



**Universidade do Minho**  
Escola de Engenharia

Vera Martinha Sousa Faria

**Revisão do sistema HACCP numa indústria  
de panificação e pastelaria**

Dissertação de Mestrado Integrado  
em Engenharia Biológica

Trabalho efetuado sob a orientação de  
**Doutor José Maria Marques Oliveira**  
**Engenheira Andreia Ablú**

## DECLARAÇÃO

Nome: Vera Martinha Sousa Faria

Título da dissertação: Revisão do sistema HACCP numa indústria de panificação e pastelaria

Orientadores:

Doutor José Maria Marques Oliveira

Engenheira Andreia Ablú

Ano de conclusão: 2018

Mestrado Integrado em Engenharia Biológica

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA DISSERTAÇÃO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.

Universidade do Minho, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Assinatura:

## AGRADECIMENTOS

Durante a realização desta dissertação foram muitos os obstáculos que surgiram, mas com a ajuda de determinadas pessoas a sua realização tornou-se possível.

Queria agradecer, desde já, ao meu orientador, o professor José Maria, pela disponibilidade e pela ajuda prestada, essencial no desenvolver desta dissertação.

Agradeço à gerência da empresa Panilima – Padaria e Pastelaria, Lda. por me ter acolhido e ter tornado possível o desenvolver do estágio e da dissertação.

Um grande obrigado à Engenheira Andreia Ablú pela ajuda disponibilizada, fundamental na realização deste trabalho.

Um agradecimento especial às colegas da empresa pelo acolhimento, pelas risadas, pelo companheirismo e simpatia. Sem tudo isto seria, sem dúvida, um percurso mais difícil!

Às amigas de sempre, que não serão apenas colegas de curso, mas que levarei para a vida, obrigada pela amizade, pela paciência, pelas saídas, e especialmente por serem as pessoas que são!

E por último, mas não menos importante, um grande obrigado à minha família pelo apoio, paciência e por acreditarem em mim!



## RESUMO

Nos dias de hoje, a segurança alimentar é um requisito fundamental no que respeita ao consumo de produtos alimentares. Devido às recentes crises alimentares, os consumidores passaram a assumir uma atitude diferente face à disponibilidade de produtos, exigindo, cada vez mais, bens de maior qualidade. Como forma da garantia da segurança alimentar dos produtos, existem leis e referenciais normativos que garantem a produção de alimentos seguros. Para que uma determinada empresa seja certificada segundo uma norma, esta tem que cumprir determinados objetivos, que nem sempre são de fácil implementação, devido à variedade dos processos produtivos. Dada a complexidade da aplicação dos referenciais normativos, algumas empresas optam pela implementação de planos de segurança alimentar segundo normas, sem que se proceda à certificação dos produtos.

O presente estudo consiste na revisão do plano HACCP dos produtos de pastelaria, na empresa Panilima – Padaria e Pastelaria, Lda., segundo a norma NP EN ISO 22000:2005. O plano anteriormente implementado seguia como guia o *Codex Alimentarius*, sendo que, as alterações efetuadas se realizaram a nível documental e teórico. Efetuou-se a divisão dos produtos de pastelaria tendo em consideração as respetivas formulações e atualizaram-se os respetivos fluxogramas. Além disso, elaboraram-se os respetivos planos de pré-requisitos operacionais (PPROs) e planos HACCP, para os diversos fluxogramas. Para o fluxograma geral dos produtos de pastelaria foram identificados quatro PPROs, sendo o PPRO1, PPRO2 e o PPRO3 relacionados com alergénios, e o PPRO4 relacionado com a descongelação. Além disso, foi identificado um PCC, este relacionado com o tratamento térmico.

A principal dificuldade surgiu na divisão das diferentes formulações dos produtos pois, sendo estes muito diferentes, as operações para a sua confeção variam bastante de produto para produto. Além disso, dado existirem diversos fluxogramas com diferentes etapas, a avaliação de perigos tornou-se dificultada. Neste trabalho apenas são apresentados os dados relativos ao fluxograma geral, dada a extensão dos dados associados aos restantes fluxogramas.

Assim, com a implementação do plano HACCP, segundo a norma NP EN ISO 22000:2005, foi possível demonstrar que todo o processo produtivo, associado aos produtos de pastelaria da Panilima, se encontra a ser devidamente executado e de acordo com a legislação existente.

Palavras-chave: Segurança alimentar, NP EN ISO 22000:2005, produtos de pastelaria



## ABSTRACT

Nowadays, food security is a fundamental requirement for food consumption. Due to the recent food crises, consumers have taken a very different attitude against the availability of products, requiring, more and more, higher quality products. As a way of guaranteeing the food safety of products there are laws and normative references that guarantee the production of safe food. For a given company to be certified according to a standard, it must fulfil certain criteria's, which are not always easy to implement due to the variety of productive processes. Given the complexity of the application of normative references, some companies opt for the implementation of food safety plans according to standards, without certifying the product.

The present study consists in a revision of the HACCP plan of pastry products, at Panilima – Padaria e Pastelaria, Lda., according to NP EN ISO 22000:2005. The previously implemented plan followed the Codex Alimentarius as a guide, and changes were made at the documentary and theoretical levels. The bakery products were divided taking into account the respective formulations and the respective flowcharts were updated. In addition, the respective operational prerequisite programs (OPRPs) and HACCP plans were accomplished for the different flowcharts. For the general flowchart of pastry products, four OPRPs were identified, OPRP1, OPRP2 and OPRP3 were identified as being allergen related, and OPRP4 as being related to thawing. In addition, a CCP (Critical Control Point) has been identified, related with the heat treatment.

The main difficulty arose in the division of the different formulations of the products, since these were very different and the operations for their confection vary a lot from product to product. In addition, as there are several flowcharts with different stages, the assessment of hazards has become hampered. In this work only the data related to the general flowchart are presented, given the extension of the data associated to the remaining flowcharts.

Thus, with the implementation of the HACCP plan according to NP EN ISO 22000:2005, it was possible to demonstrate that the entire production process, associated with Panilima's pastry products, is being duly performed and in accordance with the existing legislation.

Keywords: Food security, NP EN ISO 22000:2005, bakery products



# ÍNDICE

Agradecimentos.....	iii
Resumo .....	v
Abstract.....	vii
Índice de figuras.....	xi
Lista de siglas e abreviaturas.....	xiii
<b>1. Introdução .....</b>	<b>1</b>
1.1. Objetivos e motivação .....	1
1.2. A Panilima – Padaria e Pastelaria, Lda. ....	1
1.3. Estrutura da dissertação .....	2
<b>2. Segurança alimentar .....</b>	<b>3</b>
2.1. Enquadramento legal .....	3
2.2. Panificação e pastelaria .....	4
2.3. O plano HACCP .....	5
2.3.1. História do plano HACCP .....	5
2.3.2. Vantagens e desvantagens do plano HACCP .....	6
2.4. A norma NP EN ISO 22000:2005 .....	7
2.4.1. Vantagens e desvantagens da NP EN ISO 22000:2005 .....	7
2.5. Perigos alimentares .....	8
2.5.1. Perigos biológicos.....	8
2.5.2. Perigos químicos .....	14
2.5.3. Perigos físicos .....	15
<b>3. Aplicação do plano HACCP .....</b>	<b>17</b>
3.1. Programa de pré-requisitos .....	19
3.2. Etapas de aplicação do plano HACCP.....	19
3.2.1. Constituição da equipa de segurança alimentar.....	19
3.2.2. Características do produto .....	19
3.2.3. Utilização prevista.....	20
3.2.4. Fluxograma .....	21
3.2.5. Descrição das etapas do processo e das medidas de controlo .....	23
3.2.6. Identificação de perigos e determinação dos níveis de aceitação .....	23
3.2.8. Seleção e avaliação das medidas de controlo .....	27
3.2.9. Estabelecimento de programas de pré-requisito operacionais (PPROs).....	27
3.2.10. Estabelecimento do plano HACCP.....	30
3.2.11. Atualização da informação preliminar e dos documentos que especificam os PPRs e o plano HACCP.....	31
3.2.12. Validação das combinações das medidas de controlo.....	31
3.2.13. Planeamento de verificação .....	33

3.2.14. Requisitos de documentação .....	33
<b>4. Considerações finais.....</b>	<b>35</b>
4.1. Conclusões.....	35
4.2. Perspetivas de trabalho.....	35
<b>Bibliografia.....</b>	<b>37</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>41</b>
Anexo I – Análise de riscos dos produtos de pastelaria .....	41

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Distribuição de toxinfecções alimentares por tipo de alimento, em 2013 .....	10
Figura 2 – Número de casos reportados ( <i>M</i> ) de perigos químicos nas diferentes categorias de alimentos .....	15
Figura 3 – Contaminantes mais comuns, em número de casos reportados ( <i>M</i> ), em produtos alimentares .....	15
Figura 4 – Géneros de corpos estranhos associados às diferentes categorias de produtos, em 2016..	16
Figura 5 – Etapas de aplicação do plano HACCP, adaptada de “Guia Interpretativo ISO 22000:2005”, 2011 .....	17
Figura 6 – Fluxograma geral dos produtos de pastelaria da Panilima. ....	22

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Surto de perigos biológicos identificados entre 2009 e 2016 .....	9
Tabela 2 – Produtos comercializados pela Panilima .....	18
Tabela 3 – Caracterização geral dos produtos de pastelaria comercializados pela Panilima.....	20
Tabela 4 – Descrição do fluxograma geral dos produtos de pastelaria na Panilima.....	24
Tabela 5 – Matriz de risco .....	26
Tabela 6 – Identificação de PPRs, PPROs e PCCs .....	28
Tabela 7 – Plano de pré-requisitos operacionais (PPROs) .....	32
Tabela 8 – Plano HACCP .....	32
Tabela A1 – Análise de riscos associada ao processo de fabrico de produtos de pastelaria na Panilima .....	42



## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

### Siglas

BRC – *British Retail Consortium*

CE – Comissão Europeia

EN – *European Standard* (Norma Europeia)

FEFO – *First Expire First Out*

FIFO – *First In First Out*

HACCP – *Hazard Analysis and Critical Control Point* (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controlo)

IFS – *International Featured Standards*

ISO – *International Organization for Standardization* (Organização Internacional de Normalização)

NP – Norma Portuguesa

NASA – *The National Aeronautics and Space Administration*

PCC(s) – Ponto(s) Crítico(s) de Controlo

PPR(s) – Plano de pré-requisito(s)

PPRO(s) – Plano(s) de pré-requisito(s) operacional(ais)

### Variáveis

$a_w$  – atividade da água

$N$  – Número de casos reportados

$t$  – tempo

$T$  – temperatura

$UFC$  – unidades formadoras de colónias

$UFC_{25}$  – unidades formadoras de colónias por 25 g de produto

$UFC_{0,1}$  – unidades formadoras de colónias por 0,1 dm<sup>3</sup> de água

### Expressão do latim

*e.g.* – *exempli gratia* (por exemplo)



# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. Objetivos e motivação

A segurança alimentar tem sido alvo de especial atenção em todo o mundo como uma forte ligação entre produtos alimentares e a saúde. A expansão do comércio alimentar fez com que esta se tornasse uma preocupação constante, tanto em países desenvolvidos como naqueles em vias de desenvolvimento. Apesar dos diversos países partilharem as mesmas preocupações, a importância dada aos diferentes riscos varia com o clima, com as dietas alimentares e com os rendimentos económicos.

A eficaz implementação de sistemas de segurança alimentar assegura o controlo de perigos alimentares, permitindo, desta forma, a produção de alimentos seguros. O HACCP é uma metodologia preventiva que permite uma abordagem sistemática na identificação dos perigos (biológicos, químicos e físicos) ao longo de todo o processo produtivo.

Desta forma, e tendo em consideração a importância do controlo de perigos alimentares, o desenvolvimento deste projeto tem como objetivo a revisão do atual plano HACCP de pastelaria da Panilima, segundo a norma NP EN ISO 22000:2005. A revisão deste sistema seguiu como guia a NP EN ISO 22000:2005 pelo facto de a empresa possuir uma certificação no setor da panificação. Assim, caso futuramente, se queira obter a certificação para produtos de pastelaria, não é necessário efetuar alterações a nível de toda a estrutura do plano, o que se torna bastante vantajoso.

## 1.2. A Panilima – Padaria e Pastelaria, Lda.

A empresa Panilima – Padaria e Pastelaria, Lda. iniciou a sua atividade no ano de 1981 com a abertura de uma pequena padaria, de cariz familiar, em Refoios do Lima, Ponte de Lima.

Mantendo sempre um espírito empreendedor ao longo dos anos foi desenvolvendo e melhorando os seus processos, tendo aumentado o seu volume de negócios, obteve maioritariamente o seu mercado na zona Norte do país.

Em 2014 adquiriu e remodelou uma unidade fabril, em Santa Comba – Ponte de Lima, que à data se encontrava inoperacional, passando a operar neste local até aos dias de hoje. Atualmente possui 7 postos

de venda, situados entre Ponte de Lima, Arcos de Valdevez e Ponte da Barca, distribuindo para toda a zona Norte, a grandes e pequenos clientes.

De forma a garantir a segurança dos seus produtos, a empresa possui uma certificação, segundo a norma NP EN ISO 22000:2005, no setor da padaria, com o âmbito na Conceção, na Produção e na Distribuição de Produtos de Panificação, na categoria E – Processamento 3 (Produtos com tempo de prateleira longos à temperatura ambiente).

### **1.3. Estrutura da dissertação**

A presente dissertação engloba 4 capítulos:

- 1. Introdução;
- 2. Segurança alimentar;
- 3. Aplicação do plano HACCP;
- 4. Considerações finais.

No Capítulo 1 são apresentados os objetivos e as motivações que levaram à realização desta dissertação e, além disso, é apresentada a empresa na qual se realizou o estágio. É ainda apresentada e justificada a estrutura do documento.

No Capítulo 2 são apresentados assuntos relacionados com a segurança alimentar, nomeadamente o enquadramento legal, noções sobre o plano HACCP e a norma NP EN ISO 22000:2005. São também apresentados os perigos alimentares inerentes ao processo de fabrico dos produtos de pastelaria.

No Capítulo 3 são expostos todos os pontos para a aplicação do plano HACCP e os respetivos documentos associados.

Por último, no Capítulo 4 são expostas as conclusões acerca do trabalho desenvolvido e as perspetivas de trabalho.

## 2. SEGURANÇA ALIMENTAR

Nos subcapítulos seguintes é realizado um enquadramento legal, explicada a evolução do setor de panificação e pastelaria, são apresentados aspetos teóricos do plano HACCP e da ISO 22000:2005 e são ainda expostos os perigos alimentares associados ao processo de fabrico.

### 2.1. Enquadramento legal

Na indústria alimentar é essencial assegurar que os alimentos cumprem os requisitos de qualidade alimentar e segurança impostos pela legislação, clientes e consumidores, através de sistemas de qualidade alimentar <sup>[1]</sup>. Estes sistemas garantem que os produtos são produzidos, manipulados, embalados e distribuídos de uma forma segura e conforme as exigências definidas <sup>[2]</sup>. É fundamental garantir um bom controlo de qualidade e segurança alimentar, devido aos vários incidentes que podem ocorrer caso este não seja eficaz, desde doenças transmitidas por alimentos a produtos de alto risco <sup>[2]</sup>. Qualidade e segurança são conceitos que abrangem diferentes realidades <sup>[1]</sup>. A qualidade engloba o conjunto de características que os alimentos exigem, enquanto a segurança alimentar relaciona-se com os riscos prejudiciais à saúde do consumidor <sup>[1]</sup>.

O HACCP, abreviado de *Hazard Analysis and Critical Control Point* (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controlo), é um sistema internacionalmente conhecido e baseia-se na prevenção <sup>[3]</sup>. Este sistema permite identificar, avaliar e controlar os perigos significativos para a segurança alimentar <sup>[3]</sup>. O controlo dos perigos tem por base informações científicas e é proativo, dadas as ações corretivas serem aplicadas antes dos problemas ocorrerem evitando, assim, que determinados perigos afetem o consumidor <sup>[4]</sup>. Os elementos-chave do plano HACCP relacionam-se com a qualidade das matérias-primas utilizadas, o género de processo utilizado, a composição do produto e ainda com as condições de armazenamento, como por exemplo a temperatura e o tempo de armazenamento, o tipo de embalagem, entre outros <sup>[4]</sup>. Os efeitos das últimas três categorias, sendo o processo realizado com a correta higienização, são previsíveis e relativamente fáceis de determinar <sup>[4]</sup>. O HACCP é uma ferramenta de análise sistemática e estruturada dos perigos relacionados com o processamento de alimentos, totalmente documentada e verificável <sup>[5]</sup>. O regulamento (CE) n.º 852/2004 e o regulamento (CE) n.º 853/2004, ambos de carácter obrigatório, estipulam que todos os operadores do setor alimentar devem criar e aplicar um sistema baseado nos princípios HACCP <sup>[5]</sup>.

Segundo o *Codex Alimentarius*, o HACCP não é uma norma de gestão com o objetivo de ser auditável nem certificável. Por essa razão surgiram normas nacionais de sistemas de segurança alimentar, como a NP EN ISO 22000:2005, o BRC – norma global de segurança alimentar, *British Retail Consortium*, ou o IFS *Food – International Featured Standard*<sup>[6]</sup>.

A norma NP EN ISO 22000:2005 tem como objetivo a garantia da segurança alimentar em todas as etapas da cadeia de fornecimento<sup>[7]</sup>. Esta norma permite que as empresas forneçam produtos seguros, com o devido sistema de gestão de segurança alimentar planeado, implementado, mantido e atualizado<sup>[7]</sup>. Além disso, permite o cumprimento dos requisitos impostos e da legislação, e ainda a satisfação do cliente, através da avaliação e apreciação dos requisitos deste, aumentando, assim, o interesse face ao consumo dos produtos<sup>[7]</sup>.

O BRC – norma global de segurança alimentar, é um referencial obrigatório para todos os distribuidores/retalhistas de produtos alimentares do Reino Unido, com o objetivo de assegurar a qualidade e segurança dos produtos<sup>[8]</sup>. Este referencial divide-se em 7 secções entre as quais a existência de um sistema de gestão da qualidade documentado e eficaz, a adoção da metodologia HACCP, um sistema de segurança e qualidade de alimentos, o controlo das condições ambientais das instalações, controlo do produto, processo e pessoas<sup>[8]</sup>. Direciona-se a fornecedores que exportam para mercados do Reino Unido, França e Alemanha<sup>[8]</sup>.

O IFS *Food* é um referencial para garantia da qualidade e da segurança de produtos alimentares, focado nas auditorias a empresas produtoras de alimentos e empresas de embalagem de produtos alimentares<sup>[9]</sup>. Geralmente, quando há uma auditoria de acordo com o referencial IFS, o auditor avalia se os vários elementos do sistema de qualidade e segurança alimentar de uma empresa são documentados, implementados, mantidos e melhorados continuamente<sup>[9]</sup>. É um requisito de entrada de produtos em alguns mercados internacionais, nomeadamente o alemão, o francês e o italiano<sup>[9]</sup>.

## 2.2. Panificação e pastelaria

A indústria alimentar tem evoluído de uma forma contínua e, apesar de ser o setor de atividade mais regulamentado da Europa, tem procurado a melhoria de processos e produtos e ainda a satisfação das necessidades dos consumidores<sup>[10]</sup>. A indústria da panificação e da pastelaria não são exceção, onde a aparência dos produtos constitui um importante atributo de qualidade, sendo que as perceções visuais dos consumidores influenciam diretamente as vendas<sup>[11]</sup>. No ano de 2016, o mercado industrial da panificação e pastelaria registou um crescimento de 2,4 %<sup>[12]</sup>. O valor gerado em vendas, em Portugal,

rondou os 645 M€, comparativamente aos 630 M€ gerados no ano anterior <sup>[12]</sup>. Este setor tem apresentado um crescimento por 6 anos consecutivos <sup>[12]</sup>. Cada vez mais há uma melhoria da qualidade, um investimento na inovação e uma atitude proativa junto da sociedade, que conduzem a novas responsabilidades <sup>[10]</sup>.

Os produtos de panificação e de pasteleria apresentam uma vasta complexidade, desde os poucos ingredientes que constituem uma massa simples até aos inúmeros componentes que compõem um bolo <sup>[13]</sup>. A evolução dos produtos da sua forma original (*e.g.* pão) para variedades modernas com atributos e funcionalidades específicas, usando tecnologias de fabrico sofisticadas, relaciona-se diretamente com o progresso da ciência e da tecnologia <sup>[13]</sup>. Para que os profissionais de hoje se mantenham constantemente atualizados, com os conhecimentos avançados, é fundamental que haja uma constante melhoria contínua de produtividade, das práticas usadas atualmente, e um desenvolvimento de novos produtos competitivos no mercado <sup>[13]</sup>.

## 2.3. O plano HACCP

O plano HACCP é um sistema de gestão de segurança alimentar recomendado pela comissão do *Codex Alimentarius*, baseado em princípios técnicos e científicos que podem ser aplicados ao longo de toda a cadeia alimentar, desde o produtor primário até ao consumidor final e que, quando usado, aumenta a segurança alimentar dos produtos <sup>[3]</sup>. O plano engloba 7 princípios: análise dos perigos (princípio 1); determinação dos pontos críticos de controlo (PCCs) (princípio 2); estabelecimento dos limites críticos de controlo para cada PCC (princípio 3); estabelecimento do sistema de monitorização para cada PCC (princípio 4); estabelecimento de ações corretivas (princípio 5); estabelecimento de procedimentos de verificação (princípio 6); e estabelecimento de documentação e registo (princípio 7) <sup>[3]</sup>.

### 2.3.1. História do plano HACCP

O desenvolvimento do plano HACCP remonta a 1960, de uma colaboração entre a *Pillsbury Company* (*US Army Natick Research and Development Laboratories*) e a NASA <sup>[4]</sup>. O principal objetivo foi estabelecer um sistema de produção segura de alimentos para serem usados em viagens espaciais <sup>[4]</sup>. Quando o conceito do HACCP foi introduzido num congresso sobre proteção alimentar (*Department of Health, Education and Welfare*, 1972), englobava 3 princípios: a identificação e caracterização de perigos; a identificação de pontos críticos de controlo (PCCs); e a monitorização dos PCCs <sup>[4]</sup>.

A partir desta altura muitas das grandes empresas alimentares começaram a aplicar os princípios do HACCP e, em 1985, a *US National Academy of Science* recomendou a utilização deste sistema <sup>[4]</sup>. Posteriormente, em 1988, a Comissão Internacional de Especificações Microbiológicas para Alimentos (ICMSF) ampliou o conceito para 6 princípios <sup>[4]</sup>. Foram adicionadas as especificações dos critérios, ações corretivas e ações de verificação <sup>[4]</sup>. Em 1989, o Comité Consultivo Nacional dos Estados Unidos sobre Critérios Microbiológicos para Alimentos (NACMCF) adicionou um novo princípio, a documentação de todos os procedimentos e registos dos princípios, e aplicação dos mesmos <sup>[4]</sup>.

O uso do sistema HACCP teve uma dimensão internacional pela comissão do *Codex Alimentarius*, que em 1991 publicou o “Guia para a aplicação do sistema HACCP” <sup>[4]</sup>. Em 1997 a Comissão do *Codex Alimentarius* estabeleceu o conjunto de princípios definitivos <sup>[4]</sup>.

Na Europa, o sistema HACCP tornou-se importante a partir de 1990, com as alterações da regulamentação sobre higiene, que resultou na formulação da legislação <sup>[14]</sup>.

Atualmente, devido à livre circulação de produtos no espaço comunitário, todas as empresas do setor agroalimentar deverão criar e aplicar programas de segurança dos géneros alimentícios e processos baseados nos princípios HACCP do *Codex Alimentarius* <sup>[5]</sup>.

### 2.3.2. Vantagens e desvantagens do plano HACCP

A implementação do plano HACCP possui bastantes vantagens entre as quais: o aumento da segurança e da confiança do consumidor face a um produto; o reforço da qualidade alimentar; a redução dos custos operacionais, diminuindo a necessidade de eliminação ou reprocessamento; o reconhecimento da imagem do estabelecimento junto do cliente, aumentando, assim, a confiança do consumidor relativamente à segurança alimentar de um produto; o aumento de ações de controlo eficientes, reduzindo a probabilidade de ocorrência de falhas; a produção de documentação que evidencie o controlo das etapas ao longo do processo de fabrico no que respeita à segurança, demonstrando assim o cumprimento dos códigos de boas práticas, especificações e legislação, e ao mesmo tempo facilitando a rastreabilidade; a permissão de uma visão ampla do que ocorre na empresa <sup>[14,15]</sup>.

Porém, apesar de todas as vantagens acima apresentadas, possui algumas desvantagens nomeadamente: a necessidade de recursos materiais e humanos, que nem sempre se encontram disponíveis na empresa; a disponibilidade de tempo; a existência de técnicos especializados e em constante atualização; e a necessidade de compilação de toda a informação <sup>[14]</sup>.

## 2.4. A norma NP EN ISO 22000:2005

A norma NP EN ISO 22000:2005 especifica os requisitos de gestão de segurança alimentar que uma organização do setor alimentar necessita para controlar os perigos associados aos géneros alimentícios <sup>[7]</sup>. Desta forma é possível garantir a inocuidade dos alimentos <sup>[7]</sup>. É aplicável a todas as organizações, independentemente da dimensão <sup>[7]</sup>. De forma a ir de encontro aos requisitos desta norma podem ser utilizados recursos internos e/ou externos <sup>[7]</sup>.

Esta norma foi elaborada pela *International Organization for Standardization* (ISO) e tem como objetivo a harmonização das várias normas internacionais existentes, como o IFS, o BRC e o *EurepGap* <sup>[16]</sup>. Inicialmente, devido à existência de vários *standards*, uma empresa que tencionava colocar um determinado produto num determinado país enfrentava o obstáculo de ser praticamente inexecutável estar certificada nos diversos padrões <sup>[16]</sup>. Além disso, para respeitar os vários padrões, os custos eram muito elevados <sup>[16]</sup>. Assim, com a criação da NP EN ISO 22000:2005 as empresas não necessitam de se certificar nos diferentes *standards*, apenas necessitam de se certificarem na norma, dependendo do país de venda de determinado produto <sup>[16]</sup>.

A NP EN ISO 22000:2005 divide-se em 3 partes distintas, a comunicação iterativa, o sistema de gestão e o HACCP, de acordo com os pré-requisitos enunciados no *Codex Alimentarius* <sup>[16]</sup>. A comunicação interativa relaciona-se com a interação dos diferentes intervenientes, desde produtores, fornecedores, consumidores às entidades reguladoras <sup>[16]</sup>. Uma boa comunicação ao longo da cadeia produtiva é essencial no que respeita à garantia de que todos os perigos alimentares são identificados e adequadamente controlados <sup>[16]</sup>. A NP EN ISO 22000:2005 combina o sistema HACCP com o programa de pré-requisitos através da análise dos perigos, fundamental na elaboração de uma estratégia, que permite o controlo eficaz dos perigos <sup>[16]</sup>.

### 2.4.1. Vantagens e desvantagens da NP EN ISO 22000:2005

A NP EN ISO 22000:2005 possui bastantes benefícios associados à sua aplicação, entre os quais: a melhoria dos processos internos no fornecimento de produtos seguros; a confiança em relação à organização e à equipa de que as práticas e os procedimentos estão em vigor e são efetivos; a maior confiança por parte dos clientes e de outras partes interessadas de que a organização tem a capacidade de controlar riscos de segurança alimentar e fornecer produtos seguros; a redução das doenças transmitidas por alimentos; a melhoria contínua que garante que o sistema de segurança alimentar é revisto e atualizado, permitindo que todas as atividades relacionadas com a segurança alimentar sejam

eficientes e continuamente otimizadas; a garantia de um controlo adequado de todas as etapas do processo produtivo de forma a prevenir a introdução de perigos para a segurança alimentar; a utilização de técnicas mais eficientes de documentação, métodos e procedimentos, e ainda; o potencial aumento do crescimento económico <sup>[17,18]</sup>.

Apesar dos benefícios possui algumas desvantagens, nomeadamente o custo, a burocracia associada, a dificuldade de compreensão do sistema, a dificuldade de adaptação, a falta de dados confiáveis, a falta de pessoal especializado e ainda a necessidade de tempo para a correta aplicação da norma <sup>[19]</sup>.

## 2.5. Perigos alimentares

Os perigos alimentares referem-se a qualquer agente capaz de causar consequências adversas na saúde do consumidor <sup>[20]</sup>. Os riscos associados à segurança alimentar ocorrem quando os alimentos são expostos a agentes perigosos resultando na sua contaminação <sup>[20]</sup>. É fundamental que as contaminações sejam devidamente identificadas e controladas, dados os problemas que advêm do controlo desadequado dos perigos <sup>[20]</sup>. Os perigos alimentares podem ser classificados em biológicos, químicos e físicos <sup>[20]</sup>. Estes podem ser introduzidos no alimento ao longo da formulação, do processamento, do embalamento, do armazenamento e da distribuição <sup>[20]</sup>.

### 2.5.1. Perigos biológicos

Na categoria dos perigos biológicos inserem-se as bactérias, os vírus, os fungos, os parasitas patogénicos e as toxinas microbianas <sup>[21]</sup>. São associados à manipulação de alimentos pelos operadores e ainda às matérias-primas contaminadas <sup>[21]</sup>. Comparando todos os tipos de perigos biológicos, as bactérias patogénicas são as responsáveis pelo maior número de casos de intoxicações alimentares <sup>[21]</sup>. São normalmente encontradas na maioria dos alimentos crus, sendo que a probabilidade do seu aparecimento aumenta com a manipulação inadequada dos alimentos <sup>[16]</sup>. O controlo deste género de contaminação pode ser realizado por tratamento térmico, boas práticas de higiene e fabrico, correto armazenamento e controlo adequado da temperatura de processamento e conservação/armazenamento <sup>[21]</sup>.

Para uma melhor perceção do nível de incidência dos perigos biológicos que afetam o consumidor é apresentada a Tabela 1, que refere dados de surtos alimentares reportados entre 2009 e 2016, em Portugal.

Segundo os estudos disponibilizados pelo Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge (INSA), os fatores identificados na ocorrência de surtos estão relacionados com tratamentos térmicos desadequados, abusos de tempo/temperatura de conservação dos alimentos, contaminações cruzadas, arrefecimento inadequado do alimento, contaminação dos alimentos por manipuladores infetados e ainda pelo consumo de alimentos crus contaminados [22-24]. Relativamente ao agente toxicológico relacionado com os surtos, este varia consoante os anos [22-24].

Tabela 1 – Surtos de perigos biológicos identificados entre 2009 e 2016 [22-24]

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Surtos	11	4	8	7	10	13	20	17
Casos identificados	251	56	11	135	183	589	421	487
Hospitalizações	90	0	1	1	17	56	96	66
Mortes	1	0	0	0	0	0	0	0

De acordo com os estudos disponibilizados, o número de surtos alimentares identificados varia de ano para ano, evidenciando a necessidade da divulgação de práticas de higiene em programas de educação para a saúde [22-24]. É essencial que estes programas sejam devidamente divulgados de forma a prevenir o aparecimento de contaminações alimentares [22-24].

Nem todos os produtos estão sujeitos da mesma forma a contaminações, dado existirem uns mais suscetíveis do que outros. Na Figura 1 é apresentada a distribuição de toxinfecções alimentares para os diferentes géneros de produtos, em 2013, num total de 839 casos. O termo toxinfecção alimentar é utilizado quando a contaminação no alimento resulta do crescimento de bactérias e/ou aparecimento de toxinas produzidas por estas [25].

Dependendo do género de produto, este pode conter diferentes contaminações, uma vez que os microrganismos se desenvolvem de forma diferente, tendo em conta a atividade da água ( $a_w$ ) no produto, a temperatura e o pH [21]. Nos tópicos seguintes, 4.5.1.1 ao 4.5.1.3, serão descritos os microrganismos mais frequentes na contaminação dos produtos de pastelaria e nas respetivas matérias-primas.

#### 4.5.1.1. Microrganismos indicadores

Os microrganismos indicadores são usados para fornecer informações acerca das condições desadequadas de higiene, processamento inadequado de alimentos, ou contaminações de alimentos após o seu processamento [26]. São frequentemente escolhidos, uma vez que, são rápidos e simples de

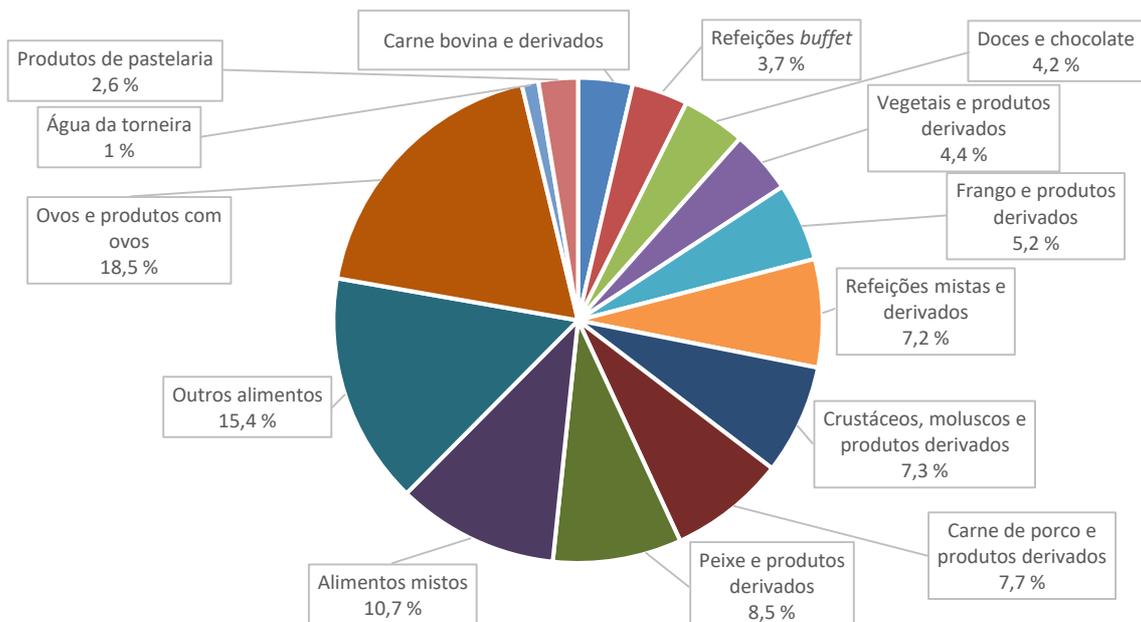


Figura 1 – Distribuição de toxinfecções alimentares por tipo de alimento, em 2013 <sup>[25]</sup>.

detetar <sup>[26]</sup>. A ausência destes assegura que os processos de fabrico foram realizados de forma apropriada, enquanto que, a sua presença indica uma potencial falha no processo <sup>[26]</sup>.

#### Microrganismos totais a 30 °C

A contagem de microrganismos totais a 30 °C é usada como indicador de populações bacterianas mesófilas aeróbias numa amostra. Fornece informações acerca dos critérios de higiene dos processos, sobre o tempo de vida útil do produto, sobre os critérios organoléticos, qualidade da matéria-prima, condições de processamento, manuseamento e armazenamento de determinado produto <sup>[27]</sup>. Um número baixo de colónias não indica necessariamente que o produto é isento de patogénicos, dado o limite de deteção variar entre 1 e 100 unidades formadoras de colónias por grama, dependendo do género de amostra <sup>[27]</sup>. Os produtos que contêm números elevados de colónias significam uma deficiência na higienização ou problemas relacionados com o processo <sup>[27]</sup>.

#### Coliformes

Os coliformes constituem um grupo de microrganismos usados como indicadores e incluem cerca de 20 espécies de bactérias <sup>[28]</sup>. Normalmente os géneros associados incluem *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Citrobacter* e *Escherichia*, particularmente a *Escherichia coli* <sup>[26]</sup>. A capacidade dos coliformes fermentarem rapidamente a lactose é frequentemente utilizado para a sua deteção e enumeração <sup>[26]</sup>. São utilizados como forma de indicadores sanitários da qualidade da água e dos alimentos <sup>[26]</sup>. Estão normalmente presentes no intestino dos seres humanos e, além disso, podem ser encontrados em

ambientes aquáticos, no solo e na vegetação <sup>[26]</sup>. A presença de coliformes não é, normalmente, associada a doenças graves, porém a sua existência pode ser utilizada como indicador de contaminação fecal e da possível presença de outros organismos patogénicos causadores de doença <sup>[28]</sup>.

### Enterobacteriaceae

A família Enterobacteriaceae é constituída por 48 géneros de bactérias gram-negativas, anaeróbias facultativas <sup>[26]</sup>. Inclui um número importante de patogénicos como os géneros *Salmonella*, *Shigella spp.* e *Cronobacter spp.*, e as espécies *Yersinia enterocolítica*, *Escherichia coli*, entre outras <sup>[26]</sup>. Esta família de bactérias tem sido largamente usada como indicador de contaminação pelas indústrias alimentares e de água <sup>[26]</sup>. A capacidade de algumas bactérias da família Enterobacteriaceae se conseguirem multiplicar em certos géneros de comida, mesmo durante o armazenamento em ambiente refrigerado, pode dificultar a interpretação dos resultados, pois os números presentes nem sempre refletem o nível inicial de contaminação <sup>[26]</sup>. Por estas razões, a ausência de Enterobacteriaceae indica boas práticas de fabrico no dia em que o produto foi produzido, mas não durante seu o tempo de prateleira <sup>[26]</sup>. Em determinados produtos estas bactérias podem fornecer indicações relativas à qualidade e detioração dos alimentos <sup>[26]</sup>. Estas bactérias encontram-se dispersas no solo, na superfície das plantas e no sistema digestivo dos animais estando, assim, presentes em vários alimentos <sup>[26]</sup>.

#### 4.5.1.2. Bactérias

##### *Bacillus cereus*

A *Bacillus cereus* é uma bactéria gram-positiva produtora de exotoxinas que, em condições desfavoráveis, produz esporos resistentes capazes de sobreviver a temperaturas elevadas <sup>[16]</sup>. Pode ser encontrada em arroz, leite em pó, cremes à base de leite, legumes, batatas, lentilhas e farinhas <sup>[16]</sup>. A probabilidade do seu aparecimento diminui com o cumprimento das regras de higiene e com o arrefecimento rápido dos alimentos preparados que vão ser refrigerados, no sentido de prevenir a germinação de esporos <sup>[16]</sup>. Desenvolve-se a temperaturas entre 5 °C e 55 °C, sendo que, a temperatura ótima de crescimento se situa entre os 28 °C e os 40 °C <sup>[21]</sup>.

As enterotoxinas produzidas por estas bactérias podem ser da forma emética ou do tipo diarreico <sup>[29]</sup>. A intoxicação pela forma emética dá-se quando há a ingestão da toxina produzida aquando da realização da comida <sup>[29]</sup>. É conhecida por cereulide e causa efeitos negativos na saúde <sup>[29]</sup>. A intoxicação pode ocorrer quando o número de unidades formadoras de colónias de certas estirpes de *B. cereus* excede  $10^5 \text{ g}^{-1}$  <sup>[29]</sup>. É uma toxina bastante estável e não é inativada mesmo com o reaquecimento da comida <sup>[29]</sup>. A intoxicação

do tipo diarreico é causada pela produção de enterotoxinas dentro do hospedeiro <sup>[29]</sup>. A infecção ocorre quando os níveis de unidades formadoras de colónias de *B. cereus* excede  $10^6 \text{ g}^{-1}$  e são formadas quantidades suficientes de enterotoxinas no intestino delgado do hospedeiro <sup>[29]</sup>.

### *Escherichia coli*

A *Escherichia coli* é uma bactéria gram-negativa, anaeróbia facultativa, cujo habitat natural é o trato intestinal humano e de animais de sangue quente <sup>[16]</sup>. É usada como indicador de contaminação fecal dos alimentos e da água <sup>[30]</sup>. É transmitida por alimentos ou água contaminada, por contaminação cruzada ou por contacto direto durante a preparação de alimentos <sup>[30]</sup>. Pode apresentar várias formas: enteropatogénica (ECEP), enterotoxigénica (ECET), enteroinvasiva (ECEI) e enterohemorrágica (EHEC) <sup>[16]</sup>. Desenvolve-se a temperaturas entre 10 °C e os 45 °C, e tem uma temperatura ótima de crescimento de 37 °C <sup>[31]</sup>. A contaminação por esta bactéria diminui com a correta aplicação de códigos de higiene e boas práticas de fabrico <sup>[30]</sup>.

### *Salmonella spp.*

As bactérias do género *Salmonella spp.* são gram-negativas. Em muitos países desenvolvidos são a segunda causa mais comum de doença bacteriana. Não se multiplicam em condições de refrigeração, porém são resistentes ao processo de congelação <sup>[16]</sup>. Crescem em temperaturas que variam entre os 5 °C e os 47 °C, tendo uma temperatura ótima de crescimento de 35 °C a 37 °C <sup>[21]</sup>. Tem como fontes de propagação a água, o solo, os insetos, as superfícies industriais e as fezes de animais <sup>[16]</sup>. Pode ser encontrada em carnes cruas, ovos, leites e derivados, produtos de pastelaria, entre outros <sup>[16]</sup>.

O género *Salmonella spp.* inclui 2 espécies, a *Salmonella enterica*, que inclui serotipos associados à maioria das infeções relacionadas com alimentos, e a *Salmonella bongori*, que está comumente associada a répteis <sup>[26]</sup>.

De forma a evitar a contaminação por esta bactéria, deve haver um cumprimento das boas práticas de higiene de fabrico, haver uma boa higiene pessoal dos manipuladores de alimentos (lavagem frequente de mãos, por exemplo), evitar, quando possível, a contaminação cruzada e a cadeia de frio deve ser respeitada <sup>[16]</sup>.

### Estafilococos coagulase-positiva

O grupo estafilococos coagulase-positiva inclui três espécies, a *Staphylococcus aureus*, a *Staphylococcus hyicus* e a *Staphylococcus intermedius* <sup>[32]</sup>. Destas espécies, a *S. aureus* é a mais patogénica do género *Staphylococcus* <sup>[32]</sup>. A bactéria *Staphylococcus aureus* encontra-se um pouco por toda a natureza, no ar,

na água, no lixo, nos alimentos, nos equipamentos alimentares, nas superfícies, etc. <sup>[16]</sup>. Apesar de poder ser encontrada em diversos locais, os principais reservatórios são o homem e os animais, sendo habitualmente encontrada nas vias respiratórias superiores (nariz, boca, garganta), na pele e nas unhas <sup>[16]</sup>. Cresce habitualmente a temperaturas de 7 °C a 48 °C e tem uma temperatura ótima de crescimento entre os 35 °C e os 40 °C <sup>[21]</sup>. É resistente a ciclos de congelação/descongelação podendo sobreviver em grandes períodos em alimentos armazenados a temperaturas inferiores a -20 °C <sup>[16]</sup>. É encontrada em carnes e derivados, aves e ovos, produtos de pastelaria, maionese, leite e outros produtos lácteos <sup>[16]</sup>. De forma a evitar o seu aparecimento, devem ser cumpridas as regras associadas ao processo de fabrico, desde a eliminação da contaminação cruzada entre os alimentos, o cumprimento das boas práticas de higiene por parte dos manipuladores e ainda a redução da manipulação desnecessária <sup>[16]</sup>.

#### Bactérias sulfito-redutoras

O grupo de bactérias sulfito-redutoras inclui espécies do género *Clostridium*, que são bactérias anaeróbias, gram-positivas, e formadoras de esporos <sup>[33]</sup>. Estão largamente distribuídas no ambiente dada a sua capacidade de formarem esporos que sobrevivem a condições bastante adversas <sup>[4]</sup>. Além disso, este grupo produz toxinas que podem causar intoxicações alimentares graves ou até mesmo a morte <sup>[4]</sup>. A contaminação ocorre principalmente por *Clostridium perfringens*, existindo 5 tipos, A, B, C, D, e E <sup>[34]</sup>. O tipo A faz parte da flora do solo e do trato intestinal dos animais, sendo os restantes considerados parasitas de animais domésticos <sup>[34]</sup>. A enterotoxina, produzida por *Clostridium perfringens*, é sintetizada aquando da esporulação das células <sup>[34]</sup>. A esporulação é favorecida pelo arrefecimento ou aquecimento do alimento incorreto <sup>[34]</sup>. Os esporos formados germinam nos alimentos e aquando da ingestão do grande número de células há um grande risco de desenvolver doença <sup>[34]</sup>. Dado a bactéria *Clostridium perfringens* ser ubiqüitária e estar presente em produtos alimentares crus, a sua presença não pode ser evitada <sup>[34]</sup>. Cresce a temperaturas entre os 12 °C e os 50 °C e tem uma temperatura de crescimento ótima que varia entre os 43 °C e os 47 °C <sup>[21]</sup>. O aparecimento deve-se a inadequadas temperaturas de refrigeração de alimentos pré-cozinhados, o que favorece a multiplicação da bactéria <sup>[34]</sup>. Assim, para evitar a contaminação por números elevados deve-se ter especial atenção à temperatura de cozedura, que deve ser devidamente atingida (esta depende do tipo de produto), e os alimentos deverão ser mantidos à temperatura correta, a temperatura de refrigeração deve ser respeitada, e o arrefecimento dos alimentos deve ser realizado num curto intervalo de tempo <sup>[35]</sup>.

### *Listeria monocytogenes*

A *Listeria monocytogenes* é uma bactéria gram-negativa responsável por uma grande preocupação a nível de higiene alimentar, uma vez que, caso não seja devidamente controlada, pode causar sérios problemas a nível de saúde pública <sup>[16]</sup>. Desenvolve-se a temperaturas que variam entre os 0 °C e os 45 °C, e possui uma temperatura ótima de crescimento entre 30 °C e 37 °C <sup>[21]</sup>. Encontra-se presente no solo, na água, nos esgotos e na vegetação morta, podendo ser também encontrada na flora intestinal de animais, aves domésticas e de seres humanos saudáveis <sup>[16]</sup>. É capaz de sobreviver a grandes períodos de congelação <sup>[16]</sup>. Tem sido detetada em carne mal cozinhada, leite cru e derivados, gelados, vegetais crus, enchidos de carne fermentada, aves cruas e cozinhadas e ainda em peixe cru ou fumado <sup>[16]</sup>. De forma a controlar o seu aparecimento deve haver um elevado controlo das boas práticas de higiene, ser evitada a contaminação cruzada e os grupos de risco devem evitar o consumo de alimentos potencialmente contaminados <sup>[16]</sup>.

#### 4.5.1.3. Fungos

Os bolores são fungos pluricelulares, visíveis a olho nu sobre os alimentos <sup>[16]</sup>. A maior preocupação associada a este tipo de contaminação é a produção de compostos tóxicos, as micotoxinas <sup>[16]</sup>. Os bolores podem ser encontrados em cereais e derivados, frutos secos, amendoins, leite, entre outros <sup>[16]</sup>. Esta contaminação pode ser eliminada com tratamentos químicos e com o uso de antifúngicos, com a correta higienização e com o controlo da temperatura <sup>[16]</sup>.

As leveduras são fungos unicelulares de reduzidas dimensões, e são normalmente associadas a casos benéficos na sua relação com os alimentos <sup>[16]</sup>. Contudo, podem atuar como agentes de contaminação e degradação de produtos alimentares, sobretudo em produtos açucarados, acidificados e alcoolizados (*e.g. Zygosaccharomyces bailii*) <sup>[16,36]</sup>.

#### 4.5.2. Perigos químicos

Existem vários conjuntos de perigos químicos de origens diversas, como aditivos alimentares, pesticidas químicos, toxinas naturais, micotoxinas (produzidas por fungos), alergénios e químicos utilizados no processo (*e.g.* produtos de desinfeção, lubrificantes) <sup>[21]</sup>.

Na Figura 2 são apresentadas as categorias de alimentos com perigos químicos reportados, entre 2010 e 2013, na Europa.

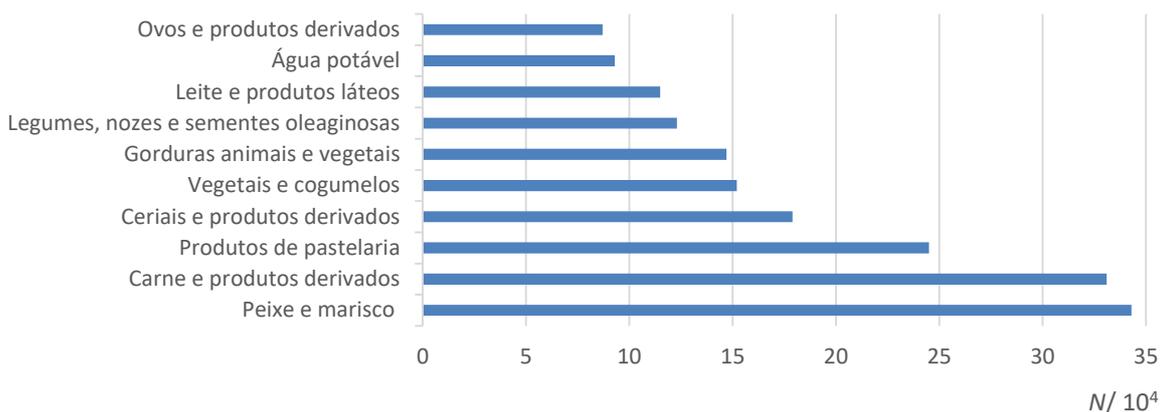


Figura 2 – Número de casos reportados ( $M$ ) de perigos químicos nas diferentes categorias de alimentos <sup>[37]</sup>.

De forma a perceber quais os contaminantes químicos mais comumente encontrados em alimentos apresenta-se a Figura 3, esta relativa a dados recolhidos na Europa.

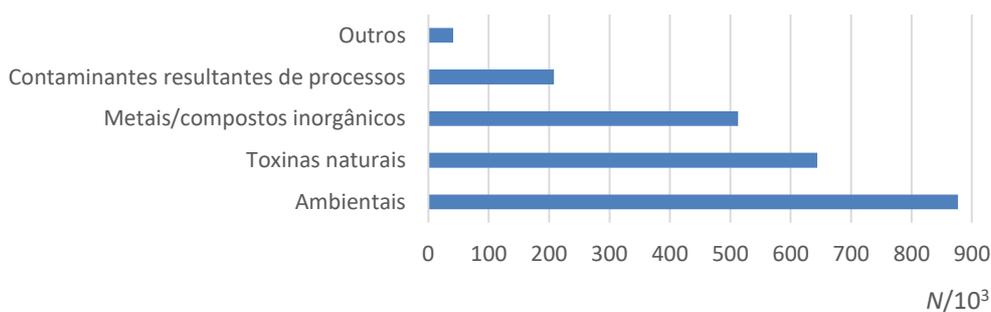


Figura 3 – Contaminantes mais comuns, em número de casos reportados ( $M$ ), em produtos alimentares <sup>[37]</sup>.

#### 4.5.3. Perigos físicos

Na categoria dos perigos físicos pode referir-se a presença de objetos encontrados nas matérias-primas, tais como farinhas ou alimentos processados, ou então objetos inseridos através da manipulação dos produtos <sup>[38]</sup>. Nos corpos estranhos mais frequentemente encontrados inserem-se os metais, os plásticos e os vidros <sup>[38]</sup>. Além destes, podem surgir madeira, insetos, cabelos, entre outros <sup>[38]</sup>. Os materiais rígidos encontrados nos alimentos representam um risco devido a lesões que podem ocorrer no trato digestivo <sup>[38]</sup>.

Na Figura 4 são apresentados os corpos estranhos que podem estar associados às diferentes categorias de produtos. Esta figura é referente aos países membros do portal RASFF – *Food and Feed Safety Alerts*.

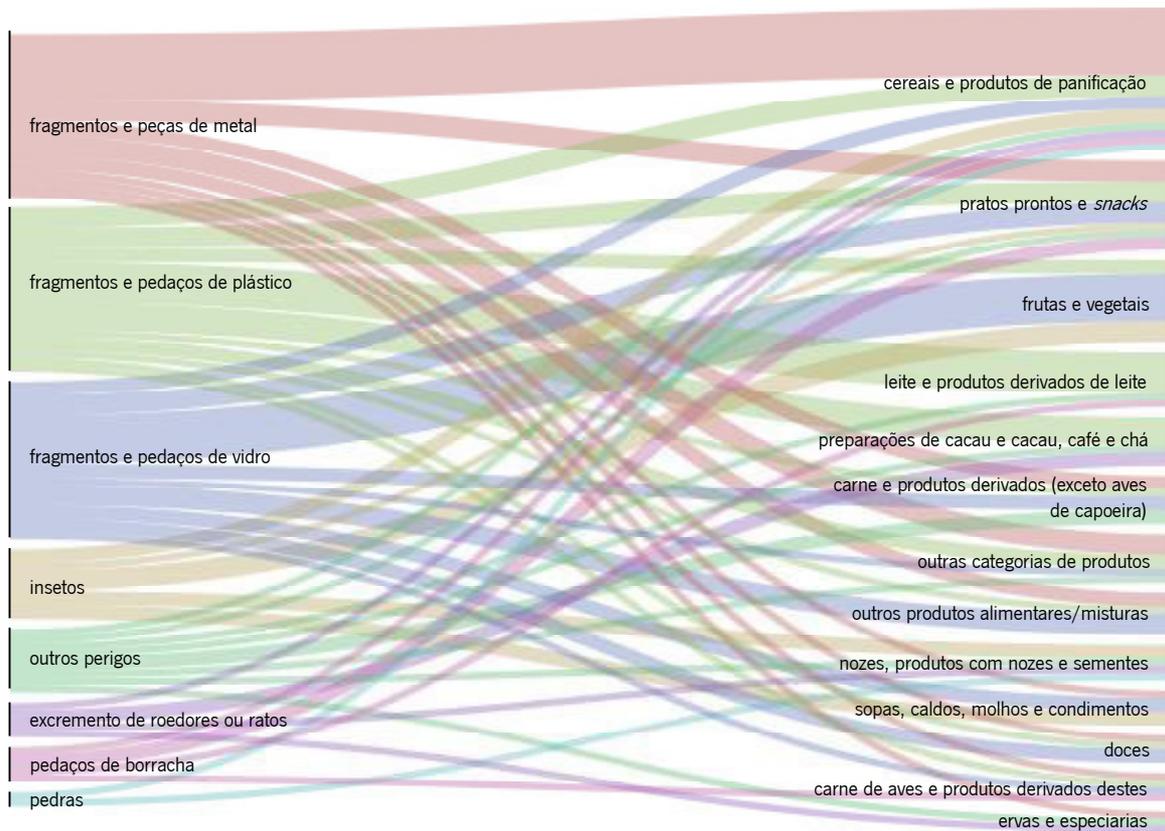


Figura 4 – Géneros de corpos estranhos associados às diferentes categorias de produtos, em 2016 <sup>[38]</sup>.

### 3. APLICAÇÃO DO PLANO HACCP

Para a aplicação do sistema HACCP, além dos 7 princípios, existe um conjunto de etapas que devem ser aplicadas [39]. Dependendo do guia, o *Codex Alimentarius* ou a NP EN ISO 22000:2005, usado para a aplicação do plano, as etapas vão ser ligeiramente diferentes. Neste caso, como será utilizada como guia a NP EN ISO 22000:2005, as etapas a ser seguidas encontram-se apresentadas na Figura 5. A numeração apresentada na figura é relativa ao “Guia Interpretativo ISO 22000:2005”, da APCER.

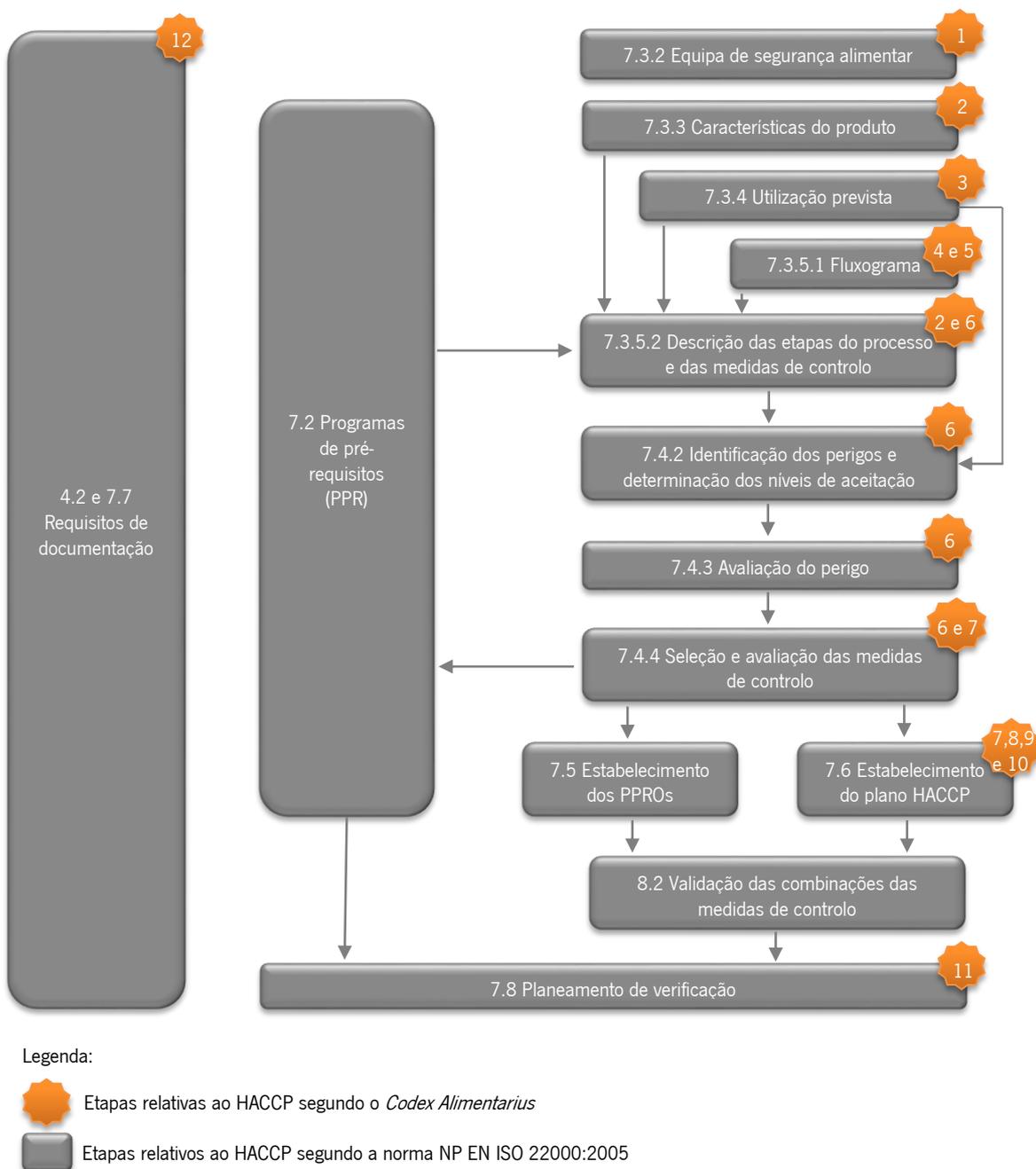


Figura 5 – Etapas de aplicação do plano HACCP (adaptado de Gonçalves *et al.*, 2011 [39]).

A principal diferença entre a aplicação do plano segundo o *Codex Alimentarius* e segundo a norma NP EN ISO 22000:2005, relaciona-se com as etapas de identificação de PPROs e a validação das combinações das medidas de controlo. Estas etapas apenas são específicas da aplicação do HACCP segundo a norma NP EN ISO 22000:2005.

A Panilima – Padaria e Pastelaria, Lda. dedica-se à comercialização de produtos de pastelaria frescos, refrigerados e congelados. A gama dos produtos congelados compreende os cozidos e os crus. Estes produtos dividem-se em diferentes categorias, bolos tradicionais familiares, bolos festivos, bolos caseiros, bolos tradicionais individuais, *cake design* individual, miniaturas, pastelaria individual doce, pastelaria individual salgada, semifrio familiar, semifrio individual, *snack* familiar e *snack* individual. Na Tabela 2 são apresentados alguns dos produtos de pastelaria existentes para as diferentes categorias.

Tabela 2 – Produtos de pastelaria comercializados pela Panilima

Bolos tradicionais familiares	Bolos rei (ananás, coco, chila, tradicional, ...), pães de ló (chocolate, coco e laranja, húmido, ...), torta rainha, tronco de natal, entre outros.
Bolos festivos	Bolo brigadeiro, bolo de ananás queimado, bolo de lima, bolo ferrero, bolo folhado de chocolate, bolo francês, entre outros.
Bolos caseiros	Bolo caseiro de amêndoa, bolo caseiro de café, bolo caseiro de coco, bolo caseiro de noz, bolo inglês, entre outros.
Bolos tradicionais individuais	Bolinh de gerimú, coscorões, rabanadas e sonhos.
<i>Cake design</i> individual	Bolachas artísticas, <i>cakespops</i> , <i>cupcake</i> , entre outros.
Miniaturas	Almofada de chila, bispo, caramujo de açúcar, croissant brioche, fatia francês, jesuíta, suspiro, tibia, entre outros.
Pastelaria individual doce	Almofada creme de ovo, barquinha, broa de mel, caracol de maçã, delícia de chocolate, diplomata, pão de deus, entre outros.
Pastelaria individual salgada	Empada de frango, empada de vitela, folhado de atum, folhado de salsicha, entre outros.
Semifrio familiar	Semifrios (de bolacha, de limão, de chocolate, de frutos silvestres, de laranja, ...)
Semifrio individual	Fatias de semifrio (de ananás, de baunilha e chocolate, de caramelo, crocante, de manga, de morango, ...)
<i>Snack</i> familiar	Bolas familiares (de atum, de frango, de vitela, ...), <i>pizzas</i> (de atum, de frango, mista, vegetariana).
<i>Snack</i> individual	Bolas (de frango, de vitela, minhota, transmontana), mini pizzas (de atum, de frango, mista)
Sortido	Beijinhos, biscoitos (chocolate, limão), cereja, <i>champagne</i> , crocante de chocolate, doce de gema (branco, amarelo), húngaro variado, entre outros.
Tartes	Tartes (de bolacha e maçã, de amêndoa, de chila, de nata, sidónio de coco, ...)
Tortas	Tortas (de amêndoa, de ananás queimada, de baunilha e chocolate, de cenoura, com chocolate branco, de baunilha, de chocolate, ...)

Ao longo dos próximos pontos, 3.1 e 3.2 (incluído o 3.2.1 ao 3.2.14), apenas se apresentarão dados relativos aos produtos de uma forma geral. No plano HACCP elaborado dividiram-se os produtos por diferentes formulações, que resultou na realização de 11 fluxogramas de fabrico diferentes que, devido à sua extensão, não serão aqui apresentados. Assim, apenas será apresentado um desses fluxogramas, o fluxograma geral de produtos de pastelaria.

### 3.1. Programa de pré-requisitos

Para que a aplicação do plano HACCP seja eficaz é necessário que o programa de pré-requisitos esteja bem estabelecido, especificado e documentado, e totalmente operacional, permitindo que o sistema se centralize nas etapas e procedimentos críticos para a segurança dos produtos. Este programa foi elaborado pela equipa HACCP que decidiu quais os documentos a serem incluídos, incluindo-se, neste caso, um código de boas práticas. Dado a empresa possuir um código de boas práticas implementado não foi necessária a realização de um novo.

### 3.2. Etapas de aplicação do plano HACCP

#### 3.2.1. Constituição da equipa de segurança alimentar

A elaboração do plano HACCP tornou-se possível com a existência de elementos com conhecimentos e experiência. A equipa de segurança alimentar é multidisciplinar tornando possível uma visualização ampla de todo o processo de fabrico <sup>[3]</sup>. Deste modo, esta é constituída por 2 membros da gerência, pela responsável do departamento da qualidade, pelo responsável da produção de pastelaria e pela responsável do departamento de compras.

#### 3.2.2. Características do produto

Cada produto deve ser totalmente especificado e documentado, incluindo a sua sensibilidade e potenciais riscos de segurança <sup>[40]</sup>. A descrição da segurança do produto deve abranger todo o processo de fabrico <sup>[40]</sup>. Deve ser possível rastrear o processo, desde as matérias-primas até ao produto final <sup>[40]</sup>. É necessário que haja uma extensiva especificação dos produtos finais para assegurar uma avaliação abrangente dos procedimentos de segurança alimentar <sup>[40]</sup>. Esta especificação deve definir claramente a descrição geral do produto; as matérias-primas; as especificações gerais, como a aparência e o peso, entre outros; as

características químicas, microbiológicas e físicas; os controlos de segurança (químicos, microbiológicos e físicos); a embalagem, condições de armazenamento, rotulagem (prazo de validade, identificação do produto) <sup>[40]</sup>. Na Tabela 3 é apresentado um modelo genérico da caracterização de todos os produtos de pastelaria, comercializados na Panilima, que inclui produtos frescos, refrigerados e congelados.

Tabela 3 – Caracterização geral dos produtos de pastelaria comercializados pela Panilima

Ingredientes	Levedura, farinha de trigo T55, produtos compostos, açúcar, gorduras vegetais, cremes e recheios, frutos secos, produtos de charcutaria (fiambre, chouriço, bacon), queijo, frutas cristalizadas, chocolate, sal.
Características dos produtos	Produtos congelados: $T \leq -18$ °C; Produtos refrigerados: $0 < T/^\circ\text{C} < 5$ ; Produtos frescos: $19 < T/^\circ\text{C} < 23$ ; $0,95 < a_w < 0,96$ ; $5,70 < \text{pH} < 5,90$ ; Peso líquido variável.
Condições de armazenagem	Produtos congelados: $T \leq -18$ °C; Produtos refrigerados: $0 < T/^\circ\text{C} < 5$ ; Produtos frescos: $19 < T/^\circ\text{C} < 23$ .
Prazo de validade	Produto do dia, 2 dias, 3 dias, 4 dias, 6 dias, 8 dias, 10 dias, 6 meses.
Processo de fabrico	Receção das matérias-primas e dos materiais de embalagem, armazenagem, pesagem, mistura, amassadura, preparação do recheio, moldagem, acabamento das massas, refrigeração, congelação, descongelação, fermentação, tratamento térmico, arrefecimento/desenformagem, acabamento/recheio, embalamento/rotulagem, acondicionamento, expedição, distribuição.
Embalagem e rotulagem	Embalagem primária: em caixas de PVC ou sacos de polietileno; Embalagem secundária: cartão; O rótulo é impresso na embalagem primária ou, no caso de produtos congelados, na secundária.
Modo de conservação	Para produtos congelados estes devem ser conservados a $-18$ °C e não devem voltar a ser congelados; para produtos refrigerados: $0 < T/^\circ\text{C} < 5$ ; para produtos frescos: $19 < T/^\circ\text{C} < 23$ .
Instruções de utilização	Produto fresco: pronto consumir. Produto refrigerado em massa: colocar em estufa para levedar a uma temperatura de $35$ °C, ou colocar a temperatura ambiente a levedar até obter o crescimento desejado. De seguida cozer em forno pré-aquecido. Produto congelado: <ul style="list-style-type: none"> <li>• cru levedado: descongelar o produto e cozer no forno pré-aquecido.</li> <li>• cru não levedado: descongelar o produto, deixar levedar. Cozer no forno pré-aquecido.</li> <li>• cozido: descongelar o produto.</li> </ul> Os tempos e temperaturas de cozedura variam de produto para produto.
Crítérios microbiológicos	Microrganismos a $30$ °C, <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> , estafilococos coagulase-positiva, bactérias sulfito-redutoras e coliformes.
Público-alvo	Consumidores em geral (para exceções, ver listas de ingredientes e de alergénios – rotulagem).

### 3.2.3. Utilização prevista

São identificados os potenciais consumidores do produto e o seu respetivo uso <sup>[1]</sup>. Podem existir grupos de clientes/consumidores sensíveis a determinados produtos, como bebés e crianças, mulheres grávidas, idosos, pessoas com alergias e doentes <sup>[40]</sup>. Assim, teve-se especial atenção aquando da identificação dos potenciais grupos. O uso pretendido do produto foi identificado e documentado, uma vez que, tem uma influência direta nas características do produto requeridas <sup>[40]</sup>. A análise do uso deve

ser revista continuamente <sup>[40]</sup>. Quando necessário, as características do produto e os processos de fabrico devem ser adaptados conforme a legislação <sup>[40]</sup>. A informação do rótulo e as instruções de uso também devem ser adaptadas, quando houver necessidade <sup>[40]</sup>. Todas as alterações realizadas devem ser registadas <sup>[40]</sup>. A manipulação incorreta e o uso indevido do produto podem resultar em produtos inseguros. Assim, os produtos devem conter toda a informação adequada, de forma a permitir uma correta manipulação, armazenamento e processamento <sup>[40]</sup>.

Neste caso, os produtos de pastelaria destinam-se aos consumidores em geral, salvo os grupos sensíveis a alergénios, devendo ser consultada a rotulagem nestes casos.

#### 3.2.4. Fluxograma

Foi elaborado um fluxograma do processo onde são detalhadas todas as etapas, desde a receção das matérias-primas à distribuição do produto final <sup>[1]</sup>. O fluxograma teve em consideração a sequência de todas as etapas do processo de fabrico, as etapas em que ocorrem as entradas de matérias-primas e de outros produtos, as fases em que ocorre o retrabalho ou reciclagem das matérias-primas/produtos, quando é que os produtos intermédios, subprodutos ou resíduos são eliminados e ainda as condições de tempo e de temperatura ao longo de todo o processo <sup>[15]</sup>. Dado existirem diversos produtos, confeccionados de diferentes formas, foram elaborados 11 fluxogramas tendo em consideração a formulação utilizada. Na Figura 6 é apresentado o fluxograma geral que engloba a totalidade dos produtos de pastelaria.

Atendendo à ordem de processo e de fabrico, decidiu-se utilizar a numeração apresentada na Figura 6. Como existem etapas iguais para os diferentes géneros de produtos (frescos, refrigerados, cozidos congelados ou crus congelados) optou-se por apresentar o fluxograma de uma forma mais simplificada.

No caso de produtos frescos, o fluxograma inicia-se na etapa 1 (receção das matérias-primas secas e líquidas) e acaba na etapa 32 (distribuição). Para produtos refrigerados, inicia-se na etapa 1 (receção das matérias-primas secas e líquidas), segue até à etapa 28 (acabamento/recheio), passa para a etapa 33 (refrigeração) e acaba na etapa 38 (distribuição). Relativamente aos produtos cozidos congelados, o fluxograma vai da etapa 1 (receção das matérias-primas secas e líquidas) até à etapa 28 (acabamento/recheio), passa posteriormente para a etapa 44 (abatimento da temperatura) e finaliza na etapa 50 (distribuição). Para os produtos crus congelados, o fluxograma tem início na etapa 1 (receção

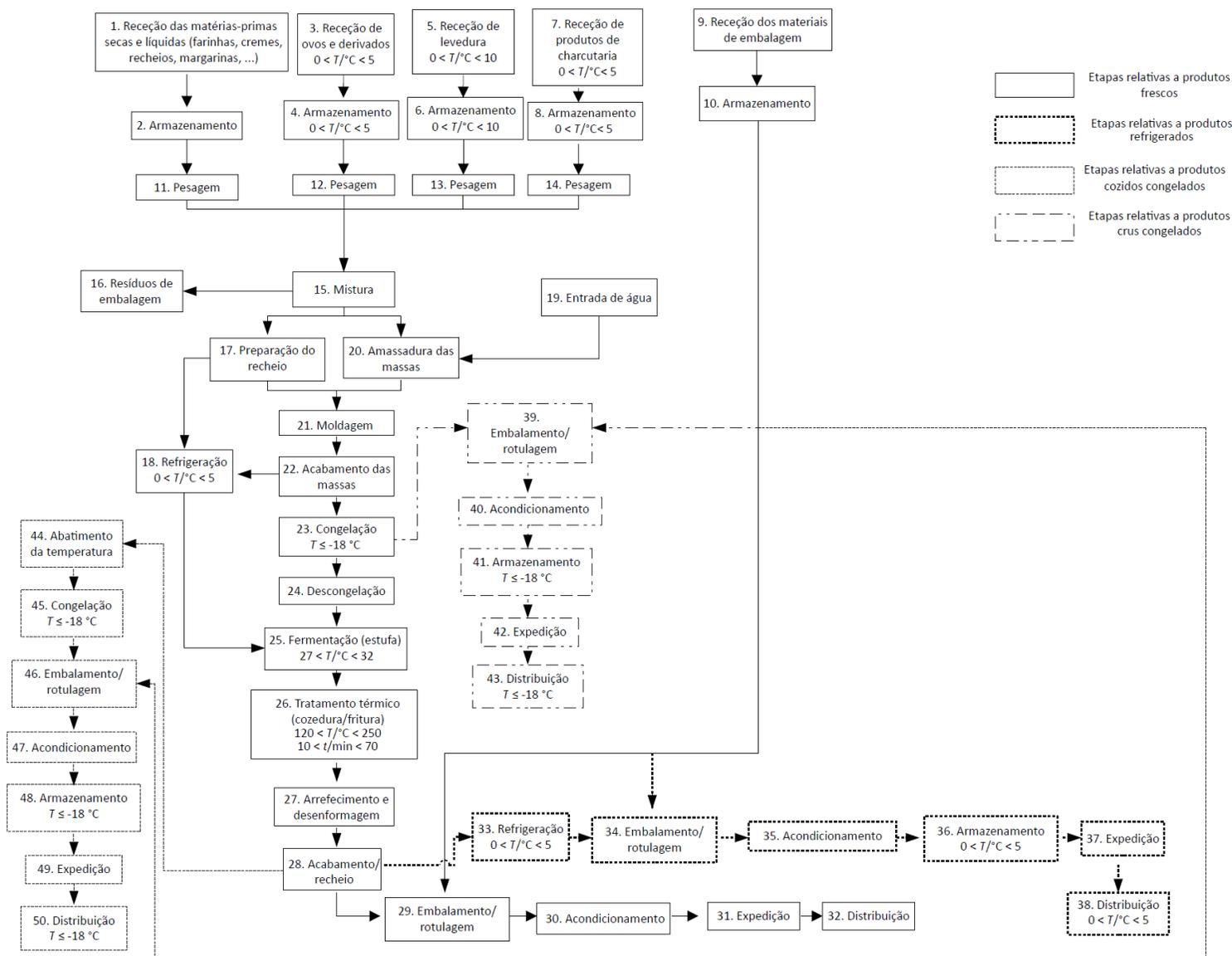


Figura 6 – Fluxograma geral dos produtos de pastelaria da Panilima ( $T$  – temperatura;  $t$  – tempo).

das matérias-primas secas e líquidas) vai até à etapa 23 (congelamento), passando de seguida para a etapa 39 (embalamento/rotulagem) e acabando posteriormente na etapa 43 (distribuição).

### 3.2.5. Descrição das etapas do processo e das medidas de controlo

A finalidade deste requisito prende-se com a necessidade de a organização descrever todas as etapas do processo e as suas medidas de controlo, na extensão necessária à análise de perigos <sup>[7]</sup>. A descrição dos perigos deve ser detalhada de forma a ser possível um desenvolvimento da sua análise, pois uma descrição pouco detalhada pode não ser suficiente <sup>[7]</sup>. É importante que se considere a descrição do propósito, do objetivo ou da finalidade da etapa do processo, dos parâmetros do processo e do rigor da sua aplicação, dos procedimentos que possam influenciar a segurança alimentar <sup>[7]</sup>.

As etapas do processo de fabrico encontram-se descritas na Tabela 4. Dado que algumas das etapas são similares, optou-se por não se repetir a mesma descrição. As medidas de controlo, para as diferentes etapas do processo de fabrico, encontram-se na Tabela A1, presente no Anexo I.

### 3.2.6. Identificação de perigos e determinação dos níveis de aceitação

Foi realizada uma análise dos perigos físicos, biológicos e químicos inerentes a todas as etapas do processo, desde as matérias-primas até à receção do produto final pelo consumidor <sup>[7]</sup>. Além disso, teve-se em conta todo o equipamento do processo, as zonas circundantes e as infraestruturas/serviços <sup>[7]</sup>. A análise dos perigos baseou-se na informação preliminar e de acordo com a informação recolhida nas etapas anteriores à análise de perigos; na experiência; na informação externa recolhida, baseada em dados epidemiológicos e históricos; e na informação da cadeia alimentar, sobre os perigos que podem interferir na segurança alimentar e que podem ser prejudiciais à segurança dos géneros alimentícios, produtos intermédios e acabados <sup>[7]</sup>. Os perigos identificados e os respetivos limites de aceitação encontram-se presentes na Tabela A1 (Anexo I).

### 3.2.7. Avaliação do perigo

De forma a perceber como determinado perigo afeta o produto foi efetuada uma avaliação do efeito e da probabilidade de ocorrência.

#### ✓ Efeito

Nem todos os perigos são classificados do mesmo modo, uma vez que, afetam de forma diferente a saúde do consumidor.

Tabela 4 – Descrição do fluxograma geral dos produtos de pastelaria na Panilima

	Etapa	Descrição
Produtos frescos	1. Receção das matérias-primas secas e líquidas (farinhas, cremes, recheios,...)	Nesta etapa são rececionadas as matérias-primas, na qual é feito um controlo à salubridade para verificar o estado de conservação (Remeter para IT 03 05 – Controlo da Receção de Produtos Anexo I – critérios de aceitação à receção; PNL 047 04 Carimbo de Receção)
	3./7. Receção dos ovos e derivados e produtos de charcutaria $0 < T/^\circ\text{C} < 5$	Os ovos e derivados e os produtos de charcutaria são rececionados e sujeitos a um controlo no qual se verifica o estado de conservação; além disso é registada a temperatura do veiculo e do produto (Remeter para IT 03 05 – Controlo da Receção de Produtos Anexo I – critérios de aceitação à receção; PNL 047 04 Carimbo de Receção)
	5. Receção da levedura $0 < T/^\circ\text{C} < 10$	A levedura é rececionada e sujeita a um controlo de forma a verificar o seu estado de conservação. São registadas a temperatura do veiculo e do produto. (Remeter para IT 03 05 – Controlo da Receção de Produtos Anexo I – critérios de aceitação à receção; PNL 047 04 Carimbo de Receção)
	9. Receção dos materiais de embalagem	São rececionados os materiais utilizados para o embalamento dos produtos. Estes são sujeitos a um controlo para verificar o seu estado (Remeter para IT 03 05 – Controlo da Receção de Produtos Anexo I – critérios de aceitação à receção).
	2./4./6./8./10. Armazenamento	As matérias-primas alimentares são armazenadas conforme o género de produto. Caso necessitem de serem mantidas à temperatura de refrigeração, estas são colocadas em câmara de refrigeração. Caso não necessitem, estas são armazenadas à temperatura ambiente e colocadas nos respetivos locais. Este armazenamento tem em consideração as regras de armazenamento FIFO/FEFO.
	11./12./13./14. Pesagem	Os ingredientes são pesados de acordo com a receita.
	15. Mistura	São adicionadas as matérias-primas, previamente pesadas, na amassadeira e procede-se à sua homogeneização.
	16. Resíduos de embalagem	Aquando da utilização dos ingredientes são gerados resíduos de embalagens. Estes devem ser devidamente separados e encaminhados para os devidos locais, de forma a serem recolhidos posteriormente pelas respetivas entidades gestoras.
	17. Preparação do recheio	Esta fase é relativa a produtos que contenham recheio: recheio de <i>pizzas</i> , recheios de <i>croissants</i> , entre outros.
	18. Refrigeração $0 < T/^\circ\text{C} < 5$	Quando o recheio é realizado e não é logo utilizado deve ser armazenado em ambiente refrigerado. Além disso, quando os produtos não são utilizados no próprio dia é necessário haver um armazenamento de massa. A etapa de refrigeração além de permitir a conservação do produto retarda a fermentação. Permite ainda a conservação da massa em períodos longos (até 48 h) em que praticamente não ocorre fermentação. O objetivo é ter massa para cozer quando necessário. Desta forma consegue-se uma melhor gestão do <i>stock</i> .
	19. Entrada de água	É adicionada água aquando da amassadura de forma a facilitar a homogeneização.
	20. Amassadura das massas	Género de mistura que melhora a textura da massa. A amassadura além de permitir uma distribuição uniforme dos ingredientes permite a ocorrência de reações enzimáticas. Ocorre uma degradação do amido em açúcares mais simples por ação das enzimas da farinha e das leveduras, além disso há uma incorporação de ar, que proporciona um decréscimo da densidade da massa. O ar permite a formação dos caminhos por onde o $\text{CO}_2$ se move. O tempo de amassadura vai depender do tipo de amassadeira, da quantidade de farinha, da quantidade de massa e da temperatura ambiente.
	21. Moldagem	A massa é moldada de modo a formar o formato pretendido. Esta etapa tem como finalidade melhorar a textura e a estrutura do produto.
	22. Acabamento das massas	Nestas etapas as massas são acabadas.
	23. Congelação $T \leq -18^\circ\text{C}$	Caso seja necessário o armazenamento do produto em massa superior a 48 h, este deve ser conservado em câmaras de congelação.
	24. Descongelação	Quando determinado produto é necessário procede-se à descongelação do mesmo.
	25. Fermentação (estufa) $27 < T/^\circ\text{C} < 32$	Neste processo há um crescimento das células e a expansão da massa na estufa.

Tabela 4 – Descrição do fluxograma geral dos produtos de pastelaria (conclusão)

	Etapa	Descrição
Produtos frescos	26. Tratamento térmico (cozedura/ fritura) $120 < T/^\circ\text{C} < 250$ $10 < t/\text{min} < 70$	Dependendo do produto vai ser realizado um processo de cozedura ou de fritura. Os tempos e as temperaturas poderão variar consoante o peso e o tipo de massa.
	27. Arrefecimento/ desenformagem	Após o tratamento térmico os produtos devem ser arrefecidos, e quando aplicável, desenformados.
	28. Acabamento/ recheio	Nesta etapa dá-se a fase de acabamento dos produtos. Para produtos que contêm recheio, este deve ser adicionado nesta fase.
	29. Embalamento/ rotulagem	Os produtos são embalados primariamente numa embalagem de plástico (saco de polietileno ou cuvete) e posteriormente colocados numa embalagem secundária de cartão, onde consta a rotulagem. No caso em que os produtos são apenas embalados em sacos de polietileno ou cuvetes a rotulagem é colocada nestes.
	30. Acondicionamento	Os produtos devem ser acondicionados em caixas PVC (a granel), ou em sacos de polietileno ou em cuvetes.
	31. Expedição	Deve ser verificada a quantidade de produto e realizado o acondicionamento dos produtos, assim como as respetivas guias de transporte.
	32. Distribuição	A distribuição deve ser realizada em veículos adequados e à temperatura adequada.
Produtos refrigerados ou crus congelados (continuação das etapas)	33. Refrigeração	Os produtos são colocados em ambiente refrigerado de forma a conservá-los.
	34. Embalamento/ rotulagem	Os produtos são embalados primariamente numa embalagem de plástico (saco de polietileno ou cuvete) e posteriormente colocados numa embalagem secundária de cartão, onde consta a rotulagem. No caso em que os produtos são apenas embalados em sacos de polietileno ou cuvetes a rotulagem é colocada nestes.
	39. Embalamento/ rotulagem	
	35. Acondicionamento	Os produtos devem ser acondicionados em caixas de PVC ou sacos de polietileno (embalagem primária) e caixas de cartão (embalagem secundária).
	40. Acondicionamento	
	36. Armazenamento $0 < T/^\circ\text{C} < 5$	O armazenamento do produto é realizado conforme a sua natureza. Caso seja refrigerado, é armazenado em câmaras de refrigeração a temperaturas entre $0^\circ\text{C}$ e $5^\circ\text{C}$ . Caso seja congelado, o armazenamento é feito em câmaras de congelação a $-18^\circ\text{C}$ .
	41. Armazenamento $T \leq -18^\circ\text{C}$	
	37. Expedição	Deve ser verificada a quantidade de produto e realizado o acondicionamento dos produtos, assim como as respetivas guias de transporte.
	42. Expedição	
	38. Distribuição $0 < T/^\circ\text{C} < 5$	Para congelados, o transporte deve ser realizado a temperaturas iguais ou inferiores a $-18^\circ\text{C}$ . No caso dos refrigerados a temperatura deve-se situar entre os $0^\circ\text{C}$ e $5^\circ\text{C}$ .
	43. Distribuição $T \leq -18^\circ\text{C}$	
Produtos refrigerados ou crus congelados (continuação das etapas)	44. Abatimento da temperatura	Os produtos são colocados no abatedor de temperatura com o objetivo de baixar bruscamente a temperatura, sem que estes percam a qualidade. Além disso, permite prolongar o tempo de vida dos produtos.
	45. Congelação $T \leq -18^\circ\text{C}$	Os produtos são colocados numa câmara de congelação, não alterando as suas propriedades nutricionais.
	46. Embalamento/ rotulagem	Os produtos são embalados primariamente numa embalagem de plástico (saco de polietileno ou cuvete) e posteriormente colocados numa embalagem secundária de cartão, onde consta a rotulagem. No caso em que os produtos são apenas embalados em sacos de polietileno ou cuvetes a rotulagem é colocada nestes.
	47. Acondicionamento	Os produtos devem ser acondicionados em caixas de cartão.
	48. Armazenamento $T \leq -18^\circ\text{C}$	O armazenamento do produto é realizado em câmaras de congelação para $T \leq -18^\circ\text{C}$ .
	49. Expedição	Deve ser verificada a quantidade de produto e realizado o acondicionamento dos produtos, assim como as respetivas guias de transporte.
50. Distribuição $T \leq -18^\circ\text{C}$	Para congelados, o transporte deve ser realizado a temperaturas inferiores a $-18^\circ\text{C}$ .	

Assim sendo, o efeito de um dado perigo é apresentado numa escala com diferentes classificações <sup>[41]</sup>:

- muito grave (4): consequências severas para a saúde do consumidor, podendo resultar em morte;
- grave (3): consequências sérias na saúde do consumidor a curto ou a longo prazo, mas raramente resulta em mortalidade;
- moderado (2): efeitos muito pequenos ou nenhuns na saúde do consumidor;
- limitado (1): sem consequências para a saúde do consumidor.

✓ Probabilidade de ocorrência

Analogamente à severidade, a probabilidade de ocorrência de um dado risco também varia e pode ser dividida do seguinte modo <sup>[41]</sup>:

- elevada (4): forte probabilidade de o perigo estar presente em todos os produtos finais devido à falha ou ausência de medida de controlo;
- real (3): o perigo pode estar presente no produto final numa determinada percentagem, devido à falha ou ausência da medida de controlo;
- baixa (2): a probabilidade da ocorrência de perigo no produto final muito limitada;
- muito baixa (1): contaminação do perigo muito limitada, as etapas seguintes irão eliminar ou reduzir o perigo a um nível aceitável.

A combinação do efeito com a probabilidade resulta na matriz de risco, representada na Tabela 5. Esta matriz permite estimar o nível de risco para um determinado perigo <sup>[41]</sup>.

Tabela 5 – Matriz de risco <sup>[41]</sup>

Probabilidade (P)	alta (4)	4	5	6	7
	real (3)	3	4	5	6
	baixa (2)	2	3	4	5
	muito baixa (1)	1	2	3	4
		limitado (1)	moderado (2)	grave (3)	muito grave (4)
		Efeito (E)			

Com base nos níveis de risco identificados, são determinados os pontos críticos de controlo (PCCs), os PPRs (programas de pré-requisitos) e os PPROs (programas de pré-requisitos operacionais). Para níveis de risco 1 e 2 não há nenhuma ação específica para a determinada etapa, sendo o perigo assegurado pelos PPRs <sup>[41]</sup>. Para níveis de risco 3 e 4 poderão, ou não, existir possíveis PPROs; caso as medidas de controlo descritas nos PPRs sejam suficientes como vigilância do risco identificado, o perigo insere-se nos PPRs; caso contrário, insere-se nos PPROs <sup>[41]</sup>. No que respeita aos níveis de risco 5, 6 e 7, caso

existam limites mensuráveis, o perigo é classificado como PCCs; caso não existam, deve ser gerido pelos PPROs <sup>[41]</sup>.

Na Tabela A1 (Anexo I) encontra-se a análise de perigos referente ao processo de fabrico de produtos de pastelaria generalizado, sendo que se identificam alguns dos PPRs existentes na Panilima.

Na Tabela 6 identificam-se os restantes PPRs e determinam-se os PPROs e os PCCs. Assim, foi possível verificar a existência de um PCC e de quatro PPROs, sendo que o PCC é tratado pelo plano HACCP.

### 3.2.8. Seleção e avaliação das medidas de controlo

Através da análise dos perigos devem ser tomadas as devidas medidas de controlo capazes de prevenir, eliminar ou reduzir os perigos até aos níveis de aceitação definidos <sup>[39]</sup>. Cada uma das medidas de controlo definidas anteriormente deve ser revista quanto à sua eficácia face aos perigos identificados <sup>[39]</sup>. Inicialmente deve ser efetuada a seleção das combinações de medidas de controlo e, posteriormente, é que deve ser estabelecida a gama de medidas de controlo requeridas para o controlo dos perigos <sup>[39]</sup>.

A seleção e a classificação foram realizadas respeitando: o efeito que os perigos têm para a segurança alimentar; a exequibilidade da monitorização e o facto de esta poder ser realizada em tempo útil e poderem ser aplicadas correções imediatas; a severidade da ocorrência de falha; e se a medida de controlo é eficiente para reduzir ou eliminar o nível do perigo <sup>[7]</sup>.

### 3.2.9. Estabelecimento de programas de pré-requisito operacionais (PPROs)

Os programas de pré-requisitos operacionais (PPROs) são definidos quando as medidas de controlo não permitem a definição de limites críticos <sup>[39]</sup>. O estabelecimento dos PPROs permite a definição de um limite de forma a ser possível a aplicação da medida de controlo, que será um limite de controlo e não um limite crítico <sup>[39]</sup>. Os PPROs incluem os perigos a controlar e as medidas de controlo associadas, os devidos procedimentos de monitorização que garantem que os PPROs estão implementados, as ações corretivas a tomar caso a monitorização revele que os PPROs não estão sob controlo, responsabilidades e ainda os registos de monitorização <sup>[39]</sup>.

Os PPROs determinados relacionam-se com os alergénios presentes nas matérias-primas e com a etapa de descongelação. Os PPROs relacionados com alergénios (PPRO1, PPRO2, PPRO3) não influenciam as características finais dos produtos, dado estarem presentes nas matérias-primas, mas sim o público-alvo destes produtos. Caso os alergénios não sejam devidamente identificados, podem causar problemas de

Tabela 6 – Identificação de PPRs, PPROs e PCCs

Etapa	Tipo de perigo		Nível de risco	
1. Receção das matérias-primas secas e líquidas	B1	Presença de bactérias patogénicas (microrganismos totais a 30 °C, <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> , estafilococos coagulase-positiva, bactérias sulfito-redutoras, coliformes)	4	PPR
	Q1	Presença de micotoxinas (aflatoxina, desoxinivalenol, zearalenona)	3	PPR
	Q2	Alergénios	3	PPRO1
2. Armazenamento das matérias-primas secas e líquidas	B1	Desenvolvimento de bactérias patogénicas (microrganismos totais a 30 °C, <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> , estafilococos coagulase-positiva, bactérias sulfito-redutoras, coliformes)	4	PPR
	Q1	Contaminação com resíduos de produtos químicos de higienização	3	PPR
3. Receção de ovos e derivados 0 < T/°C < 5	B1	Presença de bactérias patogénicas (microrganismos totais a 30 °C, Enterobacteriaceae, <i>Salmonella spp.</i> )	4	PPR
	Q1	Alergénios	3	PPRO2
4. Armazenamento dos ovos e derivados 0 < T/°C < 5	B1	Desenvolvimento de bactérias patogénicas (microrganismos totais a 30 °C, Enterobacteriaceae, <i>Salmonella spp.</i> )	4	PPR
	Q1	Contaminação com resíduos de produtos químicos de higienização	3	PPR
5. Receção da levedura 0 < T/°C < 10	B1	Presença de bactérias patogénicas (microrganismos totais a 30 °C, <i>Bacillus cereus</i> )	3	PPR
6. Armazenamento da levedura 0 < T/°C < 10	B1	Desenvolvimento de bactérias patogénicas (microrganismos totais a 30 °C, <i>Bacillus cereus</i> )	3	PPR
	Q1	Contaminação com resíduos de produtos químicos de higienização	3	PPR
7. Receção dos produtos de charcutaria 0 < T/°C < 5	B1	Presença de bactérias patogénicas (microrganismos totais a 30 °C, <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> , estafilococos coagulase-positiva, <i>Listeria monocytogenes</i> )	4	PPR
	Q2	Alergénios	3	PPRO3
8. Armazenamento dos produtos de charcutaria 0 < T/°C < 5	B1	Desenvolvimento de bactérias patogénicas (microrganismos totais a 30 °C, <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> , estafilococos coagulase-positiva, <i>Listeria monocytogenes</i> )	4	PPR
	Q1	Contaminação com resíduos de produtos químicos de higienização	3	PPR
17. Preparação do recheio	Q1	Presença de resíduos de produtos de higienização	3	PPR
18. Refrigeração 0 < T/°C < 5	B1	Desenvolvimento de microrganismos patogénicos (microrganismos totais a 30 °C, <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> , estafilococos coagulase-positiva, bactérias sulfito-redutoras, coliformes)	4	PPR
	Q1	Presença de produtos de higienização	3	PPR
19. Entrada de água	B1	Presença de microrganismos patogénicos (microrganismos a 22 °C, microrganismos a 36 °C, <i>Escherichia coli</i> , enterococos, <i>Clostridium perfringens</i> , coliformes)	4	PPR
	Q1	Presença de metais pesados (cromo, manganês, níquel, cobre, cádmio, mercúrio, chumbo, antimónio, arsénio, selénio)	4	PPR
	Q2	Presença de pesticidas	4	PPR
20. Amassadura das massas	Q1	Contaminação com substâncias químicas resultantes dos processos de limpeza	3	PPR
23. Congelação T ≤ -18 °C	B1	Contaminação/ multiplicação de microrganismos patogénicos (microrganismos totais a 30 °C, <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> , estafilococos coagulase-positiva, bactérias sulfito-redutoras, coliformes) e produção de toxinas (por <i>Bacillus cereus</i> )	4	PPR
24. Descongelação	B1	Contaminação resultante da exposição do produto a temperaturas desadequadas	3	PPRO4

Tabela 6 – Identificação de PPRs, PPROs e PCCs (conclusão)

Etapa	Tipo de perigo		Nível de risco	
26. Tratamento térmico	B1	Desenvolvimento de microrganismos patogénicos (microrganismos totais a 30 °C, <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> , estafilococos coagulase-positiva, bactérias sulfito-redutoras, coliformes)	5	PCC1
	Q1	Formação de compostos tóxicos resultantes da utilização repetida dos óleos (no caso da fritura)	4	PPR
27. Arrefecimento/desenformagem	B1	Crescimento de bactérias patogénicas (microrganismos totais a 30 °C, <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> , estafilococos coagulase-positiva, bactérias sulfito-redutoras, coliformes) e presença de esporos (de <i>Bacillus cereus</i> )	4	PPR
<b>Produtos refrigerados – as etapas diferem a partir da etapa 28. Acabamento/recheio</b>				
33. Refrigeração 0 < T/°C < 5	B1	Desenvolvimento de microrganismos patogénicos (microrganismos totais a 30 °C, <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> , estafilococos coagulase-positiva, bactérias sulfito-redutoras, coliformes)	4	PPR
	Q1	Presença de produtos de higienização	3	PPR
36. Armazenamento 0 < T/°C < 5	B1	Desenvolvimento de bactérias patogénicas (microrganismos totais a 30 °C, <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> , estafilococos coagulase-positiva, bactérias sulfito-redutoras, coliformes)	4	PPR
38. Distribuição 0 < T/°C < 5	B1	Aparecimento de bactérias patogénicas (microrganismos totais a 30 °C, <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> , estafilococos coagulase-positiva, bactérias sulfito-redutoras, coliformes)	4	PPR
<b>Produtos crus congelados – as etapas diferem a partir da etapa 23. Congelação</b>				
41. Armazenamento T ≤ -18 °C	B1	Desenvolvimento de bactérias patogénicas (microrganismos totais a 30 °C, <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> , estafilococos coagulase-positiva, bactérias sulfito-redutoras, coliformes)	4	PPR
43. Distribuição T ≤ -18 °C	B1	Aparecimento de bactérias patogénicas (microrganismos totais a 30 °C, <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> , estafilococos coagulase-positiva, bactérias sulfito-redutoras, coliformes)	4	PPR
<b>Produtos cozidos congelados – as etapas variam a partir da etapa 28. Acabamento/recheio</b>				
45. Congelação T ≤ -18 °C	B1	Contaminação/ multiplicação de microrganismos patogénicos (microrganismos totais a 30 °C, <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> , estafilococos coagulase-positiva, bactérias sulfito-redutoras, coliformes) e produção de toxinas (por <i>Bacillus cereus</i> )	4	PPR
48. Armazenamento T ≤ -18 °C	B1	Desenvolvimento de bactérias patogénicas (microrganismos totais a 30 °C, <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> , estafilococos coagulase-positiva, bactérias sulfito-redutoras, coliformes)	4	PPR
50. Distribuição T ≤ -18 °C	B1	Aparecimento de bactérias patogénicas (microrganismos totais a 30 °C, <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> , estafilococos coagulase-positiva, bactérias sulfito-redutoras, coliformes)	4	PPR

saúde sérios em pessoas alérgicas a determinados compostos. Assim, é essencial que haja uma correta identificação de todos os alergénios presentes nos produtos, de forma a evitar possíveis problemas. A identificação e atualização dos alergénios dever ser realizada periodicamente, de forma a ser possível a disposição da lista de alergénios da pastelaria, constantemente atualizada. O PPRO4 relaciona-se com a descongelação dos produtos, pelo que é necessário, aquando desta etapa, que estes não estejam demasiado tempo expostos à temperatura ambiente, de forma a evitar uma possível contaminação microbiológica. Assim, o ideal é que a descongelação seja efetuada a temperatura controlada, de

refrigeração, durante o menor tempo possível. Os PPROs estabelecidos encontram-se apresentados na Tabela 7.

### 3.2.10. Estabelecimento do plano HACCP

O estabelecimento do plano HACCP foi realizado de forma a assegurar a gestão e implementação das medidas de controlo para as etapas em que são identificados PCCs <sup>[7]</sup>. Este inclui: o perigo a ser controlado; as medidas de controlo; os limites críticos; os procedimentos de monitorização; as ações corretivas a empreender se houver desvios aos limites críticos; as responsabilidades e, ainda; os registos da monitorização <sup>[7]</sup>. O PCC identificado relaciona-se com o crescimento de microrganismos durante a etapa de cozedura. Dependendo do produto, a temperatura de cozedura varia, sendo necessário uma especial atenção, de forma a garantir que esta seja atingida. Além disso, o tempo de cozedura estipulado também deve ser atingido. O cumprimento do binómio temperatura/tempo de cozedura estipulado é essencial, uma vez que, desta forma, é possível a garantia das características físicas dos produtos e a eliminação de qualquer género de contaminação microbiológica. A informação referente ao plano HACCP estabelecido encontra-se presente na Tabela 8.

#### 3.2.10.1. Determinação dos limites críticos para os pontos críticos de controlo

É essencial estabelecer os limites críticos para cada ponto crítico de controlo (PCC), com o intuito de assegurar que o nível de aceitação do perigo não é ultrapassado <sup>[7]</sup>. Os limites críticos devem ser mensuráveis <sup>[7]</sup>. Os critérios utilizados compreendem as medições de temperatura e de tempo. Os limites críticos devem respeitar o estabelecido legalmente e estar de acordo com o conhecimento técnico científico existente <sup>[15]</sup>. Os critérios utilizados para a escolha devem ser devidamente documentados <sup>[7]</sup>. Para o estabelecimento dos parâmetros de aceitação dos critérios microbiológicos, na etapa do tratamento térmico, foi utilizado o documento “Valores guia para avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos a comer preparados em estabelecimentos de restauração”, elaborado pelo Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge <sup>[42]</sup>. Tendo em consideração que os produtos de pastelaria variam de produto para produto definiu-se um intervalo, com base no conhecimento existente, para o tempo e temperatura de cozedura (Tabela 8).

#### 3.2.10.2. Sistema de monitorização dos pontos críticos de controlo

É importante avaliar se o PCC está efetivamente sob controlo, através de sistemas de monitorização <sup>[3]</sup>. O objetivo da monitorização é a medição ou a observação programada de um PCC em relação aos seus

limites críticos <sup>[3]</sup>. Com estes procedimentos é possível perceber se o PCC está a ser devidamente controlado <sup>[3]</sup>. A monitorização fornece informação no instante em que se verifiquem alterações, tornando possível efetuar correções que assegurem o devido controlo do processo e impeçam que os limites críticos sejam ultrapassados <sup>[3]</sup>.

#### 3.2.10.3. Ações a empreender quando existem desvios aos limites críticos

Quando a monitorização indica que o PCC não está sob controlo, ou seja, quando ocorre um desvio em relação ao limite crítico, existe um conjunto de ações corretivas a serem tomadas <sup>[15]</sup>. Estas ações garantem que o PCC volta a estar sob controlo <sup>[3]</sup>. Através da implementação das ações corretivas é possível a determinação da causa do problema, a tomada de ações de forma a evitar novamente a sua ocorrência e ainda o acompanhamento através da monitorização da eficiência da ação implementada <sup>[15]</sup>. Os produtos potencialmente não seguros devem ter especial atenção, devem ser estabelecidos e mantidos procedimentos documentados para o tratamento apropriado destes, a fim de assegurar que não são expedidos sem que sejam devidamente avaliados <sup>[7]</sup>.

#### 3.2.11. Atualização da informação preliminar e dos documentos que especificam os PPRs e o plano HACCP

Aquando do estabelecimento dos PPROs e/ou do plano HACCP, é necessária uma atualização toda a informação referente às características do produto, à utilização prevista, aos fluxogramas, às etapas do processo e às medidas de controlo. A documentação deve ser mantida e atualizada <sup>[7]</sup>.

#### 3.2.12. Validação das combinações das medidas de controlo

Antes da implementação de medidas de controlo e após qualquer alteração, a incluir tanto para os PPROs como para o plano HACCP, deve-se ter em consideração quais, das selecionadas, as que permitem o alcance do controlo dos perigos para a segurança alimentar, e, se as medidas de controlo são eficientes e capazes, de forma combinada, assegurar o controlo dos perigos para a segurança alimentar, de modo a se obterem produtos seguros que vão de encontro aos níveis de aceitação estipulados <sup>[7]</sup>.

Caso o resultado da validação mostre que um dos elementos acima referidos não possa ser confirmado, a medida de controlo e/ou as combinações devem ser alteradas e reavaliadas e não podem classificadas como parte dos PPROs ou do plano HACCP, mas como parte dos PPRs <sup>[7]</sup>.

Tabela 7 – Plano de pré-requisitos operacionais (PPROs)

Etapa	Perigo PPRO	Medidas de controlo Medidas preventivas	Monitorização			Medidas corretivas	Registos	Validação
			Método	Frequência	Responsável			
1. Receção das matérias-primas secas e líquidas	Q2 PPRO1	Atualização da lista dos alergénios sempre que seja rececionado uma nova matéria-prima	Visualização dos alergénios através da rotulagem	Semestral	Engenheiro(a) alimentar	Devem estar disponíveis as especificações de matérias-primas em que seja possível a identificação dos alergénios. A empresa deve manter uma lista, continuamente atualizada, de todas as matérias-primas que contêm alergénios utilizadas nas instalações. Além disso devem ser identificadas todas as misturas e fórmulas em que as matérias-primas são adicionadas.	Mapa de alergénios pastelaria	Sempre que for utilizado uma nova matéria-prima deve-se fazer um levantamento dos alergénios presentes.
3. Receção de ovos e derivados $0 < T/°C < 5$	Q1 PPRO2							
7. Receção dos produtos de charcutaria $0 < T/°C < 5$	Q2 PPRO3							
24. Descongelamento	B1 PPRO4	Descongelamento em ambiente refrigerado Higienização das superfícies contaminadas	Registo da temperatura de refrigeração e do tempo de descongelamento	Sempre que se proceder à descongelamento de produtos	Operador de produção	Colocação dos produtos em recipientes apropriados a descongelar num menor intervalo de tempo.	Registo da temperatura refrigeração e do tempo de descongelamento	Inspeção dos registos de temperatura e tempo.

Tabela 8 – Plano HACCP

Etapa	Perigo PCC	Medidas de controlo Medidas preventivas	Limite crítico	Monitorização			Medidas corretivas	Registos	Validação
				Método	Frequência	Responsável			
26. Tratamento térmico (cozedura)	B1 PCC1	Controlo da temperatura e do tempo de cozedura	$200 < T/°C < 250$ $20 < t/min < 70$	Medição e registo da temperatura dos produtos nas camadas superiores, após cozedura	Por produtos confeccionados no mesmo período	Operadores de pastelaria	Submeter novamente o produto ao tratamento caso a temperatura não seja atingida.	Registo da temperatura dos produtos	Ensaio experimental para simular as condições do processo; Estudos estatísticos; Testes microbiológicos.

### 3.2.13. Planeamento de verificação

O planeamento da verificação tem como finalidade garantir que haja uma estruturação das atividades de verificação, uma definição do seu objetivo, os métodos, a frequência e as responsabilidades <sup>[43]</sup>. Devem ser estabelecidos procedimentos de verificação, para confirmar se o sistema está a funcionar devidamente, ou seja, se os PPRs estão implementados, se os perigos são devidamente atualizados, se os PPROs e o plano HACCP estão implementados e são eficazes, se os níveis de perigo se encontram abaixo dos limites críticos determinados e ainda se os outros procedimentos implementados pela organização são eficazes <sup>[7]</sup>. Como procedimentos de verificação incluem-se as análises microbiológicas, tanto a alimentos como à água da rede, as auditorias internas, as calibrações aos equipamentos e ainda a revisão de toda a documentação. Os resultados da verificação devem ser devidamente registados e devem permitir a análise das atividades de verificação.

### 3.2.14. Requisitos de documentação

Este princípio visa o estabelecimento de documentação e registos sobre todos os procedimentos apropriados aos princípios e à sua aplicação. Desta forma é possível assegurar que toda a informação relevante esteja disponível <sup>[43]</sup>.

A equipa de segurança alimentar estabeleceu um manual HACCP que inclui a política da equipa no que respeita à segurança alimentar e à extensão do plano, às especificações, aos procedimentos e às instruções estabelecidas.

Os registos são estabelecidos e mantidos de forma a fornecer evidências de conformidade com os requisitos de documentação e com o funcionamento efetivo do sistema de segurança alimentar <sup>[40]</sup>.



## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

### 4.1. Conclusões

A aplicação de planos de segurança alimentar é um ponto essencial em indústrias do setor alimentar. É fundamental que haja uma correta aplicação dos planos, dado que, a incorreta implementação destes pode resultar em problemas sérios a nível da saúde dos consumidores.

No que respeita ao plano elaborado, este apresenta especial relevância, uma vez que, não é especificamente direcionado para um produto, mas para todos os produtos de pastelaria produzidos na fábrica. Dado este facto, a atualização do plano anteriormente implementado tornou-se um pouco dificultada, devido à diversidade de produtos existentes.

O plano anterior seguia como guia o *Codex Alimentarius*, sendo que, as alterações efetuadas realizaram-se tendo como base a NP EN ISO 22000:2005.

Verificou-se que os pré-requisitos estabelecidos são essenciais para a realização de produtos seguros, pois estes apresentam uma grande importância no controlo de perigos menos significativos do processo de fabrico. Deste modo é possível a centralização nas etapas críticas para o processo de fabrico dos produtos.

Foram identificados 4 PPROs, 3 deles relacionados com alergénios e 1 deles relacionado com a etapa de descongelação. Além disso, identificou-se 1 PCC relacionado com a etapa de tratamento térmico. O PCC e os PPROs identificados necessitam de ser constantemente monitorizados e, além disso, estes devem estar em constante atualização e revisão, pois os perigos associados aos produtos podem ser alterados dependendo da alteração das matérias-primas utilizadas, da alteração do processo de fabrico, do uso de novos desinfetantes, entre outros.

A atualização realizada permitiu uma melhor visualização dos perigos associados aos produtos de pastelaria e dos seus níveis de aceitação tornando, assim, possível a centralização nas etapas críticas do processo de fabrico.

### 4.2. Perspetivas de trabalho

Futuramente deverá proceder-se a uma atualização a nível de todo o plano pois, com a atualização da

NP EN ISO 22000:2005 para a NP EN ISO 22000:2018, verificaram-se algumas alterações relacionadas com a sistemática do HACCP. Assim, para que o plano HACCP se encontre devidamente atualizado, segundo a NP EN ISO 22000:2018, é necessário proceder à sua revisão.

Um aspeto interessante a ser estudado seria a possibilidade da implementação de referenciais normativos, como a NP EN ISO 22000:2018, o BRC ou o IFS *Food*. De forma a visualizar se a implementação, segundo um determinado referencial, seria vantajosa, para a venda de produtos de pastelaria, talvez se devesse considerar primeiramente a implementação da NP EN ISO 22000:2018. Seria necessário um estudo inicial, ao nível da carteira de clientes, de forma a visualizar se estes aumentavam através da implementação da norma. Seria também interessante efetuar um estudo para a implementação do BRC e do IFS *Food*. Teria que se analisar se os produtos comercializados teriam interesse noutros mercados, além do mercado português. Caso o tenham, seria essencial a implementação das normas para a entrada dos produtos em determinados mercados.

## BIBLIOGRAFIA

1. Clemente, M. & Esquivel, M. (2003). HACCP System Review and Application of Continuous Improvement Strategies to Reduce Critical Product Defects in Food Production Lines. Instituto Superior Técnico de Lisboa, Universidade de Lisboa.
2. Spiegel, V. D. M., Luning, P. A., De Boer, W. J., Ziggers, G. W. & Jongen, W. M. F. (2005). How to improve food quality management in the bakery sector. *NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences*. 53, 131–150.
3. FAO/WHO Food standards. Codex Alimentarius Versão Portuguesa – CAC/RCP 1-1969 Rev. 4 – 2003.
4. Lelieveld, H. L. M., Mostert, M. A. & Holah, J. (2005). *Handbook of hygiene control in the food industry*. Woodhead Publishing Limited.
5. Regulamento (CE) n.º 852/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de abril de 2004 relativo à higiene dos géneros alimentícios. Jornal Oficial da União Europeia. 3, 1–25.
6. Silva, R. (2012). Sistemas de certificação da segurança alimentar: do HACCP ao FSSC 22000. Agrotec.
7. NP EN ISO 22000:2005. Sistemas de gestão da segurança alimentar, Requisitos para qualquer organização que opere na cadeia alimentar. Comité Europeu de Normalização. (2005).
8. Food Safety, the largest global GFSI manufacturing scheme, overview. Acedido a 19 de março de 2018, disponível em <https://www.brcglobalstandards.com/brc-global-standards/food-safety/>.
9. IFS – Standard for auditing quality products and food safety of food. IFS International Featured Standards (2014).
10. Queiroz, P. (2008) As novas responsabilidades da indústria alimentar. Sequali. Acedido a 8 de maio de 2018, disponível em <http://www.infoqualidade.net/SEQUALI/PDF-SEQUALI-05/SEQUALI5.PDF>.
11. Brosnan, T. & Sun, D. W. (2004). Improving quality inspection of food products by computer vision – a review. *Journal of Food Engineering* 61, 3–16.
12. Estudo Sectores Portugal basic da DBK. Panificação e pastelaria industriais. (2017). Acedido a 16

- de março de 2018, disponível em [https://www.informadb.pt/idbweb/estudosdbk/pt/2017/mar\\_panificacao-pastelaria-industriais.pdf](https://www.informadb.pt/idbweb/estudosdbk/pt/2017/mar_panificacao-pastelaria-industriais.pdf).
13. Zhou, W., Therdthai, N. & Hui, Y. H. (2014). Parte 1: Introduction to Baking and Bakery Products. *Bakery Products Science and Technology* (ed. Zhou, W.) Wiley-Blackwell, 776.
  14. Sistema HACCP – Noções Básicas. Acedido a 10 de Junho de 2018, disponível em <http://www.confap.pt/media/116/File/Sistema-HACCP.pdf>.
  15. Baptista, P. & Antunes, C. (2005) Higiene e Segurança Alimentar na Restauração. Forvisão– Consultoria em Formação Integrada, Lda. Acedido a 5 de maio de 2018, disponível em [http://www.forvisao.pt/files/manuais\\_2.pdf](http://www.forvisao.pt/files/manuais_2.pdf).
  16. Pinto, J. & Neves, R. (2010). *HACCP – Análise de riscos no processamento alimentar*. Publindústria.
  17. Ames, M. (2009). The Importance of ISO 22000. Acedido a 15 de março de 2018, disponível em <https://www.qualitydigest.com/magazine/2009/apr/article/importance-iso-22000.html#>
  18. Beech, S. (2017) The Benefits of ISO 22000 to the Food Industry. Food Safety magazine. Acedido a 19 de março de 2018, disponível em: <https://www.foodsafetymagazine.com/signature-series/the-benefits-of-iso-22000-to-the-food-industry/>.
  19. Bilalis, D., Stathis, I., Konstantas, A. & Patsiali, S. (2009) Comparison between HACCP and ISO 22000 in Greek organic food sector. *WFL Publisher Science and Technology*.
  20. Canadian Food Inspection Agency. Chapter 4: Food Safety Hazards. *Imported and Manufactured Food Program Inspection Manual* (2014). Acedido a 18 de julho de 2018, disponível em: <http://www.inspection.gc.ca/food/non-federally-registered/product-inspection/inspection-manual/eng/1393949957029/1393950086417?chap=0>.
  21. Baptista, P. & Venâncio, A. (2003). Os perigos para a segurança alimentar no processamento de alimentos. Forvisão–Consultoria em Formação Integrada, Lda.
  22. Saraiva, M. et al. (2018) Investigação laboratorial de surtos de toxinfecção alimentar, 2016. Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge 24–28.
  23. Viegas, S. et al. (2015) Investigação laboratorial de surtos de toxinfecções alimentares, 2014. Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge 4–6.
  24. Viegas, S. et al. (2016) Investigação laboratorial de surtos de toxinfecções alimentares, 2015.

Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge 36–39.

25. Boas práticas de Segurança Alimentar, Prevenção de Toxinfecções Alimentares. Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. Acedido a 2 de julho de 2018, disponível em [http://www2.insa.pt/sites/INSA/Portugues/Documents/Educar\\_Prevenir/KIT\\_Seguran%C3%A7aAlimentar\(7-8-9anos\)\\_20161013\\_1.pdf](http://www2.insa.pt/sites/INSA/Portugues/Documents/Educar_Prevenir/KIT_Seguran%C3%A7aAlimentar(7-8-9anos)_20161013_1.pdf)
26. Baylis, C., Uyttendaele, M., Joosten, H. & Davies, A. (2011) The Enterobacteriaceae and their significance to the food industry. *ILSI Europe International Life Sciences Institute*.
27. Ryser, E. T. & Schuman, J. D. (2013). Mesophilic Aerobic Plate Count. in Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. *Apha Press*.
28. Chapter 17: bacteria indicators of potential pathogens. *Voluntary estuary monitoring manual: A Methods Manual*. (2006).
29. Microbial factsheet series: *Bacillus cereus*. Food Safety Authority of Ireland. Acedido a 3 de abril de 2018, disponível em <https://www.fsai.ie/WorkArea/DownloadAsset.aspx?id=10919>.
30. Preventing *E. coli* in food. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Acedido a 5 de abril de 2018, disponível em [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/fcc/news/1\\_FAO\\_Preventing-E.Coli-inFood\\_FCC\\_2011.06.23.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/fcc/news/1_FAO_Preventing-E.Coli-inFood_FCC_2011.06.23.pdf).
31. Nutrition and Growth of Bacteria. Acedido a 14 de setembro de 2018, disponível em [http://textbookofbacteriology.net/nutgro\\_5.html](http://textbookofbacteriology.net/nutgro_5.html).
32. About Coagulase Positive Staphylococci. European Union Reference Laboratory Staphylococci. Acedido a 5 de maio de 2018, disponível em <https://sites.anses.fr/en/minisite/staphylococci/about-coagulase-positive-staphylococci>.
33. Bowman, J. P. (2010). Protein-based analysis and other new and emerging non-nucleic acid based methods for tracing and investigating foodborne pathogens. *Tracing Pathogens in the Food Chain* Woodhead Publishing Limited.
34. Viegas, S. J. (2009). Alterações do estado de saúde associadas à alimentação. Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. Acedido a 12 de julho de 2018, disponível em [http://repositorio.insa.pt/bitstream/10400.18/143/1/Alteracoes\\_Saude\\_Alimentacao%20.pdf](http://repositorio.insa.pt/bitstream/10400.18/143/1/Alteracoes_Saude_Alimentacao%20.pdf)
35. *Clostridium perfringens*. Centers for disease control and prevention (2017). Acedido a 2 de julho de 2018, disponível em <https://www.cdc.gov/foodsafety/diseases/clostridium-perfringens.html>.

36. Yeast and molds in food. Pronadisa, Micro & Molecular Biology. Acedido a 10 de agosto de 2018, disponível em [https://www.condalab.com/pdf/01.Yeast%20And%20Mold%20in%20Food\\_small.pdf](https://www.condalab.com/pdf/01.Yeast%20And%20Mold%20in%20Food_small.pdf)
37. Contaminants in the food chain. efsa, European Food Safety Authority. Acedido a 2 de julho de 2018, disponível em [https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/efsa\\_rep/blobserver\\_assets/contaminants\\_in\\_the\\_food\\_chain.png](https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/efsa_rep/blobserver_assets/contaminants_in_the_food_chain.png).
38. The Rapid Alert System for Food and Feed – 2016 Annual Report. European Commission. (2016). Acedido a 15 de julho de 2018, disponível em [https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/rasff\\_annual\\_report\\_2016.pdf](https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/rasff_annual_report_2016.pdf).
39. Gonçalves, A., Magalhães, A., Ferreira, H., Silva, J. & Seca, S. (2011). Guia Interpretativo – ISO 22000:2005 – Sistema de Gestão da Segurança Alimentar. Apcer, 108.
40. Requirements for a HACCP based Food Safety System. National Board of Experts – HACCP Netherlands (2006). Acedido a 3 de julho de 2018, disponível em [http://www.foodsafetymanagement.info/bron/cms\\_file/66\\_english\\_Option%20A%20Requirements%20for%20an%20HACCP.pdf](http://www.foodsafetymanagement.info/bron/cms_file/66_english_Option%20A%20Requirements%20for%20an%20HACCP.pdf).
41. Comunicação da Comissão sobre a implementação de sistemas de gestão da segurança alimentar que abrangem programas de pré-requisitos (PRP) e procedimentos baseados nos princípios HACCP, incluindo a facilitação/flexibilidade de implementação em determinadas empresas do setor alimentar. Jornal Oficial da Comissão Europeia, C278 (2016).
42. Santos, M. I., Correia, C., Cunha, M. I. C., Saraiva, M. M. & Novais, M. R. (2005). Valores guia para a avaliação de alimentos cozinhados prontos a comer.
43. Marques, N. R. P., Matias, J. C. de O., Teixeira, R. dos R. B. & Brojo, F. M. R. P. (2012). Implementation of Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP) in a SME: Case Study of a Bakery. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences* 62, 215–227.

## ANEXOS

### Anexo I – Análise de riscos dos produtos de pastelaria

Tabela A1 – Análise de riscos associada ao processo de fabrico de produtos de pastelaria na Panilima

Etapa	Tipo de perigo		Causa	Nível de aceitação no produto final	Justificação do nível de aceitação	Avaliação dos perigos			Medidas de controlo
						P	E	NR	
1. Receção das matérias-primas secas e líquidas	B1	Presença de bactérias patogénicas (microrganismos totais a 30 °C, <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> , estafilococos coagulase-positiva, bactérias sulfito-reductoras, coliformes)	Más práticas do fornecedor/ transportador	Microrganismos totais a 30 °C, $UFC \leq 10^4 \text{ g}^{-1}$ <i>Bacillus cereus</i> , $UFC \leq 10^3 \text{ g}^{-1}$ <i>Escherichia coli</i> , $UFC < 10 \text{ g}^{-1}$ <i>Salmonella spp.</i> , $UFC_{25} = 0$ Estafilococos coagulase-positiva, $UFC < 10^2 \text{ g}^{-1}$ Bactérias sulfito-reductoras, $UFC \leq 10^3 \text{ g}^{-1}$ Coliformes, $UFC \leq 10^2 \text{ g}^{-1}$	"Valores guia para avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos a comer preparados em estabelecimentos de restauração"	1	4	4	Controlo de todos os produtos aquando da sua entrega, de forma a ser verificada a validade, a rotulagem, e a integridade do produto
	B2	Presença de bolores e leveduras	Más práticas do fornecedor/ transportador	Bolores, $UFC \leq 10^2 \text{ g}^{-1}$ Leveduras, $UFC \leq 10^4 \text{ g}^{-1}$	"Valores guia para avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos a comer preparados em estabelecimentos de restauração"	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs
	Q1	Presença de micotoxinas (aflatoxina, desoxinivalenol, zearalenona)	Matérias-primas de má qualidade	Aflatoxina $\leq 0,01 \text{ } \mu\text{g/g}$ Desoxinivalenol $\leq 0,5 \text{ } \mu\text{g/g}$ Zearalenona $\leq 0,05 \text{ } \mu\text{g/g}$	Regulamento (CE) n.º 1881/2006	1	3	3	Controlo da receção do produto, verificação dos certificados do fornecedor; Seleção dos fornecedores
	Q2	Alergénios	Produto contém esse componente	Não aplicável	Regulamento (UE) n.º 1169/2011	3	1	3	Atualização da lista de alergénios
	F1	Presença de corpos estranhos (madeira, plásticos, partículas metálicas, ...)	Más práticas do fornecedor/ transportador	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs

B – perigo biológico; Q – perigo químico; F – perigo físico; P – probabilidade; E – efeito; NR – nível de risco; UFC – unidades formadoras de colónias;  $UFC_{25}$  – unidades formadoras de colónias por 25 g de produto; PPRs – programa de pré-requisitos

Tabela A1 – Análise de riscos associada ao processo de fabrico de produtos de pastelaria na Panilima (continuação)

Etapa	Tipo de perigo		Causa	Nível de aceitação no produto final	Justificação do nível de aceitação	Avaliação dos perigos			Medidas de controlo
						P	E	NR	
2. Armazenamento das matérias-primas secas e líquidas	B1	Desenvolvimento de bactérias patogénicas (microrganismos totais a 30 °C, <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> , estafilococos coagulase-positiva, bactérias sulfito-redutoras, coliformes)	Más práticas dos operadores; Higienização inadequada; Condições de armazenamento desapropriadas	Microrganismos totais a 30 °C, $UFC \leq 10^4 \text{ g}^{-1}$ <i>Bacillus cereus</i> , $UFC \leq 10^3 \text{ g}^{-1}$ <i>Escherichia coli</i> , $UFC < 10 \text{ g}^{-1}$ <i>Salmonella spp.</i> , $UFC_{25} = 0$ Estafilococos coagulase-positiva, $UFC < 10^2 \text{ g}^{-1}$ Bactérias sulfito-redutoras, $UFC \leq 10^3 \text{ g}^{-1}$ Coliformes, $UFC \leq 10^2 \text{ g}^{-1}$	"Valores guia para avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos a comer preparados em estabelecimentos de restauração"	1	4	4	Manter as embalagens corretamente fechadas e acondicionadas no respetivo ambiente; Cumprimento das boas práticas de higiene
	B2	Desenvolvimento de bolores e leveduras	Más práticas dos operadores; Incorreto armazenamento	Bolores, $UFC \leq 10^2 \text{ g}^{-1}$ Leveduras, $UFC \leq 10^4 \text{ g}^{-1}$	"Valores guia para avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos a comer preparados em estabelecimentos de restauração"	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs
	Q1	Contaminação com resíduos de produtos químicos de higienização	Más práticas dos operadores	Ausência	De acordo com o plano de higienização utilizado	1	3	3	Formação do pessoal; Boas práticas de higienização
	F1	Presença de corpos estranhos (madeira, plásticos, partículas metálicas, ...)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs
3. Receção de ovos e derivados $0 < T/^\circ\text{C} < 5$	B1	Presença de bactérias patogénicas (microrganismos totais a 30 °C, Enterobacteriaceae, <i>Salmonella spp.</i> )	Más práticas do fornecedor/ transportador	Microrganismos totais a 30 °C, $UFC \leq 10^4 \text{ g}^{-1}$ Enterobacteriaceae, $UFC \leq 10^2 \text{ g}^{-1}$ <i>Salmonella spp.</i> , $UFC_{25} = 0$	"Valores guia para avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos a comer preparados em estabelecimentos de restauração"; Regulamento (CE) n.º 1441/2007	1	4	4	Controlar a temperatura do produto; Verificar a validade, a rotulagem, e a integridade do produto aquando da sua receção; Verificação dos certificados do fornecedor
	Q1	Alergénios	Produto contém esse componente	Não aplicável	Regulamento (UE) n.º 1169/2011	3	1	3	Atualização da lista de alergénios

B – perigo biológico; Q – perigo químico; F – perigo físico; P – probabilidade; E – efeito; NR – nível de risco; UFC – unidades formadoras de colónias;  $UFC_{25}$  – unidades formadoras de colónias por 25 g de produto; PPRs – programa de pré-requisitos

Tabela A1 – Análise de riscos associada ao processo de fabrico de produtos de pastelaria na Panilima (continuação)

Etapa	Tipo de perigo		Causa	Nível de aceitação no produto final	Justificação do nível de aceitação	Avaliação dos perigos			Medidas de controlo
						P	E	NR	
4. Armazenamento de ovos e derivados 0 < T/°C < 5	B1	Desenvolvimento de bactérias patogénicas (microrganismos totais a 30 °C, Enterobacteriaceae, <i>Salmonella spp.</i> )	Más práticas dos operadores	Microrganismos totais a 30 °C, $UFC \leq 10^4 \text{ g}^{-1}$ Enterobacteriaceae, $UFC \leq 10^2 \text{ g}^{-1}$ <i>Salmonella spp.</i> , $UFC_{25} = 0$	"Valores guia para avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos a comer preparados em estabelecimentos de restauração"; Regulamento (CE) n.º 1441/2007	1	4	4	Manter as embalagens corretamente fechadas e acondicionadas no respetivo ambiente refrigerado; Cumprimento das regras de boas práticas de higiene
	Q1	Contaminação com resíduos de produtos químicos de higienização	Más práticas dos operadores	Ausência	De acordo com o plano de higienização utilizado	1	3	3	Formação do pessoal; Boas práticas de higienização
5. Receção da levedura 0 < T/°C < 10	B1	Presença de bactérias patogénicas (microrganismos totais a 30 °C, <i>Bacillus cereus</i> )	Más práticas do fornecedor/ transportador	Microrganismos totais a 30 °C, $UFC \leq 10^4 \text{ g}^{-1}$ <i>Bacillus cereus</i> , $UFC \leq 10^3 \text{ g}^{-1}$	"Valores guia para avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos a comer preparados em estabelecimentos de restauração"	1	3	3	Verificação da temperatura, validade, rotulagem, e da integridade do produto aquando da sua receção
	B2	Presença de bolores e leveduras	Más práticas do fornecedor/ transportador	Bolores, $UFC \leq 10^2 \text{ g}^{-1}$ Leveduras, $UFC \leq 10^4 \text{ g}^{-1}$	"Valores guia para avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos a comer preparados em estabelecimentos de restauração"	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs
	F1	Presença de corpos estranhos (madeira, plásticos, partículas metálicas, ...)	Más práticas do fornecedor/ transportador	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs

B – perigo biológico; Q – perigo químico; F – perigo físico; P – probabilidade; E – efeito; NR – nível de risco; UFC – unidades formadoras de colónias;  $UFC_{25}$  – unidades formadoras de colónias por 25 g de produto; PPRs – programa de pré-requisitos

Tabela A1 – Análise de riscos associada ao processo de fabrico de produtos de pastelaria na Panilima (continuação)

Etapa	Tipo de perigo		Causa	Nível de aceitação no produto final	Justificação do nível de aceitação	Avaliação dos perigos			Medidas de controlo
						P	E	NR	
6. Armazenamento da levedura 0 < 7/°C < 10	B1	Desenvolvimento de bactérias patogénicas (microrganismos totais a 30 °C, <i>Bacillus cereus</i> )	Más práticas do operador; Incorreto armazenamento	Microrganismos totais a 30 °C, $UFC \leq 10^4 \text{ g}^{-1}$ <i>Bacillus cereus</i> , $UFC \leq 10^3 \text{ g}^{-1}$	"Valores guia para avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos a comer preparados em estabelecimentos de restauração"	1	3	3	Manter as embalagens corretamente fechadas e acondicionadas em ambiente refrigerado; Cumprimento das boas práticas de higiene
	B2	Desenvolvimento de bolores e leveduras	Más práticas dos operadores; Incorreto armazenamento	Bolores, $UFC \leq 10^2 \text{ g}^{-1}$ Leveduras, $UFC \leq 10^4 \text{ g}^{-1}$	"Valores guia para avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos a comer preparados em estabelecimentos de restauração"	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs
	Q1	Contaminação com resíduos de produtos químicos de higienização	Más práticas dos operadores	Ausência	De acordo com o plano de higienização utilizado	1	3	3	Formação do pessoal; Boas práticas de higienização
	F1	Presença de corpos estranhos (madeira, plásticos, partículas metálicas, ...)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs

B – perigo biológico; Q – perigo químico; F – perigo físico; P – probabilidade; E – efeito; NR – nível de risco; *UFC* – unidades formadoras de colónias; PPRs – programa de pré-requisitos

Tabela A1 – Análise de riscos associada ao processo de fabrico de produtos de pastelaria na Panilima (continuação)

Etapa	Tipo de perigo		Causa	Nível de aceitação no produto final	Justificação do nível de aceitação	Avaliação dos perigos			Medidas de controlo
						P	E	NR	
7. Receção dos produtos de charcutaria 0 < T/°C < 5	B1	Presença de bactérias patogénicas (microrganismos totais a 30 °C, <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> , estafilococos coagulase-positiva, <i>Listeria monocytogenes</i> )	Más práticas do fornecedor/ transportador	Microrganismos totais a 30 °C, $UFC < 10^5 \text{ g}^{-1}$ <i>Escherichia coli</i> , $UFC < 10 \text{ g}^{-1}$ <i>Salmonella spp.</i> , $UFC_{25} = 0$ Estafilococos coagulase-positiva, $UFC < 10^2 \text{ g}^{-1}$ <i>Listeria monocytogenes</i> , $UFC_{25} = 0$	"Valores guia para avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos a comer preparados em estabelecimentos de restauração"	1	4	4	Verificação da integridade dos produtos aquando da sua entrega (validade, rotulagem e temperatura)
	B2	Presença de bolores e leveduras	Más práticas do fornecedor/ transportador	Bolores, $UFC \leq 10^2 \text{ g}^{-1}$ Leveduras, $UFC \leq 10^4 \text{ g}^{-1}$	"Valores guia para avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos a comer preparados em estabelecimentos de restauração"	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs
	Q1	Aditivos alimentares	Más práticas do fornecedor	Depende do aditivo	Regulamento (UE) n.º 1129/2011	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs
	Q2	Alergénios	Produto contém esse componente	Não aplicável	Regulamento (UE) n.º 1169/2011	3	1	3	Atualização da lista de alérgenos.
	F1	Presença de corpos estranhos (madeira, plásticos, partículas metálicas, ...)	Más práticas do fornecedor/ transportador	Ausência	Requisito implícito do produto	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs

B – perigo biológico; Q – perigo químico; F – perigo físico; P – probabilidade; E – efeito; NR – nível de risco; UFC – unidades formadoras de colónias;  $UFC_{25}$  – unidades formadoras de colónias por 25 g de produto; PPRs – programa de pré-requisitos

Tabela A1 – Análise de riscos associada ao processo de fabrico de produtos de pastelaria na Panilima (continuação)

Etapa	Tipo de perigo		Causa	Nível de aceitação no produto final	Justificação do nível de aceitação	Avaliação dos perigos			Medidas de controlo
						P	E	NR	
8. Armazenamento dos produtos de charcutaria 0 < T/°C < 5	B1	Desenvolvimento de bactérias patogénicas (microrganismos totais a 30 °C, <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> , estafilococos coagulase-positiva, <i>Listeria monocytogenes</i> )	Más práticas dos fornecedores	Microrganismos totais a 30 °C, $UFC < 10^5 \text{ g}^{-1}$ <i>Escherichia coli</i> , $UFC < 10 \text{ g}^{-1}$ <i>Salmonella spp.</i> , $UFC_{25} = 0$ Estafilococos coagulase-positiva, $UFC < 10^2 \text{ g}^{-1}$ <i>Listeria monocytogenes</i> , $UFC_{25} = 0$	"Valores guia para avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos a comer preparados em estabelecimentos de restauração"	1	4	4	Manter as embalagens corretamente fechadas e acondicionadas em ambiente refrigerado; Cumprimento das regras de boas práticas de higiene
	B2	Desenvolvimento de bolores e leveduras	Más práticas dos operadores; Incorreto armazenamento	Bolores, $UFC \leq 10^2 \text{ g}^{-1}$ Leveduras, $UFC \leq 10^4 \text{ g}^{-1}$	"Valores guia para avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos a comer preparados em estabelecimentos de restauração"	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs
	Q1	Contaminação com resíduos de produtos químicos de higienização	Más práticas dos operadores	Ausência	De acordo com o plano de higienização utilizado	1	3	3	Formação do pessoal; Boas práticas de higienização
	F1	Presença de corpos estranhos (madeira, plásticos, partículas metálicas, ...)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs
9. Receção dos materiais de embalagem	F1	Presença de corpos estranhos (pedras, paus, plásticos, etc.)	Más práticas do fornecedor/ transportador	Ausência	-	1	1	1	Controlo assegurado pelos PPRs
10. Armazenamento dos materiais de embalagem	F1	Contaminação de corpos estranhos (pedras, paus, plásticos, etc.)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	1	1	Controlo assegurado pelos PPRs
11. Pesagem das matérias secas e líquidas	F1	Contaminação de corpos estranhos (papel, plástico, cabelo, etc.)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs
12. Pesagem dos ovos e derivados	F1	Contaminação de corpos estranhos (papel, plástico, cabelo, etc.)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs

B – perigo biológico; Q – perigo químico; F – perigo físico; P – probabilidade; E – efeito; NR – nível de risco; UFC – unidades formadoras de colónias;  $UFC_{25}$  – unidades formadoras de colónias por 25 g de produto; PPRs – programa de pré-requisitos

Tabela A1 – Análise de riscos associada ao processo de fabrico de produtos de pastelaria na Panilima (continuação)

Etapa	Tipo de perigo		Causa	Nível de aceitação no produto final	Justificação do nível de aceitação	Avaliação dos perigos			Medidas de controlo
						P	E	NR	
13. Pesagem da levedura	F1	Contaminação de corpos estranhos (papel, plástico, cabelo, etc.)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs
14. Pesagem dos produtos de charcutaria	F1	Contaminação de corpos estranhos (papel, plástico, cabelo, etc.)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs
15. Mistura	F1	Contaminação de corpos estranhos (papel, plástico, areias, cabelos, etc.)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs
16. Resíduos de embalagem	F1	Acumulação dos materiais de embalagem, aumentado a probabilidade de contaminações	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	1	1	Controlo assegurado pelos PPRs
17. Preparação do recheio	Q1	Presença de resíduos de produtos de higienização	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	3	3	Formação do pessoal; Boas práticas de higienização
	F1	Presença de corpos estranhos (papel, plástico, cabelos, etc.)	Manipulação incorreta	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs
18. Refrigeração 0 < T/°C < 5	B1	Desenvolvimento de microrganismos patogénicos (microrganismos totais a 30 °C, <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> , estafilococos coagulase-positiva, bactérias sulfito-reductoras, coliformes)	Incorreto armazenamento; Deficiente higienização das câmaras de conservação dos produtos; Condições inadequadas de armazenamento	Microrganismos totais a 30 °C, $UFC \leq 10^4 \text{ g}^{-1}$ <i>Bacillus cereus</i> , $UFC \leq 10^3 \text{ g}^{-1}$ <i>Escherichia coli</i> , $UFC < 10 \text{ g}^{-1}$ <i>Salmonella spp.</i> , $UFC_{25} = 0$ Estafilococos coagulase-positiva, $UFC < 10^2 \text{ g}^{-1}$ Bactérias sulfito-reductoras, $UFC \leq 10^3 \text{ g}^{-1}$ Coliformes, $UFC \leq 10^2 \text{ g}^{-1}$	"Valores guia para avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos a comer preparados em estabelecimentos de restauração"	1	4	4	Cumprimento das regras de boas práticas de higiene e fabrico; Controlo da temperatura na câmara de refrigeração; Realização de uma correta rotação de <i>stock</i>
	Q1	Presença de produtos de higienização	Incorreta higienização por parte dos operadores	Ausência	-	1	3	3	Formação do pessoal; Boas práticas de higienização
	F1	Presença de corpos estranhos (papel, plástico, cabelos, etc.)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs

B – perigo biológico; Q – perigo químico; F – perigo físico; P – probabilidade; E – efeito; NR – nível de risco; UFC – unidades formadoras de colónias;  $UFC_{25}$  – unidades formadoras de colónias por 25 gramas de produto; PPRs – programa de pré-requisitos

Tabela A1 – Análise de riscos associada ao processo de fabrico de produtos de pastelaria na Panilima (continuação)

Etapa	Tipo de perigo		Causa	Nível de aceitação no produto final	Justificação do nível de aceitação	Avaliação dos perigos			Medidas de controlo
						P	E	NR	
19. Entrada de água	B1	Presença de microrganismos patogénicos (microrganismos a 22 °C, microrganismos a 36 °C, <i>Escherichia coli</i> , enterococos, <i>Clostridium perfringens</i> , coliformes)	Más práticas do fornecedor	Microrganismos a 22 °C, $UFC < 10^5 \text{ dm}^{-3}$ Microrganismos a 36 °C, $UFC < 20 \times 10^3 \text{ dm}^{-3}$ <i>Escherichia coli</i> , $UFC_{0,1} = 0$ Enterococos, $UFC_{0,1} = 0$ <i>Clostridium perfringens</i> , $UFC_{0,1} = 0$ Coliformes, $UFC_{0,1} = 0$	Decreto-Lei n.º 152/2017	1	4	4	Ter disponível boletins dos controlos microbiológicos realizados pela entidade distribuidora de água, de forma a verificar se os parâmetros são cumpridos
	Q1	Presença de metais pesados (cromo, manganês, níquel, cobre, cádmio, mercúrio, chumbo, antimónio, arsénio, selénio)	Más práticas do fornecedor; Contaminação devida às canalizações	Crómio $< 50 \mu\text{g} / \text{dm}^3$ Manganês $< 50 \mu\text{g} / \text{dm}^3$ Níquel $< 20 \mu\text{g} / \text{dm}^3$ Cobre $< 2 \text{ mg} / \text{dm}^3$ Cádmio $< 5 \mu\text{g} / \text{dm}^3$ Mercúrio $< 1 \mu\text{g} / \text{dm}^3$ Chumbo $< 10 \mu\text{g} / \text{dm}^3$ Antimónio $< 5 \mu\text{g} / \text{dm}^3$ Arsénio $< 10 \mu\text{g} / \text{dm}^3$ Selénio $< 10 \mu\text{g} / \text{dm}^3$	Decreto-Lei n.º 152/2017	1	4	4	Ter disponível boletins dos controlos microbiológicos realizados pela entidade distribuidora de água, de forma a verificar se os parâmetros são cumpridos
	Q2	Presença de pesticidas	Más práticas do fornecedor	Pesticida individual: $0,1 \mu\text{g} / \text{dm}^3$ Pesticida total: $0,5 \mu\text{g} / \text{dm}^3$	Decreto-Lei n.º 152/2017	1	4	4	Ter disponível boletins dos controlos microbiológicos realizados pela entidade distribuidora de água, de forma a verificar se os parâmetros são cumpridos
	F1	Presença de corpos estranhos (areia, pedras)	Más práticas do fornecedor; Contaminação pelas canalizações	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs
20. Amassadura das massas	Q1	Contaminação com substâncias químicas resultantes dos processos de limpeza	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	3	3	Formação do pessoal; Boas práticas de higienização
	F1	Contaminação com corpos estranhos (papel, plástico, areias, cabelos, etc.)	Incorreto manuseamento dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs

B – perigo biológico; Q – perigo químico; F – perigo físico; P – probabilidade; E – efeito; NR – nível de risco; UFC – unidades formadoras de colónias;  
 $UFC_{0,1}$  – unidades formadoras de colónias por 0,1 dm<sup>3</sup> de água; PPRs – programa de pré-requisitos

Tabela A1 – Análise de riscos associada ao processo de fabrico de produtos de pastelaria na Panilima (continuação)

Etapa	Tipo de perigo		Causa	Nível de aceitação no produto final	Justificação do nível de aceitação	Avaliação dos perigos			Medidas de controlo
						P	E	NR	
21. Moldagem	F1	Contaminação com corpos estranhos (papel, plástico, areias, cabelos, etc.)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs
22. Acabamento das massas	F1	Contaminação com corpos estranhos (papel, plástico, areias, cabelos, etc.)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs
23. Congelação $T \leq -18 \text{ }^\circ\text{C}$	B1	Contaminação/ multiplicação de microrganismos patogénicos (microrganismos totais a $30 \text{ }^\circ\text{C}$ , <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> , estafilococos coagulase-positiva, bactérias sulfito-redutoras, coliformes) e produção de toxinas (por <i>Bacillus cereus</i> )	Incorreta higienização por parte dos operadores; Condições inadequadas de armazenamento	Microrganismos totais a $30 \text{ }^\circ\text{C}$ , $UFC \leq 10^4 \text{ g}^{-1}$ <i>Bacillus cereus</i> , $UFC \leq 10^3 \text{ g}^{-1}$ <i>Escherichia coli</i> , $UFC < 10 \text{ g}^{-1}$ <i>Salmonella spp.</i> , $UFC_{25} = 0$ Estafilococos coagulase-positiva, $UFC < 10^2 \text{ g}^{-1}$ Bactérias sulfito-redutoras, $UFC \leq 10^3 \text{ g}^{-1}$ Coliformes, $UFC \leq 10^2 \text{ g}^{-1}$ Toxinas: ausência	"Valores guia para avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos a comer preparados em estabelecimentos de restauração"	1	4	4	Formação do pessoal; Controlo da temperatura da câmara de congelação; Cumprimento das regras de boas práticas de higiene e fabrico; Realização de uma correta rotação de <i>stock</i>
24. Descongelação	B1	Contaminação resultante da exposição do produto a temperaturas desadequadas	Incorreta recolha dos fluidos; Condições de temperatura desadequadas	Ausência	-	2	2	3	Descongelação em ambiente refrigerado com a correta recolha dos fluidos resultantes; Higienização das superfícies contaminadas
25. Fermentação (estufa) $27 < T/^\circ\text{C} < 32$	F1	Presença de corpos estranhos (papel, plástico, cabelos, etc.)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs

B – perigo biológico; Q – perigo químico; F – perigo físico; P – probabilidade; E – efeito; NR – nível de risco; UFC – unidades formadoras de colónias;  $UFC_{25}$  – unidades formadoras de colónias por 25 g de produto; PPRs – programa de pré-requisitos

Tabela A1 – Análise de riscos associada ao processo de fabrico de produtos de pastelaria na Panilima (continuação)

Etapa	Tipo de perigo		Causa	Nível de aceitação no produto final	Justificação do nível de aceitação	Avaliação dos perigos			Medidas de controlo
						P	E	NR	
26. Tratamento térmico (cozedura/fritura) 120 < T/°C < 250 10 < t/min < 70	B1	Desenvolvimento de microrganismos patogénicos (microrganismos totais a 30 °C, <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> , estafilococos coagulase-positiva, bactérias sulfito-redutoras, coliformes)	Desrespeito do binómio temperatura/ tempo	Microrganismos totais a 30 °C, $UFC \leq 10^4 \text{ g}^{-1}$ <i>Bacillus cereus</i> , $UFC \leq 10^3 \text{ g}^{-1}$ <i>Escherichia coli</i> , $UFC < 10 \text{ g}^{-1}$ <i>Salmonella spp.</i> , $UFC_{25} = 0$ Estafilococos coagulase-positiva, $UFC < 10^2 \text{ g}^{-1}$ Bactérias sulfito-redutoras, $UFC \leq 10^3 \text{ g}^{-1}$ Coliformes, $UFC \leq 10^2 \text{ g}^{-1}$	"Valores guia para avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos a comer preparados em estabelecimentos de restauração"	2	4	5	Respeitar o binómio temperatura/ tempo; Cumprimento das regras de higiene; Controlo analítico periódico às superfícies
	Q1	Formação de compostos tóxicos resultantes da utilização repetida dos óleos (no caso da fritura)	Reutilização excessiva do óleo	$T < 180 \text{ }^\circ\text{C}$	"ASAEnews, dezembro 2011, n.º 43, Autoridade de Segurança Alimentar e Económica"	2	3	4	Controlo visual dos óleos; Controlo da qualidade alimentar dos óleos através de testes
27. Arrefecimento/desenformagem	B1	Crescimento de bactérias patogénicas (microrganismos totais a 30 °C, <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> , estafilococos coagulase-positiva, bactérias sulfito-redutoras, coliformes) e presença de esporos (de <i>Bacillus cereus</i> )	Multiplicação microbiana devido ao arrefecimento lento	Microrganismos totais a 30 °C, $UFC \leq 10^4 \text{ g}^{-1}$ <i>Bacillus cereus</i> , $UFC \leq 10^3 \text{ g}^{-1}$ <i>Escherichia coli</i> , $UFC < 10 \text{ g}^{-1}$ <i>Salmonella spp.</i> , $UFC_{25} = 0$ Estafilococos coagulase-positiva, $UFC < 10^2 \text{ g}^{-1}$ Bactérias sulfito-redutoras, $UFC \leq 10^3 \text{ g}^{-1}$ Coliformes, $UFC \leq 10^2 \text{ g}^{-1}$ Esporos: ausência	"Valores guia para avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos a comer preparados em estabelecimentos de restauração"	1	4	4	Controlo do tempo de arrefecimento dos produtos; Arrefecimento rápido dos alimentos preparados no sentido de prevenir a germinação de esporos
	F1	Presença de corpos estranhos (papel, plástico, cabelos, etc.)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs
28. Acabamento/recheio	F1	Presença de corpos estranhos (papel, plástico, cabelos, etc.)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs

B – perigo biológico; Q – perigo químico; F – perigo físico; P – probabilidade; E – efeito; NR – nível de risco; UFC – unidades formadoras de colónias;  $UFC_{25}$  – unidades formadoras de colónias por 25 g de produto; PPRs – programa de pré-requisitos

Tabela A1 – Análise de riscos associada ao processo de fabrico de produtos de pastelaria na Panilima (continuação)

Etapa	Tipo de perigo		Causa	Nível de aceitação no produto final	Justificação do nível de aceitação	Avaliação dos perigos			Medidas de controlo
						P	E	NR	
29. Embalamento/rotulagem	F1	Presença de corpos estranhos (papel, plástico, cabelos, etc.)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs
30. Acondicionamento	F1	Presença de corpos estranhos (papel, plástico, cabelos, etc.)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs
31. Expedição	F1	Contaminação por corpos estranhos (papel, plástico, cabelos, etc.)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs
32. Distribuição	F1	Contaminação por corpos estranhos (papel, plástico, cabelos, etc.)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs
<b>Produtos refrigerados – as etapas diferem a partir da etapa 28. Acabamento/recheio</b>									
33. Refrigeração 0 < T/°C < 5	B1	Desenvolvimento de microrganismos patogénicos (microrganismos totais a 30 °C, <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> , estafilococos coagulase-positiva, bactérias sulfito-reductoras, coliformes)	Incorreto armazenamento; Deficiente higienização das câmaras de conservação dos produtos; Condições inadequadas de armazenamento	Microrganismos totais a 30 °C, $UFC \leq 10^4 \text{ g}^{-1}$ <i>Bacillus cereus</i> , $UFC \leq 10^3 \text{ g}^{-1}$ <i>Escherichia coli</i> , $UFC < 10 \text{ g}^{-1}$ <i>Salmonella spp.</i> , $UFC_{25} = 0$ Estafilococos coagulase-positiva, $UFC < 10^2 \text{ g}^{-1}$ Bactérias sulfito-reductoras, $UFC \leq 10^3 \text{ g}^{-1}$ Coliformes, $UFC \leq 10^2 \text{ g}^{-1}$	"Valores guia para avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos a comer preparados em estabelecimentos de restauração"	1	4	4	Cumprimento das regras de boas práticas de higiene e fabrico; Controlo da temperatura na câmara de refrigeração; Realização de uma correta rotação de <i>stock</i>
	Q1	Presença de produtos de higienização	Incorreta higienização por parte dos operadores	Ausência	-	1	3	3	Formação do pessoal; Boas práticas de higienização
	F1	Presença de corpos estranhos (papel, plástico, cabelos, etc.)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs
34. Embalamento/rotulagem	F1	Presença de corpos estranhos (papel, plástico, cabelos, etc.)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs
35. Acondicionamento	F1	Presença de corpos estranhos (papel, plástico, cabelos, etc.)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs

B – perigo biológico; Q – perigo químico; F – perigo físico; P – probabilidade; E – efeito; NR – nível de risco; UFC – unidades formadoras de colónias;  $UFC_{25}$  – unidades formadoras de colónias por 25 g de produto; PPRs – programa de pré-requisitos

Tabela A1 – Análise de riscos associada ao processo de fabrico de produtos de pastelaria na Panilima (continuação)

Etapa	Tipo de perigo		Causa	Nível de aceitação no produto final	Justificação do nível de aceitação	Avaliação dos perigos			Medidas de controlo
						P	E	NR	
36. Armazenamento 0 < T/°C < 5	B1	Desenvolvimento de bactérias patogénicas (microrganismos totais a 30 °C, <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> , estafilococos coagulase-positiva, bactérias sulfito-redutoras, coliformes)	Multiplicação microbiana devido a temperaturas elevadas e/ou armazenamento prolongado	Microrganismos totais a 30 °C, $UFC \leq 10^4 \text{ g}^{-1}$ <i>Bacillus cereus</i> , $UFC \leq 10^3 \text{ g}^{-1}$ <i>Escherichia coli</i> , $UFC < 10 \text{ g}^{-1}$ <i>Salmonella spp.</i> , $UFC_{25} = 0$ Estafilococos coagulase-positiva, $UFC < 10^2 \text{ g}^{-1}$ Bactérias sulfito-redutoras, $UFC \leq 10^3 \text{ g}^{-1}$ Coliformes, $UFC \leq 10^2 \text{ g}^{-1}$	"Valores guia para avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos a comer preparados em estabelecimentos de restauração"	1	4	4	Controlo das temperaturas da câmara de refrigeração
	F1	Presença de corpos estranhos (papel, plástico, cabelos, etc.)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs
37. Expedição	F1	Contaminação por corpos estranhos (papel, plástico, cabelos, etc.)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs
38. Distribuição 0 < T/°C < 5	B1	Aparecimento de bactérias patogénicas (microrganismos totais a 30 °C, <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> , estafilococos coagulase-positiva, bactérias sulfito-redutoras, coliformes)	Multiplicação microbiana devido a temperaturas elevadas	Microrganismos totais a 30 °C, $UFC \leq 10^4 \text{ g}^{-1}$ <i>Bacillus cereus</i> , $UFC \leq 10^3 \text{ g}^{-1}$ <i>Escherichia coli</i> , $UFC < 10 \text{ g}^{-1}$ <i>Salmonella spp.</i> , $UFC_{25} = 0$ Estafilococos coagulase-positiva, $UFC < 10^2 \text{ g}^{-1}$ Bactérias sulfito-redutoras, $UFC \leq 10^3 \text{ g}^{-1}$ Coliformes, $UFC \leq 10^2 \text{ g}^{-1}$	"Valores guia para avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos a comer preparados em estabelecimentos de restauração"	1	4	4	Controlo das temperaturas do veículo
	F1	Contaminação por corpos estranhos (papel, plástico, cabelos, etc.)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs
<b>Produtos crus congelados – as etapas diferem a partir da etapa 23. Congelação</b>									
39. Embalamento/rotulagem	F1	Presença de corpos estranhos (papel, plástico, cabelos, etc.)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs
40. Acondicionamento	F1	Presença de corpos estranhos (papel, plástico, cabelos, etc.)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs

B – perigo biológico; Q – perigo químico; F – perigo físico; P – probabilidade; E – efeito; NR – nível de risco; UFC – unidades formadoras de colónias;  $UFC_{25}$  – unidades formadoras de colónias por 25 g de produto; PPRs – programa de pré-requisitos

Tabela A1 – Análise de riscos associada ao processo de fabrico de produtos de pastelaria na Panilima (continuação)

Etapa	Tipo de perigo		Causa	Nível de aceitação no produto final	Justificação do nível de aceitação	Avaliação dos perigos			Medidas de controlo
						P	E	NR	
41. Armazenamento $T \leq -18\text{ °C}$	B1	Desenvolvimento de bactérias patogénicas (microrganismos totais a 30 °C, <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> , estafilococos coagulase-positiva, bactérias sulfito-redutoras, coliformes)	Multiplicação microbiana devido a temperaturas elevadas e/ou armazenamento prolongado	Microrganismos totais a 30 °C, $UFC \leq 10^4\text{ g}^{-1}$ <i>Bacillus cereus</i> , $UFC \leq 10^3\text{ g}^{-1}$ <i>Escherichia coli</i> , $UFC < 10\text{ g}^{-1}$ <i>Salmonella spp.</i> , $UFC_{25} = 0$ Estafilococos coagulase-positiva, $UFC < 10^2\text{ g}^{-1}$ Bactérias sulfito-redutoras, $UFC \leq 10^3\text{ g}^{-1}$ Coliformes, $UFC \leq 10^2\text{ g}^{-1}$	"Valores guia para avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos a comer preparados em estabelecimentos de restauração"	1	4	4	Controlo das temperaturas da câmara de congelação e do tempo de armazenagem
	F1	Presença de corpos estranhos (papel, plástico, cabelos, etc.)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs
42. Expedição	F1	Contaminação por corpos estranhos (papel, plástico, cabelos, etc.)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs
43. Distribuição $T \leq -18\text{ °C}$	B1	Aparecimento de bactérias patogénicas (microrganismos totais a 30 °C, <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> , estafilococos coagulase-positiva, bactérias sulfito-redutoras, coliformes)	Multiplicação microbiana devido a temperaturas elevadas	Microrganismos totais a 30 °C, $UFC \leq 10^4\text{ g}^{-1}$ <i>Bacillus cereus</i> , $UFC \leq 10^3\text{ g}^{-1}$ <i>Escherichia coli</i> , $UFC < 10\text{ g}^{-1}$ <i>Salmonella spp.</i> , $UFC_{25} = 0$ Estafilococos coagulase-positiva, $UFC < 10^2\text{ g}^{-1}$ Bactérias sulfito-redutoras, $UFC \leq 10^3\text{ g}^{-1}$ Coliformes, $UFC \leq 10^2\text{ g}^{-1}$	"Valores guia para avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos a comer preparados em estabelecimentos de restauração"	1	4	4	Controlo das temperaturas do veículo
	F1	Contaminação por corpos estranhos (papel, plástico, cabelos, etc.)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs
<b>Produtos cozidos congelados – as etapas variam a partir da etapa 28. Acabamento/recheio</b>									
44. Abatimento da temperatura	F1	Presença de corpos estranhos (papel, plástico, cabelos, etc.)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs

B – perigo biológico; Q – perigo químico; F – perigo físico; P – probabilidade; E – efeito; NR – nível de risco; *UFC* – unidades formadoras de colónias; *UFC*<sub>25</sub> – unidades formadoras de colónias por 25 g de produto; PPRs – programa de pré-requisitos

Tabela A1 – Análise de riscos associada ao processo de fabrico de produtos de pastelaria na Panilima (continuação)

Etapa	Tipo de perigo		Causa	Nível de aceitação no produto final	Justificação do nível de aceitação	Avaliação dos perigos			Medidas de controlo
						P	E	NR	
45. Congelação $T \leq -18 \text{ }^\circ\text{C}$	B1	Contaminação/ multiplicação de microrganismos patogénicos (microrganismos totais a $30 \text{ }^\circ\text{C}$ , <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> , estafilococos coagulase-positiva, bactérias sulfito-redutoras, coliformes) e produção de toxinas (por <i>Bacillus cereus</i> )	Incorreta higienização por parte dos operadores; Condições inadequadas de armazenamento	Microrganismos totais a $30 \text{ }^\circ\text{C}$ , $UFC \leq 10^4 \text{ g}^{-1}$ <i>Bacillus cereus</i> , $UFC \leq 10^3 \text{ g}^{-1}$ <i>Escherichia coli</i> , $UFC < 10 \text{ g}^{-1}$ <i>Salmonella spp.</i> , $UFC_{25} = 0$ Estafilococos coagulase-positiva, $UFC < 10^2 \text{ g}^{-1}$ Bactérias sulfito-redutoras, $UFC \leq 10^3 \text{ g}^{-1}$ Coliformes, $UFC \leq 10^2 \text{ g}^{-1}$ Toxinas: ausência	"Valores guia para avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos a comer preparados em estabelecimentos de restauração"	1	4	4	Formação do pessoal; Controlo da temperatura da câmara de congelação; Cumprimento das regras de boas práticas de higiene e fabrico
46. Embalamento/ rotulagem	F1	Presença de corpos estranhos (papel, plástico, cabelos, etc.)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs
47. Acondicionamento	F1	Presença de corpos estranhos (papel, plástico, cabelos, etc.)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs
48. Armazenamento $T \leq -18 \text{ }^\circ\text{C}$	B1	Desenvolvimento de bactérias patogénicas (microrganismos totais a $30 \text{ }^\circ\text{C}$ , <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> , estafilococos coagulase-positiva, bactérias sulfito-redutoras, coliformes)	Multiplicação microbiana devido a temperaturas elevadas e/ou armazenamento prolongado	Microrganismos totais a $30 \text{ }^\circ\text{C}$ , $UFC \leq 10^4 \text{ g}^{-1}$ <i>Bacillus cereus</i> , $UFC \leq 10^3 \text{ g}^{-1}$ <i>Escherichia coli</i> , $UFC < 10 \text{ g}^{-1}$ <i>Salmonella spp.</i> , $UFC_{25} = 0$ Estafilococos coagulase-positiva, $UFC < 10^2 \text{ g}^{-1}$ Bactérias sulfito-redutoras, $UFC \leq 10^3 \text{ g}^{-1}$ Coliformes, $UFC \leq 10^2 \text{ g}^{-1}$	"Valores guia para avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos a comer preparados em estabelecimentos de restauração"	1	4	4	Controlo das temperaturas da câmara de congelação e do tempo de armazenagem
	F1	Presença de corpos estranhos (papel, plástico, cabelos, etc.)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs
49. Expedição	F1	Contaminação por corpos estranhos (papel, plástico, cabelos, etc.)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs

B – perigo biológico; Q – perigo químico; F – perigo físico; P – probabilidade; E – efeito; NR – nível de risco; UFC – unidades formadoras de colónias;  $UFC_{25}$  – unidades formadoras de colónias por 25 g de produto; PPRs – programa de pré-requisitos

Tabela A1 – Análise de riscos associada ao processo de fabrico de produtos de pastelaria na Panilima (conclusão)

Etapa	Tipo de perigo		Causa	Nível de aceitação no produto final	Justificação do nível de aceitação	Avaliação dos perigos			Medidas de controlo
						P	E	NR	
50. Distribuição $T \leq -18 \text{ }^\circ\text{C}$	B1	Aparecimento de bactérias patogénicas (microrganismos totais a $30 \text{ }^\circ\text{C}$ , <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella spp.</i> , estafilococos coagulase-positiva, bactérias sulfito-redutoras, coliformes)	Multiplicação microbiana devido a temperaturas elevadas	Microrganismos totais a $30 \text{ }^\circ\text{C}$ , $UFC \leq 10^4 \text{ g}^{-1}$ <i>Bacillus cereus</i> , $UFC \leq 10^3 \text{ g}^{-1}$ <i>Escherichia coli</i> , $UFC < 10 \text{ g}^{-1}$ <i>Salmonella spp.</i> , $UFC_{25} = 0$ Estafilococos coagulase-positiva, $UFC < 10^2 \text{ g}^{-1}$ Bactérias sulfito-redutoras, $UFC \leq 10^3 \text{ g}^{-1}$ Coliformes, $UFC \leq 10^2 \text{ g}^{-1}$	"Valores guia para avaliação da qualidade microbiológica de alimentos prontos a comer preparados em estabelecimentos de restauração"	1	4	4	Controlo das temperaturas do veículo
	F1	Contaminação por corpos estranhos (papel, plástico, cabelos, etc.)	Más práticas dos operadores	Ausência	-	1	2	2	Controlo assegurado pelos PPRs

B – perigo biológico; Q – perigo químico; F – perigo físico; P – probabilidade; E – efeito; NR – nível de risco; *UFC* – unidades formadoras de colónias; *UFC*<sub>25</sub> – unidades formadoras de colónias por 25 g de produto; PPRs – programa de pré-requisitos