas no decorrer das linhas de produção após implementação das medidas propostas.

### 3.6. Rotulagem proposta

Após a conclusão da avaliação de risco e a eliminação ou redução do mesmo é essencial decidir a rotulagem apropriada a cada produto. Na rotulagem deve ser realizada a distinção entre os

alergénios associados aos ingredientes que se encontram na formulação dos produtos e os alergénios que o produto pode conter devido a contaminação cruzada (FSA, 2006).

Na rotulagem só se deve mencionar os alergénios que podem estar incorporados no produto devido a contaminações cruzadas após ter sido realizada a avaliação de risco, tendo em conta que estas menções devem apenas ser utilizadas quando o risco é significativo. Contudo, estas menções não devem substituir as boas práticas de fabrico que devem ser realizadas com precisão (FSA, 2006).

### **3.6.1. Produtos preparados**

Na tabela 3.31 encontra-se registada a comparação entre a rotulagem inicialmente aplicada pela empresa X e a rotulagem proposta após a implementação de todas as medidas sugeridas ao longo da presente dissertação para os produtos preparados.

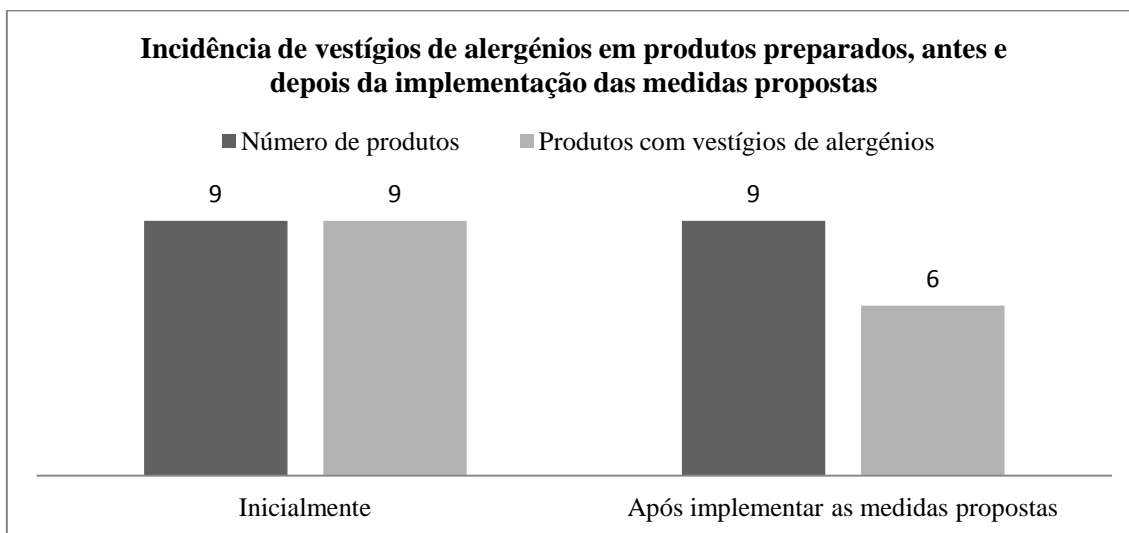
É de salientar que o hambúrguer 2 continha, devido à composição dos seus ingredientes, sulfitos e soja, contudo, devido à possibilidade de retirar os sulfitos da formulação este produto atualmente contém apenas a soja como alergénio incorporado intencionalmente.

**Tabela 3. 31** - Comparação entre a rotulagem inicial e a rotulagem após a implementação das medidas propostas relativa aos produtos preparados.

Produto	Rotulagem inicial			Rotulagem após a aplicação das medidas			Redução de quantidades vestigiais de alergénios na rotulagem (%)
	Contém	Pode conter	Pode ainda conter	Contém	Pode conter	Pode ainda conter	
<b>Hambúrguer 1</b>	Soja, sulfitos naturais e glúten	Leite, aipo e mostarda	Ovos	Soja, sulfitos naturais e glúten	Aipo	Ovos, leite, mostarda	0
<b>Hambúrguer 2</b>	Sulfitos e soja	Leite, aipo, glúten, mostarda e ovos	-----	Sulfitos	-----	Glúten, ovos, leite, aipo, mostarda	0
<b>Hambúrguer 3</b>	Mostarda, aipo e glúten	Sulfitos, leite, soja	Ovos	Mostarda, aipo e glúten	Soja, sulfitos e leite	-----	25
<b>Hambúrguer 4</b>	Leite e glúten	Ovos, sulfitos naturais, soja, aipo e mostarda	-----	Leite e glúten	Soja e sulfitos	Aipo	40
<b>Escalopes de frango e de peru</b>	Sulfitos naturais, mostarda, aipo, glúten e ovos	Leite, soja, crustáceos, peixe e moluscos	-----	Sulfitos naturais, mostarda, aipo, glúten e ovos	Soja, leite, crustáceos, peixe, moluscos	-----	0
<b>Panados de frango e de peru</b>	Glúten, ovos e sulfitos naturais	Leite, soja, aipo, mostarda, crustáceos, peixe e moluscos	-----	Glúten, ovos e sulfitos naturais	Soja, leite, mostarda, aipo, crustáceos, peixe, moluscos	-----	0
<b>Roti de peru</b>	Sulfitos e aipo	Leite, soja, glúten	-----	Sulfitos e aipo	-----	-----	100
<b>Perna de peru recheada</b>	Glúten, ovos, sulfitos e aipo	Leite, soja, mostarda	-----	Glúten, ovos, sulfitos e aipo	-----	-----	100
<b>Frango de churrasco temperado</b>	Sulfitos e leite	Glúten, ovos	-----	Sulfitos e leite	-----	-----	100

Através da análise aos dados que constam na tabela, é possível verificar que, as medidas propostas permitiram que em determinados produtos se reduzisse 100% dos alergénios que anteriormente continham na sua composição devido a contaminações cruzadas. Também se verifica que, em média, foi possível reduzir 40,5% dos alergénios incorporados nos produtos alimentares de forma accidental.

Neste contexto, é possível dizer-se que inicialmente dos nove produtos preparados analisados todos continham alergénios na sua composição devido a contaminações cruzadas. Após a implementação das medidas propostas verifica-se que apenas seis destes produtos podem conter alergénios para além dos que são adicionados intencionalmente (figura 3.30). Desta forma, 33,3% dos produtos preparados da empresa X contêm apenas os alergénios associados aos ingredientes presentes na sua formulação.



**Figura 3. 30** - Incidência de vestígios de alergénios em produtos preparados, antes e depois da implementação das medidas propostas.

### 3.6.2. Produtos transformados

Na tabela 3.32 encontram-se registados todos os produtos transformados comercializados pela empresa X. Nesta tabela é realizada a comparação da rotulagem utilizada atualmente para estes produtos e a rotulagem que se propõe após a implementação de todas as medidas descritas ao longo deste trabalho de dissertação e que tiveram o objetivo de reduzir e/ou eliminar os alergénios que estão a ser incorporados em determinados produtos de forma accidental.

**Tabela 3. 32** - Comparação entre a rotulagem inicial e a rotulagem proposta após a implementação das medidas propostas relativa aos produtos transformados.

Produto	Rotulagem inicial			Rotulagem após a aplicação das medidas			Redução de quantidades vestigiais de alergênicos (%)
	Contém	Pode conter	Pode ainda conter	Contém	Pode conter	Pode ainda conter	
<b>Mortadela</b>	Leite, glúten, soja, mostarda e sulfitos	Aipo	-----	Leite, glúten, soja, mostarda e sulfitos	Aipo	-----	0
<b>Fiambre 1</b>	Leite, glúten, sulfitos e soja	Aipo	-----	Leite, glúten, sulfitos e soja	-----	-----	100
<b>Fiambre 2</b>	Aipo, leite e soja	Glúten e sulfitos	-----	Aipo, leite e soja	Sulfitos, glúten	-----	0
<b>Fiambre 3</b>	Sulfitos	Aipo, leite, soja, glúten, mostarda	Ovos	Sulfitos	-----	Aipo	83,3
<b>Fiambre 4</b>	Leite, glúten e sulfitos	Aipo, soja	-----	Leite, glúten e sulfitos	Soja e aipo	-----	0
<b>Fiambre 5</b>	Leite, sulfitos, glúten, soja	Aipo, leite	-----	Leite, sulfitos, glúten, soja	-----	-----	100
<b>Fiambre 6</b>	Sulfitos	Aipo, leite, soja, glúten, mostarda	-----	Sulfitos	-----	-----	100
<b>Fiambre 7</b>	Soja, sulfitos naturais	Aipo, leite, glúten, mostarda, ovos	-----	Soja, sulfitos naturais	Glúten, ovos, leite, aipo, mostarda	-----	0
<b>Fiambre 8</b>	Sulfitos	Aipo, leite, soja, glúten	-----	Sulfitos	Aipo	-----	75
<b>Fiambre 9</b>	Leite, glúten, sulfitos	Aipo, soja, mostarda	Ovos	Leite, glúten, sulfitos	Aipo e soja	-----	50
<b>Fiambre 10</b>	Sulfitos	Aipo, leite, soja, glúten, mostarda	Ovos	Sulfitos	Aipo	-----	83,3
<b>Fiambre 11</b>	Sulfitos	Aipo, leite, soja, glúten, mostarda	Ovos	Sulfitos	-----	Aipo	83,3
<b>Fiambre 12</b>	Leite, glúten, sulfitos	Aipo, soja, mostarda, ovos	-----	Leite, glúten, sulfitos	Soja, aipo, ovos, mostarda	-----	0

**Tabela 3. 32 (continuação)** – Comparação entre a rotulagem inicial e a rotulagem proposta após a implementação das medidas propostas relativa aos produtos transformados.

Produto	Rotulagem inicial			Rotulagem após a aplicação das medidas			Redução de quantidades vestigiais de alergénios (%)
	Contém	Pode conter	Pode ainda conter	Contém	Pode conter	Pode ainda conter	
<b>Fiambre 13</b>	Leite, glúten, sulfitos	Aipo, soja, mostarda	-----	Leite, glúten, sulfitos	Soja	Ovos, aipo, mostarda	-33,3
<b>Fiambre 14</b>	Leite, glúten, sulfitos, soja	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos, mostarda	Ovos	Leite, glúten, sulfitos, soja	-----	-----	100
<b>Fiambre 15</b>	Leite, glúten, sulfitos, soja	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos, mostarda	Ovos	Leite, glúten, sulfitos, soja	-----	-----	100
<b>Fiambre 16</b>	Leite, glúten, sulfitos	Aipo, soja	-----	Leite, glúten, sulfitos	Soja, aipo	-----	0
<b>Fiambre 17</b>	Leite, glúten, sulfitos	Aipo, soja	-----	Leite, glúten, sulfitos	Soja e aipo	-----	0
<b>Fiambre 18</b>	Leite, glúten, sulfitos	Aipo, soja	-----	Leite, glúten, sulfitos	Soja e aipo	-----	0
<b>Fiambre 19</b>	Soja, leite, sulfitos, glúten	Aipo, mostarda	-----	Soja, leite, sulfitos, glúten	-----	-----	100
<b>Fiambre 20</b>	Sulfitos	Leite, aipo, soja, glúten	-----	Sulfitos	-----	Aipo	75
<b>Fiambre 21</b>	Sulfitos	Aipo leite, soja, glúten, mostarda	-----	Sulfitos	-----	-----	100
<b>Fiambre 22</b>	Leite, glúten, sulfitos	Aipo, soja	-----	Leite, glúten, sulfitos	Soja e aipo	-----	0
<b>Fiambre 23</b>	Sulfitos	Aipo, leite, soja, glúten, mostarda	Ovos	Sulfitos	Aipo	-----	83,3
<b>Fiambre 24</b>	Sulfitos	Aipo, leite, soja, glúten	-----	Sulfitos	Aipo	-----	75
<b>Salsichão de peru com alho</b>	Sulfitos	Leite, aipo, soja, glúten	-----	Sulfitos	-----	-----	100
<b>Salsichão de peru com ervas</b>	Sulfitos	Leite, aipo, soja, glúten	-----	Sulfitos	Aipo	-----	75

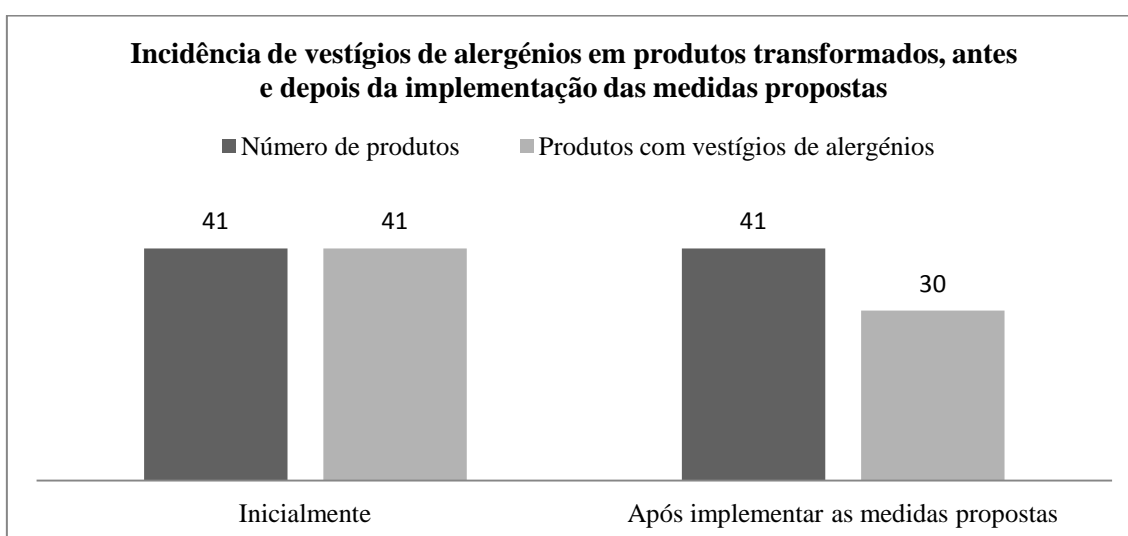
**Tabela 3. 32 (continuação)** – Comparação entre a rotulagem inicial e a rotulagem proposta após a implementação das medidas propostas relativa aos produtos transformados.

Produto	Rotulagem inicial			Rotulagem após a aplicação das medidas			Redução de quantidades vestigiais de alergénios (%)
	Contém	Pode conter	Pode ainda conter	Contém	Pode conter	Pode ainda conter	
<b>Fiambre 25</b>	----	Sulfitos, leite, aipo, soja e glúten	----	----	----	----	100
<b>Fiambre 26</b>	Sulfitos	Aipo, leite, soja, glúten	----	Sulfitos	----	Aipo	75
<b>Fiambre 27</b>	Sulfitos	Aipo, leite, soja, glúten	----	Sulfitos	----	----	100
<b>Salsicha 1</b>	Glúten, soja, mostarda	Aipo, leite, sulfitos	----	Glúten, soja, mostarda	Leite	----	66,7
<b>Salsicha 2</b>	Leite	Aipo, soja, glúten, sulfitos	----	Leite	----	Glúten, ovos, soja, aipo, mostarda, sulfitos	-50
<b>Salsicha 3</b>	----	Aipo, leite, soja, glúten, sulfitos, ovos, mostarda	----	----	Glúten, ovos, soja, leite, aipo, mostarda, sulfitos	----	0
<b>Salsicha 4</b>	Aipo, glúten, soja	Leite, sulfitos, mostarda	----	Aipo, glúten, soja	Mostarda, leite, aipo	----	0
<b>Salsicha 5</b>	Leite	Aipo, soja, glúten, sulfitos	Ovos, mostarda	Leite	----	----	100
<b>Cordon bleu 1</b>	Sulfitos, leite, glúten, soja, ovos	Aipo, mostarda, crustáceos, peixe, moluscos	----	Sulfitos, leite, glúten, soja, ovos	Mostarda, aipo, crustáceos, peixe, moluscos	----	0
<b>Cordon bue 2</b>	Leite, glúten, ovos, sulfitos, soja	Aipo, mostarda, crustáceos, peixe e moluscos	----	Leite, glúten, ovos, sulfitos, soja	Mostarda, aipo, crustáceos, peixe, moluscos	----	0

**Tabela 3. 32 (continuação)** – Comparação entre a rotulagem inicial e a rotulagem proposta após a implementação das medidas propostas relativa aos produtos transformados.

Produto	Rotulagem inicial			Rotulagem após a aplicação das medidas			Redução de quantidades vestigiais de alergénios (%)
	Contém	Pode conter	Pode ainda conter	Contém	Pode conter	Pode ainda conter	
<i>Cordon bleu 3</i>	Sulfitos, leite, glúten, soja, ovos	Aipo, mostarda, crustáceos, peixe e moluscos	-----	Sulfitos, leite, glúten, soja, ovos	Mostarda, aipo, crustáceos, peixe, moluscos	-----	0
<b>Panadinhos de peru</b>	Sulfitos, glúten, ovos	Aipo, leite, soja, mostarda, crustáceos, peixe, moluscos	-----	Sulfitos, glúten, ovos	Soja, leite, mostarda, aipo, crustáceos, peixe, moluscos	-----	0
<b>Douradinhos de frango</b>	Glúten, ovos, sulfitos, soja	Aipo, leite, mostarda, crustáceos, peixe, moluscos	-----	Glúten, ovos, sulfitos, soja	Leite, mostarda, aipo, crustáceos, peixe, moluscos	-----	0
<b>Douradinhos de peru</b>	Glúten, ovos, leite, sulfitos	Aipo, soja, mostarda, crustáceos, peixe, moluscos	-----	Glúten, ovos, leite, sulfitos	Soja, mostarda, aipo, crustáceos, peixe, moluscos	-----	0

Após analisar a tabela anterior confirma-se que a percentagem de redução de quantidades vestigiais de alergénios nos produtos acabados é em média de 44,9%, sendo este um valor bastante satisfatório. Confirma-se, também, que inicialmente dos quarenta e um produtos transformados, estudados durante a realização desta dissertação, todos continham alergénios na sua composição devido a contaminações cruzadas. Após a implementação das medidas propostas concluiu-se que apenas trinta destes produtos podem conter alergénios para além dos adicionados intencionalmente (figura 3.31). Assim, 26,8% dos produtos transformados produzidos e comercializados pela empresa X não contêm qualquer alergénio resultante de contaminações cruzadas.



**Figura 3. 31** - Incidência de vestígios de alergénios em produtos transformados, antes e depois da implementação das medidas propostas.

### 3.7. Desenvolvimento de novos produtos e reformulação dos existentes

Sempre que possível é uma boa prática a adotar pelas indústrias alimentares não incluir alergénios numa dada formulação a menos que tal seja estritamente necessário. Os fornecedores podem, por exemplo, incluir farinha de milho em substituição da farinha de trigo habitualmente utilizada. Outro exemplo é a utilização de um óleo vegetal para substituir a utilização da manteiga. O facto de a empresa não utilizar ingredientes com alergénios reduz também a possibilidade de ocorrência de contaminações cruzadas nas suas instalações (FSA, 2006).

Na necessidade de reformular algum produto deve ter-se em conta que o ingrediente novo a adicionar à formulação não deve conter alergénios, de modo a não contribuir para a adição intencional destes compostos nem a aumentar a possibilidade de ocorrer contaminação cruzada. Pelo contrário reformular um produto substituindo um ingrediente que anteriormente continha

alergénios por outro que não os contém é algo positivo para a empresa e para o consumidor (FSA, 2006).

Em caso de ser adicionado a um produto um ingrediente com alergénios é necessário desenvolver um método para que o consumidor facilmente obtenha esta informação, como por exemplo uma informação na embalagem com a indicação “nova receita” (FSA, 2006).

Os consumidores cada vez mais são exigentes com os produtos alimentares que consomem. Quando os fabricantes produzem alimentos com a indicação de que não contém alergénios na sua composição o consumidor pode assumir que o produto não possui por completo esses compostos. Contudo, cientificamente a determinação de alergénios em determinado género alimentício depende do limite de deteção (FSA, 2006).

Os produtos livres de alergénios são cada vez mais procurados sendo bastante importante para as indústrias alimentares corresponderem às necessidades do consumidor. Contudo, esta tarefa nem sempre é fácil pois produzir produtos livres de alergénios em indústrias alimentares que produzem também produtos com alergénios requer uma enorme exigência no que se refere ao controlo destes compostos dentro da indústria, podendo ser necessária a existência de linhas de produção exclusivas para a laboração destes géneros alimentícios (FSA, 2006).

Um dos desafios a que a empresa X se propõe diariamente é ao de corresponder às exigências dos consumidores. Produzir géneros alimentícios livres de alergénios é um objetivo desta empresa. Para cumprir esse objetivo será necessário rever as formulações, visando o desenvolvimento de novos produtos isentos de alergénios, não descurando as necessárias alterações do processo de fabrico e/ou aquisição de novos equipamentos, para o efeito.

Os hambúrgueres são produtos muito requisitados contudo todos os que são produzidos pela empresa X contém na sua formulação alergénios associados. O hambúrguer 2 apenas contém soja na sua formulação devido à incorporação do mix 51. Neste caso, propõe-se retirar este mix e aplicar apenas fibra de ervilha. No entanto, qualquer alteração nas formulações dos produtos produzidos deverá ser testada a fim de avaliar a sua viabilidade. É igualmente importante ter em conta que qualquer modificação nas formulações pode alterar as características organolépticas do produto podendo este ser rejeitado pelo consumidor (Documentação interna da empresa X).



#### **4. Conclusões e trabalho futuro**

A maioria da população mundial ingere diversos alimentos sem problemas, no entanto, para uma pequena percentagem de indivíduos determinados alimentos podem causar reações adversas graves. Na última década tem-se registado um aumento significativo de alergias alimentares, principalmente em crianças. Assim, este tipo de alergias constitui atualmente um problema de saúde pública, sendo alvo de grande preocupação em todo o mundo.

O organismo de um doente alérgico identifica substâncias comuns, designadas como alergénios, como perigosas, sendo estes os responsáveis pela alergia alimentar. Os alimentos mais citados como responsáveis por estas alergias são o leite de vaca e derivados, o ovo, os cereais, a soja, a fruta e hortaliça, o peixe, o marisco, os frutos de casca rija como as nozes, o amendoim e a mostarda. Estes alimentos são responsáveis por cerca de 90% das reações alérgicas graves.

Em alguns doentes alérgicos, com quadros clínicos muito graves, o contacto com alergénios, mesmo em quantidade mínimas, pode ser problemático, podendo a ingestão não reconhecida de alergénios alimentares colocar em risco a vida destes doentes. Por vezes, um alimento aparentemente seguro pode desencadear uma reação alérgica por presença accidental de alergénios, que surgem devido a este ter entrado em contacto com outros alimentos que contêm esse alergénio. A este fenómeno dá-se o nome de contaminação cruzada.

Desta forma, a fim de evitar esta presença accidental de determinados alergénios em géneros alimentícios é essencial avaliar as contaminações cruzadas ao longo de todo o processo de produção, desde a receção dos ingredientes até à expedição do produto acabado. Neste contexto, é essencial realizar uma análise de risco, que se baseia essencialmente na avaliação, gestão, comunicação e na revisão do risco.

Para efetuar a avaliação do risco necessária para reduzir o número de alergénios nos produtos cárneos preparados e transformados comercializados pela empresa X, analisaram-se todas as contaminações cruzadas que podem ocorrer durante o armazenamento dos ingredientes e nas linhas de produção tanto na empresa X como dos fornecedores dos ingredientes em estudo. No decorrer da avaliação, foi possível concluir que existia uma probabilidade significativa de determinados ingredientes conterem alergénios alimentares na sua composição, devido a contaminações cruzadas que poderiam ocorrer no armazém principal, nas salas 1 e 2 e nas linhas de produção tanto da empresa X como dos fornecedores desses mesmos ingredientes. Deste modo, identificou-se a necessidade de implementar algumas medidas para redução do número de produtos que estão a incorporar indevidamente alergénios alimentares nas áreas identificadas.

Uma das medidas propostas tem como objetivo ser aplicada a toda a fábrica e está relacionada com uma codificação de cores, sendo que a cada cor corresponde um grupo de alergénios.

No armazém principal propôs-se que a arrumação dos ingredientes fosse alterada de forma a minimizar possíveis contaminações cruzadas tendo em conta os alergénios de cada ingrediente, o seu estado físico e as necessidades do dia-a-dia na fábrica. Considerou-se também fundamental atuar em relação aos ingredientes que permanecem abertos no armazém principal, propondo-se que estes passem a ser armazenados em *bidons* hermeticamente fechados. Desta forma é possível eliminar a possibilidade de contaminação cruzada no armazém principal.

Na sala 1, os *bidons* onde se encontram armazenados alguns ingredientes foram organizados tendo em conta os alergénios possibilitando manter uma separação física adequada entre os diferentes ingredientes. Estes ingredientes são retirados do respetivo *bidon* recorrendo a uma pá. Cada *bidon* tem uma pá no seu interior contudo todas as pás têm a mesma cor. Neste caso, propôs-se trocar as pás aconselhando a que cada pá fosse da cor correspondente à codificação de cores de alergénios. Adicionalmente propôs-se que todas as pás fossem numeradas assim como os respetivos *bidons*, evitando a troca de utensílios durante o manuseamento dos ingredientes. Em relação ao armário 1 da sala 1, foi proposto que todos os ingredientes que se encontram em sacos sejam armazenados em caixas plásticas hermeticamente fechadas. Propôs-se, também, que as caixas plásticas utilizadas fossem substituídas e que também a tampa de cada uma correspondesse à codificação de cores proposta. Após a aplicação das medidas, é possível eliminar as contaminações cruzadas associadas ao armazenamento e/ou armazenamento dos ingredientes na sala 1.

Relativamente à sala 2, propõe-se que todos estes ingredientes sejam armazenados em *bidons* hermeticamente fechados eliminando assim, a ocorrência de contaminação cruzada.

As medidas propostas devido a contaminações cruzadas nas linhas de produção baseiam-se essencialmente em ordens de produção, visto que 65% dos produtos são contaminados por alergénios alimentares pois são produzidos em linhas de produção comuns.

No que se refere às contaminações cruzadas que ocorrem sendo responsabilidade dos fornecedores propõe-se que os mesmos sejam contactados de forma a avaliar a possibilidade da empresa X vir a adquirir ingredientes com o menor número possível de alergénios.

É necessário que todos os operadores estejam conscientes da importância em cumprir com rigor todas as medidas propostas. O facto de os operadores não cumprirem corretamente estas medidas pode ter como consequência a presença acidental de determinados alergénios em alguns produtos.

Após a conclusão da avaliação de risco referente aos produtos preparados e aos produtos transformados confirmou-se que 100% destes produtos continham na sua composição alergénios incorporados nos produtos alimentares de forma accidental. Com a aplicação das medidas propostas para reduzir/eliminar o risco da presença não intencional de alergénios, 33,3% dos produtos preparados e 26,8% dos produtos transformados e comercializados pela empresa X passam a não conter qualquer alergénio resultante de contaminações cruzadas. Este resultado positivo é espelhado na redução significativa do número de alergénios constante dos rótulos de muitos dos produtos.

Em suma, a implementação de uma estratégia para reduzir o número de produtos alimentares com alergénios é de extrema relevância, uma vez que os produtos livres de alergénios são cada vez mais procurados pelos consumidores. Na presente dissertação esta análise baseou-se apenas nos produtos preparados e transformados sendo fundamental realizar um estudo semelhante para os restantes produtos produzidos e comercializados pela empresa X. A continuação deste trabalho passaria ainda pela necessidade de avaliar a possibilidade de substituir e/ou eliminar os ingredientes que contêm alergénios por outros ingredientes isentos destes compostos e pelo desenvolvimento de novos produtos totalmente isentos de alergénios.



## 5. Referências Bibliográficas

- Albillos, S.M., Al-Taher, F., Maks, N. (2011). Increasing extractability of protein for allergen detection after food processing. *Food Chemistry* 127. p1831–1834.
- Almeida, M.M., Prates, S., Pargana, E., Arêde, C., Godinho, N., Tavares, C., Martins, P., Rosa, E., Pires, G., Gaspar, A., Pinto, J.R. (1999). Alergia Alimentar em Crianças numa consulta de imunoalergologia. *Revista Portuguesa de Imunoalergologia* 7 (3). p167-171.
- Alvarez, P.A., Boye, J.I. (2012). Food Production and Processing Considerations of Allergenic Food Ingredients: A Review. *Journal of Allergy*. 2012. p1-15.
- Armstrong, M.J., Robins, G.G., Howdle, P.D. (2009). Recent advances in celiac disease. *Current Opinion in Gastroenterology* 25 (2). p100-109.
- ASAE, (2013). Perigos de Segurança Alimentar. Disponível: <http://www.asae.pt/>. Acedido a 2 de Setembro de 2013.
- APC, (2013). Doença Celíaca. Disponível: <http://www.celiacos.org.pt/>. Acedido a 9 de Setembro de 2013.
- Ballin, N.Z. (2010). Authentication of meat and meat products. *Meat Science* 86. p577–587.
- Barbut, S. (2002). Poultry Meat Processing and Product Technology. In: Barbut, S. Poultry Products Processing. USA: CRC Press. p1-33.
- Bardella, M.T., Elli, L., Velio, P, Fredella, C., Prampolini, L., Cesana, B. (2007). Silent celiac disease is frequent in the siblings of newly diagnosed celiac patients. *Digestion* 75 (4). p182-187.
- Barker, J. M., Liu, E. (2008). Celiac disease: pathophysiology, clinical manifestations, and associated autoimmune conditions. *Advances in Pediatrics* 55. p349-365.
- Barnett, J., Muncer, K., Leftwich, J., Shepherd, R., Raats, M.M., Gowland, M.H., Grimshaw, K., Lucas, J. S. (2011). Using ‘may contain’ labelling to inform food choice: a qualitative study of nut allergic consumers. *BMC Public Health* 11. p1-9.
- Barre, A., Sordet, C., Culerrier, R., Rancé, F., Didier, A., Rougé, P. (2008). Vicilin allergens of peanut and tree nuts (walnut, hazelnut and cashew nut) share structurally related IgE-binding epitopes. *Molecular Immunology* 45. p1231–1240.

Batista, P., Pinheiro, G., Alves, P. (2003). Ficha técnica – Sistemas de gestão de segurança alimentar. Guimarães: Forvisão - Consultoria em Formação Integrada. p9-15.

Bento, L. (2009). Alergia Alimentar. Revista do hospital de crianças maria pia. XVIII (3). p185-188.

Besler, M. (2001). Determination of allergens in foods. Trends in analytical chemistry 20 (11). p662-671.

Biesalski, H.K. (2005). Meat as a component of a healthy diet – are there any risks or benefits if meat is avoided in the diet?. Meat Science 70. p509–524.

Breiteneder, H., Mills, E.N.C. (2008). Food Allergens: Molecular and Immunological Characteristics. In: Metcalfe, D.D., Sampson, H.A., Simon, R.A. Food Allergy - Adverse Reactions to Foods and Food Additives. 4th ed. USA: Blackwell Publishing. p43-61.

Burks, A.W., Tang, M., Sicherer, S., Muraro, A., Eigenmann, P.A., Ebisawa, M., Fiocchi, A., Chiang, W., Beyer, K., Wood, R., Hourihane, J., Jones, S. M., Lack, G., Sampson, H.A. (2012). ICON: Food allergy. Journal of Allergy and Clinical Immunology 129 (4). p906-918

Carrapatoso, I. (2004). Grupos de alimentos com maior reactividade cruzada: artigo de revisão. Revista Portuguesa de Imunoalergologia XII. p103-113.

Carrapatoso, I. (2001). Alergénios de origem vegetal. Revista Portuguesa de Imunoalergologia 9 (2). p99-102.

Chehade, M., Mayer, L. (2005). Oral tolerance and its relation to food hypersensitivities. Journal of Allergy and Clinical Immunology 115 (1). p3-12.

Cianferoni, A., Spergel, J.M. (2009). Food Allergy: Review, Classification and Diagnosis. Allergy International 58. p457-466.

Cocco, R.R., Camelo-Nunes, I.C., Pastorino, A.C., Silva, L., Sarni, R.O.S., Filho, N.A.R., Solé, D. (2007). Abordagem laboratorial no diagnóstico da alergia alimentar. Revista Paulista de Pediatria 25 (3). p258-265.

Decreto-Lei n.º 126/2005 (2005). Diário da República n.º 150, I Série - A, 5 de Agosto de 2005, p4518-4521.

Decreto-Lei n.º 156/2008 (2008). Diário da República n.º 152, Iª Série, 7 de Agosto de 2008, p5329-5331.

Decreto-Lei n.º 365/2007 (2007). Diário da República nº 211, 1ª Série, 2 de Novembro de 2007, p7985-7986.

Deutsch, R. D. (2013). Food Allergy and Food Intolerance: specific versus innate immunity. Disponível:

<http://www.alcat.com.ar/articulos/Food%20allergy%20and%20Food%20intolerance%20-%20Original%20Internist%20Article.pdf>. Acedido a 2 de Maio.

Esteban, M.M., Navarro, A.A., Canales, E.T. (2007). Informe del Comité Científico de la AESAN sobre Alergias Alimentarias. Ministerio de Sanidad Y Consumo. p1-61.

EUFIC. (2006). Food allergy and food intolerance. Disponível: <http://www.eufic.org/article/en/food-safety-quality/food-allergy-intolerance/expid/basics-food-allergy-intolerance/>. Acedido a 2 de Maio de 2013.

Favero, D.M., Ribeiro, C.S.G., Aquino, A.D. (2011). Sulfitos: importância na indústria alimentícia e seus possíveis malefícios à população. Segurança Alimentar e Nutricional 18 (1). p11-20.

Ferreira, C. T., Seidman, E. (2007). Alergia alimentar: atualização prática do ponto de vista gastroenterológico. Jornal de Pediatria 83 (1). p7-18.

Ferreira, M., Coelho, R., Trindade, C. J. (2007). Prevenção primária da doença alérgica. Acta Médica Portuguesa 20. p215-219.

FSA (2006). Guidance on Allergen Management and Consumer Information. Londres: Food Standards Agency. p5-56.

Hodge, L., Swain, A., Faulkner-Hogg, K. (2009). Food allergy and intolerance. Australian Family Physician 38 (9). p705-707.

Hui, Y.H. (2010). Processed Poultry Products: A Primer. In: Guerrero-Legarreta, I. Poultry Science and Technology: Secondary Processing. New Jersey: Wiley. p3-11.

IUIS Allergen Nomenclature Sub-Committee. (2013). Allergen Nomenclature. Disponível: <http://www.allergen.org/>. Acedido a 25 de Junho de 2013.

Jedrychowski, L., Wichers, H. J. (2010). Chemical Biological Properties of Food Allergens. USA: CRC Press. p185-293.

- Jiménez-Saiz, R., López-Expósito, I., Molina, E., López-Fandiño, R. (2013). IgE-binding and in vitro gastrointestinal digestibility of egg allergens in the presence of polysaccharides. *Food Hydrocolloids* 30. p597-605.
- Johansson, S.G.O, Bieber, T., Dahl, R., Friedmann, P.S., Lanier, B.Q., Lockey, R.F., Motala, C., Martell, J.A.O., Platts-Mills, T.A.E., Ring, J., Thien, F., Cauwenberge, P.V., Williams, H.C. (2004). Revised nomenclature for allergy for global use: Report of the Nomenclature Review Committee of the World Allergy Organization. *Journal of Allergy and Clinical Immunology* 113 (5). p832-836.
- Kirby, M., Danne, E. (2009). Nutritional Deficiencies in Children on Restricted Diets. *Pediatric Clinics of North America* 56 (5). p1085-1103.
- Kjelkevik, R., Edberg, U., Yman, I.M. (1997). Labelling of potential allergens in food. *Environmental Toxicology and Pharmacology*. 4, 157–162.
- Komarnisky, L.A., Christopherson, R. J., Basu, T.K. (2003). Sulfur: Its Clinical and Toxicologic Aspects. *Nutrition* 19 (1). p54-61.
- Li, S., Offengenden, M., Fentabil, M., Gänzle, G., Wu, J. (2013). Effect of egg white fermentation with lactobacilli on IgE binding ability of egg white proteins. *Food Research International* 53. p359-366.
- Lidon, F., Silvestre, M.M. (2007). *Indústrias Alimentares: Aditivos e Tecnologia*. Lisboa: Escolar Editora. p38-39.
- Machado, R.M.D., Toledo, M.C.F., Vicente, E. (2006). Sulfitos em Alimentos. *Brazilian Journal of Food Technology* 9 (4). p265-275.
- Madsen, C.B., Crevel, R., Chan, C., Dubois, A.E.J., Galvin. A.D., Blok, B.M.J.F., Gowland, M.H., Hattersley, S., Hourihane, J.O.B., Nørhede, P., Pfaff, S., Rowe. G., Schnadt, S., Vlieg-Boerstra, B.J. (2010). Food allergy: Stakeholder perspectives on acceptable risk. *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 57. p256–265.
- Mead, G.C. (2000). Meat quality and consumer requirements. In: Mead, G.C. *Poultry meat processing and quality*. Inglaterra: CRC Press. p1-20.
- Melo, V.H.S.. (2011). Detecção de avelã como potencial alergénio em chocolates por técnicas de biologia molecular. Dissertação apresentada à Escola Superior Agrária de Bragança para obtenção do Grau de Mestre em Qualidade e Segurança Alimentar, p11-20.

- Metcalfe, D.D. (1998). Food Allergy. *Primary Care: Clinics in Office Practice* 25 (4). p819-829.
- Mills, E.N.C., Madsen, C., Shewry, P.R., Wichers, H.J. (2003). Food allergens of plant origin—their evolutionary relationships. *Trends in Food Science & Technology* 14. p145–156.
- Nakamura, R., Teshima, R. (2013). Proteomics-based allergen analysis in plants. *Journal of Proteomics* XX. p1-10.
- Neves, E. (2013). Alergia alimentar: fisiopatologia imune. 2as Jornadas de iniciação à investigação clinica. p1.
- Niewinski, M.M. (2008). Advances in celiac disease and gluten-free diet. *Journal of the American Dietetic Association* 108 (4). p661-672.
- Nobre, S. R., Silva, T., Cabral, J. E. P. (2007). Doença celíaca revisitada. *GE - Jornal Português de Gastrenterologia* 14. p184-193.
- Nunes, C. (2013). Alergia Alimentar. Disponível: [http://www.imunoalergologia.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=7&Itemid=10](http://www.imunoalergologia.com/index.php?option=com_content&view=article&id=7&Itemid=10). Acedido a 2 de Maio de 2013.
- Nunes, M., Barros, R., Moreira, P., Moreira, A., Almeida, M.M. (2012). Alergia Alimentar. Folha de informação. Ministério da Educação e Ciência - Direção-Geral da Educação, Ministério da Saúde - Direção-Geral da Saúde. p5-19.
- Nunes, M., Moreira, A., Morais-Almeida, M., Moreira, P., Barros, R. (2011). Avaliação do estado nutricional de crianças com alergia alimentar. *Revista Portuguesa de Cirurgia* 15 (CO 10). p26.
- Ortolani, C., Pastorello, E.A. (2006). Food allergies and food intolerances. *Best Practice & Research Clinical Gastroenterology* 20 (3). p467-480.
- Pereira, C (2010). Urticária da clinica à terapeutica. Lisboa: MSD. p1-53.
- Pereira, P.M.C.C., Vicente, A.F.R.B. (2013). Meat nutritional composition and nutritive role in the human diet. *Meat Science* 93. p586–592.
- Perreira, A. C. S., Moura, S. M., Constant, P. B. L. (2008). Alergia alimentar: sistema imunológico e principais alimentos envolvidos. *Ciências Biológicas e da Saúde* 29 (2). p189-200.

Petracci, M., Bianchi, M., Mudalal, S., Cavani, C. (2013). Functional ingredients for poultry meat products. *Trends in Food Science & Technology* 33. p27-39.

Pinheiro, A., Prates, S. (2011). Alergia alimentar múltipla. *Acta Médica Portuguesa* 24. p453-456.

Pité, M. (2008). Glúten na Indústria Alimentar. *Segurança e Qualidade Alimentar* 5. p34-36.

Plataforma dados saúde (2012) Catálogo Português de Alergias e outras Reações Adversas. Ministério da saúde - Direção geral da saúde.

Poms, R. E., Klein, C. L., Anklam, E. (2004). Methods for allergen analysis in food: a review. *Food additives and contaminants* 21. p1-31.

Por7ugal. (2013). População. Disponível: <http://www.por7ugal.net/>. Acedido a 9 de Setembro de 2013.

Ramesh, S. (2008). Food allergy overview in children. *Journal of Allergy and Clinical Immunology* 34 (2). p.217-230.

Regulamento (UE) N.º 1169/2011 (2011). *Jornal Oficial da União Europeia*, L304, 25 de Outubro de 2011, p18-63.

Rodrigues, T. (2013). Alergias e Intolerâncias alimentares: as diferenças. *Folha de informação. Programa Alimentação Saudável em Saúde Escolar*. p1-3.

Ruivo, C. (2008). Controlo de alergénios na indústria alimentar. *Segurança e Qualidade Alimentar* 5. p30-33.

Sampson, H.A. (2004). Update on food allergy. *Journal of Allergy and Clinical Immunology* 113 (5). p805-819

Sathe, S.K., Teuber, S.S., Roux, K. H. (2005). Effects of food processing on the stability of food allergens. *Biotechnology Advances* 23. p423-429.

Scott, H., Sicherer, M. D. (2011). Food Allergy. *Mount Sinai Journal of Medicine* 78. p683-696.

Sebranek, J.G. (2009). Basic Curing Ingredients. In: Tarté, R. *Ingredients in Meat Products*. USA: Springer. p1-23.

Seibold, F.(2005). Food-induced immune responses as origin of bowel disease?. *Digestion* 71 (4). p251-260.

- Sicherer, S.H., Sampson, H.A. (2010). Food allergy. *Journal of Allergy and Clinical Immunology* 125 (2). pS116-S125.
- Siebke, B. (2012). New developments in allergen management. *Baking + Biscuit* 1 (1). p24-25.
- Silvia, I. C., Romeira, A. M., Bartolomé, B., Pinto, P. L. (2009). Síndrome ovo -ave na criança. Um caso clínico. *Revista Portuguesa de Imunoalergologia* 17 (3). p283-291.
- Solé, D., Silva, L. R., Filho, N. A. R., Sarni, R. O. S. (2008). Consenso Brasileiro sobre Alergia Alimentar: 2007. *Revista brasileira de alergia e imunopatologia* 31 (2). p64-86.
- Sousa, F., Antunes, J., Paes, M.J., Chambel, M., Prates, S., Pinto, P. L. (2011). Exposições acidentais na alergia alimentar. *Revista Portuguesa de Imunoalergologia* 19 (2). p93-100.
- Surojanametakul, V., Khaiprapai, P., Jithan, P., Varanyanond, W., Shoji, M., Ito, T., Tamura, H. (2012). Investigation of undeclared food allergens in commercial Thai food products. *Food Control* 23. p1-6.
- Taylor, S.L., Baumert, J.L. (2010). Cross-contamination of foods and implications for food allergic patients. *Current Allergy and Asthma Reports* 10 (4). p265-270.
- Taylor, S.L., Hefle, S.L. (2001). Food Allergies and Other Food Sensitivities. *Food Technology* 55 (9). p68-83.
- Taylor, S.L. (2008). Molluscan Shellfish Allergy . *Advances in Food and Nutrition Research* 54, p.139-177.
- Walker, M.J., Colwell, P., Elahi, S., Gray, K., Lumley, I. (2008). Food Allergen Detection: A Literature Review 2004 – 2007. *Journal of the Association of Public Analysts* 36. p1-18.
- Waserman, S., Watson, W. (2011). Food allergy. *Allergy, Asthma & Clinical Immunology* 7 (1), 2011.
- Xu, J., Postma, D.S., Howard, T.D., Koppelman, G.H., Zheng, S.L., Stine, O. C., Bleecker, E.R., Meyers, D.A. with Asthma. (2000). Major Genes Regulating Total Serum Immunoglobulin E Levels in Families. *The American Journal of Human Genetics* 67. p1163-1173.