



Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril

Verificação de um plano HACCP na Peixaria Delícias do Mar

Adriana da Silva Castro

**Dissertação de Mestrado em Segurança e Qualidade
Alimentar em Restauração**

Outubro 2023



Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril

Verificação de um plano HACCP na Peixaria Delícias do Mar

Adriana da Silva Castro

Dissertação de Mestrado em Segurança e Qualidade Alimentar em Restauração

Dissertação apresentada para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Segurança e Qualidade Alimentar em Restauração, realizada sob a orientação científica do Professor Doutor José Miguel Pestana Assunção.

Outubro 2023

À memória dos meus avós.

Agradecimentos

Este ano letivo ficará marcado e gravado na minha memória para sempre. Foram dois anos de trabalho, mas sobretudo de mudanças e imprevistos na vida, muitas foram as vezes que achei que não seria capaz de alcançar esta etapa final, mas felizmente consegui. Sem dúvida alguma que com força e dedicação conseguimos fazer tudo aquilo que nos propomos a fazer. Este trabalho não teria sido possível sem algumas pessoas, às quais dou o meu sincero agradecimento.

À Delícias do Mar, por me ter dado a oportunidade de trabalhar nas suas instalações, onde me foi possível realizar alguma parte deste trabalho e colocar em prática os meus conhecimentos e desenvolver as minhas capacidades.

À técnica-superior do laboratório da ESHTe, Cátia Morgado, que se disponibilizou para me ajudar na parte laboratorial deste trabalho. Muito obrigada.

Ao meu orientador, o Professor José Miguel Pestana Assunção, que aceitou este projeto e desde daí mostrou-se sempre disponível. Obrigada, por toda a ajuda e todos os conselhos dados ao longo destes meses.

À minha colega Ana Alves, que me acompanhou durante estes dois anos de mestrado e viveu todos os momentos desta montanha-russa de emoções.

À Patrícia Palácio, que durante 8 anos da minha vida me acompanhou escolarmente e tornou-se num pilar essencial para tudo o resto. Obrigada por tudo.

Às minhas amigas, Mariana, Inês, Catarina e Carolina, que me acompanharam desde o primeiro dia desta aventura. Obrigada por todo o apoio, por ouvirem todas as minhas frustrações e medos e acima de tudo por me motivarem. Gosto muito de vocês.

Aos meus pais, sem eles não estaria aqui, nos momentos mais difíceis estavam sempre lá, da maneira que só eles sabem estar e reconfortar. Obrigada, por serem vocês, por me deixarem ser eu e por me acompanharem em todas as conquistas e derrotas que a vida trouxe.

Aos meus avós, que apesar de já não estarem presentes fisicamente, estiveram sempre a tomar conta deste caminho. Obrigada, principalmente, à minha Avó Lurdes pela sua presença e força.

Um muito obrigado a todos!

Índice Geral

<i>Agradecimentos</i>	4
<i>Índice Geral</i>	5
<i>Índice de Tabelas</i>	7
<i>Índice de Figuras</i>	8
<i>Índice de Anexos</i>	9
<i>Resumo</i>	10
<i>Abstract</i>	11
<i>Lista das Abreviaturas</i>	12
1. Introdução	14
1.1. Enquadramento Geral	14
1.2. Objetivos e questões de investigação	15
1.3. Plano de investigação, métodos e técnicas	16
2. Fundamentação teórica	18
2.1. Segurança alimentar	18
2.2. Segurança alimentar em pequenos estabelecimentos comerciais	21
2.3. Os Perigos	23
2.3.1. Perigos Físicos	24
2.3.2. Perigos Químicos	24
2.3.3. Perigos Biológicos	26
2.4. Sistema HACCP	27
2.4.1. História e Conceito	27
2.4.2. Os 7 Princípios do HACCP	28
2.5. Plano de monitorização, validação e verificação	33
2.6. Conservação e Higiene dos alimentos congelados (cuidados a ter na manipulação e acondicionamento)	34
2.7. Qualidade microbiológica	35
2.8. Legislação do setor	38

3. Plano HACCP	42
3.1. Caracterização da entidade em estudo	42
3.2. Diagnóstico Inicial do plano HACCP	42
3.2.1. Estudo da Documentação	45
3.2.2. Estudo das Fases/Etapas de produção	49
3.2.3. Propostas de melhoria	58
4. Análise microbiológica	62
4.1. Descrição e elaboração de amostras	62
4.2. Discussão de resultados	65
5. Conclusões	68
5.1. Reflexão crítica	69
5.1.1. Estrutura da dissertação	69
5.1.2. Estudo de caso e o seu Enquadramento teórico	69
6. Bibliografia	70
7. Anexos	75
7.1. Tabela Valores-Guia	75
7.2. Análise Microbiológica – Lâmina de corte	76
7.3. Análise Microbiológica – Bancada de corte	76
7.4. Análise Microbiológica – Câmara de congelação	77
7.5. Análise Microbiológica – Mão direita do manipulador	77

Índice de Tabelas

Tabela 1. Legislação do setor.....	41
Tabela 2. Observação e Levantamento das irregularidades do estabelecimento.	45
Tabela 3. Identificação dos perigos, medidas preventivas e determinação dos PCC's. Fonte: PHST	51
Tabela 4. Adaptação da Identificação dos perigos, medidas preventivas e determinação de PCC's	55
Tabela 5. Limites críticos de controlo, sistema de monitorização e ações corretivas. Fonte: PHST.	57
Tabela 6. Adaptação da ficha técnica da ASAE de 2022 para Estabelecimentos de Comércio a retalho de peixe, crustáceos e moluscos, frescos, congelados, secos e salgados.	60
Tabela 7. Check-List de Transporte de Géneros Alimentícios.....	60
Tabela 8. Tabela das 5 zonas de amostra para 3 tipos de análise microbiológica.	63
Tabela 9. Descrição de cada zona para cada área de recolha das análises microbiológicas.	65
Tabela 10. Resultados das análises microbiológicas.....	66

Índice de Figuras

Figura 1. Fluxograma do estabelecimento. Fonte: PHST.	46
Figura 2. Adaptação do fluxograma.	47

Índice de Anexos

Anexo 1. "Valores-guia INSA" - microrganismos a 30°C e indicadores de higiene em superfícies do ambiente/preparação/distribuição alimentar. Fonte: INSA.....	75
Anexo 2. Placa de contagem de microrganismos a 30°C, retirada no dia 04/07/202, após 72 horas na estufa.	76
Anexo 3. Placa de contagem de Enterobacteriaceae, retirada no dia 04/07/202, após 72 horas na estufa.	76
Anexo 4. Placa de contagem de microrganismos a 30°C, retirada no dia 04/07/2023, após 72 horas na estufa.	77
Anexo 5. Placa de contagem de Enterobacteriaceae, retirada no dia 04/07/2023, após 72 horas na estufa.....	77

Resumo

Com o decorrer dos anos conseguimos observar um aumento de estabelecimentos comerciais no setor da hotelaria e da hospitalidade, principalmente dedicados à alimentação. À medida que este crescimento surge, a segurança alimentar é fundamental para o seu desenvolvimento e melhoria.

Neste contexto, é fundamental para a Segurança e Qualidade Alimentar estar de acordo com a evolução da temática do HACCP. O sistema HACCP tem como principal objetivo seguir uma metodologia preventiva à segurança alimentar, evitando perigos físicos, químicos e biológicos, ou seja, reduzir o risco de exposição aos perigos associados em todo o processo envolvente de produção alimentar.

Assim, o propósito deste trabalho passou por compreender o plano HACCP de um estabelecimento de venda e retalho de peixe congelado. Primeiro, foi feita uma avaliação e verificação de toda a documentação do estabelecimento, de seguida foi realizada uma observação *in loco*, ou seja, foi feito um diagnóstico inicial ao estabelecimento através de uma ficha técnica de fiscalização elaborada pela ASAE, sendo possível verificar as fases e etapas de produção, através destes dois diagnósticos conseguiu-se estabelecer eventuais propostas de melhoria. Por último, foram elaboradas e extraídas 15 amostras para análise microbiológica, mais concretamente às superfícies de contacto e às mãos do manipulador. Estas amostras foram determinadas através da contagem de microrganismos totais a 30°C, *Enterobacteriaceae* e *Listeria spp.* Dentro do período de análises microbiológicas, foram identificadas 7 amostras Não Satisfatórias, 3 amostras Satisfatórias e 5 amostras Ø (valor não obtido).

De acordo com os resultados obtidos, podemos concluir que em termos de documentação e avaliação *in loco* o estabelecimento cumpre com os requisitos do plano HACCP elaborado, mas necessita de algumas melhorias. No entanto através das análises microbiológicas realizadas, somente num primeiro momento, é-nos possível afirmar que o estabelecimento não se encontra a cumprir com algumas regras do Código de Boas Práticas de Higiene. Em trabalho futuro, seria fundamental realizar uma nova análise microbiológica ao estabelecimento para verificar se o Código de Boas Práticas de Higiene está a ser cumprido.

Palavras-chave: Qualidade alimentar, Segurança alimentar, Sistema HACCP, Análises Microbiológicas.

Abstract

Over the years we have seen an increase in commercial establishments in the hotel and hospitality sector, mainly dedicated to food. As this growth takes place, food safety is fundamental to its development and improvement.

In this context, it is essential for Food Safety and Quality to be in line with the evolution of the HACCP theme. The main objective of the HACCP system is to follow a preventive methodology for food safety, avoiding physical, chemical, and biological hazards, in other words, reducing the risk of exposure to the dangers associated with the entire food production process.

The purpose of this work was to understand the HACCP plan of a frozen fish retail establishment. Firstly, all the establishment's documentation was assessed and checked, then an on-site observation was carried out by an initial diagnosis of the establishment using an inspection form drawn up by ASAE, making it possible to check the production phases and stages, through these two diagnoses it was possible to establish possible proposals for improvement. Finally, 15 samples were prepared and extracted for microbiological analysis, specifically the contact surfaces and the hands of the handler. These samples were determined by counting the total microorganisms at 30°C, Enterobacteriaceae and *Listeria* spp. Within the period of microbiological analysis, 7 samples were Unsatisfactory, 3 samples were Satisfactory, and 5 samples were \emptyset (value not obtained).

According to the results obtained, we can conclude that in terms of documentation and on-site assessment, the establishment complies with the requirements of the HACCP plan drawn up but needs some improvements. However, through the microbiological analyses carried out, it is only initially possible to state that the establishment is not complying with some of the rules of the Code of Good Hygiene Practices. In future work, it would be essential to carry out a new microbiological analysis of the establishment to check whether the Code of Good Hygiene Practices is being complied with.

Keywords: Food quality, Food safety, HACCP System, Microbiological analyses.

Lista das Abreviaturas

4C's – *Cross-Contamination, Cleaning, Chilling and Cooking*

AHRESP – Associação da Hotelaria, Restauração e Similares de Portugal

ASAE – Autoridade de Segurança Alimentar e Económica

CAE – Código de Atividade Económica

CDC – *The Center for Diseases Control and Prevention*

ESHTE – Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril

FAO – *Food and Agriculture Organization of the United Nations*

FBD's – *Foodborne diseases*

FIFO – *First in First out*

FSA – *Food Standards Agency*

FSMSM – *Food Safety Management System*

G.a – Géneros alimentícios

HACCP – *Hazard Analysis and Critical Control Point*

ICMS – *International Commission on Microbiological Specification for Foods*

INE – Instituto Nacional de Estatística

INSA – Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge

IPQ – Instituto Português da Qualidade

ISO – *Internacional Organization for Standardization*

NASA – *National Aeronautics and Space Administration*

OMS – Organização Mundial de Saúde

PCC's – Pontos Críticos de Controlo

PDCA – *Plan, Do, Check, Act*

PHST – Prevenção, Higiene e Saúde no Trabalho, Lda.

PPR – Programa de Pré-Requisitos

SGS – Sociedade Geral de Superintendência

SGSA – Sistema de Gestão de Segurança Alimentar

VMA – Valor Máximo Admissível

VMR – Valor Máximo de Referência

WHO – *World Health Organization*

∅ – Valor não obtido

1. Introdução

1.1. Enquadramento Geral

Segundo a SGS (Sociedade Geral de Superintendência, 2021) , o sistema HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Point*) tem como base “uma metodologia preventiva à segurança alimentar, procurando evitar riscos biológicos, químicos ou físicos, de forma a garantir que os alimentos colocados à disposição do consumidor são seguros”, este sistema também se “aplica a todas as etapas da cadeia de produção, estendendo-se às fases de embalagem, transporte e comercialização, nomeadamente na restauração”, por fim é ainda referido que “as medidas previstas no quadro de um sistema HACCP têm por objetivo reduzir a exposição aos perigos associados ao processo de produção, mais do que analisar à posteriori o produto final”.

Rosak-Szyrocka e Abbase (2020), referem que para uma completa implementação do sistema HACCP, devemos considerar os seguintes 7 princípios: 1) Realizar uma análise de perigos; 2) Determinar os pontos críticos de controlo (PCC's); 3) Estabelecer limites críticos; 4) Estabelecer um sistema de monitorização para o controlo dos PCC's; 5) Determinar as medidas corretivas a tomar quando a monitorização indicar que um PCC está fora de controlo; 6) Estabelecer procedimentos de verificação para confirmar se o sistema HACCP funciona eficazmente; 7) Estabelecer um sistema de documentação/verificação para todos os procedimentos dos princípios.

No âmbito da conclusão do Mestrado em Segurança e Qualidade Alimentar em Restauração na Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril (ESHTE), este trabalho visa abordar a revisão e a melhoria do plano HACCP de uma peixaria que comercializa produtos congelados na região de Lisboa. Esta temática enquadra-se com a área de estudo de Segurança e Qualidade Alimentar em Restauração, uma vez que o interesse deste estudo e a escolha desta temática deveu-se ao facto da revisão de um plano HACCP ser um aspeto muito importante e crucial no setor da restauração de forma a garantir que os alimentos sejam seguros, como também de saúde pública, uma vez que através deste plano conseguimos perceber as dificuldades da implementação no estabelecimento e apresentar possíveis oportunidades de melhoria. Assim, as principais perspetivas com o desenvolvimento deste trabalho serão entender se o estabelecimento em estudo está a cumprir com o plano HACCP ou se necessita de ser revisto.

O objetivo deste trabalho visa realizar a verificação/revisão do plano HACCP, implementado numa peixaria localizada na grande Lisboa. Recorrendo à identificação e controlo de perigos e a todas as operações, de forma a garantir a segurança dos alimentos. Atualmente sabe-se que o sistema HACCP é um sistema dinâmico, que necessita de ser revisto periodicamente e ao mesmo tempo melhorado sempre que haja alguma modificação no processo produtivo ou qualquer outro

fator que afete a segurança alimentar. Primeiramente será realizada uma averiguação da situação atual do sistema, ou melhor, um diagnóstico para avaliar todas as condições e práticas de higiene e segurança alimentar no estabelecimento comercial que compreendem, como também a confirmação da existência e adequação dos Pré-requisitos, que constituirá em observações *in loco* das instalações e avaliações cuidadas da documentação e registos.

Após análise dos resultados avalia-se se o programa de Pré-requisitos (PPR) está corretamente implementado ou necessita de melhorias, posteriormente segue-se a revisão do plano HACCP implementado na peixaria, que tem com base um conjunto de 7 princípios fundamentais que devem ser interpretados adequadamente. Após a revisão do plano HACCP da peixaria regista-se as possíveis falhas e serão apresentadas propostas de melhoria e de atualização do plano HACCP.

1.2. Objetivos e questões de investigação

De acordo com o desenvolvimento deste trabalho, foi necessário entender qual o foco e principais objetivos que o mesmo terá ao longo do ano corrente. Para tal, foi essencial a perceção da problemática em causa, dos objetos de estudo e, essencialmente, dos objetivos gerais e específicos orientadores da dissertação, estando os mesmos traçados da seguinte forma:

Problemática – Revisão e melhoria do plano HACCP de uma empresa de distribuição de produtos congelados.

Objetos de estudo:

- Verificação do programa de Pré-requisitos numa empresa de comercialização de peixe congelado;
- Revisão do plano HACCP implementado na empresa.

Objetivo geral:

- Incide na revisão do plano HACCP implementado na empresa de comercialização de peixe congelado, sendo esta avaliação fulcral, uma vez que a legislação e os perigos inerentes aos produtos comercializados são mutáveis, surgindo a necessidade de identificar novos pontos críticos de controlo e reavaliar os já existentes. No final, serão propostas oportunidades de melhoria ao plano.

Objetivos específicos:

- Avaliar o programa de Pré-requisitos;
- Reaver os diagramas de fluxo que representam as operações realizadas, como meio de analisar o plano HACCP implementado;
- Analisar se os PCC's estão corretos no plano;
- Recorrer a análises microbiológicas efetuadas às superfícies, mãos dos manipuladores e como medida de controlo de higiene e possível monitorização de alguma etapa do processo;
- Apresentar as propostas de melhoria e atualização do plano HACCP.

1.3. Plano de investigação, métodos e técnicas

A estratégia metodológica desta dissertação passa essencialmente pela recolha de dados/informação e de análises microbiológicas. A recolha de dados e de informação irá compreender todo o material quer sejam artigos científicos e livros sobre a temática. Sendo este um processo mais de fundamentação teórica é necessário que o material seja mais recente, por isso, um objetivo da pesquisa bibliográfica é encontrar fontes indispensáveis mais atualizadas após o ano 2015, caso algum artigo seja anterior a este ano é porque se revelou de extrema importância.

Assim, a metodologia a ser aplicada nesta dissertação compreende a observação *in loco* do PPR (programa de Pré-Requisitos) que inclui as instalações, equipamentos, utensílios e as superfícies em contacto com os alimentos, plano de higienização, controlo de pragas, abastecimento de água, gestão de resíduos, a embalagem e rotulagem, rastreabilidade, seleção de fornecedores, a formação, higiene e saúde pessoal e boas práticas de fabrico e plano de manutenção. Esta fundamenta-se no confronto entre as fases/etapas de produção documentadas no plano e nas que realmente ocorrem. Posteriormente, a encerrar a revisão, serão elaboradas propostas de melhorias para o plano HACCP, bem como à respetiva correção e identificação de falhas, como forma de garantir a segurança alimentar.

Para verificar algum dos PCC's encontrados durante o processo produtivo ou cumprir com o plano de higienização vai-se recorrer à análise microbiológica das superfícies de contacto com os



Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril

alimentos congelados e às as mãos do manipulador, através da contagem dos microrganismos aeróbios totais à 30°C, *Enterobacteriaceae* e *Listeria spp.*

2. Fundamentação teórica

2.1. Segurança alimentar

Segundo o relatório “*The State of Food Security and Nutrition in the World*” (2019) da FAO (*Food and Agriculture Organization of the United Nations*), a segurança alimentar ocorre quando todas as pessoas têm acesso físico, social e económico permanente a alimentos seguros, nutritivos e em quantidade suficiente para satisfazer as suas necessidades nutricionais e preferências alimentares, tendo assim uma vida ativa e saudável. É, também, destacado que um total de 2 bilhões de pessoas no mundo têm algum nível de insegurança alimentar, estes dados evidenciam que a segurança alimentar, apesar de não afetar a todos igualmente, é um problema global. De acordo com a definição de segurança alimentar mencionada pela FAO (2019), podem ser identificadas quatro dimensões que nos permitem determinar os níveis de segurança alimentar, são elas:

- **Disponibilidade** – Aborda o facto de os alimentos estarem ou não efetivamente presentes fisicamente, incluindo aspetos de produção, reservas alimentares, mercados e transportes.
- **Acesso** – Se os alimentos estão efetivamente presentes fisicamente, o próximo passo é perceber se o agregado familiar e os indivíduos têm ou não acesso suficiente a esses alimentos.
- **Estabilidade** – Se as outras dimensões forem suficientemente satisfeitas, a estabilidade é a condição em que todo o sistema é estável, ou seja, é assegurado que todo o agregado familiar esteja sempre em segurança alimentar. A instabilidade pode estar relacionada com a instabilidade a curto-prazo (insegurança alimentar aguda) ou a instabilidade a médio e longo prazo (insegurança alimentar crónica), os fatores climáticos, económicos, sociais e políticos podem ser uma fonte de instabilidade.
- **Consumo** – Aborda o consumo de nutrição e energia adequada, ou seja, se existe energia e nutrientes suficientes para os indivíduos terem boas práticas de alimentação, como também de preparação dos alimentos, da diversidade da dieta, da distribuição dos alimentos no agregado familiar e na boa utilização biológica nos alimentos consumidos, determinando assim, o estado nutricional dos indivíduos.

Singh & Mondal (2019), referem que os sistemas de segurança alimentar abordam questões relacionadas com o saneamento básico e as condições de funcionamento, que incluem programas de higiene pessoal, seleção de fornecedores e programas de especificação de alimentos. Estes,

implicam também, um controlo de gestão ativo que gere o risco de segurança alimentar e que se concentra nos cinco fatores de risco mais comuns responsáveis por FBD's (*Foodborne diseases*), conforme identificado pelo CDC (*The Center for Diseases Control and Prevention*), que são a compra de alimentos de forma segura, a não cozedura adequada dos alimentos, a conservação dos alimentos a temperaturas inadequadas, a utilização de equipamento contaminado e a prática geral de uma higiene pessoal deficiente.

A Comissão do *Codex Alimentarius* foi criada pela FAO (*Food and Agriculture Organization of the United Nations*) e pela WHO (*World Health Organization*) com o intuito de implementar um programa conjunto de normas alimentares, tendo como principais objetivos (FAO & WHO, 2016):

- Proteger a saúde dos consumidores e assegurar práticas leais no comércio de alimentos;
- Promover a coordenação de todo o trabalho em matéria de normas alimentares efetuado por organizações internacionais governamentais e não governamentais;
- Determinar prioridades e iniciar/orientar a preparação de projetos de normas, com a ajuda de organizações adequadas;
- Finalizar as normas elaboradas nos termos do ponto anterior e publicá-las no *Codex Alimentarius* como normas regionais ou mundiais, juntamente com as normas internacionais já finalizadas por outros organismos;
- Alterar as normas publicadas, se necessário, em função da evolução da situação.

As normas do *Codex Alimentarius* são de carácter voluntário, pelo que devem ser transcritas para a legislação ou regulamentação nacional para poderem ser aplicadas, estas podem ser gerais ou específicas. As normas gerais, as diretrizes e os códigos de conduta são aplicados transversalmente. As normas gerais incluem os aditivos alimentares cuja utilização é permitida e são normalmente identificados através da referência geral do *Codex* para aditivos alimentares, incluem também os aspetos da higiene, uma vez que é feita a referência ao Código de Boas Práticas de Higiene e por último, inclui os contaminantes, uma vez que contém os limites de contaminantes que podem ocorrer nos produtos abrangidos pela norma. As diretrizes dividem-se em duas categorias, os princípios que definem a política em determinados domínios e as diretrizes de interpretação destes princípios ou de interpretação das disposições das normas gerais do *Codex*. Os códigos de práticas, incluindo o de práticas de higiene, definem as práticas de produção,

processamento, fabrico, transporte e armazenamento de alimentos individuais ou de grupos de alimentos que são considerados essenciais para garantir segurança alimentar (FAO & WHO, 2016).

Existem vários sistemas que abordam a segurança alimentar, estes são colocados em prática em diversos países, esses sistemas incluem o HACCP – que garante a qualidade do serviço e a entrega do produto seguro em todo o fluxo alimentar e a ISO (*Internacional Organization for Standardization*) – o maior criador mundial de normas internacionais que aborda as questões relativas à segurança alimentar nomeadamente na norma ISO 22000:2018. As normas ISO, também englobam diferentes domínios (Singh & Mondal, 2019):

- ISO 9000: Norma de Gestão da Qualidade
- ISO 14000: Norma de Gestão Ambiental;
- ISO 17025: Norma de Gestão Laboratorial.

A ISO é uma organização internacional independente e não governamental, atualmente conta com uma rede de 168 organismos nacionais de normalização, sendo Portugal representado pelo IPQ (Instituto Português da Qualidade). São reunidos vários peritos com o propósito de partilhar conhecimentos e desenvolver normas internacionais voluntárias, relevantes para o mercado, que apoiam a inovação e fornecem soluções para os desafios globais (ISO, 2014).

Segundo Machado (2015), as normas ISO são ferramentas estratégicas e diretrizes que servem para ajudar as empresas a enfrentar diversos tipos de desafios da economia moderna, trazendo benefícios tecnológicos, económicos e sociais. Estas são baseadas em conhecimentos e experiências internacionais, como também são um recurso vital para os governos no desenvolvimento de regulamentos, sendo por isso, uma grande ajuda na harmonização de especificações técnicas de produtos e serviços, tornando a indústria mais eficiente, quebrando barreiras no comércio internacional.

A ISO 22000:2018 oferece uma variedade de potenciais benefícios para as organizações de verificação, tais como (Chen & Liu, et.al, 2019):

- Alocação de recursos dentro das organizações da cadeia alimentar;

- Comunicação efetiva dos requisitos legais relevantes entre fornecedores, clientes, autoridades de supervisão e outras instituições;
- Ênfase nos PPR (Programas de Pré-Requisitos), nas condições e medidas sanitárias e no planeamento de medidas preventivas para eliminar qualquer falha possível;
- Melhor documentação;
- Criação e reforço da confiança, exigindo essencialmente a credibilidade de um sistema de gestão que se baseie em condições que proporcionem em resultados fiáveis, ou seja, um processo de gestão claro.

É igualmente referido, pelos autores, que a ISO 22000 é composta por 4 elementos principais: o plano HACCP, o PPR, o sistema de gestão de qualidade, as instalações e equipamentos adequados. O plano HACCP é o elemento mais importante da norma, o desenvolvimento da abordagem HACCP baseou-se nos 7 princípios do *Codex Alimentarius*. A ISO visava a construção de um FSMSM (*Food Safety Management System*), em português um SGSA (Sistema de Gestão de Segurança Alimentar), para uma determinada empresa que fosse coerente com os requisitos da ISO, mais propriamente com a abordagem do PDCA (*Plan, Do, Check, Act*).

2.2. Segurança alimentar em pequenos estabelecimentos comerciais

A segurança alimentar é tão importante nos estabelecimentos comerciais de maior dimensão como nos estabelecimentos de menor dimensão. O Código de Boas Práticas está destinado a qualquer estabelecimento que preste um serviço de alimentação e/ou de bebidas, para consumo no próprio estabelecimento ou fora dele, e que estejam empregados até pelo menos 10 colaboradores. Devem ser adotadas e implementadas normas de higiene e de controlo necessários para garantir a segurança alimentar dos produtos (AHRESP, 2015).

Nos pequenos estabelecimentos os perigos alimentares existentes devem ser controlados através da aplicação dos Pré-Requisitos, estes permitem controlar os perigos associados ao meio envolvente do processo de produção, complementando com o processo de verificação e monitorização. Os Pré-Requisitos Gerais existentes no Código de Boas Práticas são os seguintes (AHRESP, 2015):

- **Armazenagem** – Os produtos alimentares devem ser arrumados por categorias e de maneira que os primeiros a entrar sejam os primeiros a sair, ou seja, *first in first out* (FIFO). O armazém deve estar nas devidas condições, ou seja, deve possuir ventilação e

iluminação adequada, deve permitir uma higienização fácil e eficaz, os produtos não devem entrar em contacto com o solo e com as paredes, entre outros.

- **Conservação de alimentos: Conservação de congelados/ultracongelados** – Os produtos devem estar bem-acondicionados, temperaturas iguais ou inferiores a -12°C ou -18°C , estas temperaturas devem ser registadas e controladas pelo menos uma vez por dia.
- **Preparação de alimentos** – O aspeto mais importante a ter em conta é a limpeza e o estado de conservação dos utensílios a utilizar.
- **Confeção e empratamento de alimentos** – A confeção dos alimentos de ser concebida, a fim de preservar o máximo de valor nutritivo.
- **Instalações sanitárias e vestiários** – As instalações sanitárias devem estar em perfeito estado de conservação e higiene, devem existir armários, ou locais reservados, para guardar a roupa e os bens pessoais dos colaboradores
- **Pessoal** – A higiene individual do pessoal é muito importante uma vez que é uma mais-valia para conservação dos alimentos, a má higiene e a falta de métodos de trabalho são suscetíveis a toxinfecções.

Outros Pré-Requisitos:

- **Plano de Higienização** – Conjunto de procedimento que têm como objetivo reduzir a possibilidade de contaminação de alimentos, a partir das instalações, dos equipamentos e dos utensílios. Este plano de higienização deve reunir toda a informação necessária relativa à forma como devem ser feitas as operações de limpeza e desinfeção.
- **Controlo de pragas** – Deve ser efetuado um controlo de pragas nos locais onde se manipulam, conservam, armazenam e expõem os alimentos de forma a evitar contaminações e garantir a segurança dos mesmos.
- **Controlo da água** – Estabelecimentos ligados ao sistema de abastecimento público, a responsabilidade de garantir a qualidade da água é da entidade gestora do sistema de abastecimento público. Estabelecimentos em que a água de abastecimento é proveniente de captações próprias (poço, minas), terá de existir um programa de controlo da qualidade

da água que é da responsabilidade do proprietário e deve por isso, cumprir com a legislação em vigor.

- **Formação** – É essencial que todos os colaboradores tenham formação em matéria de higiene alimentar adequadas ao desempenho das suas funções, como também a devida formação acerca da aplicação dos princípios HACCP.
- **Rastreabilidade e receção de matérias-primas** – Essencial que os fornecedores selecionados estejam devidamente licenciados/aprovados e que cumpram com a legislação em vigor no que respeita à segurança alimentar e à rotulagem.
- **Recolha e eliminação de resíduos** – Os resíduos não devem ser acumulados em locais onde são manipulados géneros alimentícios, devem ser colocados em caixotes de lixo laváveis, forrados a plástico, aquando da recolha devem ser armazenados num local isolado, a fim de impedir qualquer tipo de contaminação cruzada.

Para além da criação de um Código de Boas Práticas falado *a posteriori* e de forma a manter a segurança alimentar de pequenos estabelecimentos comerciais, a FSA (*Food Standards Agency*) criou uma metodologia para aplicação dos princípios do HACCP para micro e pequenas empresas, baseada no princípio – *Safer food, better business*, ou seja, são implementadas práticas que evitam/eliminam potenciais perigos biológicos, químicos e físicos tendo em conta as 4 áreas de controlo, mais conhecidas como 4C's – *Cross-Contamination, Cleaning, Chilling and Cooking*.

Com a criação dos 4C's, a FSA, pretende que os proprietários dos estabelecimentos construam os seus procedimentos de segurança alimentar como, por exemplo, através de fichas de controlo de temperatura, *check-lists* de receção das matérias-primas, fichas do plano de higienização, fichas de controlo da higienização, fichas do plano de controlo de pragas. Este tipo de metodologia, permite às pequenas e médias empresas a simplificação dos procedimentos, do bom conhecimento das regras de higiene e da responsabilização, quer dos manipuladores dos alimentos, quer dos trabalhadores/proprietários da empresa (ASAE, s.d.).

2.3. Os Perigos

De acordo com a FAO (*Food and Agriculture Organization*, 1997) o perigo/*Hazard* é um agente biológico, químico ou físico presente num género alimentício, ou no seu estado, com potencial para provocar um efeito nocivo para a saúde.

2.3.1. Perigos Físicos

Singh & Mondal (2019), mencionam que os perigos físicos são “geralmente matérias nocivas estranhas que não fazem parte dos alimentos, o material estranho inclui todos os materiais (exceto bactérias, toxinas, vírus e parasitas) que podem estar presentes num alimento e que são estranhos”, como por exemplo: vidros, bijuteria, ossos de animais, plástico, madeira entre outros.

Mortimore & Wallace (2013), mencionam que os perigos físicos “podem entrar num produto alimentar em qualquer fase da sua produção, uma vez que existe uma enorme variedade de elementos físicos que podem entrar nos alimentos como matérias estranhas, mas só apenas alguns constituem um risco para a segurança alimentar”. Os autores referem também que qualquer material estranho pode ser um perigo para a segurança alimentar se tiver o potencial de fazer o consumidor engasgar-se. Os materiais estranhos constituem perigos para a segurança alimentar se enquadrarem numa das seguintes categorias:

- Objetos que são afiados e podem causar ferimentos;
- Objetos que são duros e que podem causar danos dentários;
- Objetos capazes de bloquear as vias respiratórias e provocar asfixia.

Os perigos físicos mais conhecidos são:

- Vidros;
- Metais;
- Pedras;
- Madeira;
- Plástico;
- Matéria intrínseca (ossos, espinhas, cascas de frutos secos).

2.3.2. Perigos Químicos

De acordo com Bell-Young (2021) um perigo químico está presente num alimento quando este está contaminado com um agente patogénico ou um produto químico tóxico, deixando de ser

adequado ou seguro para o consumidor. Vários aditivos alimentares, conservantes químicos, podem ser perigosos a níveis elevados, uma vez que alguns produtos químicos utilizados nos alimentos são potencialmente nocivos, sendo que alguns se tornam cancerígenos se uma pessoa for exposta durante um longo período.

Segundo Mortimore & Wallace (2013), a contaminação química dos géneros alimentícios pode ocorrer em “qualquer fase da sua produção, desde o cultivo das matérias-primas até ao consumo do produto acabado”. O efeito da contaminação química no consumidor pode ser de longo prazo (crónica), como no caso dos produtos químicos cancerígenos ou metais pesados (mercúrio) que se podem acumular no organismo durante anos, ou pode ser de curto prazo (agudo), como o efeito dos alimentos alergénicos. Os autores referem também que os perigos químicos são uma das áreas de mais difícil compreensão e gestão pelas equipas de HACCP, uma vez que para muitas empresas do setor alimentar, a maioria das questões relacionadas com os perigos químicos são mais aplicáveis à cadeia de fornecimento de ingredientes, pelo que serão necessários fortes controlos dos fornecedores para garantir a segurança dos produtos/ingredientes.

A maioria dos produtos químicos utilizados como aditivos alimentares são submetidos a testes e avaliações de risco, nos casos em que se verifica que os aditivos apresentam um risco potencial para a saúde, como por exemplo, corantes alimentares, a sua utilização é normalmente proibida através da legislação. Outras substâncias que podem ser inicialmente consideradas como perigos químicos são os produtos químicos que causam sabores ou odores estranhos, tornando os produtos alimentares inaceitáveis para o consumidor (Mortimore & Wallace, 2013).

Os perigos químicos mais conhecidos são:

- Micotoxinas;
- Produtos químicos de limpeza;
- Pesticidas;
- Metais tóxicos;
- Aditivos alimentares;
- Resíduos de medicamentos de uso veterinário.

2.3.3. Perigos Biológicos

Singh & Mondal (2019), referem que os perigos biológicos são “organismos ou substâncias produzidas por seres vivos, que representam um perigo para o bem-estar humano, são uma preocupação notável no processamento de alimentos porque causam a maioria dos surtos de doenças de origem animal”. Os autores referem também que os riscos biológicos associados “podem ser introduzidos nos alimentos a partir do ambiente ou de práticas sanitárias deficientes, de contaminação cruzada durante o transporte, manipulação, processamento e armazenamento dos alimentos”.

Os alimentos mais comuns onde proliferam mais bactérias são o leite, ovos, aves, peixe, carne e crustáceos. Os perigos biológicos mais conhecidos são:

- *Staphylococcus aureus*;
- *Bacillus cereus*;
- *Campylobacter jejuni*;
- *Listeria monocytogenes*, entre muitos outros.

Já de acordo com Mortimore & Wallace (2013), os perigos biológicos são os riscos microbiológicos que mais preocupam a segurança alimentar. Por exemplo, um inseto que hospeda *Salmonella spp.*, pode constituir um risco importante para o consumidor se tiver acesso a um produto fresco, pronto a consumir. No entanto, o mesmo inseto que tivesse acesso a um produto enlatado antes de ser termicamente tratado no interior da embalagem, não constituiria um verdadeiro problema de segurança alimentar, uma vez que o produto acabado estaria esterilizado. Os microrganismos patogénicos ou causadores de doenças exercem um efeito direto e indireto nos seres humanos, os efeitos diretos resultam de uma infeção ou invasão dos tecidos do corpo e são causados pelo próprio microrganismo (bactérias, vírus e parasitas/protozoários), os efeitos indiretos são causados pela formação de toxinas que são normalmente preformadas nos alimentos (bactérias e fungos), enquanto as bactérias e as suas toxinas são normalmente consideradas como riscos biológicos, a presença de micotoxinas resultantes do crescimento de bolores é normalmente referida como um problema de risco químico.

2.4. Sistema HACCP

2.4.1. História e Conceito

No plano internacional, a legislação federal dos Estados Unidos da América, a *Food and Drug Act*, consagrava que um alimento é considerado impróprio para consumo não só pelas alterações intrínsecas verificadas em atos de inspeção terminal como também, pela envolvente com que os géneros alimentícios contactavam. A participação dos Estados Unidos da América na primeira guerra mundial, obrigou a criação do primeiro sistema organizado de controlo preventivo da salubridade e segurança da qualidade desenvolvido pelo laboratório do Quartel Mestre General do Exército. O conceito que haveria de ser moldado na sigla HACCP e a sua implementação prática tiveram o seu começo em 1959, onde foram aplicadas as primeiras “regras” nos alimentos destinados aos astronautas do programa espacial dos Estados Unidos da América (Quali.pt, s.d.).

O sistema HACCP foi desenvolvido pela *Pillsbury Company* em resposta aos requisitos de inocuidade impostos pela NASA em 1959 para os “alimentos espaciais”, uma vez que alguns dos alimentos que seriam consumidos poderiam conter microrganismos patogénicos ou toxinas resultantes dos mesmos. Em 1985, a *National Academy of Science* dos Estados Unidos da América, recomendou aos estabelecimentos alimentares a adoção do sistema HACCP como forma de garantir a segurança dos seus produtos, posteriormente em 1988, a *International Commission on Microbiological Specification for Foods* (ICMS) publicou, por solicitação da OMS, um livro sobre o assunto. Em 1991, o *Codex Alimentarius* iniciou a elaboração de documentos sobre o tema HACCP – “Guias para Aplicação do Sistema HACCP” – formalmente transformado em 1993 num documento de trabalho do Comité *Codex Alimentarius* para a Higiene de Alimentos (Quali.pt, s.d.).

Na União Europeia, a Diretiva 93/43/CEE (Regulamento de Higiene Alimentar), torna obrigatória a adoção do sistema HACCP em fábricas e outros estabelecimentos de alimentação, tendo por base de aplicação os princípios expressos no *Codex Alimentarius*. No ano de 2006, o Regulamento (CE) nº852/2004, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de abril de 2004, relativo à higiene dos géneros alimentícios, que revoga a Diretiva 93/43/CEE, estipula, no artigo 5º, que todos os operadores do setor alimentar devem criar, aplicar e manter um processo ou processos permanentes baseados nos sete princípios do HACCP (Mil-Homens, 2007).

Mortimore & Wallace (2013) mencionam que o sistema de HACCP é “um sistema lógico de controlo alimentar baseado na prevenção. Ao identificar onde é que os perigos ocorrem no processo, temos a oportunidade de colocar em prática as medidas necessárias para evitar que esses perigos afetem o consumidor”. Os autores referem também que o sistema facilita a mudança para

uma abordagem preventiva de garantia de qualidade dentro de uma empresa alimentar, em suma, o HACCP é aplicado através dos seguintes passos:

- Compreensão do produto – o que é que o torna mais seguro?
- Análise dos processos de produção (início e fim) – compreensão do ambiente operacional e atividades de processo;
- Identificação dos potenciais perigos e decidir onde podem ocorrer no processo;
- Aplicação de medidas de controlo preventivo com limites de segurança definidos;
- Monitorização dos controlos;
- Registo de todos os passos efetuados;
- Assegurar-se que o processo continuar a funcionar e é eficaz.

2.4.2. Os 7 Princípios do HACCP

O sistema HACCP consiste em sete princípios que descrevem a forma de estabelecer um plano HACCP para cada operação em estudo, os princípios HACCP são aceites internacionalmente e os pormenores desta abordagem foram publicados pela Comissão do *Codex Alimentarius* (Mortimore & Wallace, 2013).

Segundo a Comissão do *Codex Alimentarius* (2003), o sistema HACCP é constituído por 7 princípios, são eles:

- 1) Realizar uma análise de perigos;
- 2) Determinar os pontos críticos de controlo (PCC's);
- 3) Estabelecer limites críticos;
- 4) Estabelecer um sistema para monitorizar o controlo dos PCC's;
- 5) Estabelecer as medidas corretivas a tomar quando a monitorização indicar que um PCC está fora de controlo;

- 6) Estabelecer procedimentos de verificação para confirmar que o sistema HACCP funciona eficazmente;
- 7) Estabelecer um sistema de documentação sobre todos os procedimentos e para os registos apropriados para estes princípios e sua aplicação.

Mortimore & Wallace (2013) estabelecem cada um dos princípios e em que consistem:

Princípio 1 – Realizar uma análise de perigos.

Preparação de uma lista de etapas do processo, identificação dos locais onde podem ocorrer perigos significativos e descrição das duas medidas de controlo. Este princípio descreve aquilo que a equipa HACCP deve começar a trabalhar por isso, é necessário elaborar um diagrama de fluxo de processo onde estão descritos todos os passos do processo, desde a entrada das matérias-primas até ao produto acabado. Quando concluído, a equipa HACCP identifica todos os perigos que podem ocorrer em cada etapa, considera a probabilidade de ocorrência e a gravidade do seu efeito para o consumidor. Tudo isto, determina os perigos significativos e permite à equipa descrever as medidas preventivas de controlo, estas medidas podem já existir ou ser novas.

Princípio 2 – Determinar os pontos críticos de controlo (PCC's).

Quando todos os perigos significativos e medidas de controlo tiverem sido descritas, a equipa HACCP estabelece os pontos onde o controlo para garantir a segurança do produto é crítico.

Princípio 3 – Estabelecer limites críticos.

Estabelecimento dos limites críticos para as medidas de controlo associadas a cada um dos PCC's identificados, os limites críticos descrevem a diferença entre um produto seguro de um produto potencialmente inseguro, devem envolver um parâmetro mensurável e podem ser conhecidos como a tolerância absoluta ou o limite de segurança para um PCC.

Princípio 4 – Estabelecer um sistema para monitorizar o controlo dos PCC's.

A equipa HACCP deve especificar os requisitos de monitorização para a gestão dos PCC's em questão, dentro dos seus limites críticos, isto implica a especificação de ações de monitorização juntamente com a frequência e responsabilidade da mesma.

Princípio 5 – Estabelecer as medidas corretivas a tomar quando a monitorização indicar que um PCC está fora de controlo.

Devem ser especificados os procedimentos de ação corretiva e quais as responsabilidades da sua aplicação, isto inclui ações que trazem o processo “de volta” sob controlo, de maneira a lidar com produtos potencialmente inseguros que foram fabricados quando o processo estava fora de controlo.

Princípio 6 – Estabelecer procedimentos de verificação para confirmar que o sistema HACCP funciona eficazmente.

Devem ser implementados procedimentos para validar que os PCC controlam os perigos em causa e verificar se o sistema está a funcionar diariamente conforme planeado.

Princípio 7 – Estabelecer um sistema de documentação sobre todos os procedimentos e para os registos apropriados para estes princípios e sua aplicação.

Devem ser mantidos registos que demonstrem que o sistema HACCP está a funcionar sob controlo e que as medidas corretivas tomadas foram adequadas a quaisquer desvios dos limites críticos, sendo assim possível apresentar provas de um produto seguro.

De acordo com o *Codex Alimentarius* (2013), são necessárias doze etapas para que a aplicação dos princípios do sistema HACCP seja feita de uma forma lógica, são elas:

Etapa 1 – Constituição da equipa HACCP.

A empresa alimentar deverá assegurar que se dispõem de conhecimentos e experiência suficientes sobre os produtos que permitam a formulação de um plano HACCP eficaz, para tal é necessário criar uma equipa multidisciplinar.

Etapa 2 – Descrição do produto.

Deverá ser criada uma descrição completo do produto que inclua informação revelante sobre a sua segurança, como por exemplo, composição/estrutura física/química, tratamentos bactericidas, embalagem, durabilidade, condições de armazenamento e método de distribuição.

Etapa 3 – Determinação do uso a que se destina.

O uso a que se destina terá de ser baseado na utilização prevista do produto por parte do consumidor final, como por exemplo, situações onde existem grupos vulneráveis na população.

Etapa 4 – Elaboração de um Diagrama de Fluxo.

O diagrama de fluxo deverá cobrir todas as fases da operação para um produto específico, o mesmo diagrama pode ser utilizado para vários produtos que são fabricados utilizando etapas de processamento similares. Quando o sistema HACCP é aplicado numa determinada operação, é essencial ter em conta as fases anteriores e posteriores a tal operação.

Etapa 5 – Confirmação *in situ* do Diagrama de Fluxo.

A confirmação do diagrama de fluxo deve ser executada por uma ou mais pessoas com conhecimento suficiente da operação de processamento, deve-se então criar procedimentos para confirmar se a operação de processamento vai ao encontro do diagrama de fluxo em todas as suas etapas e momentos, posteriormente corrigir o diagrama de fluxo onde foi apropriado.

As seguintes etapas estão baseadas e seguem os princípios do HACCP, correspondentes, de acordo com a sua lógica.

Etapa 6 – Enumerar todos os possíveis riscos relacionados com cada fase, realização de uma análise de perigos e estudo para controlar os perigos identificados

Corresponde ao Princípio 1. A equipa HACCP deverá enumerar todos os perigos que podem ser razoavelmente previstos ocorrerem em cada etapa e acordo com o âmbito desde a produção primária, elaboração, fabricação e distribuição até ao local de consumo, deverá também, levar a cabo uma análise de perigos para identificar, relativamente ao plano HACCP, quais são os perigos cuja redução ou eliminação para níveis aceitáveis resulta na produção de um alimento seguro. Devem ser dadas considerações sobre que medidas de controlo, caso elas existam, podem ser aplicadas relativamente a cada perigo, pode ser necessário aplicar mais que uma medida para controlar um perigo/perigos específicos e controla-se assim, mais do que um perigo com a mesma medida.

Etapa 7 – Determinação dos pontos críticos de controlo (PCC's).

Corresponde ao Princípio 2. A determinação de um PCC no sistema HACCP pode ser facilitada com a utilização de uma árvore de decisões, esta deve ser aplicada de forma flexível, considerando se a operação se refere à produção, abate, elaboração, armazenamento, distribuição ou qualquer outro tipo de fim, deverá ser, por isso, utilizada como uma ferramenta de orientação na determinação dos PCC's. No entanto, pode não ser aplicável em todas as situações, razão pela qual podem ser utilizadas outras abordagens.

Se for identificado um perigo numa fase em que o controlo é necessário para manter a segurança, e não existe nenhuma medida de controlo que possa ser aplicada nessa fase, o produto ou processo deverá ser modificado nessa fase, ou em qualquer outra fase, anterior ou posterior, para incluir uma medida de controlo.

Etapa 8 – Estabelecimento e limites críticos para cada PCC.

Corresponde ao Princípio 3. Para cada ponto crítico de controlo deverão ser especificados e validados, se possível, os limites críticos. Alguns dos critérios utilizados são as medições de temperatura, tempo, humidade, *pH*, *A_w*, e cloro disponível, entre outras, assim como parâmetros sensoriais, aspeto e textura.

Etapa 9 – Estabelecimento de um sistema de monitorização para cada PCC.

Corresponde ao Princípio 4. A monitorização é a medição ou observação programada de um PCC em relação aos seus limites críticos, mediante os procedimentos de monitorização deverá ser possível detetar uma perda de controlo do PCC, para além disso, a monitorização deverá fornecer esta informação a tempo de se poderem efetuar correções que permitam assegurar o controlo do processo para impedir que se ultrapassem os limites críticos. Se a monitorização não for contínua, o seu grau ou frequência deverão ser suficientes para garantir que o PCC está controlado.

Etapa 10 – Estabelecimento de medidas corretivas.

Corresponde ao Princípio 5. As medidas corretivas devem assegurar que o PCC volta a estar controlado, as medidas adotadas devem também incluir um sistema adequado de eliminação do produto afetado. Os procedimentos relativos a desvios e eliminação de produtos devem estar documentados nos registos do HACCP.

Etapa 11 – Estabelecimento de procedimentos de verificação.

Corresponde ao Princípio 6. Para determinar se o sistema HACCP funciona corretamente, devem ser estabelecidos procedimentos de verificação, para tal, podem ser utilizados métodos, procedimentos e ensaios de comprovação e verificação, incluindo a amostragem aleatória e a análise. A frequência destas verificações deverá ser suficiente para confirmar que o sistema HACCP está a funcionar de forma eficiente.

Etapa 12 – Estabelecimento de um sistema de documentação e registo.

Corresponde ao Princípio 7. De forma a implementar um sistema HACCP é fundamental criar um sistema de registo eficaz e preciso, deverão assim ser documentados todos os procedimentos do sistema HACCP. A documentação e a manutenção de registos deverão ser adequadas e suficientes para indicar à empresa que a verificação dos controlos do HACCP estão a ser efetuados e mantidos.

2.5. Plano de monitorização, validação e verificação

De acordo com a Qualfood (s.d.), a monitorização abrange um conjunto de observações ou medições dos parâmetros de controlo para avaliar se um ponto crítico está dentro dos valores aceitáveis, a validação é um item de verificação que tem como objetivo a recolha e avaliação de informação técnica e científica necessária para garantir que o plano de HACCP, quando devidamente implementado, controla os perigos de forma efetiva, por último a verificação compreende os métodos, procedimentos ou testes, adicionais aos utilizados na monitorização, que permitem determinar a eficácia do sistema e se este está de acordo com o plano.

A validação das medidas de controlo, é diferente da monitorização e verificação, pelo que ocorrem depois das medidas de controlo validadas serem implementadas. A monitorização e a verificação são as ferramentas utilizadas para verificar se as medidas de controlo estão a ser cumpridas e para demonstrar que estão a funcionar como previsto (University of California Davis, 2008).

A monitorização acompanha o progresso na implementação da sua iniciativa de diretrizes do serviço alimentar, pode acompanhar ou auditar o progresso determinando que alimentos e bebidas são oferecidos nos vários locais de restauração e avaliando se esses alimentos e bebidas cumprem as suas normas específicas para as diretrizes do serviço alimentar. Uma avaliação de base do ambiente alimentar com acompanhamento periódico permitir-lhe-á ver o progresso e a

manutenção do cumprimento das normas ao longo do tempo (Centers for Disease Control and Prevention, 2022).

2.6. Conservação e Higiene dos alimentos congelados (cuidados a ter na manipulação e acondicionamento)

Os fatores tempo, temperatura de armazenamento, descongelação, preparação, processamento, cozedura e refrigeração, são críticos para a segurança alimentar. A temperatura exerce um efeito importante no crescimento e velocidade de multiplicação de microrganismos nos alimentos. A refrigeração deve ser considerada como um meio para adiar a deterioração dos alimentos. A congelação é um processo que permite a redução da atividade microbiana dos alimentos, permitindo conservá-los durante um período mais longo do que a refrigeração, esta impede o crescimento de microrganismos patogénicos, no entanto, a maioria destes microrganismos pode sobreviver durante a descongelação e posteriormente produzir toxinas nos alimentos se as condições do meio forem favoráveis, como também pode ocorrer uma contaminação cruzada entre as superfícies, utensílios ou mãos dos manipuladores (ASAE, 2022).

O processo de congelação, é um processo que requer cuidado, uma vez que na congelação lenta de produtos existe a formação de cristais de gelo de grandes dimensões que provocam lesões celulares, sendo possível haver uma alteração na estrutura do alimento e conduzir a perdas nutricionais e de qualidade. Logo, quanto mais rápida for a congelação, menores serão essas alterações, já que a formação de cristais de gelo será muito menor, ou seja, menos lesivo para a qualidade do alimento e, conseqüentemente será menor a perda de nutrientes durante o processo de descongelação. É essencial que as matérias-primas que se encontrem neste estado de conservação sejam monitorizadas e tenham a devida manutenção de temperaturas garantida (AHRESP, 2015).

Para uma boa prática de congelação dos alimentos é essencial seguir os seguintes pontos (ASAE, s.d.):

- Verificar o estado/condições do produto que se pretende congelar;
- Separar os alimentos por categoria, embalando-os adequadamente de modo a evitar a perda de qualidade;
- Regular o equipamento para o processo de congelação, manter uma temperatura de -18°C;

- Controlar a circulação do frio;
- Acondicionar e rotular os alimentos.

De acordo com a Brasmar (2021), existem 4 cuidados fundamentais para conservar peixe, são eles:

- **Armazenar no congelador** – caso não seja consumido imediatamente no momento pós-compra, o pescado deve ser armazenado no congelador, preservando as características essenciais do produto;
- **Cuidado com a embalagem** – no caso de a embalagem de origem estar danificada ou pouco higienizada, é aconselhável que se transfira o produto para sacos de congelação apropriados;
- Não voltar a congelar;
- **Temperatura de conservação** – o pescado, quando conservado cuidadosamente, mantém as suas características originais, o importante é fazê-lo de forma correta para garantir que não sofra qualquer tipo de alterações.

2.7. Qualidade microbiológica

Segundo o Governo dos Açores (2020), o Regulamento (CE) n°2073/2005 da Comissão, de 15 de novembro de 2005, estabelece os critérios microbiológicos para certos microrganismos e regras de execução a cumprir pelos operadores das empresas do setor alimentar quando as medidas de higiene são aplicadas. É referido que os operadores das empresas devem assegurar que os géneros alimentícios cumprem os critérios microbiológicos estabelecidos no anexo I – “Critérios microbiológicos aplicáveis aos géneros alimentícios”, do regulamento em causa. Em cada fase de produção, transformação e distribuição de alimentos, incluindo a venda a retalho, os operadores das empresas do setor alimentar devem tomar medidas baseadas nos princípios do HACCP e da aplicação de boas práticas de higiene, de forma a garantir:

- O fornecimento, manuseamento e transformação de matérias-primas e géneros alimentícios sob controlo dos próprios, para que sejam realizados de forma a respeitar os critérios de higiene dos processos;

- Os critérios de segurança dos géneros alimentícios aplicáveis durante todo o período de vida útil dos produtos, de forma que sejam cumpridas todas as condições de distribuição, armazenagem e utilização.

Segundo o Código de Boas Práticas da AHRESP (2015), todos os alimentos podem ser contaminados por diversos agentes, muitas vezes impercetíveis à visão ou paladar do ser humano, tornando-os assim, inadequados para consumo. Normalmente, as contaminações resultam em toxinfecções alimentares quer por via química, física ou biológica. No caso da contaminação biológica, esta resulta da atividade de microrganismos, nomeadamente bactérias, no entanto, existem mais microrganismos capazes desta contaminação/toxinfeção alimentar, como por exemplo, as leveduras, os vírus e os fungos (bolors). Os principais fatores de desenvolvimento destes microrganismos são:

- **Nutrientes** – as bactérias desenvolvem-se de preferência em alimentos de origem animal (carnes, pescado, ovos, produtos lácteos), que lhes fornecem proteínas, gorduras, vitaminas e outros fatores que favorecem o seu crescimento;
- **Temperatura** – as bactérias são capazes de se desenvolver entre os 5° e os 65°C, embora a temperatura mais favorável para o seu crescimento seja, aproximadamente, 37°C. Diminuir a temperatura, abaixo dos 5°C, pode inibir o crescimento e desenvolvimento das bactérias, mas somente nas temperaturas acima dos 90°C é que são eficazes na eliminação de bactérias;
- **Humidade** – a água é um fator determinante no desenvolvimento das bactérias, pois, sem ela, as bactérias não são capazes de aproveitar os nutrientes que as rodeiam;
- **Acidez** – as bactérias, normalmente, não se desenvolvem em meios muito ácidos, por essa razão, ao adicionarmos vinagre ou sumo de limão a um alimento, estamos a diminuir a possibilidade de um crescimento microbiano;
- **Oxigénio** – existem bactérias que requerem do oxigénio para se desenvolverem, no entanto, existem outras que podem desenvolver-se na sua ausência;
- **Tempo** – o tempo é um fator crucial no crescimento e desenvolvimento bacteriano, a partir do momento que todos os outros fatores, anteriormente referidos, se verifiquem. Quanto maior for o tempo disponível, maior será o perigo de ocorrência de toxinfecções alimentares, uma vez que as bactérias dispõem de mais tempo para se multiplicar.

De forma a ter-se uma melhor interpretação e significado da qualidade microbiológica dos alimentos e das superfícies nos estabelecimentos de distribuição alimentar, é essencial estar a par dos valores-guia de ensaios microbiológicos criados pelo Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge (INSA), em 2019.

As orientações contidas no documento “Valores-guia INSA”, podem ser utilizadas como instrumento de avaliação dos resultados de ensaios para microrganismos em qualquer tipo de ambiente de produção, preparação e distribuição, uma vez que ajudam a definir limites aceitáveis e não aceitáveis dos produtos. A comparação dos resultados de ensaios microbiológicos obtidos nas amostras criadas e analisadas, com os limites estabelecidos pelo INSA permite verificar a eficácia dos procedimentos que são adotados, contribuindo assim, para avaliar o sistema de gestão de segurança alimentar implementado pela empresa (INSA, 2019).

De forma a avaliar os alimentos prontos para consumo, os valores-guia apresentam uma divisão dos alimentos prontos para consumo por categorias/grupos, nomeadamente, identificam-se 4 grupos:

- **Grupo 1** – alimentos que sofreram tratamento térmico;
- **Grupo 2** – alimentos compostos de alimentos totalmente cozinhados/pasteurizados, adicionados de componentes crus, ou carne e peixe crus, prontos para consumo;
- **Grupo 3** – frutos e produtos hortícolas;
- **Grupo 4** – alimentos ou seus componentes contendo flora específica própria.

Estes 4 grupos ainda se dividem em subgrupos, de acordo com o manuseamento, a presença de certos componentes, e os consumidores a que se destinam. Para cada um dos grupos ou subgrupos de alimentos, estão identificados os microrganismos indicadores de higiene e alteração a considerar para análises microbiológicas e a respetiva interpretação dos resultados. Já no caso dos microrganismos patogénicos e toxinas estão apresentados os seus limites e a respetiva interpretação dos resultados (Dias, 2020).

As superfícies do ambiente de preparação e distribuição alimentar são um fator importante na avaliação da qualidade microbiológica, uma vez que é possível considerar a existência de zonas com características distintas de controlo de higiene que estão interligadas, o manual do INSA divide estas zonas em 4 (INSA, 2019):

- Zona 1 – superfícies em contacto direto com os alimentos durante os processos de preparação, confeção ou distribuição.
- Zona 2 – superfícies adjacentes à zona 1 (contactam com o material que contém/acondiciona ou contacta com o alimento).
- Zona 3 – superfícies adjacentes à zona 2 (não contactam diretamente com os alimentos, nem com os materiais que os acondicionam).
- Zona 4 – superfícies adjacentes às zonas de preparação/distribuição.

A interpretação de resultados obtidos nos ensaios microbiológicos em alimentos prontos para consumo, depende do número de unidades formadoras de colónias (*ufc*) por grama ou mililitro na amostra analisada e/ou da deteção ou não deteção de microrganismos patogénicos e/ou toxinas, a esta pode ser classificada em 3 níveis (INSA, 2019):

- **Satisfatório** – o resultado analítico encontra-se dentro dos valores previstos, ou seja, inferior ou igual ao valor máximo de referência (VMR).
- **Questionável** – o resultado analítico é superior ao VMR e inferior ou igual ao valor máximo admissível (VMA) e indica que há probabilidade de existirem falhas nos processos, é recomendado que seja efetuada uma análise de causas, de forma a esclarecer a causa provável.
- **Não satisfatório** – o resultado analítico é superior ao VMA e indica que há falhas nos processos, deve ser efetuada uma análise de causas, de forma a esclarecer a causa provável.

O ponto mais importante do documento dos “valores-guia INSA”, para o desenvolvimento deste trabalho é o ponto referente às Superfícies do ambiente de preparação e distribuição alimentar. Na tabela, com esta informação, estão listados os limites estabelecidos para microrganismos a 30°C e indicadores de higiene nas superfícies definidas (Anexo 1).

2.8. Legislação do setor

De acordo com o sumário do Decreto-Lei nº10/2015, de 16 de janeiro, “o uso da autorização legislativa concedida pela Lei nº29/2014, de 19 de maio, aprova o regime de acesso e de exercício

de diversas atividades de comércio, serviços e restauração e estabelece o regime contraordenacional respetivo” (Diário da República Eletrónico, 2015).

O código de atividade económica (CAE), deste setor é o 47230, que corresponde à Divisão 47 – “Comércio a retalho, expeto a veículos automóveis e motociclos”, Grupo 472 – “Comércio a retalho de produtos alimentares, bebidas e tabaco, em estabelecimentos especializados”, Classe 4723 – “Comércio a retalho de peixe, crustáceos e moluscos, em estabelecimentos especializados” e Subclasse 47230 – “comércio a retalho de peixe, crustáceos e moluscos, frescos, refrigerados, congelados, secos e salgados” (INE, 2007).

A legislação do setor foi encontrada e estudada a partir da ficha técnica de fiscalização da ASAE – “Estabelecimentos de preparação e conservação de produtos da pesca e da aquicultura frescos, congelados e ultracongelados” de 2022, tendo sido essencial *a priori* no ponto 3. Plano HACCP deste trabalho (Tabela 1):

Legislação do setor	
Legislação	Definição (O que trata)
DL nº381/2007, 14/11	Atividade industrial
DL nº156/2005, 15/09 – a), nº1, art 3º	Livro de reclamações
Lei nº144/2015, 08/09	Resolução de litígios
DL nº48/96, 15/05	Horário de funcionamento
Lei nº37/2007,14/08, art 6º	Proibição de fumar Proteção de exposição involuntária ao fumo do tabaco
DL nº238/86, 19/08	Informações redigidas em língua portuguesa
Reg. (CE) N°852/2004, 29/04	Requisitos de higiene
Reg. (CE) N°852/2004, 29/04 – Anexo II, Capítulo XII, nº1 e nº2, respetivamente.	Formação na área da higiene e segurança alimentar, Supervisão dos manipuladores dos géneros alimentícios e Formação adequada na aplicação dos princípios HACCP. <ul style="list-style-type: none"> • Higiene Pessoal e saúde; • Requisitos gerais aplicáveis às instalações do setor alimentar; • Requisitos específicos aplicáveis aos locais onde os géneros alimentícios são preparados, tratados ou transformados;

	<ul style="list-style-type: none"> • Requisitos específicos aplicáveis aos utensílios e equipamentos; • Transporte de géneros alimentícios; • Programa de prevenção/controlo de pragas; • Resíduos, produtos não conformes e subprodutos; • Armazenamento dos géneros alimentícios e do material de embalagem; • Preparação dos géneros alimentícios; • Acondicionamento e embalagem de géneros alimentícios; • Sistema HACCP; • Cultura de segurança dos alimentos
Reg. (CE) N°852/2004, 29/04, c), n°3, art 4°	Temperatura de conservação é adequada às condições específicas de cada produto
Reg. (CE) N°853/2004, 29/04, art 6°	Produtos de origem animal importados cumprem os requisitos previstos
Reg. (CE) N°853/2004, 29/04 – Anexo III, Secção VIII, Capítulo VII	Armazenamento de produtos cumpre os requisitos específicos de temperatura legalmente previstos
Reg. (CE) N°852/2004, 29/04 e Reg. (CE) N°853/2004, 29/04	Géneros alimentícios em bom estado de conservação e salubridade, protegidos de contaminações cruzadas e acondicionados à temperatura adequada
Reg. (CE) N°852/2004, 29/04 – Anexo II, Capítulo VII	Abastecimento de água
Portaria n°91/94, 07/02	Controlo de temperatura
Reg. (CE) N°178/2002, 28/01, art 18°	Sistema de rastreabilidade adequado aos géneros alimentícios
Reg. (CE) N°2073/2005, 15/11	Cumprimento dos critérios microbiológicos legalmente previstos
Reg. (CE) N°396/2005, 23/02	Medidas preventivas para que os géneros alimentícios não contenham resíduos de pesticidas

Reg. (CE) N°1935/2004, 27/10	Materiais de acondicionamento e embalagem que entram em contacto com os alimentos são fabricados com materiais adequados ao contacto com os alimentos
DL n°138/90, 26/04	Requisitos gerais de indicação do preço dos produtos que se encontram à venda a retalho
DL n°37/2004, 26/02, art 3°	Comercialização de produtos da pesca e da aquicultura destinados à alimentação humana
Reg. (CE) N°1379/2013, 11/12, a), n°1, art 35° e 37° e c), art 35° e 38°, respetivamente	Rotulagem com indicação da denominação comercial da espécie e nome científico e Zona de captura
DL n°134/2002, 14/05, art 5° B	Registo atualizado das entradas e saídas dos produtos
DL n°37/2004, 26/02, n°1, art 5°	Os produtos congelados e ultracongelados são mantidos durante o seu armazenamento a uma temperatura estável de -18°C
DL n°25/2005, 28/01, art 4°	Denominação comercial do bacalhau e das espécies afins legalmente permitida
DL n°199/2008, 08/10, a), art 2°	Controlo metrológico de pré-embalados
DL n°29/2022, 07/04	Registadores de temperaturas automáticos obedecem ao regime jurídico do controlo metrológico
DL n°26/2022, 09/06	Requisitos gerais relativos à informação ao consumidor (menções de rotulagem obrigatórias, produtos que provoquem alergias ou intolerância)
DL n°26/2022, 09/06	Requisitos gerais relativos às alegações nutricionais sobre os alimentos
DL n°29/2022, 07/04	Instrumento de pesagem de funcionamento não automático foi alvo de controlo metrológico adequado

Tabela 1. Legislação do setor.

3. Plano HACCP

3.1. Caracterização da entidade em estudo

Delícia do Mar, é um estabelecimento de comércio de peixe congelado a retalho, CAE (Código de Atividade Económica) – 47230, Comércio a retalho de peixe, crustáceos e moluscos, frescos, refrigerados, congelados, secos e salgados. A atividade deste estabelecimento foi iniciada a 1 de fevereiro de 2013, na cidade da Amadora, local onde se encontra até aos dias de hoje. Conta somente com uma loja, sendo por isso, caracterizada como uma microempresa, “empresa que emprega menos de 10 pessoas e cujo volume de negócios anual ou balanço total anual não excede os 2 milhões de euros” (INE, s.d.).

No que diz respeito à manipulação do peixe/crustáceos/moluscos, estes são recebidos pelos fornecedores e encontram-se congelados, posteriormente são armazenados e colocados para exposição, podem apresentar-se embalados (inteiros, em postas, em filetes) e também a granel. O peixe que se encontra embalado é colocado na balança para verificação de peso e preço e está pronto a ser vendido. O peixe que se encontra a granel é colocado na máquina de corte (postas ou filetes) e posteriormente é colocado numa embalagem para pesagem e preço e está pronto a ser vendido.

O departamento da higiene e saúde no trabalho, está ao cargo da empresa externa, PHST, Lda., empresa esta que está encarregue de todo o processo de boas práticas de higiene, incluído a criação do plano HACCP.

3.2. Diagnóstico Inicial do plano HACCP

A metodologia aplicada para a revisão de um plano HACCP é implementada da seguinte forma:

1º Abordagem – Registo de resultados

- Estudo da documentação: Plano HACCP e Procedimentos

2º Abordagem – Registo de resultados

- Observação *in loco*: Fases/etapas de produção

3º Abordagem – Discussão de resultados

- Relatório: Propostas de melhoria e correções no plano HACCP

A primeira e segunda abordagem – Registo de resultados, foram efetuadas em conjunto. Num primeiro momento de avaliação do estabelecimento foi necessário perceber quais as condições que o estabelecimento se encontrava, esta avaliação foi feita seguindo a ficha técnica de fiscalização da ASAE (Autoridade de Segurança Alimentar e Económica) – “Estabelecimentos de preparação e conservação de produtos da pesca e da aquicultura frescos, congelados e ultracongelados” de 2022. Esta auditoria foi realizada nos dias 23 e 31 de janeiro de 2023 e, de acordo, com os pontos a serem avaliados, foi feito um levantamento das possíveis irregularidades e de algumas observações, das quais estão representadas na Tabela 2:

Observação e Levantamento das irregularidades	
5.1. Formação do pessoal	5.1.4. Programa de formação – Certificado de formação a 20/02/2019, ministrado por Andreia Pereira.
5.2. Higiene pessoal e saúde	5.2.2. Manipuladores de alimentos mantem um elevado grau de higiene pessoal – não é utilizada uma touca no cabelo (cabelo curto) , quando se corta do peixe. 5.2.6. Luvas descartáveis – só é utilizada luva quando se usa a máquina para cortar o peixe, fora esse ponto não é verificado a utilização de luvas descartáveis .
5.3. Requisitos gerais aplicáveis às instalações do setor alimentar	5.3.1. Acesso à área de serviço é reservado ao pessoal do estabelecimento – sim, no entanto alguns dos clientes estão na entrada da área de serviço (só acontece quando não existe nenhum ato de compra, somente em momento de conversa). 5.3.8. Instalações sanitárias – só para os funcionários. 5.3.10. Número adequado de lavatórios para a lavagem de mãos – existem dois lavatórios, um na zona de serviço e outro no interior (zona de apoio, restrita ao cliente, no entanto não parece ser utilizado). 5.3.11. Lavatórios para lavagem de mãos com água quente e fria – o funcionário refere que sim, porque existe um esquentador. 5.3.12. Zona de lavagem dos alimentos separada da zona de lavagem de mãos – não necessariamente, no entanto não é usual existir a lavagem dos alimentos. 5.3.13. Ventilação natural ou mecânica – a ventilação é feita através da porta da frente do estabelecimento e da porta traseira onde existe uma janela com a rede mosquiteira.

	5.3.17. Sistemas de esgoto – não aplicável.
5.4. Locais onde os géneros alimentícios. são preparados, tratados ou transformados	5.4.6. Janelas e outras aberturas que abrem para o exterior estão equipadas com redes de proteção contra insetos – a janela por cima da porta de acesso ao exterior na parte de trás do estabelecimento tem rede contra insetos, a porta principal tem uma pequena ventilação com proteção, mas a porta principal em si, não advém com nenhuma proteção.
5.8. Controlo de temperatura	5.8.5. Temperaturas de conservação adequadas – de acordo com as fichas técnicas de controlo de temperatura, estas estão compreendidas entre -17 e -19°C. 5.8.6. Definidas ações corretivas para casos de desvios/avarias de equipamento da rede de frio? – Não. Não foi encontrado este tipo de informação.
5.9. Transporte de géneros alimentícios	5.9.7. Transportes com as temperaturas controladas – sempre que existe o transporte de géneros alimentícios, por uma entidade exterior, existe a recolha de temperatura por parte dessa transportadora, mas o papel com essa informação não é dado ao proprietário.
Programa de prevenção/controlo de pragas.	Todos os anos é efetuado um relatório de controlo de pragas onde é inspecionado os pontos de isco do estabelecimento e verificado se existe praga ou não.
5.11. Resíduos, produtos não conformes e subprodutos.	5.11.2. e 5.11.7. Resíduos alimentares não comestíveis são depositados em contentores – não, estes são colocados numa caixa/saco para dar a gatos vadios.
5.19. Sistema HACCP.	De 6 em 6 meses é feita uma visita/auditoria pela entidade prestadora do serviço de HACCP para atualização de fichas e controlo de qualidade.
8. Comercialização de produtos de pesca.	8.8. Mantém durante o período legalmente previsto um registo atualizado das entradas e saídas dos produtos? – A gerente não faz um registo das entradas e saídas dos produtos, mas quando existe falta de um produto nas arcas para venda ao público, a gerente vai à câmara de congelação do armazém retirar e repor o produto que falta.

<p>9. Comercialização de bacalhau.</p>	<p>Não existe bacalhau salgado verde ou semi-seco, todo o bacalhau vendido é bacalhau congelado.</p> <p>9.10. Cumpridas as temperaturas de armazenamento e de exposição do bacalhau das outras espécies? – Não, o bacalhau encontra-se na mesma arca que os outros peixes à mesma temperatura, não existindo uma distinção, no entanto o bacalhau não é seco, verde ou semi-seco.</p>
<p>13. Informação ao consumidor sobre os géneros alimentícios.</p>	<p>13.2. Cumpridos os requisitos relativos às alegações nutricionais? – Não, foi encontrado um produto, onde não estão referidos os valores nutricionais (pescada).</p>
<p>15. Controlo metrológico dos instrumentos de mediação.</p>	<p>15.2. Instrumento de pesagem de funcionamento foi alvo de controlo? – Sim, no dia 31/01/23 renovou-se a licença do instrumento.</p>

Tabela 2. Observação e Levantamento das irregularidades do estabelecimento.

3.2.1. Estudo da Documentação

Após esta auditoria foi essencial fazer o estudo da documentação do estabelecimento (Diagramas de fluxo, Plano HACCP e Procedimentos).

O plano HACCP do estabelecimento está dividido em 11 partes:

- 1) Sistema HACCP – Contém os 7 princípios do HACCP;
- 2) Aplicação da metodologia HACCP;
- 3) Definição do âmbito do Plano HACCP;
- 4) Constituição da equipa HACCP;
- 5) Descrição dos produtos;
- 6) Determinação do uso pretendido;
- 7) Fluxograma de processo;
- 8) Verificação do fluxograma no local;

- 9) Identificação dos perigos e das suas medidas preventivas e determinação dos PCC's;
- 10) Estabelecimento dos limites críticos de controlo, sistema de monitorização e ações corretivas;
- 11) Revisão do plano HACCP.

Posto isto, e de forma a analisar o plano HACCP do estabelecimento em causa, foi feita uma análise dos pontos 7), 8), 9) e 10), de forma a ter uma melhor perceção do plano HACCP criado pela empresa PSHT, Lda.

De acordo então, com o plano apresentado pelo estabelecimento, o fluxograma (Figura 1) representado pela empresa é o seguinte:

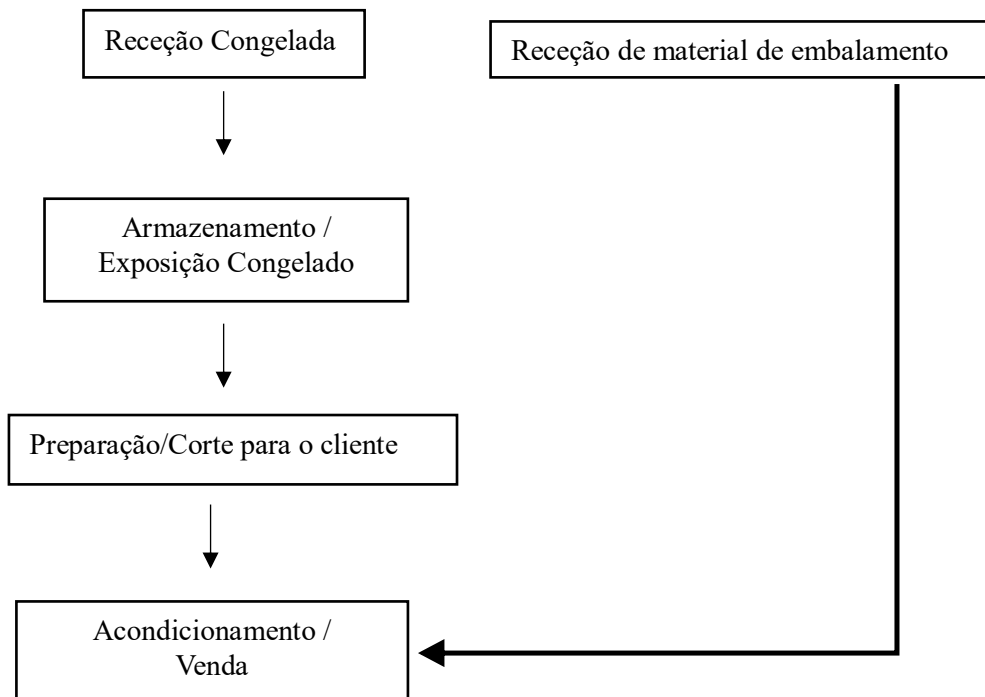


Figura 1. Fluxograma do estabelecimento. Fonte: PHST.

Conforme o fluxograma representado pela empresa e a observação *in loco* feita no passado dia 23 de março de 2023 do procedimento de receção de mercadoria, o estabelecimento recebeu uma encomenda de grande quantidade do fornecedor “Brasmar”, cerca de 70-80 caixas, uma vez que este fornecedor se localiza no norte de Portugal, a mercadoria é entregue de 8 em 8 dias, normalmente à quinta-feira. Se o fornecedor tiver localizado mais no centro de Portugal e até mesmo na cidade da Amadora, os pedidos são realizados e passados 2 a 3 dias entregues.

A entrega da mercadoria da "Brasmar", é feita então da seguinte forma, o proprietário leva um carrinho de transporte, que se encontra dentro do estabelecimento, de forma a ir buscar a mercadoria ao camião que chegou, uma vez que os fornecedores não entram na arca congeladora principal, onde é guardada a mercadoria pedida. Posteriormente, é entregue a fatura para pagamento e, por vezes, o papel onde se encontra a informação da temperatura e conservação do material pedido, é feita também uma verificação do material que chegou. Após a receção da mercadoria, o proprietário organiza a mesma na arca congeladora principal e faz uma breve averiguação ao material que possa estar em falta na zona da exposição para o cliente, todo este processo é efetuado no período em que o estabelecimento encerra para hora de almoço, perto das 13h00. De seguida, perto das 15h30, o estabelecimento volta a abrir portas e mediante o pedido de mercadoria do cliente, o proprietário recolhe o material que o mesmo pediu, prepara-o, quer seja para corte ou somente para pesagem, acondiciona o produto dentro de sacos de plástico específicos e é feita a venda do produto escolhido.

Ao observar o fluxograma criado e representado pela empresa, concluiu-se que este não se encontra completo, por isso, e como forma de sugestão de melhoria, foi criado uma adaptação do fluxograma (Figura 2) acima exibido:

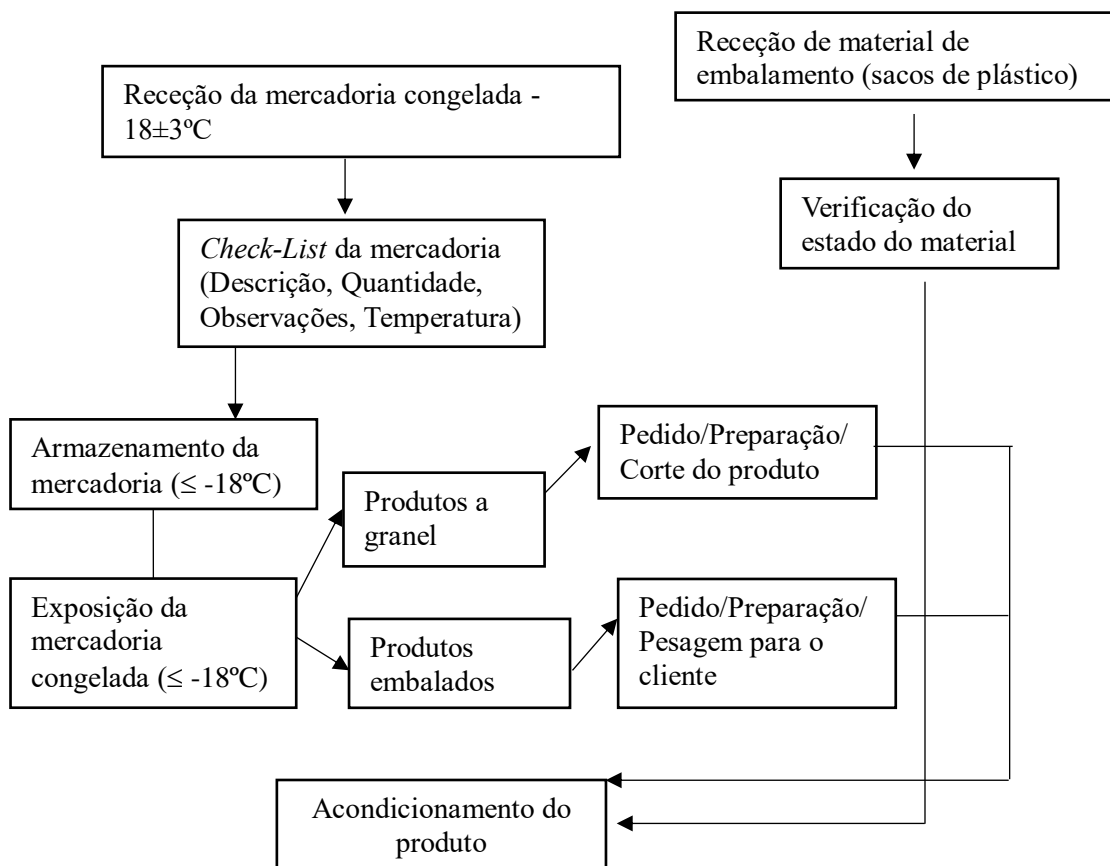


Figura 2. Adaptação do fluxograma.

Já de acordo com a adaptação/sugestão de fluxograma, é esperado que a receção de mercadoria congelada seja efetuada do seguinte modo, hipoteticamente:

- A receção da mercadoria congelada é feita de 8 em 8 dias, se for um fornecedor localizado no norte de Portugal, ou então de 2 a 3 dias, se for um fornecedor localizado no centro de Portugal ou até na cidade da Amadora;
- O proprietário leva um carrinho de transporte de mercadoria, recolhendo-a, e é feita a verificação da mesma de acordo com uma *Check-List* que irá ser apresentada *a priori*, onde são preenchidos os dados necessários para que toda a informação dos produtos esteja num local, tal como a descrição do produto, a quantidade, as temperaturas e algumas observações (se necessário). A mercadoria chega com temperaturas entre os -17°C e -19°C, tendo em conta os valores de temperatura de acondicionamento em ambiente refrigerado e congelado, o intervalo de temperatura do transporte de mercadoria tem de estar compreendido, pelo menos, abaixo dos -18°C, com uma tolerância de 3°C;
- De seguida, é necessário fazer o armazenamento do produto, por norma os produtos são armazenados a uma temperatura inferior a -18°C, na arca congeladora principal, aqueles que não são diretamente armazenados são colocados logo para exposição, uma vez que pode existir falta de determinado produto, os produtos em exposição têm de estar armazenados a uma temperatura inferior a -18°C. Esta mercadoria, no entanto, é separada em duas zonas, a dos produtos a granel e a dos produtos embalados;
- Os produtos a granel são retirados com o equipamento devido e, se necessário, a pedido do cliente são colocados na máquina de corte e posteriormente são colocados num saco para pesagem, depois são acondicionados devidamente e é feita a venda do produto escolhido. Os produtos embalados são retirados da arca congeladora e colocados na balança para confirmação de peso e de preço, posteriormente são acondicionados devidamente e é feita a venda do produto;
- Para o devido acondicionamento dos produtos para venda, é necessário também fazer a receção do material de embalamento e, por conseguinte, fazer a verificação do estado do material de embalamento e armazenar para utilização futura.

3.2.2. Estudo das Fases/Etapas de produção

O ponto que foi seguidamente analisado, foi a identificação dos perigos, medidas preventivas e determinação dos PCC's. Para isso, foi necessário transcrever os perigos encontrados pela empresa, de acordo com o fluxograma criado, os mesmos estão representados na Tabela 3:

Identificação dos perigos e das suas medidas preventivas e determinação dos PCC's						
Etapa	Perigo	Medidas Preventivas	Frequência	Severidade	Perigo	PCC
Receção de congelados	<u>Microbiológicos:</u> Contaminação e desenvolvimento microbiológico.	Definição do horário de receção de matérias-primas; Seleção de fichas técnicas e boletins de análise dos produtos; Controlo de temperatura dos produtos; Verificação das condições do transporte e descarga; Análise visual dos produtos; Verificação das datas de validade.	1	3	3	1
	<u>Químicos:</u> Produtos de limpeza e desinfeção.		1	2	2	
	<u>Físicos:</u> Corpos estranhos.		1	3	3	
Armazenamento/ Exposição de congelados	<u>Microbiológicos:</u> Contaminação e desenvolvimento microbiológico (contaminação cruzada).	Controlo de temperatura; Manutenção dos equipamentos; Boas práticas de higiene;	1	3	3	

	<u>Químicos:</u> Produtos de limpeza e desinfeção.	Correta armazenagem dos produtos nos equipamentos de frio; Cumprimento das indicações dos fornecedores.	1	2	2	2
	<u>Físicos:</u> Corpos estranhos. (madeira, material de manutenção).		1	3	3	
Preparação/Corte	<u>Microbiológicos:</u> Contaminação e desenvolvimento microbiológico.	Boas práticas de Higiene (pessoa, utensílios e equipamentos) e Manipulação; Correto acondicionamento dos bens alimentares.	1	3	3	
	<u>Químicos:</u> Produtos de limpeza e desinfeção.		1	2	2	
	<u>Físicos:</u> Corpos estranhos (espinhas, peles, escamas, cascas).		1	3	3	
Acondicionamento/ Venda	<u>Físicos:</u> Corpos estranhos (espinhas, adornos).	Boas práticas de Higiene (pessoal, utensílios e equipamentos) e Manipulação	1	2	2	

Tabela 3. Identificação dos perigos, medidas preventivas e determinação dos PCC's. Fonte: PHST

Uma vez que foi criada uma adaptação do fluxograma como forma de sugestão de melhoria, foi então necessário criar uma adaptação da tabela de identificação dos perigos, medidas preventivas e determinação dos PCC's, a mesma está representada na Tabela 4:

Adaptação da Identificação dos perigos e das suas medidas preventivas e determinação dos PCC's						
Etapa	Perigo	Medidas Preventivas	Frequência	Severidade	Perigo	PCC
Receção de congelados	<u>Microbiológicos:</u> Contaminação e desenvolvimento microbológico (<i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Clostridium botulinum</i> , <i>Yersinia enterocolitica</i>).	Definição do horário de receção de matérias-primas; Seleção de fichas técnicas e boletins de análise dos produtos; Controlo de temperatura dos produtos; Verificação das condições do transporte e descarga; Análise visual dos produtos; Verificação das datas de validade.	1	3	3	1
	<u>Químicos:</u> Produtos de limpeza e desinfeção.		1	2	2	
	<u>Físicos:</u> Corpos estranhos.		1	3	3	
Armazenamento/ Exposição de congelados	<u>Microbiológicos:</u> Contaminação e desenvolvimento microbológico (contaminação cruzada).	Controlo de temperatura; Manutenção dos equipamentos; Boas práticas de higiene; Correta armazenagem dos produtos nos equipamentos de frio; Cumprimento das indicações dos fornecedores.	1	3	3	2
	<u>Químicos:</u> Produtos de limpeza e desinfeção.		1	2	2	

	<p><u>Físicos:</u> Corpos estranhos (madeira, material de manutenção).</p>		1	3	3	
Produtos a granel	<p><u>Microbiológicos:</u> Microrganismos Aeróbios.</p>	<p>Boas práticas de higiene (pessoal, utensílios e equipamentos) e Manipulação do produto; Correta armazenagem dos produtos nos equipamentos de frio.</p>	1	2	2	
	<p><u>Químicos:</u> Produtos de limpeza e desinfeção.</p>		1	2	2	
	<p><u>Físicos:</u> Corpos estranhos.</p>		1	3	3	
Produtos embalados	<p><u>Microbiológicos:</u> Contaminação e desenvolvimento microbológico (<i>Listeria spp.</i>, <i>Vibrio spp.</i>).</p>	<p>Boas práticas de higiene (pessoal, utensílios e equipamentos) e Manipulação do produto; Correta armazenagem dos produtos nos equipamentos de frio.</p>	1	3	3	
	<p><u>Químicos:</u> Resíduos de material plástico.</p>		2	3	3	
	<p><u>Físicos:</u> Corpos estranhos.</p>		1	3	3	

Preparação/ Corte	<u>Microbiológicos:</u> Contaminação e desenvolvimento microbiológico.	Boas práticas de Higiene (pessoal, utensílios e equipamentos) e Manipulação; Correto acondicionamento dos bens alimentares. Higiene diária da lâmina de corte.	1	3	3	
	<u>Químicos:</u> Produtos de limpeza e desinfeção.		1	2	2	
	<u>Físicos:</u> Corpos estranhos (espinhas, peles, escamas, aparas de pescado).		1	3	3	
Acondicionamento/ Venda	<u>Físicos:</u> Corpos estranhos (espinhas, adornos).	Boas práticas de Higiene (pessoal, utensílios e equipamentos) e Manipulação.	1	2	2	

Tabela 4. Adaptação da Identificação dos perigos, medidas preventivas e determinação de PCC's

Consoante a representação destas duas tabelas de identificação de perigos seguimos para o estabelecimento dos limites críticos de controlo, sistema de monitorização e ações corretivas criadas e representadas pela empresa na Tabela 5:

Estabelecimento dos limites críticos de controlo, sistema de monitorização e ações corretivas							
Etapa	Perigo	P C C	P. CT	Limites Críticos	Monitorização	Medidas Corretivas	Registo
Receção de congelados	<u>Microbiológicos:</u> Contaminação e desenvolvimento microbiológico. <u>Químicos:</u> Produtos de limpeza e desinfeção. <u>Físicos:</u> Corpos estranhos	1	°C	T < -18°C	<u>Método:</u> Controlo da temperatura; <u>Frequência:</u> Aquando da receção; <u>Responsável:</u> Operador	Devolução do produto; Avaliação do fornecedor.	Ficha de controlo de receção de matéria-prima
Armazena/ Exposição de congelados	<u>Microbiológicos:</u> Contaminação e desenvolvimento microbiológico. <u>Químicos:</u> Produtos de limpeza e desinfeção. <u>Físicos:</u> Corpos estranhos	2	°C	T < -18°C	<u>Método:</u> Controlo da temperatura; <u>Frequência:</u> Duas vezes ao dia. <u>Responsável:</u> Operador	Verificar a temperatura do produto; Rejeitar produtos não conformes; Realizar manutenção do equipamento de frio.	Ficha de controlo de receção de matéria-prima

Tabela 5. Limites críticos de controlo, sistema de monitorização e ações corretivas. Fonte: PHST.

De acordo com a adaptação do fluxograma e a adaptação da identificação dos perigos, medidas preventivas e determinação dos PCC's, foi possível concluir que nenhuma das novas etapas adicionadas na adaptação do fluxograma tiveram a avaliação suficiente para serem consideradas como PCC's, por isso, não foi necessário estabelecer limites críticos de controlo, sistemas de monitorização e ações corretivas para as mesmas.

O plano HACCP é revisto de 6 em 6 meses, a última vez que a empresa externa se deslocou para esta avaliação foi em março de 2023.

3.2.3. Propostas de melhoria

Por último, passamos para a terceira abordagem – Discussão de resultados, nesta abordagem o fator principal é a apresentar as sugestões de melhoria e possíveis correções no plano HACCP.

Posto isto, as propostas/sugestões de melhoria acima referidas, foram criadas através da observação e do levantamento das irregularidades detetadas na auditoria realizada no estabelecimento no passado mês de janeiro de 2023, as mesmas estão representadas na Tabela 6:

Adaptação da Ficha Técnica da ASAE – Check-List		
5.2. Higiene pessoal e saúde		
Nº	Problema	Sugestão de melhoria
5.2.2	Não utilização de touca para o cabelo e luvas descartáveis.	Recomenda-se a utilização de touca para o cabelo ou algum tipo de acessório para cobrir o cabelo e luvas descartáveis.
5.3. Requisitos gerais aplicáveis às instalações do setor alimentar		
Nº	Problema	Sugestão de melhoria
5.3.1	Acesso reservado à área de serviço.	Apesar de existir a divisão correta da área de serviço, recomenda-se o aviso e o apelo do gerente aos clientes para não obstruírem essa área, pois pode ser uma forma de contaminação.
5.8. Controlo de temperatura		
Nº	Problema	Sugestão de melhoria
5.8.6	Ações corretivas para casos de desvios/avarias de equipamento da rede de frio.	Uma vez que esta informação não se encontrava descrita no plano HACCP, recomenda-se o pedido das mesmas à entidade externa de HACCP, com maior brevidade, tendo

		em conta que uma avaria nestes equipamentos é prejudicial para os produtos.
5.9. Transporte dos géneros alimentícios		
Nº	Problema	Sugestão de melhoria
5.9.7	Transporte das mercadorias com as temperaturas controladas.	Uma vez que existem vários transportes de géneros alimentícios com diferentes empresas, recomenda-se que o gerente peça um documento com informação detalhada do transporte (data, hora, temperaturas). NOTA: ver possível <i>Check-List</i> para o transporte das mercadorias.
5.11. Resíduos, produtos não conformes e subprodutos		
Nº	Problema	Sugestão de melhoria
5.11.2	Resíduos alimentares não comestíveis são depositados em contentores	Recomenda-se que exista a distinção dos resíduos alimentares com o lixo comum e que os mesmo sejam colocados em dois sacos de plástico e depositados assim no caixote do lixo comum, caso não existe o contentor específico. É também aconselhado o não fornecimento destes resíduos a animais de rua, uma vez que podem levar a um problema de saúde pública.
8. Comercialização de produtos de pesca		
Nº	Problema	Sugestão de melhoria
8.8	Registo atualizado das entradas e saídas dos produtos.	Não existe qualquer tipo de registo, uma vez que a gerente consulta (visão) qual o produto que falta, no entanto recomenda-se uma listagem atualizada dos produtos que entram e dos que saíam para que não haja troca de produto e de validade, ou seja, permitir que seja cumprido o FIFO (<i>First in, First out</i>).
9. Comercialização de bacalhau		
Nº	Problema	Sugestão de melhoria
9.10	Cumpridas as temperaturas de armazenamento e de exposição do bacalhau das outras espécies	As temperaturas de armazenamento do bacalhau estão de acordo com a legislação. No entanto, existem peças de bacalhau que não se encontram na mesma arca, logo, recomenda-se que o bacalhau esteja armazenado na

		mesma arca para facilitar na leitura da temperatura e para ser mais fácil de observar.
13. Informação ao consumidor sobre os géneros alimentícios		
Nº	Problema	Sugestão de melhoria
13.2	Cumpridos os requisitos relativos às alegações nutricionais	Apesar de maior parte do produto comercializado estar com as informações nutricionais, foi encontrado um produto sem este tipo de informação. Por isso, recomenda-se que o fornecedor deste produto seja sinalizado, uma vez que é obrigatório estar descrito o valor nutricional de um produto, importante referir que também terá de ser acompanhado com uma guia com essa informação, que neste caso era inexistente.

Tabela 6. Adaptação da ficha técnica da ASAE de 2022 para Estabelecimentos de Comércio a retalho de peixe, crustáceos e moluscos, frescos, congelados, secos e salgados.

Como referido no ponto 5.9.7, a sugestão de melhoria apresentada passa pela criação de uma *Check-List* para o transporte das mercadorias, esta *Check-List* está representada na Tabela 7:

CHECK-LIST TRANSPORTE DE G.A.		DATA: xx/xx/xxxx HORA: xxhxx			
LOCAL CARGA:		VIATURA:			
LOCAL DESCARGA: Delícia do Mar					
Código	Descrição do produto	Qt	°C	Estado/ Obs.	Responsável
345	Caras de Bacalhau da Noruega	5	≤ 18°C		

Tabela 7. *Check-List de Transporte de Géneros Alimentícios.*

Análise final da documentação

A auditoria interna, no estabelecimento Delícias do Mar, foi realizada nos dias 23 e 31 de janeiro de 2023, perto das 10h, utilizando a ficha técnica de fiscalização da ASAE de “Estabelecimentos de preparação e conservação de produtos da pesca e da aquicultura frescos, congelados e ultracongelados”. As principais irregularidades encontradas nesta auditoria foram a não utilização de uma touca no cabelo (cabelo curto) e de luvas descartáveis, alguns dos clientes tem acesso à

entrada da área de serviço, não foram encontradas ações corretivas para casos de desvios/avarias de equipamento da rede de frio, sempre que existe o transporte de um género alimentício – por uma entidade exterior – é feita a recolha de temperatura por parte dessa transportadora, mas o papel com essa informação por vezes não é dado ao proprietário, os resíduos alimentares não comestíveis não são depositados em contentores, são colocados numa caixa/saco para dar a gatos vadios e por último, não foram encontradas tabelas de valores nutricionais em alguns produtos.

4. Análise microbiológica

Com o intuito de completar o presente trabalho e o ponto referente ao plano HACCP do estabelecimento acima analisado, foi determinado que seria essencial fazer uma avaliação/análise microbiológica de algumas superfícies, de forma a verificar a eficácia dos procedimentos adotados pela empresa de HACCP no estabelecimento escolhido. Esta análise é também importante, uma vez que todo o processo de recolha e tratamento de dados, serve para avaliar o sistema de gestão de segurança alimentar, um dos principais objetivos deste trabalho.

Os principais objetivos das análises microbiológicas são (Cordier, 2004):

- Controlo do processo de produção;
- Verificação da conformidade de um produto;
- Monitorização da implementação de sistemas de segurança alimentar;
- Infeções e intoxicações alimentares;
- Microrganismos emergentes.

4.1. Descrição e elaboração de amostras

Tendo em conta que as análises efetuadas são para uma pequena verificação da eficácia dos procedimentos adotados pela empresa de HACCP no estabelecimento, não era praticável realizar amostras para todos os organismos patogénicos. Assim, generalizou-se a quantidade de amostras dos determinados grupos e/ou espécies de microrganismos e concluiu-se que os mais indicados seriam:

- Contagem de microrganismos totais a 30°C

Conjunto de microrganismos viáveis que se desenvolvem a 30°C em presença de oxigénio num meio de agar nutritivo. Os microrganismos têm uma temperatura de crescimento de 30°C -37°C e uma temperatura mínima de 7°C. O número de microrganismos pode ser um melhor indicador de deterioração em géneros alimentícios que são conservados em refrigeração ou em congelação (INSA, 2019).

- *Pesquisa de Enterobacteriaceae*

Conjunto de microrganismos sensíveis aos tratamentos térmicos e destruídos pela maioria dos agentes desinfetantes utilizados na produção alimentar, na higienização de superfícies, de equipamentos e de instalações. Permite avaliar o estado higiénico de um género alimentício/superfície, a sua presença em alimentos que sofreram tratamento térmico significa que este foi inadequado ou que ocorreu uma contaminação após o processamento, é também utilizado para avaliar a eficiência da lavagem e da desinfeção (INSA, 2019).

- *Pesquisa de Listeria spp.*

Bacilos anaeróbios facultativos, que desenvolvem a temperaturas normais de refrigeração, mas que demonstram uma resistência ao calor e aos desinfetantes. Podem sobreviver nas áreas de processamento de alimentos e no equipamento se forem utilizadas práticas inadequadas de higienização (INSA, 2019).

Conforme as 3 análises microbiológicas acima referidos, foi necessário seleccionar, pelo menos, 5 zonas para recolher os diferentes tipos de amostras, como demonstrados na Tabela 8:

	Microrganismos a 30°C	<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Listeria spp.</i>
Lâmina de corte	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3
Bancada de corte	Amostra 4	Amostra 5	Amostra 6
Mão direita do manipulador	Amostra 7	Amostra 8	Amostra 9
Arca de congelação	Amostra 10	Amostra 11	Amostra 12
Câmara de congelação	Amostra 13	Amostra 14	Amostra 15

Tabela 8. Tabela das 5 zonas de amostra para 3 tipos de análise microbiológica.

Procedimento

Todas as amostras acima mencionadas, foram recolhidas através de placas de contacto com os meios de cultura referidos a posteriori. Este tipo de análise foi feito, porque as placas de Petri/ de contacto, em vidro e/ou plástico, são uns dos principais suportes para o desenvolvimento das culturas dos microrganismos, uma vez que disponibilizam uma maior superfície para a cultura e crescimento dos microrganismos. Normalmente são usadas placas de contacto com 15 cm de diâmetro, o seu meio nutritivo sólido/estéril, que contem agar, é vertido nas placas quando ainda se encontra quente após a fusão do agar e é deixado para arrefecer a uma temperatura inferior a 40°C. Depois de inoculadas com os microrganismos, as placas são incubadas em posição invertida para evitar que as gotas de condensação, formadas na tampa durante o arrefecimento do agar, caiam sobre a superfície do mesmo (Sinogas, Alho & Brito, 2003).

Amostragem e Análise

A recolha das amostras foi feita no dia 29 de junho de 2023 pelas 10h30, ou seja, a meio de um dia de trabalho. Foi então iniciada a recolha das amostras com as placas de contacto para cada um dos diferentes meios de cultura:

- Primeiramente, foi retirada uma amostra do centro da lâmina da máquina de corte;
- A segunda amostra foi extraída no centro da bancada de corte, ou seja, na bancada onde se encontra a máquina de corte do peixe, as placas de contacto foram colocadas nos extremos da bancada de serviço;
- A terceira amostra foi retirada no interior de uma das arcas de congelação expostas no estabelecimento, mais propriamente, a arca onde estão alguns produtos de marisco;
- A penúltima amostra foi extraída, através das placas de contacto, na mão direita do manipulador, após ter sido feito o atendimento a um cliente;
- Por último, foi recolhida uma amostra na câmara de congelação, onde é armazenado maior parte do material, com as placas de contacto colocadas no interior da câmara, mais precisamente, na parede do lado esquerdo.

No mesmo dia, pelas 14h30, as placas de contacto foram levadas para o laboratório de microbiologia da ESHTe e permaneceram por 72 horas nas estufas.

No dia 3 de julho de 2023, as placas de contacto foram retiradas das estufas e colocadas num frigorífico para, posteriormente, ser feito o processo de contagem, este foi realizado com o auxílio da técnica-superior Cátia Morgado no laboratório. Todos os valores obtidos foram calculados para uma área de 100 cm².

No dia 4 de julho de 2023, foi assim, analisado todo processo de contagem das amostras e retiradas as devidas conclusões, com a ajuda das tabelas publicadas pelo INSA.

4.2. Discussão de resultados

Como referido anteriormente, o processo de contagem das amostras, foi efetuado por Cátia Morgado. De forma a chegarmos a uma conclusão acerca do estado em que se encontra o sistema de segurança alimentar do estabelecimento, recorreremos à tabela dos valores-guia INSA (Anexo 1), onde é possível determinar a leitura para cada uma das zonas/áreas escolhidas para análise e qual a fase em que se aplicam, estas estão determinadas na Tabela 9 (INSA, 2019):

Áreas de recolha	Descrição
Lâmina de corte	Zona 1 – Superfícies que entram em contacto com o alimento pronto para consumo ou com matérias-primas – Fase B – Prontas para utilizar.
Bancada de corte	Zona 1 – Superfícies que entram em contacto com o alimento pronto para consumo ou com matérias-primas – Fase B – Prontas para utilizar.
Mãos do manipulador	Fase D – Com ou se luvas no decurso do manuseamento de recipientes/utensílios higienizados.
Arca de congelação	Zona 2 – Superfícies que entram em contacto com o recipiente que contém alimentos prontos para consumo – Fase A – No decurso da laboração.
Câmara de congelação	Zona 2 – Superfícies que entram em contacto com o recipiente que contém alimentos prontos para consumo – Fase A – No decurso da laboração.

Tabela 9. Descrição de cada zona para cada área de recolha das análises microbiológicas.

Com a ajuda da Tabela 9 e da Tabela dos valores-guia do INSA (Anexo 1), conseguimos fazer a leitura correta para cada uma das zonas/áreas escolhidas através do Valor Máximo Admissível e será assim possível determinar qual o nível de cada uma das áreas analisadas, ou seja, se estão satisfatórias, questionáveis ou não satisfatórias. A Tabela 10 demonstra o resultado dos cálculos efetuados no processo de contagem:

	Microrganismos a 30°C	<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Listeria spp.</i>
Lâmina de corte	A1 - Não Satisfatório	A2 - Não Satisfatório	∅
Bancada de corte	A4 - Não Satisfatório	A5 - Não Satisfatório	∅
Mão direita do manipulador	A7 - Não Satisfatório	A8 - Não Satisfatório	∅
Arca de congelação	A10 - Satisfatório	A11 - Satisfatório	∅
Câmara de congelação	A13 - Não Satisfatório	A14 - Satisfatório	∅

Tabela 10. Resultados das análises microbiológicas.

Os resultados das análises microbiológicas demonstram, primeiramente, que não estão presentes quaisquer tipos de valores referentes à *Listeria spp.*, de forma a ser possível avaliar se as amostras estão **Satisfatórias** ou **Não Satisfatórias**, ou seja, o valor de *Listeria spp.*, era baixo. Caso contrário, se houvesse qualquer tipo de indicação referente à presença de *Listeria spp.*, nas zonas escolhidas para amostragem, todas as amostras recolhidas tinham sido não satisfatórias e reprovadas, terminando o estudo das análises microbiológicas.

Começamos pela análise da lâmina de corte e da bancada de corte, estas correspondem a uma Zona 1/Fase B, ou seja, os valores de microrganismos a 30°C têm de ser $\leq 10^2$ ufc por 100 cm² e o valor de *Enterobacteriaceae* têm de ser <10 ufc por 100 cm², os cálculos avaliam estas quatro amostras (Amostra 1, Amostra 2, Amostra 4 e Amostra 5) como **Não Satisfatórias** (Anexo 2 e Anexo 3), uma vez que os valores das suas análises foram superiores aos valores tabelados. Neste caso, é possível esperar este tipo de resultados, uma vez que as análises foram feitas no decorrer de uma manhã de trabalho e consequentemente logo após a utilização da lâmina de corte e da bancada de corte, ou seja, não houve qualquer tipo de higienização do material utilizado após o corte do alimento, sendo, por isso, bastante expectável que as contagens microbiológicas aumentassem e que os valores acima referidos fossem superiores aos valores tabelados. Uma

maneira segura de tais valores não voltarem a ocorrer, seria através da criação de vários momentos de higienização ao longo do dia e não somente na altura do fecho do estabelecimento, com isto, seria então essencial rever e melhorar o Plano de Higienização dos equipamentos.

De seguida, a arca de congelação e a câmara de congelação, correspondem a uma Zona 2/Fase A, ou seja, os valores de microrganismos a 30°C têm de ser $\leq 10^4$ ufc por 100 cm² e o valor de *Enterobacteriaceae* têm de ser $< 10^2$ ufc por 100 cm², os cálculos avaliam a arca de congelação como **Satisfatória**, ou seja, os valores das duas amostras (Amostra 10 e Amostra 11) estavam de acordo com o valor tabelado. No entanto, os cálculos avaliam a câmara de congelação como **Não Satisfatória** (Anexo 4), uma vez que o valor de uma das amostras (Amostra 13), que corresponde aos microrganismos a 30°C, era superior ao valor tabelado. Este tipo de resultados pode resultar e indicar o incumprimento do Código de Boas Práticas de Higiene, o armazenamento inadequado dos produtos e muito possivelmente a quebra da cadeia de frio da câmara de congelação. Posto isto, seria essencial rever o Código de Boas Práticas de Higiene assim como, rever os parâmetros de congelação dos alimentos.

Por último, a mão direita do manipulador, corresponde à Fase D, ou seja, o valor dos microrganismos a 30°C têm de ser $\leq 10^3$ ufc por mão e o valor de *Enterobacteriaceae* têm de ser < 5 ufc por mão, os cálculos avaliam a mão do manipulador como **Não Satisfatória** (Anexo 5), ou seja, os valores das duas amostras (Amostra 7 e Amostra 8) estavam com valores superiores aos valores tabelados. Este tipo de resultados pode indicar que após o manuseamento dos materiais e dos equipamentos não existiu uma correta higienização das mãos do manipulador, ou seja, após o manipulador terminar de manusear os equipamentos, é essencial que exista uma higienização das mãos, uma vez que se está a lidar com alimentos. Sendo assim, seria mais uma vez necessário e essencial rever o Código de Boas Práticas de Higiene de forma que estes valores não ocorram futuramente.

De acordo com toda a informação acima referida, podemos concluir que o estabelecimento poderia adotar melhor o Código de Boas Práticas e conseqüentemente fazer uma revisão do plano HACCP implementado, uma vez que o número de amostras **Não Satisfatórias** foi superior ao número de amostras **Satisfatórias**.

5. Conclusões

O sistema HACCP é um sistema lógico de controlo alimentar baseado na prevenção, ou seja, tem como principal objetivo identificar quais são os perigos e onde é que ocorrem. Através do sistema HACCP é-nos possível colocar em prática determinadas medidas de prevenção para que estes perigos não ocorram novamente de forma a afetarem o consumidor. A principal conclusão do sistema HACCP é a facilidade que este sistema tem na mudança de uma empresa através de uma abordagem preventiva de garantia da qualidade.

Foi então possível através do plano HACCP concebido pela empresa que presta o serviço de criação e verificação do sistema HACCP no estabelecimento, perceber se o mesmo se encontrava de acordo com o plano estabelecido. Através da verificação e avaliação de toda a documentação e de uma observação in loco feita com a ajuda de uma ficha técnica de fiscalização criada pela ASAE foi possível concluir que o estabelecimento, dentro dos parâmetros obrigatórios, se encontrava de acordo com o plano criado. No entanto, existe sempre espaço para melhorias e foi essencial criar propostas de melhoria para que o estabelecimento conseguisse obter o mínimo de não conformidades possíveis, infelizmente não foi possível voltar ao estabelecimento, passados alguns meses, de forma a verificar se as propostas de melhoria criadas tivessem sido ou não implementadas, como também perceber assim se existiu algum tipo de diferença no diagnóstico feito inicialmente.

De forma a completar a verificação do sistema HACCP deste estabelecimento, foi também essencial perceber de forma mais explícita e técnica se o estabelecimento se encontrava totalmente conforme ou não. Para isso, foram elaboradas e extraídas 15 amostras a 4 tipos de superfícies de contacto (lâmina de corte, bancada de corte, arca de congelação, câmara de congelação) e às mãos do manipulador, estas amostras foram calculadas através da contagem de microrganismos a 30°C, contagem de *Enterobacteriaceae* e contagem de *Listeria spp.*, após a análise e incubação destas amostras durante um período de 72 horas, foi possível concluir através da comparação dos valores-guia do INSA, que 7 amostras eram Não Satisfatórias, 3 amostras eram Satisfatórias e 5 amostras eram de valor não obtido (\emptyset). Infelizmente não foi possível voltar ao estabelecimento, passados alguns meses, de forma a fazer novamente uma nova análise microbiológica às 15 amostras inicialmente escolhidas, caso tivesse sido possível, seria estimado que com as propostas de melhoria acima referidas e com a revisão tanto do plano HACCP e do Código de Boas Práticas de Higiene que os resultados das novas análises microbiológicas seriam diferentes.

Através destes resultados mais explícitos, foi possível verificar e concluir que o estabelecimento não está conforme e necessita de uma revisão tanto do plano HACCP, como também do Código de Boas Práticas de Higiene, como referido anteriormente, uma vez que os resultados das amostras extraídas resultaram essencialmente da falta de higienização das mãos e de algumas zonas.

5.1. Reflexão crítica

5.1.1. Estrutura da dissertação

A organização da informação por capítulos e subcapítulos foi criada de forma lógica para melhor compreensão da temática e dos seus conteúdos. Inicialmente foi complexa, tendo o ponto 4. Análises Microbiológicas estado inserido no final do ponto 3. Plano HACCP como um subcapítulo, uma vez que apesar de estar relacionado com o plano HACCP, necessitava de estar num ponto à parte de forma a ser mais bem explorado e investigado.

5.1.2. Estudo de caso e o seu Enquadramento teórico

Certamente houve limitações no que se referiu ao tempo e espaço da elaboração da dissertação, levando a que possivelmente algum conteúdo não fosse mais bem explorado e analisado. No entanto, uma vez que a temática relacionada com o HACCP é tão vasta e já foi trabalhada inúmeras vezes, este trabalho permitiu analisar de uma outra forma o HACCP.

Uma vez que a escolha do objeto de estudo de caso, Verificação de um plano HACCP, foi pensada tendo em conta os últimos dois anos de mestrado, uma vez que a temática do HACCP é um dos focos principais da Segurança e Qualidade Alimentar na Restauração. De forma a ser um desafio e um estudo diferente, em relação ao HACCP, esta temática foi direcionada a um determinado tipo de estabelecimento e produto, peixe congelado, tendo sido assim analisada para esse mesmo fim.

Em relação à metodologia adotada, procurou-se recolher informação de diversos livros e fontes que pudessem ser suficientemente credíveis para uma análise bem fundamentada e de preferência mais recente, no entanto em alguns casos não foi possível. De forma a completar a recolha de informação de teor teórico, foi necessário retirar conclusões acerca do Programa de Pré-Requisitos do estabelecimento, como também e já referido anteriormente, elaborar e avaliar amostras de teor microbiológico.

Em suma, existe vontade e curiosidade de explorar mais particularmente alguns aspetos mencionados ao longo do trabalho.

6. Bibliografia

AHRESP – Associação da Hotelaria, Restauração e Similares de Portugal (2015). *Código de Boas Práticas de Higiene e Segurança Alimentar para a pequena restauração e bebidas*. Disponível em: https://ahresp.com/app/uploads/2018/10/Codigo-CBPH_AHRESP.pdf [obtido a 30/10/2022].

ASAE – Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (2022). *Boas práticas na conservação e descongelação dos alimentos*. Disponível em: <https://www.asae.gov.pt/newsletter2/asaenews-n-125-marco-2022/boas-praticas-na-conservacao-e-descongelacao-dos-alimentos-.aspx> [obtido a 18/05/2023].

ASAE – Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (2022). *Ficha Técnica de Fiscalização a Estabelecimentos de preparação e conservação de produtos da pesca e da aquicultura frescos, congelados e ultracongelados*. Disponível em: <https://www.asae.gov.pt/ficheiros-externos-2023/ftf-estabelecimentos-de-preparacao-e-conservacao-de-produtos-da-pesca-e-da-aquicultura-frescos-congelados-e-ultracongelados-pdf.aspx> [obtido a 19/01/2023].

ASAE – Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (s.d.). *Conservação dos alimentos no frio*. Disponível em: <https://www.asae.gov.pt/perguntas-frequentes1/area-alimentar/conservacao-dos-alimentos-no-frio.aspx> [obtido a 18/05/2023].

ASAE – Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (s.d.). *HACCP em micro/pequenas empresas*. Disponível em: <https://www.asae.gov.pt/perguntas-frequentes1/area-alimentar/haccp/haccp-em-micropequenas-empresas.aspx> [obtido a 18/05/2023].

Belly-Young, L. (2021). *What is Chemical Hazard in Food?* Disponível em: <https://www.reagent.co.uk/blog/what-is-a-chemical-hazard-in-food/> [obtido a 07/06/2023].

Brasmar (2021). *Como conservar peixe?* Disponível em: <https://brasmar.com/pt-pt/como-conservar-peixe> [obtido a 18/05/2023].

CDC (Centers for Disease Control and Prevention) (2022). *Monitoring Food Service Guidelines*. Disponível em: <https://www.cdc.gov/nutrition/food-service-guidelines/monitor-and-evaluate/monitoring-food-service-guidelines.html> [obtido a 25/05/2023].

Codex Alimentarius Commission (2003). Disponível em: https://www.actionlive.pt/docs/actionalimentar/codex_alimentarius_VersaoPortuguesa_2003.pdf [obtido a 08/10/2022].

Cordier, J-L; (2004). *Microbiological criteria – Purpose and limitations*. Disponível: https://www.icmsf.org/wp-content/uploads/2018/02/028-031_Cordier.pdf [obtido a 04/09/2023].

Decreto-Lei nº10/2015, de 16 de janeiro. *Diário da República*. 1ªSérie – nº11. Ministério da Economia.

Decreto-Lei nº138/90, de 26 de fevereiro. *Diário da República*. 1ªSérie – nº96. Ministério do Ambiente e Recursos Naturais.

Decreto-Lei nº156/2005, de 15 de setembro. *Diário da República*. 1ªSérie – nº178. Ministério da Economia e da Inovação.

Decreto-Lei nº199/2008, de 08 de outubro. *Diário da República*. 1ªSérie – nº195. Ministério da Economia e da Inovação.

Decreto-Lei nº25/2005, de 28 de janeiro. *Diário da República*. 1ªSérie – nº20. Ministério da Agricultura, Pescas e Florestas.

Decreto-Lei nº26/2022, de 18 de março. *Diário da República*. 1ªSérie – nº55. Presidência do Conselho de Ministros.

Decreto-Lei nº29/2022, de 07 de abril. *Diário da República*. 1ªSérie – nº69. Presidência do Conselho de Ministros.

Decreto-Lei nº381/2007, de 14 de novembro. *Diário da República*. 1ªSérie – nº219. Presidência do Conselho de Ministros.

Decreto-Lei nº48/96, de 15 de maio. *Diário da República*. 1ªSérie – nº113. Ministério da Economia.

Dias, S. (2020). *Controlo microbiológico e inovação na indústria alimentar* (tese de mestrado). Faculdade de Ciências, Universidade do Porto.

ESHTe – Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril (2020). *Manual de Procedimentos. Pesquisa, Citação e Referenciação Bibliográfica*. Disponível em: https://bibliotecavirtual.eshte.pt/contents/ds_documents/2-edicao-manual.pdf [obtido a 01/10/2022].

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations (1997). *Definitions for the Purpose of the Codex Alimentarius*. Disponível em: <https://www.fao.org/3/w5975e/w5975e07.htm> [obtido a 02/05/2023].

FAO, IFAD, UNICEF, WFP & WHO. (2019). *The State of Food Security and Nutrition in the World 2019. Safeguarding against economic slowdowns and downturns*. Rome: FAO.

Governo dos Açores – Jovem Agricultor (2020). *Critérios microbiológicos aplicáveis aos géneros alimentícios*. Disponível em: <https://jovemagricultor.azores.gov.pt/noticia.aspx?f=19&t=2&i=41> [obtido a 29/05/2023].

INE – Instituto Nacional de Estatística (2007). *Classificação Portuguesa das Atividades Económicas Rev. 3*. Lisboa: INE.

INE – Instituto Nacional de Estatística (s.d.). *O que se considera uma PME (micro, pequena e média empresa)*. Disponível em: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_faqs&FAQSfaq_boui=64092016&FAQSmodo=1&xlang=pt [obtido a 20/03/2023].

INSA – Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge (2019). *Interpretação de resultados de ensaios microbiológicos em alimentos prontos para consumo e em superfícies do ambiente de preparação e distribuição alimentar: valores-guia*. Lisboa: INSA IP.

ISO – International Organization for Standardization (2014). *About ISO*. Disponível em: <https://www.iso.org/about-us.html> [obtido a 07/06/2023].

Lei nº144/2015, de 8 de setembro. *Procuradoria-Geral Distrital de Lisboa*.

Lei nº37/2007, de 14 de agosto. *Diário da República*. 1ª Série – nº156. Assembleia da República.

Machado, V. (2015). *Sistemas de Gestão da Segurança Alimentar: Comparação entre as normas NP EM ISO 22000, BRC E IFS* (tese de mestrado). Instituto Superior de Engenharia, Universidade do Algarve.

Mil-Homens, S. (2007). *O que é HACCP*. In: ASAE (Autoridade de Segurança Alimentar e Económica). Disponível em: <https://www.asae.gov.pt/seguranca-alimentar/haccp.aspx> [obtido a 05/05/2023].

Mortimore, S. & Wallace, C. (2013). An Introduction to HACCP and its Role in Food Safety Control. In: Springer. *HACCP A Practical Approach* (3aed.). Nova Iorque, Estados Unidos: Springer, pp. 2-4.

Mortimore, S. & Wallace, C. (2013). Hazards, their significance, and control. In: Springer. *HACCP A Practical Approach* (3aed.). Nova Iorque, Estados Unidos: Springer, pp. 67-105.

QualFood (s.d.). *O essencial do HACCP*. Disponível em: <https://www.qualfood.com/seguranca-alimentar/haccp/o-essencial-do-haccp> [obtido a 25/05/2023].

Quali.pt (s.d.). *Introdução Histórica*. Disponível em: <https://www.quali.pt/haccp/216-introducao-historica> [obtido a 05/05/2023].

Regulamento (CE) N°1379/2013, de 11 de dezembro. *Parlamento Europeu e do Conselho*.

Regulamento (CE) N°178/2002, de 28 de janeiro. *Parlamento Europeu e do Conselho*.

Regulamento (CE) N°1935/2004, de 27 de outubro. *Parlamento Europeu e do Conselho*.

Regulamento (CE) N°2073/2005, de 15 de novembro. *Comissão*.

Regulamento (CE) N°396/2005, de 23 de fevereiro. *Parlamento Europeu e do Conselho*.

Regulamento (CE) N°852/2004, de 29 de abril. *Parlamento Europeu e do Conselho*.

Regulamento (CE) N°853/2004, de 29 de abril. *Parlamento Europeu e do Conselho*.

Rosak-Szyrocka, J. & Abbase, A.A. (2020). *Quality management and safety of food in HACCP system aspect*. Production Engineering Archives, Vol.26 (Issue 2). Sciendo. Disponível em: <https://doi.org/10.30657/pea.2020.26.11> [obtido a 06/06/2023].

SGS – Sociedade Geral de Superintendência (2021). *Os 7 princípios do sistema HACCP*. Disponível em: <https://www.sgs.pt/pt-pt/news/2021/09/os-7-principios-do-sistema-haccp> [obtido a 06/12/2022].

Singh, R.L. & Mondal, S. (2019). Current Issues in Food Safety with Reference to Human Health. In: Academic Press An imprint of Elsevier. *Food Hazards: Physical, Chemical and Biological. Food Safety and Human Health*. United Kingdom/United States: Elsevier, pp. 19-21.

Singh, R.L. & Mondal, S. (2019). Food Hazards: Physical, Chemical, and Biological. In: Academic Press An imprint of Elsevier. *Food Hazards: Physical, Chemical and Biological. Food Safety and Human Health*. Reino Unido/Estados Unidos da América: Elsevier, pp. 28-30.

Sinogas, C., Alho, L. & Brito, I. (2003). *Microbiologia Geral, Princípios de microbiologia. (Textos de apoio e manual prático)*. Departamento de Biologia, Universidade de Évora.

University of California Davis. (2008). *Guidelines for Validation of Food Safety Control Measures*. Disponível em: <https://ucfoodsafety.ucdavis.edu/sites/g/files/dgvnsk7366/files/inline-files/172961.pdf> [obtido a 01/09/2023].

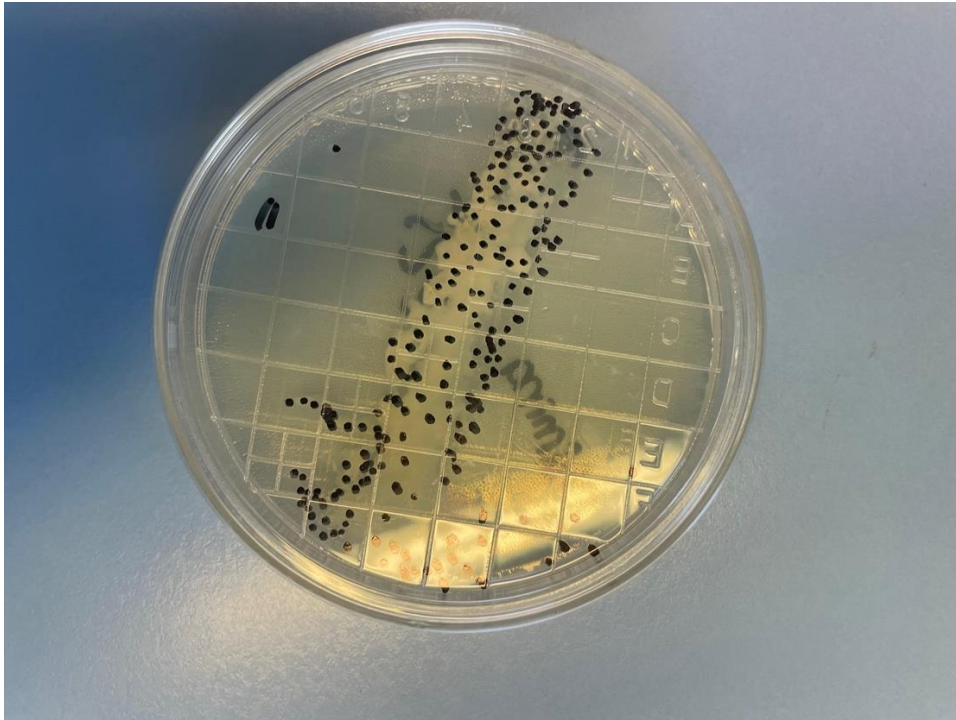
7. Anexos

7.1. Tabela Valores-Guia

Zonas	Tipos de superfícies	Fase em que se aplica	Valor Máximo Admissível		
			Microrganismos a 30 °C	Enterobacteriaceae	Escherichia coli /Estafilococos coagulase positiva
1	Contactam com o alimento pronto para consumo ou com a boca do consumidor (média de 5 utensílios iguais)	A - Prontas a utilizar (expostas ou guardadas)	$\leq 10^2$ ufc/peça	< 2 ufc/peça (inferior ao limite de deteção)	< 2 ufc/peça (inferior ao limite de deteção)
	Contactam com alimentos prontos para consumo ou com as matérias-primas	B - Prontas a utilizar (expostas ou guardadas)	$\leq 10^2$ ufc/peça ou $\leq 10^2$ ufc/100 cm ² ou ≤ 1 ufc/ml de capacidade da peça	<10 ufc/peça ou <10 ufc/100 cm ² (inferior ao limite de deteção)	<10 ufc/peça ou <10 ufc/100 cm ² (inferior ao limite de deteção)
2	Contactam com o recipiente que contém alimentos prontos para consumo (ex. bancadas, carros de transporte, tabuleiros, vitrinas de exposição, frigoríficos, panos, aventais/fardas de manipuladores a manusear alimentos prontos para consumo)	A - No decurso da laboração	$\leq 10^4$ ufc/100 cm ²	<10 ² ufc/100 cm ²	<10 ufc/100 cm ² (inferior ao limite de deteção)
		B - Logo após o processo de lavagem/higienização	$\leq 10^2$ ufc/100 cm ²	<10 ufc/100 cm ²	<10 ufc/100 cm ² (inferior ao limite de deteção)
3	Manipulos de portas (ex. frigoríficos, vitrinas)	No decurso da laboração	NA	<10 ² ufc/peça	<10 ufc/peça (inferior ao limite de deteção)
	Mãos de manipuladores de alimentos	A - Logo após o processo de lavagem/higienização	$\leq 5 \times 10^2$ ufc/mão	<5 ufc/mão (inferior ao limite de deteção)	<5 ufc/mão (inferior ao limite de deteção)
		B - Logo após calçarem as luvas	$\leq 10^2$ ufc/mão	<5 ufc/mão (inferior ao limite de deteção)	<5 ufc/mão (inferior ao limite de deteção)
		C - Com ou sem luvas no decurso do manuseamento de alimentos prontos para consumo do Grupo 1B	$\leq 10^3$ ufc/mão	<5 ufc/mão (inferior ao limite de deteção)	<5 ufc/mão (inferior ao limite de deteção)
		D - Com ou sem luvas no decurso do manuseamento de recipientes/utensílios higienizados			
		E - Com ou sem luvas no decurso do manuseamento de recipientes/utensílios que contém alimentos prontos para consumo	$\leq 10^4$ ufc/mão	<10 ² ufc/mão	<5 ufc/mão (inferior ao limite de deteção)

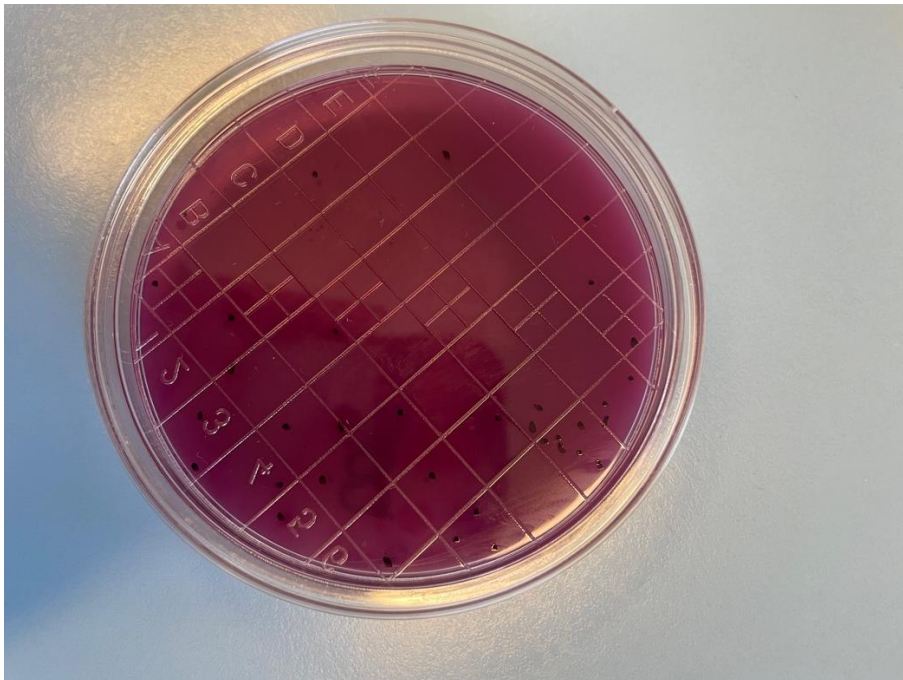
Anexo 1. "Valores-guia INSA" - microrganismos a 30°C e indicadores de higiene em superfícies do ambiente/preparação/distribuição alimentar. Fonte: INSA.

7.2. Análise Microbiológica – Lâmina de corte



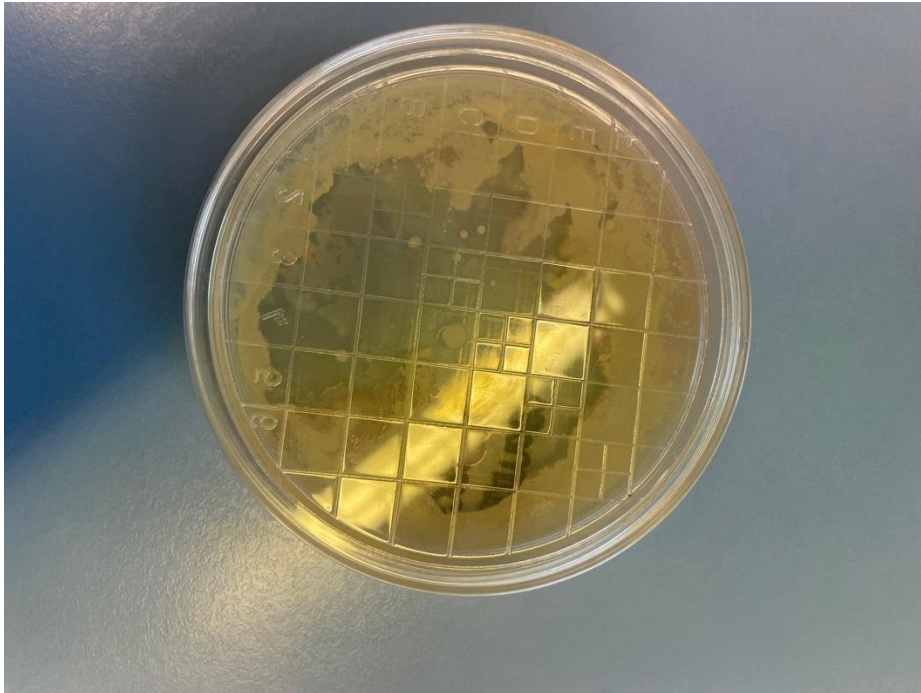
Anexo 2. Placa de contagem de microrganismos a 30°C, retirada no dia 04/07/202, após 72 horas na estufa.

7.3. Análise Microbiológica – Bancada de corte



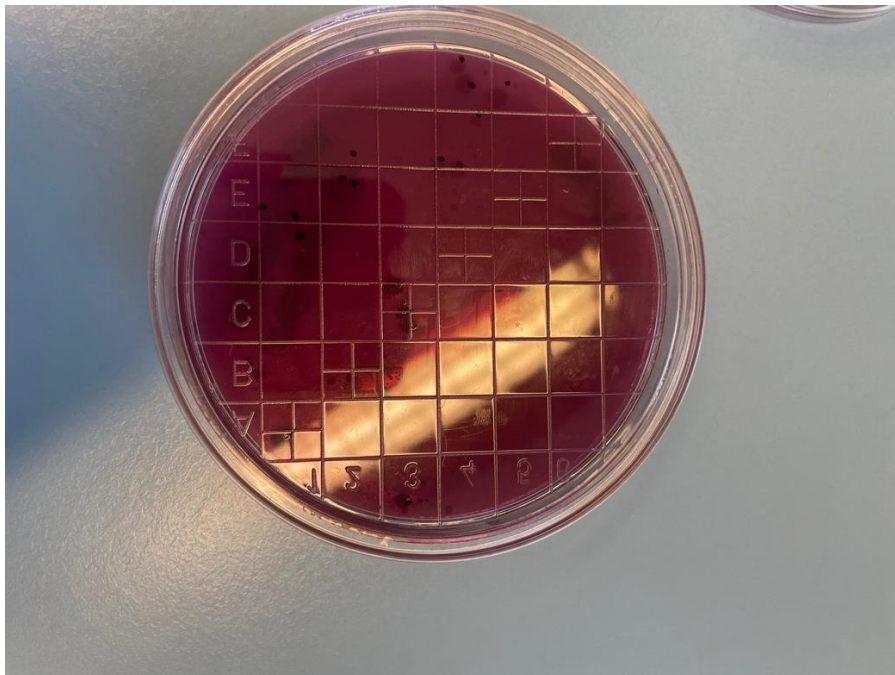
Anexo 3. Placa de contagem de Enterobacteriaceae, retirada no dia 04/07/202, após 72 horas na estufa.

7.4. Análise Microbiológica – Câmara de congelação



Anexo 4. Placa de contagem de microrganismos a 30°C, retirada no dia 04/07/2023, após 72 horas na estufa.

7.5. Análise Microbiológica – Mão direita do manipulador



Anexo 5. Placa de contagem de Enterobacteriaceae, retirada no dia 04/07/2023, após 72 horas na estufa.