

Catarina Cunha

Elaboração de um Manual de Segurança Alimentar e monitorização de pré-requisitos, pré-requisitos operacionais e pontos críticos de controlo



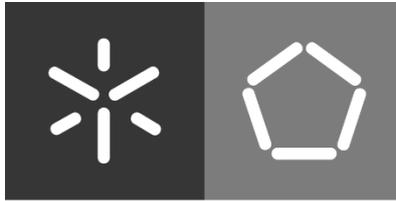
Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Catarina Isabel Campos Cunha

Elaboração de um Manual de Segurança Alimentar e monitorização de pré-requisitos, pré-requisitos operacionais e pontos críticos de controlo







Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Catarina Isabel Campos Cunha

**Elaboração de um Manual de
Segurança Alimentar e monitorização
de pré-requisitos, pré-requisitos
operacionais e pontos críticos de
controlo**

Dissertação de Mestrado

Mestrado Integrado em Engenharia Biológica

Trabalho efetuado sob a orientação da
Professora Doutor Teresa Tavares

Dezembro de 2021

Direitos de autor e condições de utilização do trabalho por terceiros

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



**Atribuição
CC BY**

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Agradecimentos

Apesar das circunstâncias adversas vividas atualmente, a realização desta dissertação contou com o apoio de um número vasto de pessoas, que se mostraram sempre disponíveis para o esclarecimento de dúvidas, e que me acompanharam durante estes 5 meses. A todas elas eu presto o meu sincero agradecimento!

À administração da empresa, Carnes Landeiro S.A., constituída pelo Dr. Hugo Carvalho, Eng. Eliana Carvalho, Dr. José Carlos Carvalho e Dr. João Carvalho pela oportunidade de estágio que me concederam e sem a qual esta dissertação não teria sido possível. Um obrigado á Eng. Rosa Aviz de Brito, orientadora do estágio na empresa, pela sua dedicação, perseverança e enorme capacidade de apoio, dispensando o seu precioso tempo para me auxiliar e ensinar. De igual forma, agradeço a todos os membros do departamento de qualidade e ambiente da empresa, á Eng. Daniela Afonso, Eng. Catarina Carvalho, Eng. Rubén Tinoco, Eng. Aida Araújo, que se mostraram sempre disponíveis para me esclarecer quaisquer questões ao longo do caminho e que me fizeram pensar no trabalho desenvolvido de forma diferente, sugerindo outras alternativas para a otimização do mesmo.

Um obrigado á Professora Maria Teresa Simões Campos Tavares, orientadora do estágio, que se mostrou sempre disponível para me esclarecer dúvidas, respondendo com prontidão. A professora teve um papel fundamental na elaboração desta dissertação, corrigindo e apontado pontos de melhoria.

À minha família, por ter proporcionado as melhores condições para a minha evolução cívica e académica, pelos valores transmitidos e o apoio incondicional, ao longo destes anos.

Aos meus amigos, pela partilha de momentos inesquecíveis, motivação e paciência no decorrer deste percurso. Aos colegas de curso, que ao partilharem conhecimentos e experiências, foi possível o esclarecimento de dúvidas em comum, tendo-se assim melhorado este projeto ao longo da sua elaboração.

A todos, um sincero, muito obrigado!

Declaração de integridade

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

Resumo

A carne apresenta-se como um produto com elevado valor nutricional e, por isso, faz parte da alimentação dos seres humanos ao longo dos tempos. No entanto, a carne é também um excelente meio de cultura para o desenvolvimento de microrganismos, devido à sua composição química, sendo que apresenta valores de atividade de água altos, e é rica em substâncias nitrogenadas, minerais e fatores de crescimento. Neste sentido, as empresas do sector alimentar enfrentam grandes desafios e têm como objetivo garantir a qualidade e a segurança alimentar daqueles que consomem os seus produtos cárneos. Para que se cumpra este objetivo é fundamental a implementação de normas de certificação que lhes permitam garantir estas características. Assim, surge o sistema HACCP, que tem o objetivo de prevenir, eliminar ou apenas reduzir os perigos que possam contaminar o género alimentício.

A empresa Carnes Landeiro, S.A., destina-se ao abate de suínos e bovinos, possui duas linhas de abate, linhas de corte e desossa, e uma unidade de processamento de carnes, onde se fabrica uma vasta gama de produtos de charcutaria tradicional portuguesa. O estágio curricular desempenhado nesta empresa teve como objetivo principal a elaboração de um manual de segurança alimentar. No entanto, foi necessário dividir o estágio em duas fases, a primeira consistiu na recolha de informação referente aos fluxogramas existentes, a segunda fase consistiu na elaboração do manual de segurança alimentar.

Da primeira parte do trabalho conclui-se que o fator nº de colaboradores não teve um grande impacto na produtividade dos produtos, uma vez, que se tira ilações análogas tendo em conta ou não este parâmetro. Isto deve-se ao facto de produtos semelhantes necessitarem de números semelhantes de pessoas. Através da segunda parte do estágio concluir-se que os pontos cruciais foram: modificar a definição de produtos; estabelecer limites críticos, medidas de monitorização, correções e ações corretivas para cada um dos pontos críticos de controlo e para cada pré-requisito operacional e elaborar duas listas de verificação. Em futuros trabalhos, seria interessante, fazer-se uma recolha de informação com uma duração mais longa, para que seja possível melhorar alguns produtos e processos, de forma a alcançar-se a melhoria continua.

Palavras-Chave: Carne, HACCP, PCC, PPRO, PPR

Abstract

Meat presents itself as a product with high nutritional value and, therefore, has been part of the diet of human beings over time. However, meat is also an excellent culture medium for the development of microorganisms, due to its chemical composition, with high water activity values, rich in nitrogenous substances, minerals, and growth factors. So, companies in the food industry face major challenges and aim to ensure food quality and safety for those who consume their meat products. In order to fulfill this objective, it is essential to implement certification standards that allow them to guarantee these characteristics. Thus, the HACCP system appears to, in a preventive way, prevent, eliminate, or just reduce the dangers that may contaminate foodstuffs.

The company, Carnes Landeiro S.A., is a pig and cattle slaughterhouse that has two slaughter lines, cutting and boning lines, and a meat processing plant, where a wide range of traditional Portuguese charcuterie products are manufactured. The internship took place in this establishment and his main purpose was the elaboration of a food safety manual. However, it was necessary to divide the internship into two phases, the first one consisted in collecting information regarding the existing flowcharts, the second phase consisted in preparing the food safety manual, which contains all the steps of the HACCP system adapted to the host company.

From the first part of the work, it is concluded that the factor number of employees did not have a great impact on the productivity of the products, since analogous conclusions are drawn considering or not this parameter. This is because similar products require similar numbers of people. Through the second part of the internship, it was concluded that the crucial points were: modifying the definition of products; establish critical limits, monitoring measures, corrections, and corrective actions for each of the critical control points and for each operational prerequisite and draw up two checklists. In future works, it suggested to collect more information with a longer duration, so that it is possible to improve some products and processes, in order to achieve continuous improvement.

Keywords: MEAT, HACCP, CCP, OPRP, PRP

Índice

Direitos de autor e condições de utilização do trabalho por terceiros	II
Licença concedida aos utilizadores deste trabalho	II
Agradecimentos	III
Declaração de integridade	IV
Resumo	V
Abstract	VI
Índice	II
Índice de figuras	V
Índice de tabelas	VI
Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos	VII
Capítulo 1 – Introdução	1
1.1 <i>Enquadramento temático</i>	1
2.1 <i>Descrição geral da empresa- Carnes Landeiro S.A.</i>	2
3.1 <i>Motivação e objetivos do estágio</i>	3
4.1 <i>Estrutura da dissertação</i>	5
Capítulo 2 – Setor industrial das carnes	6
2.1. Conceitos fundamentais	6
2.2. Produção global de carne	7
2.3. Consumo global de carne	9
2.3.1. Consumo de carne em Portugal	10
2.4. Exportações e importações	11
2.5. Carnes Landeiro S.A. no mundo	12
2.6. Impactos ambientais	13
2.6.1. O Futuro da indústria das carnes	14
Capítulo 3 – Estado da arte	15

3.1.Codex Alimentarius	15
3.2.HACCP: Análise de perigos e controlo de pontos críticos	15
3.2.1. Perigos	16
3.2.2. Pré-requisitos e pré-requisitos operacionais	21
3.2.3. Os sete princípios do HACCP	22
3.2.4. HACCP: aplicação à indústria das carnes	28
3.3.ISO 22000:2018	29
3.3.1. Origem	30
3.3.2. Estrutura	32
3.3.3. Pré-requisitos, pré-requisitos operacionais e pontos críticos de controlo	34
3.3.4. Relação entre a ISO 22000:2018 e o sistema HACCP	37
3.3.5. Especificações técnicas ISO/TS 22002	39
3.4.Foundation For Food Safety - FSSC 22000	40
3.4.1. Origem	41
3.4.2. Estrutura do referencial	42
3.4.3. Vantagens do referencial FSSC	43
3.4.4. O que é que a FSSC acrescenta à ISO 22000 e ISO/TS 22000?	44
3.5.Outros regulamentos	44
Capítulo 4 - Estudo de caso: Carnes Landeiro S.A.	46
4.1. Atividade 1 – Recolha de informação	46
4.2. Atividade 2 – Manual de Segurança Alimentar	50
4.2.1. Pré-requisitos	50
4.2.1. Sistema HACCP	53
Capítulo 5 – Análise e Discussão de Resultados	64
5.1. Atividade - 1	64
Capítulo 6 - Principais Conclusões	70
Bibliografia	71
Anexos	76
Anexo A – Folha de Registo	76
Anexo B- Fluxograma das etapas de produção de enchidos	77
Anexo C- Dados recolhidos	78

Anexo C.1- Dados recolhidos: Chouriço de vinho	78
Anexo C.2- Dados recolhidos: Chouriço argola	80
Anexo C.3- Dados recolhidos: Chouriço vinho grosso	82
Anexo C.4- Dados recolhidos: Morcela	84
Anexo C.5- Dados recolhidos: Linguiça	84
Anexo C.6- Dados recolhidos: Chouriço carne extra exportação	87
Anexo C.7- Dados recolhidos: Chouriço carne extra	89
Anexo C.8- Dados recolhidos: Chouriço carne tradicional	90
Anexo C.9- Dados recolhidos: Chouriço churrasco	92
Anexo C.10- Dados Recolhidos: Chourição	93
Anexo C.11- Dados recolhidos: Chourição especial	94
Anexo C.12- Dados recolhidos: Salpicão	96
Anexo C.13- Dados recolhidos: Chouriço crioulo	97
Anexo C.14- Dados recolhidos: Chouriço crioulo picante	98
Anexo C.15- Dados recolhidos: Salsicha fresca	99
Anexo C.16- Dados recolhidos: Salsicha merguez	100
Anexo C.17- Dados recolhidos: Paio do lombo	101
Anexo C.18- Dados recolhidos: Toucinho	102
Anexo C.19- Dados recolhidos: Pá Fumada	103
Anexo C.20- Dados recolhidos: Unhas Fumadas	104
Anexo C.21- Dados recolhidos: Orelhas Fumadas	105
Anexo C.22- Dados recolhidos: Pernil fumado	106
Anexo C.23- Dados recolhidos: Fiambre sandwich	107
Anexo C.24- Dados recolhidos: Fiambre casa do fidalgo	108
Anexo C.25- Dados Recolhidos: Fiambre da perna	110
Anexo C.26- Dados recolhidos: Filete afiambrado	111
Anexo C.27- Dados recolhidos: Mortadela com pimenta	112
Anexo C.28- Dados recolhidos: Paio York	113
Anexo D- Produtividade	116
Anexo D.1 -Exemplo de cálculo da produtividade	116
Anexo D.2 -Valores da produtividade para cada produto	116
Anexo E- Lista de verificação	117
Anexo E.1. Lista de verificação do sistema HACCP	117
Anexo E.2 Lista de verificação dos sistema HACCP	120

Índice de figuras

Figura 1. Logótipo representativo da empresa Carnes Landeiro S.A. (retirado de: [landeiro,2020] ^[6]).	2
Figura 2. Produção global de carne entre o ano de 1961 até 2018 (adaptado de: [Roser & Ritchie ,2017] ^[13]).	8
Figura 3. Tipo de carne consumida per capita (kg/habitante) em Portugal, no ano de 2019 (adaptado de :[INE, 2019] ^[17]).	11
Figura 4. Total de exportações por região desde 2014 até 2018 (adaptado de:[FAO,2019] ^[14]).	12
Figura 5. Mapa de países onde a marca Carnes Landeiro S.A. marca presença em 2021 (retirado de: [landeiro,2021] ^[6]).	13
Figura 6. Diferenciação de perigos não significativos e significativos, e decisão sobre o respetivo controlo, através de pré-requisitos ou do plano HACCP (retirado de: [Bernardo, 2006] ^[27]).	21
Figura 7. Sete princípios do sistema HACCP (retirado de:[Venâncio,2004] ^[28]).	22
Figura 8. Conjunto de normas que levaram a desenvolvimento da norma ISO 22000 (retirado de: [Arvanitoyannis, 2009] ^[22]).	30
Figura 9. Principais elementos da norma ISO 22000 (retirado de: [Mota, 2017] ^[33]).	31
Figura 10. Esquema representativo que enumera os 10 os capítulos da norma ISO 22000: 2018 (adaptado de: [ISO ,2018] ^[35]).	32
Figura 11. Representação do ciclo PDCA (retirado de: [Saipos, 2021] ^[46]).	33
Figura 12. Lista de produtos dos quais foi executada a recolha de informação, dentro da empresa Carnes Landeiro S.A..	47
Figura 13. Etapa cruciais do processo de abate de suínos.	49
Figura 14. Etapa cruciais do processo de abate de bovinos.	49
Figura 15. Organigrama da empresa Carnes Landeiro.	54
Figura 16. Produtividade (kg/h) e produtividade (kg/h.p) para os produtos inserido dentro da categoria dos produtos cozidos.	64
Figura 17. Produtividade (kg/h) e produtividade (kg/h.p) para os produtos inserido dentro da categoria dos produtos fumados.	65
Figura 18. Produtividade (kg/h) e produtividade (kg/h.p) para os produtos inserido dentro da categoria dos enchidos.	66
Figura 19. Produtividade (kg/h) e produtividade (kg/h.p) para os produtos chouriço de vinho, chouriço argola, chouriço de vinho grosso.	67
Figura 20. Etapa cruciais do processo de abate de suínos após a recolha de informação.	68
Figura 21. Etapa cruciais do processo de abate de bovinos após a recolha de informação.	69
Figura 22. Fluxograma representativo das principais etapas do processo de fabrico de enchidos, elaborado a partir do fluxograma atual da empresa Carnes Landeiro S.A..	77

Índice de tabelas

Tabela 1. Diferenciação dos diferentes tipo de perigos, exemplos de alimentos e potenciais doenças associados a cada um dos diferentes perigos (retirado de: [ASAE] ^[27]).....	20
Tabela 2. Descrição dos 4 grupos da severidade e o respetivo efeito causado no individuo	24
Tabela 3. Descrição dos 4 grupos da probabilidade na qual o perigo pode ocorrer	24
Tabela 4. Matriz de risco, severidade versus probabilidade das ocorrências. Identificação de perigos significativos. O S representa que o perigo é significativo e o NS significa que o perigo é não significativo.	25
Tabela 5. Comparação entre a norma ISO 22000 elaborada em 2005 e a mais recente versão elaborada em 2018, tendo em consideração as 4 etapas do ciclo PDCA (retirado de :[FSSC2200, 2019] ^[35])	34
Tabela 6. Diferenciação entre PPRO e PCC, segundo a norma ISO 22000: 2018 (retirado de:[FSSC 22000, 2019] ^[35])	36
Tabela 7. Correspondência entre os princípios e etapas do HACCP, com os capítulos da norma ISO 22000:2018 (retirado de:[ISO,208] ^[36])	38
Tabela 8. Regulamentos fundamentais para a realização da dissertação e o respetivo âmbito	45
Tabela 9. Produtos da empresa Carnes Landeiro S.A.	55
Tabela 10. Análise de perigos para a etapa 13: Cozedura.....	57
Tabela 11. Tabela de decisão utilizada pela empresa Carnes Landeiro S.A.	58
Tabela 12. Identificação dos PCC ou PPRO da etapa 11: detetor de metais	58
Tabela 13. Identificação dos limites críticos, das medidas de monitorização, das correções e das ações corretivas para o PCC: Cozedura	60
Tabela 14. Identificação dos limites críticos, das medidas de monitorização, das correções e das ações corretivas para o PPRO: Armazenamento de matérias-primas subsidiárias e AT	61
Tabela 15. Folha de registo criada com intuito de facilitar a recolha de informação requerida durante o estágio	76
Tabela 16. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto chouriço de vinho	78
Tabela 21. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto chouriço carne extra exportação.....	87
Tabela 22. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto chouriço carne extra	89
Tabela 23. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto chouriço carne tradicional ..	90
Tabela 26. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto chouriço especial	94
Tabela 27. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto salpicão.....	96
Tabela 32. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto paio do lombo	101
Tabela 33. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto toucinho	102
Tabela 34. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto pá fumada.....	103
Tabela 43. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto paio york	113
Tabela 44. Valores da produtividade (kg/h e kg/h.p) referentes a cada produto	116

Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

ASAE | Autoridade de Segurança Alimentar e Económica

BPF | Boas Práticas de Fabrico

BPH | Boas Práticas de Higiene

CAC | Comissão do *Codex Alimentarius*

DTA | Doenças Transmitidas por Alimentos

DVA | Doenças Veiculadas por Alimentos

ESA | Equipa de Segurança Alimentar

FAO | Food and Agriculture Organization

FIPA | Federação das Indústrias Portuguesas Agro-Alimentares

FMEA | Failure Mode and Effect Analysis

FSSC | Food Safety System Certification

GEE | Gases de Efeito Estufa

GFSI | Global Food Safety Initiative

HACCP | Hazard Analysis and Critical Control Point

ICMSF | International Commission on Microbiology Specifications for Foods

INE | Instituto Nacional de Estatística

IPQ | Instituto Português da Qualidade

ISO | International Organization of Standardization

NASA | National Aeronautics and Space Administration

OESA | Operador do Setor Alimentar

OMS | Organização Mundial de Saúde

ONN | Organismo Nacional de Normalização

ONS | Organismos de Normalização Sectorial

P.M.E. | Pequena Média Empresa

PCC | Ponto Crítico de Controlo

PPR | Programas de Pré-Requisitos

PPRO | Programa de Pré-Requisitos Operacionais

SGSA | Sistema de Gestão de Segurança Alimentar

WHO | World Health Organization

Capítulo 1 – Introdução

1.1. Enquadramento temático

Nos últimos séculos, a segurança alimentar tem sido considerada um desafio internacional que exige cooperação entre os todos os países, e requer o estabelecimento de padrões e sistemas de vigilância. As exigências dos consumidores têm aumentado, pois para além de elevados padrões de qualidade e higiene nos produtos que adquirem, também procuram certificações, garantias da origem e dos métodos de produção utilizados. Desta forma, os consumidores procuram cada vez mais produtos com características específicas de origem e composição ou que resultam de métodos únicos de produção^[1].

Neste sentido, há uma grande apreensão com a segurança alimentar, sendo as extensas redes de fornecedores globais e a falta de mecanismos de controlo adequados alguns dos motivos principais. Para assegurar a segurança alimentar global, fabricantes e grossistas esforçam-se por lidar com as deficiências na sua cadeia de fornecedores, através da proposta e adoção de normas e esquemas múltiplos de segurança^[2].

O sistema de Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP), Análise de Perigos e Controlo de Pontos Críticos faz parte da regulamentação europeia, nomeadamente pela aplicação do Regulamento (CE) n.º 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho^[3], e é relativo à higiene dos géneros alimentícios, estipulando no seu artigo 5.º que todos os operadores do setor alimentar (OESA) devem criar, aplicar e manter um processo ou processos permanentes baseados nos princípios da análise de perigos e de controlo dos pontos críticos (procedimentos baseados nos 7 princípios do HACCP). De forma a prevenir, eliminar ou apenas reduzir os perigos de contaminação do género alimentício durante o seu processo produtivo e posterior distribuição, devem ser tidos em conta requisitos que, uma vez contemplados, permitam a aplicação efetiva do sistema HACCP. Os pré-requisitos controlam os perigos associados ao meio envolvente ao processo de produção do género alimentício, enquanto o sistema HACCP controla os perigos associados ao processo de produção^[4].

O conceito de perigo em alimentos foi definido pela Comissão do *Codex Alimentarius* como qualquer propriedade biológica, física ou química, que possa tornar um alimento prejudicial para o consumo humano. Contudo, a *International Commission on Microbiology Specifications for Foods* (ICMSF) detalhou mais um pouco este conceito, definindo como perigo uma qualquer

contaminação, crescimento inaceitável, ou sobrevivência de bactérias em alimentos que possam afetar a sua inocuidade ou qualidade (deterioração), ou a produção e/ou persistência de substâncias como toxinas, enzimas ou produtos resultantes do metabolismo microbiano em alimentos^[6].

Para além de perigos de natureza biológica, existem outros perigos de natureza química e física que não podem ser negligenciáveis. A contaminação pode estar presente desde logo nas matérias-primas (*e.g.* pesticidas, medicamentos veterinários, metais pesados) ou pode ocorrer durante o próprio processamento. Etapas como a manipulação das matérias-primas, a intervenção de operadores, o uso de utensílios e de equipamentos podem conduzir à introdução de objetos estranhos (*e.g.* objetos pessoais dos operadores ou objetos metálicos que se soltam dos equipamentos) ou à contaminação com agentes químicos (*e.g.* lubrificantes, produtos químicos usados na higienização dos equipamentos, erros na dosagem de aditivos alimentares)^[6].

1.2. Descrição geral da empresa- Carnes Landeiro S.A.

A empresa Carnes Landeiro S.A., cujo logótipo está apresentado na Figura 1, é uma pequena média empresa (P.M.E.), localizada em Silveiros, Barcelos. Esta agrega linhas de abate, quer para suínos, quer para bovinos, linhas de desmancha e desossa, e ainda uma unidade de transformação de carne, onde são produzidos todos os produtos de charcutaria. Para além disso, a empresa possui ainda, uma unidade de logística que cobre todo o território nacional, dando apoio à distribuição e exportação dos seus produtos^{[6] [7]}.



Figura 1. Logótipo representativo da empresa Carnes Landeiro S.A. (retirado de: [landeiro,2020] ^[6]).

> Origem

A empresa Carnes Landeiro foi contruída em 1977, no lugar do Landeiro no concelho de Vila Nova de Famalicão, por Joaquim Novais de Carvalho. Nessa altura, a empresa funcionava apenas como matadouro de suínos, com o intuito de satisfazer as necessidades e exigências dos seus consumidores. No entanto, face ao aumento dessas exigências e dos requisitos da própria legislação referentes a unidades de abate e transformação de carne, a empresa projetou de forma estratégica um novo conceito de expansão, que não só permite dar resposta à crescente procura dos seus produtos, mas também melhorar significativamente as suas condições de produção^[6].

Em 1993 surgiu uma nova unidade industrial localizada em Barcelos, com equipamentos e sistemas mais desenvolvidos, que permitiram um melhor posicionamento dentro do setor de atividade. Mais tarde, em outubro de 1999, por questões logísticas, a empresa adquiriu o nome que mantém atualmente – Carnes Landeiro, S.A^[6].

> Produtos

A empresa produz inúmeros produtos que podem ser divididos em quatro secções, das quais se destacam os produtos frescos/congelados, que resultam de carnes de elevada qualidade, oriundas do processo de criação de suínos e de bovinos, reconhecidas pelo sabor e textura diferenciadores. Adicionalmente, existem os produtos de charcutaria, os cozidos (fiambres, mortadelas e afiambros) e os fumados, resultantes de um fumeiro tradicional e do qual nascem as peças de charcutaria nacional^[6].

> Atividades

A empresa Carnes Landeiro S.A. apresenta três áreas principais de atividade. A primeira denomina-se receção das matérias-primas, onde se procede à seleção de todas as matérias-primas que chegam à unidade fabril, sendo que grande parte da carne rececionada provém da própria exploração. Para a produção, a empresa que possui linhas de desmancha e desossa de suínos e bovinos, sendo todos os produtos transformados produzidos em fumeiro tradicional (lenha) e/ou em estufa elétrica. Por último, a distribuição de todos os produtos que é da total responsabilidade da empresa^[6].

> Qualidade, Segurança Alimentar e Certificações

Uma das preocupações da empresa consiste na satisfação das necessidades dos seus consumidores e conseqüente evolução de processos e métodos, resultando num compromisso e numa constante preocupação com a segurança alimentar e qualidade dos seus produtos. Para tal, a empresa certificou-se através do referencial FSSC 22000 (capítulo 2, secção 2.4), um referencial internacional de segurança alimentar, baseado em padrões reconhecidos, aferido e aprovado pelo GFSI (Global Food Safety Initiative)^{[6][7]}.

1.3. Motivação e objetivos do estágio

A segurança alimentar é um desafio que requer o estabelecimento de padrões e de sistemas de vigilância. No entanto, por mais eficiente e controlado que seja um processo, existe

sempre a possibilidade de surgir um imprevisto e neste sentido, devem ser criadas respostas que preparem a empresa para o inesperado. Por tal, as organizações recorrem a métodos ou sistemas que garantem que esses imprevistos não afetam ou afetam o mínimo possível, a qualidade dos seus produtos. O sistema HACCP é um sistema reconhecido internacionalmente, que quando aplicado permite um uso mais eficaz dos recursos, a identificação de perigos concebíveis, uma melhor resposta face aos problemas que possam eventualmente surgir, aumentando assim a confiança dos consumidores. Daí a importância deste sistema e o interesse em aprofundar conhecimentos nesta área.

Neste sentido, o estágio curricular incluído no *syllabus* do Mestrado Integrado em Engenharia Biológica foi realizado no Departamento da Qualidade da empresa Carnes Landeiro S.A. Este decorreu durante um período de 5 meses, entre 21 de fevereiro de 2021 e 23 de julho de 2021. O objetivo principal deste estágio consistiu na elaboração de um manual de segurança alimentar aplicado à empresa anfitriã, suportado nos princípios do sistema HACCP.

Para tal foi crucial reavaliar, reorganizar e reestruturar o sistema HACCP já adotado pela empresa. Tendo em conta que a elaboração da análise de perigos (1º princípio do HACCP) e todas as etapas preliminares já tinham sido asseguradas por outros colaboradores, o estágio curricular centrou-se na execução das restantes etapas e para tal foi necessário identificar todos os pontos críticos de controlo (PCC), estabelecer limites críticos mensuráveis para cada PCC e estabelecer procedimentos de vigilância para cada PCC. Adicionalmente, foram estabelecidas ações corretivas para atuação em cada ponto crítico de controlo e para cada pré-requisito operacional (PPRO), foram estabelecidos métodos e procedimentos a utilizar para validação dos princípios HACCP e foram ainda elaborados os documentos necessários à conservação de registos.

De forma a alcançar o principal objetivo, dividiu-se o estágio curricular em duas atividades centrais:

- > Atividade 1: Recolha de informação sobre os fluxogramas existentes para melhor compreensão de todas as etapas e processos neles incluídos. Foram recolhidas informações tais como: objetivos e duração das etapas, parâmetros operacionais, número de operadores intervenientes, etc. Tais informações permitiram tirar ilações sobre quais os produtos com menor e maior produtividade.

- > Atividade 2: Elaboração de um documento escrito de Segurança Alimentar com inclusão de todas as etapas do HACCP.

1.4. Estrutura da dissertação

A presente dissertação encontra-se dividida em 6 capítulos distintos. Sendo que o primeiro se refere á introdução da dissertação, no segundo capítulo é elaborada uma breve abordagem ao tema da dissertação, expondo-se algumas definições importantes do setor Industrial das carnes para a melhor compreensão do trabalho, bem como dados de produção, consumo e exportações de carne em Portugal e no mundo. Abordam-se ainda os impactos ambientais causados por esta indústria e novas técnicas de produção de carne.

No terceiro capítulo é apresentado o estado da arte que inclui conceitos sobre a segurança alimentar e o sistema HACCP, por forma a serem entendidos os procedimentos colocados em prática pela empresa.

O Capítulo 4 apresenta as metodologias adjacentes à realização deste trabalho. Descrevem-se as atividades realizadas autonomamente durante o estágio e as metodologias utilizadas para se cumprir os principais objetivos descritos na parte introdutória deste documento.

No Capítulo 5, Resultados e Discussão, aborda-se os principais resultados obtidos e a respetiva discussão.

Por último, nas Considerações Finais, apresentam-se as conclusões retiradas do trabalho, bem como as suas principais limitações e ainda possíveis sugestões de trabalho futuro e recomendações.

Capítulo 2 – Setor industrial das carnes

A carne é uma fonte altamente nutritiva que fornece proteínas, minerais, vitaminas e muitos outros micronutrientes de alto valor nutricional. O consumo de carne, especialmente carne vermelha (vaca, porco e cordeiro), data da antiguidade e continua a definir um estilo de vida dominante e geralmente uma forma de vida nutricionalmente equilibrada^[8]. Portanto, quando incluída como parte de uma dieta saudável e variada, a carne vermelha constitui uma fonte de proteínas de alto valor biológico e nutrientes essenciais, alguns dos quais se encontram mais biodisponíveis que em fontes alimentares alternativas^[9].

Os nutrientes da carne vermelha fornecem nutrientes essenciais comumente encontrados em falta nas dietas de alguns grupos populacionais. Em particular, a inclusão de carne vermelha magra nas dietas de bebés, adolescentes, mulheres em idade fértil e adultos mais velhos beneficia a ingestão de nutrientes^[9]. No entanto, segundo um novo estudo sobre o consumo de carne constatou-se que as pessoas que comem carne vermelha e processada têm maiores riscos de doenças cardíacas e morte prematura^[10].

O processamento adicional da carne oferece a oportunidade de agregar valor, reduzir preços, melhorar a segurança alimentar e estender o seu prazo de validade^[11]. Os métodos de processamento envolvem técnicas de cura, secagem e/ou fumagem, em estufas elétricas e/ou fumeiro tradicional a lenha. As técnicas de cura e secagem dos produtos têm o intuito de garantir uma maior estabilidade microbiológica. Por outro lado, a fumagem utiliza-se hoje em dia, pelos atributos sensoriais obtidos no processo, e ainda pela aromatização e coloração conferida aos produtos^[12].

2.1. Conceitos fundamentais

O Regulamento (CE) n.º 853/2004 estabelece regras específicas para os operadores das empresas do sector alimentar no que se refere à higiene dos géneros alimentícios de origem animal. Tendo por base este regulamento e o decreto-lei 147/2006, de 31 de julho de 2006, existem algumas definições pertinentes para a total compreensão dos assuntos apresentados nesta dissertação^[13].

- › «Carnes» são todas as partes comestíveis de animais das espécies bovina, incluindo búfalos e bisontes, suína, ovina e caprina, bem como os solípedes domésticos, de aves

de criação, de coelhos e lebres e de caça de criação e de caça selvagem, próprias para consumo humano, na aceção do Regulamento (CE) n.º 853/2004, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril, que estabelece as regras específicas de higiene aplicáveis aos géneros alimentícios de origem animal;

- > «Carnes e seus produtos» são as carnes frescas, os preparados de carne e os produtos à base de carne;
- > «Carnes frescas» são as carnes não submetidas a qualquer processo de preservação que não a refrigeração, a congelação ou a ultracongelação, incluindo carne embalada em vácuo ou em atmosfera controlada;
- > «Carne picada» é a carne desossada que foi picada e que contém menos de 1% de sal;
- > «Preparados de carne» definem a carne fresca, incluindo carne que tenha sido reduzida a fragmentos, a que foram adicionados outros géneros alimentícios, condimentos ou aditivos ou que foi submetida a um processamento insuficiente para alterar a estrutura das suas fibras musculares e eliminar assim as características de carne fresca;
- > «Produtos à base de carne» são os produtos transformados resultantes da transformação da carne ou da ulterior transformação desses produtos transformados, de tal modo que a superfície de corte à vista permita constatar o desaparecimento das características da carne fresca^[13];

2.2. Produção global de carne

Alimentar o mundo de forma sustentável é um dos desafios mais urgentes das próximas décadas, e para tal é necessário produzir carne, lacticínios e outros produtos essenciais, tendo em conta os impactos ambientais causados pelo seu processo de fabrico^[14].

A carne é uma importante fonte de nutrição para muitas pessoas em todo o mundo e a sua procura global tem aumentado muito nos últimos 50 anos. Como resultado, a produção de carne também aumentou exponencialmente e hoje em dia são produzidas mundialmente mais de 340 milhões de toneladas por ano. A Ásia era tradicionalmente o maior produtor de carne, respondendo por cerca de 40 % da produção total de carne. No entanto, essa distribuição mudou significativamente nas últimas décadas, uma vez que, em 1961, a Europa e a América do Norte já eram os produtores de carne dominantes, respondendo por 42 % e 25 %, respetivamente, enquanto a Ásia apenas produzia 12 %^[14] dos valores totais.

Em 2018 a produção global de carne foi estimada em 336,4 milhões de toneladas, um aumento de 1,2 % em relação a 2017, sendo os principais responsáveis a Rússia, os Estados Unidos da América e a União Europeia, compensando o declínio na China e estagnação no Brasil, dois dos maiores produtores de carne a nível mundial. O continente onde se registou uma menor produção de carne foi a Oceânia, com 6,69 milhões de toneladas, estando estes dados apresentados na Figura 2^[14]. Este aumento na produção em todas as principais regiões do mundo, especialmente na Europa e América do Norte, deveu-se principalmente a melhorias na produtividade resultantes da introdução de boas práticas de gestão, da simplificação da produção e do recurso a novas tecnologias. Além disso, as constantes secas em algumas partes do mundo, incluindo nos Estados Unidos da América no primeiro semestre do ano, na União Europeia durante os meses de verão, e na Austrália quase todo o ano, levou a um aumento no abate de animais^[15].

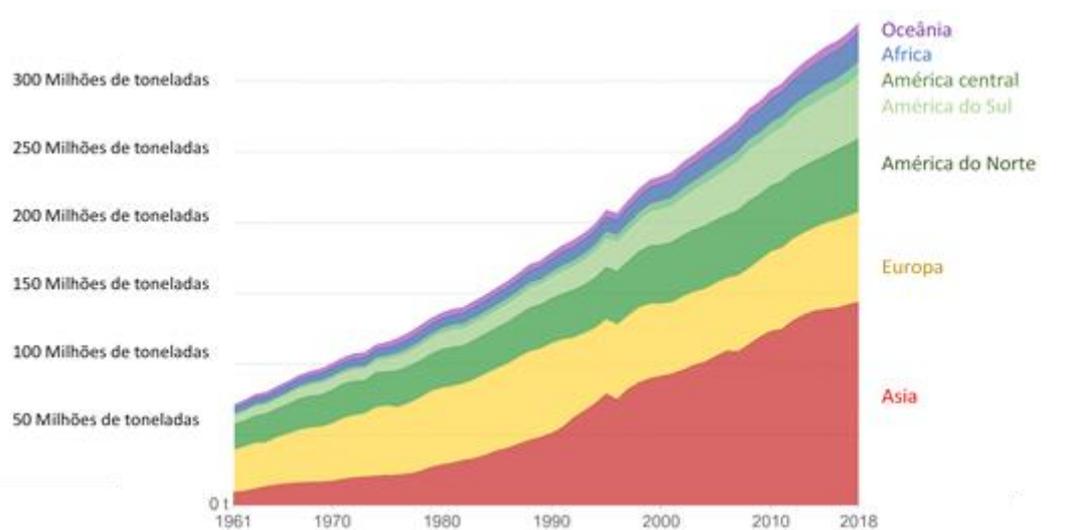


Figura 2. Produção global de carne entre o ano de 1961 até 2018 (adaptado de: [Roser & Ritchie, 2017]^[14]).

Em termos de produção de carne por animal, verifica-se que os tipos de animais dominantes são apenas três, nomeadamente, bovino, suíno e aves, sendo que 302 milhões dos 340 milhões de toneladas totais provieram destes três tipos de carnes^[16]. As carnes de ovelha e cabra representam uma menor parcela da produção. No entanto, a distribuição dos tipos de carne varia significativamente em todo o mundo, sendo que outros tipos de carne como cavalo e pato podem ser responsáveis por uma parte significativa da produção total em alguns países ^[14].

Embora a produção de todos os principais tipos de carne tenha aumentado em termos absolutos, a participação dos tipos globais de carne mudou significativamente em termos relativos, nos últimos 50 anos. Em 1961, a carne de frango representava cerca de 12 % da produção global de carne, mas em 2013, essa percentagem quase triplicou para cerca de 35 %. Em comparação, a percentagem de produção da carne bovina e de búfalo está claramente a diminuir de 39 % em 1961, para apenas 20 % em 2018. A carne de suíno apresentou valores mais constantes, aproximadamente entre 35 % e 40 %^[14].

Em 2018, os vários subsectores de carnes registaram um aumento na sua produção, a produção de carne bovina registou a maior expansão (+2,1 %), seguida pela carne de aves (+1,3 %), mas a produção permaneceu estável para a carne ovina (carne derivada de ovelhas e cabras) (+0,6 %) e para a carne de suíno (+0,6 %)^[15].

2.3. Consumo global de carne

A população global cresceu rapidamente e tem tendência a aumentar ao longo dos próximos anos, e em paralelo pode-se também esperar o rápido crescimento na produção total de carne. A média global anual do consumo de carne *per capita* aumentou aproximadamente 20 Kg desde 1961, já que em 2014 uma pessoa consumia em média cerca de 43 Kg de carne anualmente. Esse aumento nas tendências de consumo carne *per capita* significa que a produção total de carne tem crescido mais que a taxa de crescimento populacional^[14].

O crescimento no consumo de carne *per capita* foi mais acentuado em países que passaram por uma forte transição económica, como por exemplo, a China onde o consumo per capita cresceu aproximadamente 15 vezes desde 1961, e o Brasil onde a percentagem de consumo quase quadruplicou. A principal exceção a esse padrão foi a Índia, onde o consumo de carne *per capita* em 2013 foi quase exatamente o mesmo que em 1961, com menos de 4 kg por pessoa^[14].

O consumo de carne é mais elevado em países de maior poder económico, entre os quais se destaca a Austrália como o maior consumidor, com cerca de 116 kg de carne consumidos por pessoa em 2013. Na Europa consome-se cerca de 80 kg *per capita*, já na América do Norte consome-se, em média, mais de 110 kg. As tendências de consumo em África são variadas, com alguns países a consumir apenas 10 kg por pessoa, cerca de metade da média continental. No entanto, na África do Sul consome-se entre 60 kg a 70 kg de carne por pessoa^[14].

O consumo *per capita* de carne de suíno foi o mais elevado dos produtos de carne em 2013, uma pessoa consumia em média cerca de 16 kg de carne de suíno, seguido por 15 kg de aves, 9 kg de carne bovina, 2 kg de carneiro e cabra e apenas uma fração de outros tipos de carne. Estas tendências de consumo variam significativamente em todo o mundo: no caso da China, a carne de suíno é responsável por cerca de dois terços do consumo de carne; na Argentina, a carne bovina e a de búfalo dominam, correspondendo a mais de metade do consumo; no entanto, os neozelandeses têm uma preferência muito mais forte por carne de carneiro e cabra em relação à média global, consumindo quase 20 kg por pessoa em 2013; enquanto outros tipos de carne (como caça selvagem, cavalo e coelho) são responsáveis por uma fração muito pequena de consumo de carne a nível global, cerca de um quarto da carne consumida no Gabão vem dessas fontes^[14].

Como mencionado anteriormente, o consumo global de proteína de origem animal tem vindo a aumentar, aparentemente inexoravelmente, nas últimas décadas. No entanto hoje em dia, devido à pandemia que o mundo enfrenta essa trajetória finalmente mudou. A Organização para a Alimentação e Agricultura das Nações Unidas estima que a produção de carne caiu em 2019 e prevê um novo declínio no ano seguinte, quando segundo a *Bloomberg News*^[17], se espera uma queda de 3 % no consumo de carne *per capita*. Isto deve-se essencialmente ao facto de a pandemia do coronavírus afetar dois importantes fatores, nomeadamente, o crescimento populacional, que abrandou significativamente, e a riqueza^[16].

2.3.1. Consumo de carne em Portugal

Nas últimas décadas os hábitos alimentares da população portuguesa têm vindo a modificar-se, tendo o consumo de carne *per capita* aumentado significativamente, possivelmente como consequência do desenvolvimento económico e do maior poder de compra das famílias portuguesas. De acordo com os dados publicados pelo Instituto Nacional de Estatística (INE), o consumo humano de carne no período de 2015 a 2019 aumentou, sendo que em 2015 foram consumidos 111,2 kg *per capita* por ano, enquanto em 2019 foram consumidos cerca de 119,1 kg de carne *per capita* por ano. Destes 119,1 kg cerca de 44,3 kg e 44,4 kg correspondem ao consumo de carne de suíno e de carne de animais de capoeira, respetivamente. Segundo estes dados é possível verificar que o consumo de carne em Portugal tem vindo a aumentar, uma vez que o consumo no ano de 2019, ultrapassou o maior consumidor de carne em 2013, a Austrália

com 116 kg per capita. Na Figura 3, apresentam-se as percentagens relativas ao consumo dos diversos tipos de carnes, *per capita* no ano de 2019^[18].

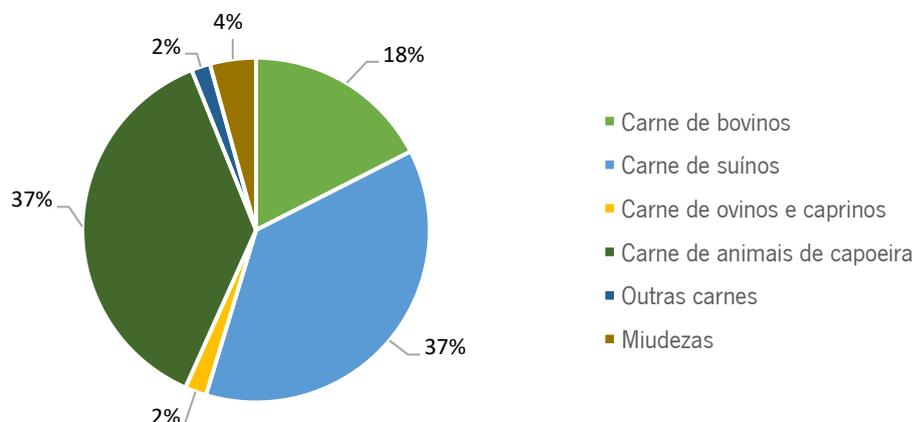


Figura 3. Tipo de carne consumida per capita (kg/habitante) em Portugal, no ano de 2019 (adaptado de :[INE, 2019][18])

Através da análise do gráfico é bastante perceptível a preferência dos consumidores portugueses por carnes de suíno, carnes de animais de capoeira e de bovino, as mais utilizadas no fabrico da maioria dos produtos cárneos comercializados no país. Dois dos fatores que podem ser responsáveis por este comportamento são o preço e o sabor destas carnes, sendo estes os critérios que geralmente definem a aceitabilidade dos produtos cárneos^[18].

2.4. Exportações e importações

As exportações mundiais de carne em 2018 foram estimadas em 33,8 milhões de toneladas, um aumento de 2,9 % em relação a 2017. Isto deve-se principalmente pelo aumento das remessas dos Estados Unidos da América, Austrália, Argentina e União Europeia, mas recuou na Índia, China e Brasil. Na Figura 4, apresentam-se os dados referentes ao total de exportações por região^[15].

A China, considerado o maior importador de carne do mundo, aumentou as suas importações de forma significativa devido ao contínuo aumento da procura no meio de uma contração na produção de carne de suíno, resultante do início da peste suína africana (PSA). A PSA é uma doença viral que afeta suínos domésticos e javalis, foi observada pela primeira vez no início do século XX e subsiste até atualidade^[19]. Noutros lugares as importações aumentaram como seja na República Popular Democrática da Coreia e no Vietname, enquanto a Federação Russa, a

Arábia Saudita e os Estados Unidos da América reduziram as suas importações. As exportações mundiais de carne expandiram em todas as categorias. No caso da carne de ovino aumentou cerca de 9,4 % e na de bovino aumentou cerca de 6,1 %. Já na carne de suíno apenas aumentou 1,6 % e na de aves aumentou apenas 1,0 %^[15].

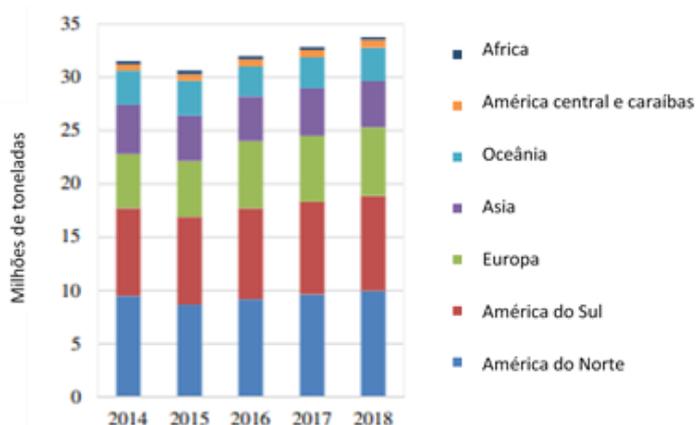


Figura 4. Total de exportações por região desde 2014 até 2018 (adaptado de:[FAO,2019]^[15]).

Em 2018, o valor médio anual dos preços mundiais da carne, medido pelo Índice de Preços de Carne da FAO, foi 2,2 % menor que em 2017, refletindo uma queda nas cotações do porco (-8,1 %) e carnes de aves (-4,8 %) e uma estabilidade dos preços da carne bovina (+0,2 %). O preço da carne ovina aumentou até 17 %, mas não afetou o valor médio do índice significativamente graças à sua baixa ponderação no índice. O preço da carne suína sofreu alterações negativas devido à propagação da peste suína africana e as restrições de importação associadas^[15].

2.5. Carnes Landeiro S.A. no mundo

Atualmente a empresa Carnes Landeiro S.A. ambiciona ser uma das marcas com maior notoriedade na sua área de negócio, quer a nível nacional marcando presença em todo o território nacional, com especial incidência nas zonas norte e centro do país, quer a nível internacional, com presença em 15 países desde o Brasil até Timor-Leste, passando por Moçambique, Namíbia, Angola, São Tomé e Príncipe, Guiné-Bissau, Cabo-Verde, Espanha, Suíça, França, Bélgica, Canadá e Reino Unido. Na Figura 5 apresenta-se o mapa no qual estão assinalados os países onde a empresa marca presença atualmente^[6].

Através da análise de vários indicadores ambientais ao longo do ciclo de vida de produtos de carne, conclui-se que os principais impactos são, potencialmente, o aquecimento global, a acidificação, a eutrofização e o uso de recursos. Tal advém da libertação de substâncias nocivas tais como os óxidos de azoto (contribuindo para o aquecimento global), os nitratos (contribuindo para eutrofização) e a amónia (contribuindo para a eutrofização e acidificação)^[22].

Por outro lado e numa perspetiva baseada, no processo, conclui-se que a água é necessária em todas as etapas da cadeia de processamento da carne que começa com a entrada de animais vivos na instalação e termina na última etapa, onde os produtos cárneos saem das camaras de refrigeração. Ao longo da cadeia da carne, a energia é usada para controlar regimes de temperatura, ou seja, tratamentos térmicos como ferver, pasteurizar, esterilizar, secar, fumar e resfriar. Para além disso, a energia também é usada para vários tipos de transporte^[22].

Existem dois tipos principais de resíduos sólidos na indústria da carne - produtos não comestíveis como ossos, gordura, cabeças, pernas, peles, cabelo e miudezas e materiais de embalagem, principalmente papel, plástico e metal. Desta forma, as águas residuais resultam de muitas atividades, como lavagem de gado, carcaças e vísceras, limpeza de equipamentos e de ambiente de trabalho, higiene pessoal dos trabalhadores e lavagem de caminhões. Em relação às águas residuais, é importante enfatizar que estas contêm vários tipos de poluentes como sangue, gordura, excrementos, conteúdo estomacal não digerido, carne e extratos de carne e agentes de limpeza. Os principais indicadores de águas residuais são a quantidade de água residual descarregada e a carga poluente que é gerada. Ambos dependem do tipo de carne a processar, dos seus produtos e da tecnologia empregue^[22].

2.6.1. O Futuro da indústria das carnes

A carne produzida *in vitro*, com recurso a engenharia de tecidos, apresenta-se como uma opção à carne convencional potencialmente mais saudável e sustentável. Em comparação com a carne produzida convencionalmente, a carne produzida *in vitro* implica uma redução de 7% a 45% de energia, 78% a 96% nas emissões de GEE, 99% no uso da terra e 82% a 96% no uso de água, dependendo do produto comparado. Apesar das incertezas associadas, conclui-se que os impactos ambientais da produção *in vitro* de carne são substancialmente menores que os correspondentes na produção convencional de carne^[20].

Capítulo 3 – Estado da arte

3.1 *Codex Alimentarius*

No início de 1960, foi criada a Comissão do *Codex Alimentarius* (CAC) que surgiu da união de duas organizações, a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) e a Organização Mundial de Saúde (OMS/WHO). Esta comissão desenvolveu o *Codex Alimentarius* (Código ou Lei dos Alimentos) com o objetivo específico de obter acordos internacionais sobre padrões alimentares e códigos de prática que salvaguardem a saúde dos consumidores. Para além desse objetivo, este código pretende encorajar a aplicação das boas práticas no comércio de alimentos. Este documento pode ser definido como uma coleção de normas alimentares adotadas internacionalmente, apresentadas de forma uniforme, e inclui disposições de carácter consultivo na forma de código de práticas, diretrizes e outras medidas recomendadas para auxiliar na consecução dos objetivos nele definidos^[23].

Durante a vigésima segunda sessão da CAC, em 1997, foi adotado o Código de Práticas Internacionais, no qual se encontram os Princípios Gerais de Higiene dos Alimentos. Estes princípios consistem em^[24]:

- › Identificar os pontos essenciais da higiene dos alimentos aplicáveis ao longo de toda a cadeia alimentar (desde a produção primária até ao consumidor final), de forma a garantir que os alimentos são seguros e aptos para consumo humano;
- › Recomendar uma abordagem baseada num sistema HACCP, de modo a melhorar a segurança alimentar;
- › Indicar a forma de implementar esses princípios;
- › Servir como um guia para códigos específicos que podem ser necessários a sectores da cadeia alimentar e a processos ou produtos básicos, de modo a ampliar os requisitos de higiene específicos desses sectores^[24].

3.2 HACCP: Análise de perigos e controlo de pontos críticos

O sistema HACCP foi desenvolvido nos anos 60 pela *The Pillsbury Company*, com o auxílio da Administração Nacional da Aeronáutica e do Espaço (NASA) e da *US Army Laboratories*, com o intuito de garantir produtos que fossem seguros para os astronautas. Este sistema foi inspirado no programa Zero Defeitos da NASA e no sistema de Análise do Modo e Efeito de Falha (FMEA)

do exército americano, usado para avaliar a segurança de componentes elétricos. Em 1971, o conceito HACCP foi apresentado nos Estados Unidos na Conferência Nacional sobre Proteção Alimentar, pelo diretor de pesquisa da Pillsbury Company, Dr. Howard Bauman, e publicado em 1973^[23].

O sistema HACCP, que em português significa Análise de Perigos e Controlo de Pontos Críticos é um sistema preventivo, de base científica, criado para identificar perigos específicos e ações para controlá-los a fim de garantir a segurança e qualidade dos alimentos. Pode ser considerada uma ferramenta eficaz para a indústria de alimentos e autoridades de saúde na prevenção de doenças transmitidas por alimentos. Permite identificar as partes consideradas críticas que possam levar a uma falta de segurança do produto por contaminação física, química ou biológica. Para além disso, o sistema pretende identificar os Pontos Críticos de Controlo (PCC) que requerem monitorização e todas as não-conformidades que devem ser imediatamente corrigidas pela remoção do material perigoso, pela requalificação da equipa e/ou pela retificação de falhas identificadas no processo ou no equipamento. Desta forma, o objetivo principal deste sistema é a salvaguarda da saúde pública, atuando preventivamente sobre as potenciais fontes de perigos alimentares^[23].

3.2.1. Perigos

O *Codex Alimentarius* define o conceito de perigo para a segurança alimentar como "qualquer propriedade biológica, química ou física que pode fazer com que um alimento não seja seguro para consumo humano". Embora os consumidores historicamente estejam mais preocupados com os riscos químicos, como resíduos de pesticidas ou identificação de metais pesados, contaminantes microbiológicos e alérgenos têm sido o foco recente das preocupações dos agentes da saúde pública^[23].

> Classificação de perigos quanto à sua natureza

O sistema HACCP aborda e controla todos os perigos significativos associados a um determinado produto. Os perigos podem ser classificados de acordo com a sua natureza e são normalmente divididos em três categorias: biológicos, químicos e físicos. Todos estes tipos de perigos podem estar presentes num produto alimentar em qualquer estágio do seu processamento. Os perigos podem também ser agrupados num mesmo procedimento baseado

nos princípios HACCP se forem controlados de forma semelhante. Além disso, os produtos similares podem ser agrupados por processo e se apresentarem os mesmos perigos^[4].

> Perigos biológicos

Nesta categoria de perigos incluem-se bactérias, fungos, vírus, parasitas patogénicos e toxinas microbianas. Estes organismos estão frequentemente associados à manipulação dos alimentos por parte dos operadores e a matérias-primas cruas contaminadas. Muitos desses microrganismos estão presentes naturalmente no ambiente onde os alimentos são produzidos. Vários são destruídos por via térmica e muitos podem ser controlados por práticas adequadas de manipulação e armazenamento, boas práticas de higiene e de fabrico, controlo de tempo e temperatura dos processos^[5].

Atualmente, são conhecidos mais de 250 exemplos de doenças alimentares e, entre elas, muitas são causadas por microrganismos patogénicos que são responsáveis por sérios problemas de saúde pública e expressivas perdas económicas. Estas doenças, resultantes da ingestão de alimentos contaminados por esses microrganismos, são conhecidas como Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), Doenças Veiculadas por Alimentos (DVA) ou simplesmente toxinfecções^[25]. A Organização Mundial de Saúde (OMS) define doença transmitida por alimento como "uma doença de natureza infecciosa ou tóxica causada por, ou através do consumo de alimento ou água". Um surto de DTA é definido como uma ocorrência epidémica restrita a um espaço delimitado, ou seja, é a ocorrência de dois ou mais casos que apresentem sintomas semelhantes após a ingestão de alimento ou água, com a mesma origem, implicados como veículo da doença. No entanto, no caso de patogénicos altamente virulentos, como *Clostridium botulinum* e *Escherichia coli* O157:H7 uma única ocorrência já é considerada um surto^{[25][26]}.

Na indústria alimentar as questões de segurança mais urgentes, estão associadas à presença de *E. coli* O157: H7 e salmonelas em carnes cruas e produtos de aves. A *E. coli* O157: H7 é geralmente transferida para alimentos como carne bovina por contato com os intestinos dos animais abatidos^[23].

> Perigos químicos

Nesta categoria de perigos inclui-se um vasto conjunto de perigos de origens diversas, desde perigos associados diretamente às características e contaminações das próprias matérias-primas até perigos criados ou introduzidos durante o processo. Deste conjunto de perigos

químicos, destacam-se: os aditivos alimentares diretos, os pesticidas químicos (*e.g.* inseticidas, rodenticidas, fungicidas, herbicidas, reguladores de plantas, desfoliantes, ...), medicamentos veterinários (*e.g.* antibióticos, promotores de crescimento), metais pesados (*e.g.* cobre, chumbo, mercúrio, ...), toxinas naturais (*e.g.* toxinas associadas a marisco, cogumelos, ...), alérgenos (*e.g.* glúten, lactose, ...), substâncias naturais vegetais, químicos criados pelo processo ou introduzidos no processo (*e.g.* produtos de limpeza e desinfecção, lubrificantes, ...)^[5].

> Perigos físicos

Nesta categoria de perigos inclui-se um conjunto complexo de perigos que podem ter uma origem distinta, desde objetos que podem estar presentes nas matérias-primas até objetos que podem ser introduzidos nos produtos alimentares por via da manipulação a que os alimentos estão sujeitos no decurso dos processos. Estes objetos podem provir dos materiais de embalagem e acondicionamento das matérias-primas, de produtos em curso de fabrico ou de produtos finais, dos equipamentos, utensílios e dos operadores^[5].

Desta forma, entre os perigos físicos mais frequentes é possível enumerar materiais de natureza diversa, tais como: vidro, madeira, pedras, metais, materiais de isolamento ou de revestimento, ossos, plásticos e objetos de uso pessoal. Outro exemplo é a areia, que pode ser um material estranho indesejável numa salada preparada, mas não é provável que cause doenças em humanos. Objetos estranhos que não causam doenças ou ferimentos não são perigosos, embora possam não ser esteticamente agradáveis aos consumidores. Riscos físicos geralmente resultam de contaminação acidental e práticas inadequadas de manuseio de alimentos que podem ocorrer em vários pontos do processo alimentar, desde a colheita até o consumidor^[23].

A fim de evitar os perigos físicos, deve-se lavar bem as frutas e os vegetais crus e inspecionar visualmente os alimentos que não podem ser lavados, como por exemplo carne moída. Os trabalhadores da área alimentar devem manusear os alimentos com segurança para evitar a sua contaminação por objetos estranhos e indesejados. Desta forma, não devem usar joias quando envolvidos no processamento de alimentos, exceto uma aliança de casamento simples. Atualmente existem vários métodos para a deteção de materiais estranhos, como detetores de metal, raios-X de baixa energia, etc., que são usados na indústria alimentar^[23].

> Perigos nutricionais

A autoridade de segurança alimentar e económica (ASAE) defende a existência de um grupo adicional de perigos, denominados perigos nutricionais. Neste grupo inserem-se o glúten, a lactose, os frutos secos, a soja, etc^[27].

Na Tabela 1, apresenta-se as diferentes categorias de perigos, consoante a sua natureza, alguns exemplos de alimentos associados e potenciais doenças associadas, tendo em conta as 4 categorias definidas pela ASAE^[27].

> Classificação de perigos quanto à severidade

Os microrganismos têm diferentes classificações, conforme o seu potencial para causar doenças. Este potencial varia de nulo a muito elevado, com todas as possibilidades entre esses extremos. Com base na severidade dos efeitos na saúde do consumidor, é possível definir a periculosidade dos microrganismos em três níveis^[5]:

- > **Alta:** apresentam efeitos graves na saúde, obrigando ao internamento para reverter a situação, podendo inclusivamente provocar a morte;
- > **Média:** possuem uma menor patogenicidade e gravidade de sintomas para um mesmo grau de contaminação. Os efeitos podem ser revertidos por atendimento médico ambulatorio podendo, no entanto, ser necessária a hospitalização;
- > **Baixa:** os microrganismos que se incluem neste grupo constituem as causas mais comuns de surtos. Ocorrem quando os alimentos ingeridos contêm uma grande quantidade de patogénicos, mas com relativa patogenicidade. Os sintomas normalmente associados a estas contaminações são indisposição e mal-estar, podendo ser necessário atendimento médico ambulatorio^[5].

Esta classificação é igualmente aplicável a contaminações químicas e físicas. No caso das contaminações químicas, a concentração e natureza do contaminante provoca geralmente efeitos moderados, normalmente revertidos de forma natural pelo próprio organismo. Relativamente às contaminações físicas, dependendo da sua forma e dimensão, os objetos estranhos não são, normalmente, suscetíveis de causar danos significativos no organismo, tendo este a capacidade de os eliminar^[5].

A definição de uma classificação do perigo quanto à sua severidade é importante no estabelecimento de um sistema HACCP. A realização da análise de perigos deve ter em conta a severidade e a frequência dos perigos para definição daqueles que são significativos^[5].

Tabela 1. Diferenciação dos diferentes tipo de perigos, exemplos de alimentos e potenciais doenças associados a cada um dos diferentes perigos (retirado de: [ASAE][27])

Tipos de Perigos	Exemplos de Perigos	Exemplos alimentos associados	Potenciais Doenças	
Biológicos	Bactérias <i>Salmonella</i> <i>Campylobacter jejuni</i>	Ovos, leite cru e derivados Leite cru, queijos, gelados, saladas	Salmonelose Campilobacteriose	
	Vírus	Vírus da Hepatite A	Água, leite	Hepatite A
	Parasitas Toxoplasma Giardia	Água		Toxoplasmose Giardose
Químicos	Toxinas naturais Aflatoxinas Solanina Toxinas marinhas	Frutos secos, milho, leite e derivados Batata Bivalves, marisco	Cancro, malformações congénitas, partos prematuros, alterações do sistema imunitário, doenças degenerativas do sistema nervoso, alterações hormonais, disfunção ao nível de diversos órgãos, alterações de fertilidade, doenças osteomusculares, alteração de comportamentos	
	Poluentes de origem industrial Mercúrio, cádmio e chumbo Dioxinas, PCBs	Peixe Peixe, gordura animal		
	Contaminantes resultantes do processamento alimentar Acrilamida Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos	Batatas fritas, café, biscoitos, pão Fumados, óleos vegetais		
	Medicamentos veterinários Anabolizantes, antibióticos	Carnes de aves, porco, vaca		
	Aditivos não autorizados Sudan I-IV, Para Red (corantes)	Molhos, especiarias		
	Materiais em contacto com alimentos Alumínio, estanho, plástico	Alimentos enlatados ou embalados em plástico		
	Outros Produtos de limpeza, lubrificantes			
Físicos	Ossos, espinhas, vidros, metal, pedras	Todo o tipo de alimentos	Lesões	
Nutricionais	Sal em excesso	Sal de adição, snacks		
	Gorduras em excesso	Manteiga, enchidos, carnes gordas	Doenças cardiovasculares Obesidade Diabetes	
	Açúcar em excesso			
	Alergénios	Leite de vaca, amendoim, ovos, crustáceos	Alergias	

3.2.2. Pré-requisitos

O *Codex Alimentarius* define o sistema HACCP como um sistema que identifica, avalia e controla os perigos que são significativos em termos de segurança alimentar. No entanto, previamente à aplicação deste sistema, cada operador do setor alimentar deve implementar programas de pré-requisitos (PPR) no âmbito do sistema de gestão e segurança alimentar. Os PPR fornecem a base para a implementação eficaz dos princípios HACCP e controlam os perigos associados ao meio envolvente ao processo de processamento do género alimentício. Por outro lado, o sistema HACCP controla os perigos associados ao processo de produção. Na Figura 6, diferenciam-se os perigos não significativos dos significativos com a decisão sobre o respetivo controlo, através de pré-requisitos ou do plano HACCP^[28].

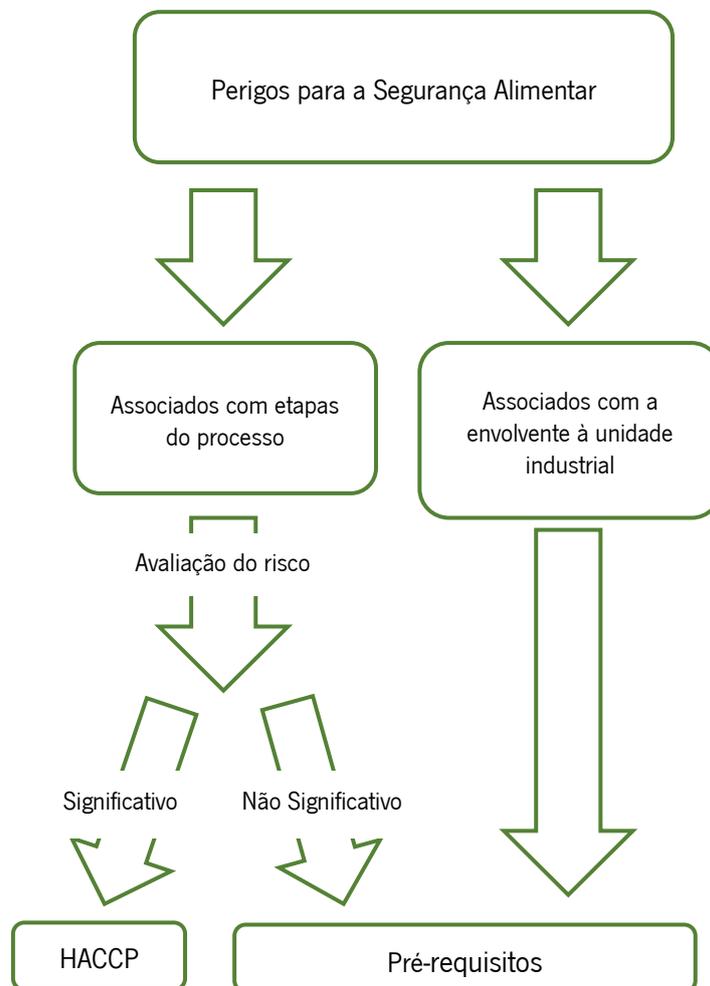


Figura 6. Diferenciação de perigos não significativos e significativos, e decisão sobre o respetivo controlo, através de pré-requisitos ou do plano HACCP (retirado de: [Bernardo, 2006]^[28]).

Estes programas incluem boas práticas de higiene (BPH) e boas práticas de fabrico (BPF), entre outras. Para além disso, incluem as condições e as medidas necessárias para garantir a segurança e a sustentabilidade dos alimentos em todas as fases da cadeia alimentar. Alguns exemplos de PPR são: limpeza e desinfeção, controlo de pragas, manutenção técnica e calibração, alergénios, gestão de resíduos, controlo da qualidade da água e do ar, matérias-primas, controlo da temperatura do ambiente de armazenagem, etc^[23].

3.2.3. Os sete princípios do HACCP

O HACCP é constituído por 12 etapas, das quais as primeiras cinco são intituladas etapas preliminares, cujo principal objetivo é estabelecer uma equipa HACCP e reunir toda a informação necessária para a análise de perigos. As restantes 7 etapas, correspondem aos sete princípios que constituem o padrão do *Codex Alimentarius* e que se tornaram a referência para a segurança alimentar internacional^[4], apresentadas na Figura 7^[29].



Figura 7. Sete princípios do sistema HACCP (retirado de: [Venâncio, 2004] [29]).

3.2.3.1. Formação de uma equipa HACCP pluridisciplinar

A primeira etapa consiste na formação de uma equipa pluridisciplinar que deve envolver todas as áreas da empresa do setor alimentar ligadas ao produto, deve dispor de um conjunto de conhecimentos específicos e técnicos relativos ao produto considerado, à sua produção (fabrico, armazenagem e distribuição), ao seu consumo e aos potenciais perigos que lhes estão associados, devendo igualmente envolver, tanto quanto for possível, os níveis mais elevados da hierarquia. Sempre que necessário, essa equipa deve pedir o apoio de especialistas na matéria, que lhe permitirá resolver dificuldades surgidas quanto à avaliação e controlo dos pontos críticos^[4].

3.2.3.2. Descrição do(s) produto(s) no final do processo

De seguida deve ser realizada uma descrição completa do produto final, fornecendo informações de segurança pertinentes, *e.g.* origem dos ingredientes/matérias-primas (que possam ajudar a identificar determinados perigos), composição, estrutura e características físico-químicas, transformação, embalagem, condições de armazenagem e de distribuição (incluindo transporte e

manuseamento), período de conservação exigido, instruções de utilização, critérios microbiológicos ou químicos eventualmente aplicáveis.

3.2.3.3. Identificação da utilização prevista

A equipa HACCP deverá igualmente estipular a utilização normal ou prevista que o consumidor fará do produto (informações sobre se o produto deve ser preparado antes do consumo, *e.g.* por aquecimento ou se pode ser consumido diretamente), bem como os grupos de consumidores a que este se destina. Se for caso disso, considerará em especial a adaptação do produto à sua utilização por certos grupos de consumidores, tais como coletividades, viajantes, etc. e por grupos de consumidores sensíveis^[4].

3.2.3.4. Construção de um fluxograma processual

A quarta etapa consiste na construção de um fluxograma processual pela equipa HACCP, que para tal deve estar totalmente familiarizada com o processo. Independentemente do formato escolhido, todas as etapas do processo devem ser consideradas de forma sequencial e apresentadas num fluxograma pormenorizado. Todas as etapas (desde a receção da matéria-prima à colocação no mercado do produto final), incluindo os intervalos de segurança durante ou entre as fases, devem ser consideradas juntamente com dados técnicos suficientes e pertinentes para a segurança dos alimentos, como sejam a temperatura e a duração do tratamento térmico^[4].

3.2.3.5. Confirmação no local do fluxograma processual

Após o estabelecimento do fluxograma, é importante que a equipa HACCP proceda à confirmação no local de todas as etapas, durante o período de operação. Qualquer desvio constatado conduzirá a uma alteração do diagrama para o tornar conforme à realidade^[4].

3.2.3.6. Análise de perigos – 1º Princípio

A análise de perigos é efetuada em duas etapas principais, em que a primeira consiste na elaboração de uma lista de todos os potenciais perigos relevantes, biológicos, químicos ou físicos, cujo surgimento possa ser previsto em cada fase (incluindo na aquisição, na produção, na armazenagem, no transporte e no manuseamento das matérias-primas e dos ingredientes e respetivos intervalos de segurança no decurso do fabrico) e que para tal devem ser identificados e enumerados. De seguida, a equipa HACCP deverá proceder a uma análise dos perigos no sentido de identificar aqueles cuja natureza obriga à sua eliminação ou redução para níveis aceitáveis de

modo a garantir a produção de alimentos seguros. Ao realizar uma análise de perigos deverão ser incluídos, sempre que possível os seguintes fatores^[4]:

- > A probabilidade de que surjam perigos e a severidade dos seus efeitos na saúde;
- > A avaliação qualitativa e/ou quantitativa da presença de perigos;
- > A sobrevivência ou multiplicação de microrganismos relevantes;
- > A produção ou presença de toxinas, substâncias químicas ou agentes físicos nos alimentos;
- > A contaminação de natureza biológica (microrganismos, parasitas), química ou física, das matérias-primas, dos produtos intermédios ou dos produtos finais^[4].

Desta forma, é possível calcular o nível de risco (R) que é definido como o produto entre a severidade do perigo para a saúde do consumidor (S) e a probabilidade de ocorrência (P). A severidade é definida como o potencial para causar doenças e pode ser classificada entre 1 e 4, conforme o efeito causado no indivíduo. Na Tabela 2, apresenta-se os diferentes grupos com os respetivos efeitos.

Tabela 2. Descrição dos 4 grupos da severidade e o respetivo efeito causado no indivíduo

Severidade do Perigo

1	Efeitos pouco graves/significativos para a saúde (sem manifestações clínicas)
2	Efeitos que implicam ligeiras manifestações clínicas
3	Efeitos que implicam incapacidade temporária/breve ou pequenas lesões ou danos cumulativos
4	Consequências graves ao nível de saúde (necessidade de internamento prolongado)

Relativamente à probabilidade de ocorrência de um perigo, procede-se da mesma forma e esta pode ser igualmente dividida em 4 grupos distintos. Na Tabela 3, apresentam-se os quatro diferentes grupos e as respetivas probabilidades.

Tabela 3. Descrição dos 4 grupos da probabilidade na qual o perigo pode ocorrer

Probabilidade com que o perigo ocorre

1	Nula (não existe histórico da sua ocorrência)
2	Baixa (≤ 2 vezes por ano)
3	Média (ocorrência > 3 vezes por ano e ≤ 6 vezes por ano)
4	Alta (ocorrência > 6 vezes por ano)

Assim, o índice de risco, IR, pode ser classificado como não significativo, NS, ou como significativo, S, descrito na Matriz de Risco, representada na Tabela 4.

Tabela 4. Matriz de risco, severidade versus probabilidade das ocorrências. Identificação de perigos significativos. O S representa que o perigo é significativo e o NS significa que o perigo é não significativo.

Probabilidade	4	S	S	S	S	Índice de Risco (IR) NS- Não significativo S- Significativo
	3	NS	S	S	S	
	2	NS	S	S	S	
	1	NS	NS	NS	S	
		1	2	3	4	
	Severidade					

Após finalizada a primeira etapa, devem ser estipuladas medidas de controlo que correspondem às ações e atividades que podem promovidas para evitar um perigo, para o eliminar ou para reduzir o seu impacto ou a probabilidade de ocorrência para um nível aceitável. Muitas medidas de controlo preventivas fazem parte dos pré-requisitos e são destinadas a evitar a contaminação do ambiente de produção^[4].

3.2.3.7. Identificação dos pontos críticos de controlo (PCC) – 2º Princípio

Nesta etapa, a equipa HACCP deve fazer a identificação de todos os pontos críticos de controlo, que são essenciais para a eliminação ou redução significativa dos perigos. Esses PCC são identificados através do uso da árvore de decisão e da matriz de risco, ferramentas que podem ser utilizadas separadamente ou em combinação, utilizando a avaliação dos riscos para identificar os principais perigos e para um rastreio inicial das medidas de controlo necessárias e a árvore de decisão para um maior aperfeiçoamento das medidas de controlo. A análise dos perigos pode identificar diferentes níveis de risco em cada etapa do processo^[4].

- > Para níveis de risco mais baixos, se estiverem em vigor PPR sólidos, estes serão suficientes para controlar os perigos;
- > Para níveis de risco intermédios, podem ser propostas medidas intermédias, tais como PPR operacionais. Os PPRo são PPR que estão tipicamente relacionados com o processo de produção e são identificados pela análise dos perigos como essenciais para controlar a probabilidade de introdução, resiliência e/ou proliferação de perigos para a segurança alimentar no(s) produto(s) ou no ambiente de transformação. Tal como os PCC, os PPR

operacionais incluem critérios de ação ou limites de ação mensuráveis ou observáveis (tratando-se mais de objetivos do que de limites críticos), a vigilância da aplicação das medidas de controlo, a vigilância dos registos e medidas corretivas se necessário;

- > Para riscos elevados, que não são controlados por PPR nem por PPRO, devem ser estabelecidos PCC

3.2.3.8. Limite(s) crítico(s) para medidas preventivas associadas a cada PCC identificado – 3º Princípio

Uma vez definidos os PCC, procede-se à definição de limites críticos para cada um pontos críticos de controlo. Os limites críticos correspondem aos valores extremos aceitáveis relativamente à segurança do produto que separam a aceitabilidade da não aceitabilidade. São fixados para parâmetros observáveis ou mensuráveis que podem demonstrar que o ponto crítico está sob controlo. Devem assentar em valores fundamentados que os permitirão controlar o processo^[4].

Os parâmetros podem ser, por exemplo, a temperatura, o tempo, o pH, o teor de humidade, a quantidade de aditivo, conservante ou sal, ou parâmetros organoléticos, tais como o aspeto ou a textura, etc. Existem dois tipos de limites críticos: um valor superior não pode ser excedido ou um limite inferior que garanta um efeito seguro. Os limites críticos são definidos para a segurança do produto e não para a qualidade do produto^[4].

3.2.3.9. Procedimentos e requisitos de monitorização de PCC – 4º Princípio

A monitorização consiste na medição ou observação programada de um PCC em relação aos seus limites críticos, anteriormente definidos. Esta etapa é essencial pois permite determinar quando um desvio ocorre num PCC e, se não for contínuo, precisa de ser monitorizado com uma frequência suficiente para garantir o seu controlo. Desta forma, a monitorização deve fornecer informações em tempo útil para que possa ser adotada uma medida corretiva^[4].

Sempre que possível esta monitorização deve ser feita de forma contínua. Quando não for possível, a equipa HACCP decide quais os procedimentos de monitorização periódica e a sua frequência. O mais relevante deste protocolo consiste na garantia de controlo do processo que dependerá da frequência da monitorização. O plano HACCP deve descrever os métodos utilizados, a frequência das observações ou medições e o processo de registo para a vigilância nos PCC^[4], com referência a:

- > quem efetua a vigilância e o controlo,

- > quando são efetuados a vigilância e o controlo,
- > como são efetuados a vigilância e o controlo.

3.2.3.10. Ações corretivas para um PCC que não se encontre sob controlo – 5º Princípio

Para cada PCC devem ser planeadas com antecedência medidas corretivas pela equipa HACCP, a fim de serem aplicadas sem hesitação logo que seja observado um desvio em relação ao limite crítico. As medidas corretivas devem incluir^[4]:

- > a identificação da(s) pessoa(s) responsável(eis) pela aplicação da medida corretiva,
- > as ações a empreender (e respetivos meios) para corrigir o desvio observado,
- > a(s) medida(s) (por vezes chamadas correções para as distinguir de outras medidas corretivas) a adotar, com base no período em que não houve controlo,
- > o registo escrito das medidas tomadas, indicando todas as informações pertinentes (por ex.: data, hora, tipo de medida, agente e subsequente inspeção).

A vigilância pode indicar que as medidas preventivas ou a sua robustez, ou o processo e os seus PCC devam ser revistos, caso as medidas corretivas tenham de ser tomadas repetidamente para o mesmo procedimento^[4].

3.2.3.11. Procedimentos de verificação da eficácia do sistema HACCP – 6º Princípio

Deverão ser estabelecidos procedimentos de verificação do correto funcionamento do Sistema HACCP. Os métodos de verificação podem incluir amostragens aleatórias para análise, análises ou testes reforçados em certos pontos críticos, análises intensificadas dos produtos intermédios ou dos produtos finais, inquéritos sobre as condições reais durante a armazenagem, a distribuição e a venda e sobre a utilização efetiva do produto^[4].

A frequência da verificação deve ser suficiente para confirmar o correto funcionamento dos procedimentos baseados nos princípios HACCP. Esta frequência da verificação terá uma grande influência no número de reavaliações ou de retiradas de produtos necessárias em caso de deteção de um desvio que exceda os limites críticos^[4].

3.2.3.12. Documentação relativa aos procedimentos e registos apropriados a estes princípios e sua aplicação – 7º Princípio

Para proceder à implementação correta do sistema HACCP a equipa deverá manter registos eficientes e exatos pois estes são essenciais. Os procedimentos baseados nos princípios HACCP devem ser documentados no plano HACCP e continuamente complementados com registos das constatações efetuadas. A documentação e a conservação dos registos devem adequar-se à natureza e dimensões da operação e ser suficientes para que a empresa possa verificar o cumprimento e funcionamento dos procedimentos baseados nos princípios HACCP. Os documentos e os registos devem ser mantidos durante um período suficiente para além do prazo de validade do produto para efeitos de rastreabilidade, para a revisão periódica dos procedimentos pelos operadores e para permitir à autoridade competente auditar os procedimentos baseados nos princípios HACCP. Podem ser utilizados, enquanto parte da documentação, materiais de orientação HACCP desenvolvidos por especialistas (por ex., guias HACCP por setor), desde que reflitam as operações específicas a que os alimentos são submetidos na empresa em questão. Os documentos devem ser assinados por um funcionário da empresa com autoridade para tal^[4].

3.2.4. HACCP: aplicação à indústria das carnes

A Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controlo oferece uma abordagem sistemática para melhorar a preparação e o manuseio da carne e respetivos produtos, de modo a reduzir significativamente as doenças de origem alimentar. Dentro da indústria das carnes existem diversos perigos biológicos, dos quais se podem destacar: a *Salmonella*, uma bactéria que provoca infeção entre animais ou aves através do uso de ração contaminada e cujo controlo exige regimes estritos de higiene e implementação do conceito HACCP; a *Campylobacter jejuni* e a *Escherichia coli*, que são encontradas no intestino de animais domésticos, no intestino de aves e nos resíduos agrícolas^[23].

A separação das matérias-primas é normalmente definida como um pré-requisito essencial para a segurança alimentar e, portanto, em muitos dos casos, a receção destas constitui um ponto crítico de controlo para a prevenção de infeções de origem alimentar. A embalagem empregue no acondicionamento das matérias-primas faz com que a higiene e as propriedades físico-químicas sejam asseguradas, desempenhando assim um papel importante na qualidade final do produto embalado. Deste modo, a receção das matérias-primas e das respetivas embalagens exigem um controlo muito rigoroso, a fim de se minimizar ou prevenir perigos. Para tal, deve-se: identificar o produto, reconhecer a presença de marcas ou rótulos de salubridade, verificar certificações,

verificar frescor/ congelamento da carne, inspecionar o produto em relação ao estado físico (cor da superfície e limpeza, presença de anormalidades e materiais estranhos, contaminação por água ou pragas e integridade de qualquer embalagem), verificar a temperatura interna da carne em relação ao seu estado físico (na receção, é importante que a matéria-prima esteja isenta de indícios de alterações de temperatura), verificar a carga microbiana, pH, temperatura e condições higiénicas de o veículo transportador^[4].

Adicionalmente, os tratamentos térmicos aplicados definem importantes pontos críticos de controlo e devem ser bem monitorizados por razões de qualidade e segurança do produto. Estes processos dependem principalmente da vida útil exigida ao produto. Para alcançar a extensão máxima de vida útil de um produto, é particularmente importante controlar a distribuição uniforme do calor e a reprodutibilidade das condições de aquecimento ou refrigeração. Os limites críticos que devem ser estabelecidos para os tratamentos térmicos e que devem servir como limites de segurança são a temperatura interna mínima do produto, a composição e espessura do produto, o tempo e velocidade de aquecimento/refrigeração, a temperatura do equipamento utilizado e eficiência do mesmo^[4].

3.3 ISO 22000:2018

Ao longo dos anos tem-se vindo a demonstrar que os perigos alimentares são intrínsecos a todas as fases da produção alimentar, desde o produtor primário até ao consumidor final. A incapacidade de gerir adequadamente todos os perigos relevantes pode ter diferentes consequências nos consumidores, desde pequenas lesões a doenças graves, podendo mesmo levar à morte. A destruição da reputação de marcas dentro dos distintos setores industriais, são também consequências da gestão ineficaz destes perigos. A gravidade e alcance de tais situações levaram à compreensão de que o fornecimento de alimentos seguros deve envolver o compromisso de todas as organizações envolvidas na fileira alimentar^[30]. Para além disto, os clientes e consumidores causaram grande pressão sobre as organizações, exigindo a certificação em segurança alimentar. Refira-se, no entanto, que os custos acrescidos da certificação, em conjunto com alguns requerimentos inflexíveis presentes nas normas existentes, não eram proporcionais à segurança alimentar pretendida^[23].

Na tentativa de harmonizar os padrões e limitar os custos e o tempo de implementação, a Organização Internacional para Padronização (ISO) desenvolveu em setembro de 2005 uma

norma de referência para a implementação e certificação de sistemas de gestão da segurança alimentar, ISO 22000:2005, adequada a todas as organizações intervenientes na fileira alimentar[30]. Esta norma cria um enquadramento ideal para o estabelecimento de princípios, procedimentos e diretrizes que vão de encontro às necessidades da fileira alimentar ao mesmo tempo que apresenta uma relação custo-benefício melhor que a de outros referenciais^[23].

A Organização Internacional para a Padronização é uma organização mundial sem fins lucrativos que integra os organismos nacionais de normalização e que inclui o Instituto Português da Qualidade (IPQ). O objetivo principal da ISO é facilitar o comércio mundial, promovendo assim a harmonização global e abrangendo as mais diversas áreas como a qualidade, o ambiente, a segurança alimentar, entre outros^[31].

3.3.1. Origem

A ISO 22000 é constituída por um conjunto de normas especificamente ligadas a Sistemas de Gestão da Segurança Alimentar. Esta define um conjunto de requisitos gerais de segurança alimentar que se aplicam a todas as organizações da fileira alimentar. Reconhecida mundialmente, esta norma harmoniza os principais requisitos e supera as dificuldades de vários padrões de segurança alimentar por região, país, atividade, organização e tipo de alimento^[23].

A ISO 22000:2005 começou a ser elaborada em 2001, por colaboração entre o Comité Técnico da ISO, ISO/TC 34 “Agricultural Food Products” e o Comité de Normalização Europeia CEN/SS C01 “Food Products”, pelo que a norma publicada a 1 de setembro de 2005 é, simultaneamente, uma norma internacional ISO e uma norma europeia EN. Adicionalmente, é considerada um híbrido entre outras normas e sistemas, tal como apresentado na Figura 8. A norma define os requisitos que devem ser objetivamente auditados para efeitos de certificação^{[23][32]}.

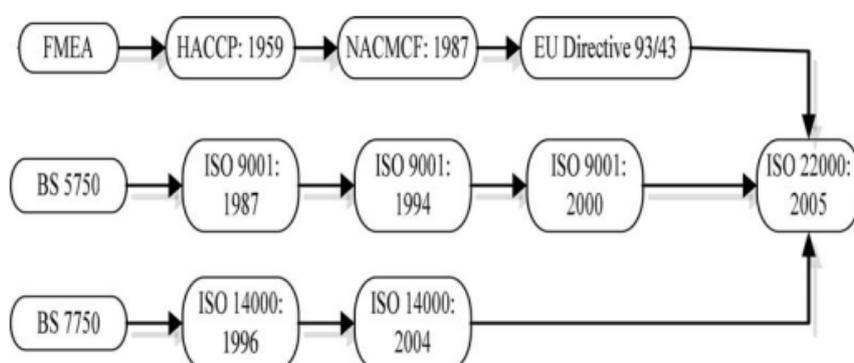


Figura 8. Conjunto de normas que levaram a desenvolvimento da norma ISO 22000 (retirado de: [Arvanitoyannis, 2009]^[23]).

Em Portugal, o Instituto Português da Qualidade (IPQ) é o LIS, reconhecidos pelo IPQ para o efeito. No sector alimentar, a FIPA – Federação das Indústrias Portuguesas Agro-Alimentares foi o ONS para o sector alimentar que assegurou a tradução da norma, cuja versão portuguesa foi publicada em novembro de 2005, NP EN ISO 22000:2005 – Sistemas de gestão da segurança alimentar – Requisitos para qualquer Organização que opere na fileira alimentar^[32].

A publicação da ISO 22000 foi complementada por especificações técnicas que fornecem orientações para a implementação do padrão, com uma atenção particular dada às pequenas e médias empresas, e que estabelecem os requisitos de certificação para entidades externas^[23]. Desta forma, a norma especifica os requisitos para um sistema de gestão da segurança alimentar e é tida como uma das normas mais importantes dentro da sua família, uma vez que promove a implementação de um sistema de gestão de segurança alimentar, SGSA, combinando com determinados elementos-chave, apresentados na Figura 9. Estes elementos são geralmente reconhecidos como essenciais, pois permitem assegurar a qualidade dos géneros alimentícios e cada organização produtora de alimentos precisa demonstrar a sua capacidade em identificar os perigos ao longo da cadeia de produção a fim de garantir que o alimento produzido é seguro até ao momento do consumo final^{[33][34]}.



Figura 9. Principais elementos da norma ISO 22000 (retirado de: [Mota, 2017]^[34]).

Para que todos os perigos relevantes para a segurança alimentar sejam identificados e controlados adequadamente em cada etapa do processo alimentar, é essencial que exista comunicação entre as organizações a montante e a jusante da fileira alimentar, ou seja, é necessário que haja troca de informação entre os fornecedores e os clientes, sobre os perigos identificados e as medidas de controlo, de modo a clarificar os requisitos estabelecidos^[23].

Os sistemas de segurança alimentar mais eficazes são estabelecidos, operados e atualizados dentro do quadro de um sistema de gestão estruturado e integrados nas atividades globais de gestão da organização. Isto proporciona o máximo benefício para a organização e para as partes interessadas. Esta norma pode ser aplicada independentemente ou em conformidade com outras normas de sistemas de gestão^[32].

Mais recentemente, em junho de 2018, a versão revista da ISO 22000 foi publicada, sendo esta a primeira revisão desde a publicação original da norma em 2005^[35].

3.3.2. Estrutura

A nova versão da norma, ISO 22000:2018, apresenta uma estrutura constituída por 10 diferentes capítulos, apresentados na Figura 10^[36].

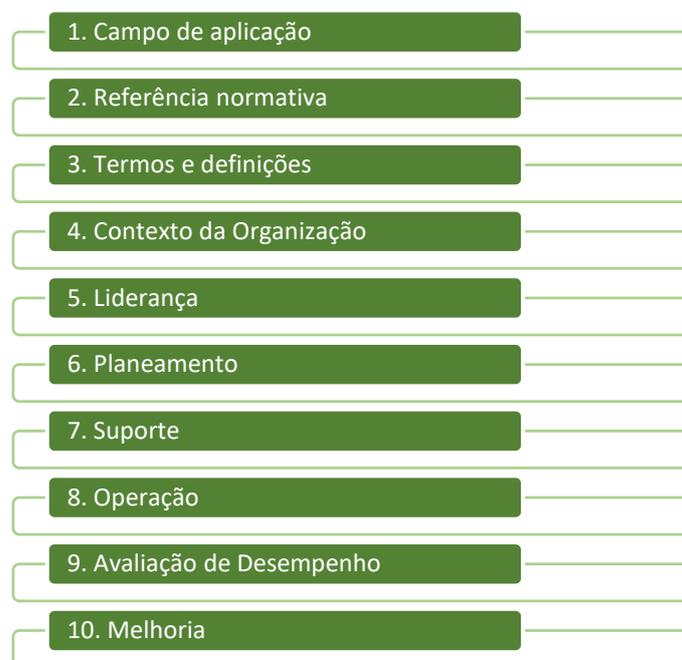


Figura 10. Esquema representativo que enumera os 10 os capítulos da norma ISO 22000: 2018 (adaptado de: [ISO ,2018]^[36]).

Existem alterações significativas a ter em consideração entre a norma ISO 22000: 2005 e a atualização da mesma, ISO 22000: 2018, desde modificações na estrutura, até revisão e clarificação de alguns conceitos chave, tais como^[35]:

- > Estrutura de alto nível: a nova versão da norma assenta agora numa estrutura de alto nível (HLS), que traz uma nova abordagem e novos requisitos de sistemas de gestão em relação ao sistema baseado em risco a nível organizacional. Essa estrutura foi desenvolvida pela ISO e visa uma normalização de conteúdo comum a todos os padrões do sistema de gestão da ISO. A vantagem desta abordagem é a facilidade de criar, aplicar e manter um Sistema de Gestão Integrado (SGI).
- > Processo operacional: a norma providencia uma nova descrição, mais clara, das diferenças entre termos-chave tais como PCC, PPRo e PPR.
- > Abordagem ao risco: a norma inclui uma abordagem diferente ao risco baseada nos conceitos do *Codex Alimentarius* e do sistema HACCP.
- > Ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act): a norma clarifica o ciclo PDCA, através de dois sub-ciclos distintos que operam em conjunto: um para o sistema de gestão de segurança alimentar e outro para os princípios do HACCP^[35].

O ciclo PDCA, apresentado na Figura 11, tem na sua constituição 4 etapas que podem ser descritas resumidamente da seguinte forma: **Planear:** estabelecer objetivos, fornecer os recursos necessários para atingir os resultados e identificar os riscos e oportunidades. **Fazer:** implementar o que foi planeado. **Confirmar:** monitorizar os processos e avaliar os produtos e serviços resultantes, analisar e avaliar as informações e dados das atividades de monitoramento, medir, verificar e relatar os resultados.

Atuar: realizar ações para melhorar o desempenho, conforme necessário. Esta ferramenta é muito utilizada nas empresas como um método para análise e solução de problemas, pois proporciona uma sequência lógica e possibilita o aumento do conhecimento, o que torna a tomada de decisão mais efetiva^[36].



Figura 11. Representação do ciclo PDCA (retirado de: [Saipos, 2021]^[40]).

Na tabela 5, compara-se a estrutura da norma ISO 22000:2005 e a mais recente versão, a ISO 2200:2018 e a distribuição das ações tendo em conta o ciclo PDCA. Nesta tabela é possível verificar que a ISO 2200:2018 cobre todas as etapas do ciclo PDCA, em deterioramento da versão elaborada em 2005, que não abrangiam o último ponto.

Tabela 5. Comparação entre a norma ISO 22000 elaborada em 2005 e a mais recente versão elaborada em 2018, tendo em consideração as 4 etapas do ciclo PDCA (retirado de :[FSSC2200, 2019] ⁽³⁶⁾)

ISO 22000: 2005	ISO 22000:2008	PDCA
<p>4. Sistema de Gestão da Segurança de Alimentos</p> <p>5. Responsabilidade da Direção</p> <p>6. Gestão de Recursos</p>	<p>4. Contexto da Organização</p> <p>5. Liderança</p> <p>6. Planeamento</p> <p>7. Suporte</p>	PLANEAR
<p>7. Planeamento e Obtenção de Produtos Seguros</p>	<p>8. Operação</p>	FAZER
<p>8. Validação, verificação e melhoria do Sistema de Gestão de Segurança de Alimentos</p>	<p>9. Avaliação de Desempenho</p>	CONFIRMAR
	<p>10. Melhoria</p>	ATUAR

3.3.3. Pré-requisitos, pré-requisitos operacionais e pontos críticos de controlo

Tal como referido no ponto anterior, a versão mais recente da norma assenta numa nova e mais clara definição de PPR, PPRO e PCC. Segundo a mesma, é fundamental a distinção entre dois níveis na avaliação de severidade e probabilidade, o primeiro nível é focado na avaliação de perigos, o segundo nível na avaliação de falha das medidas de controle. No primeiro nível, nas cláusulas 8.5.2.2 e 8.5.2.3, os perigos são identificados e sua severidade e probabilidade são avaliadas para avaliar a necessidade de medidas de controle. No segundo nível, na cláusula 8.5.2.4, a severidade e a probabilidade de falha dessas medidas de controle são avaliadas como parte da avaliação da necessidade e viabilidade de estabelecer limites críticos, monitoramento e correções. Tomando o exemplo da pasteurização: no primeiro nível, os patógenos são controlados

pela aplicação da pasteurização; no segundo nível, a falha da temperatura da pasteurização é controlada pela aplicação de ações corretivas automatizadas baseadas no monitoramento e nos limites críticos^[35].

Desta forma, os Pontos Críticos de Controlo são caracterizados por uma alta probabilidade de ocorrência do perigo associada a uma severidade do mesmo, uma alta probabilidade da falha associada a uma severidade da mesma e uma boa viabilidade de deteção e correção dessa falha. As medidas de controlo projetadas especificamente para reduzir perigos (e.g. pasteurização) terão essas características. Por outro lado, os pré-requisitos têm como objetivo principal evitar a contaminação e manter um ambiente higiénico. Para conseguir isso, os pré-requisitos são aplicados numa combinação de medidas que contribuem para a segurança de alimentos. Isso implica que, em muitos casos práticos, a probabilidade associada à severidade de falha de um único pré-requisito tem apenas um impacto menor na segurança dos alimentos, do que a falha de um único PCC. No entanto, dependendo da natureza de um alimento e do seu processo de obtenção, a falha de alguns pré-requisitos pode ter mais do que apenas um pequeno impacto na segurança dos alimentos^[35].

Uma das características de um PCC é a boa viabilidade de medições para detetar e corrigir falhas. No entanto, na prática de produzir alimentos seguros, existem situações em que, apesar de uma alta probabilidade associada a uma elevada severidade de perigos e falhas, a viabilidade da medição para as detetar e corrigir é bastante baixa. Um exemplo típico de baixa viabilidade para detetar falhas será a quantificação de medidas de controlo como a limpeza manual de equipamentos ou a separação de matérias-primas e processos para redução de alérgenos. Basicamente, em casos como esses, a baixa viabilidade de medição para detetar e corrigir falhas significa que o controlo do perigo não pode ser garantido. Uma prática recorrente nesses casos é a identificação destes produtos como potencialmente inseguros com isenções de responsabilidade^[35].

Apesar da alta probabilidade associada a elevada severidade das falhas nas medidas de controlo de segurança de alimentos, quando a viabilidade da medição é baixa, não é possível estabelecer um PCC. Na ISO 22000, esse tipo de medida de controlo é identificado como um PPRO. Para expressar a baixa viabilidade de medição, a ISO 22000: 2018 usa a expressão "observações" para PPRO, em contrapartida com "medições" para PCC. Como a "observação" é,

em maior ou menor grau subjetiva, a eficiência da medida de controle não pode ser garantida. Consequentemente, a organização deve considerar: (i) uma reformulação do produto, do processo ou das medidas de controle, (ii) tomar medidas para reduzir a probabilidade e a severidade do perigo, (iii) informar o cliente e / ou consumidores sobre a necessidade de promover o controle dos perigos ou (iv) fornecer informações sobre a presença potencial do perigo, para que os clientes e/ou consumidores possam, conscientemente, evitar usar ou consumir o produto^[35].

Como a falha de um PPRO não leva necessariamente a produtos inseguros, não é necessário detetar e corrigir todos os casos de falha. Para expressar isso, os critérios para a aplicação dos PPRO são chamados de critérios de ação, e o não cumprimento de um critério de ação requer ações corretivas em relação ao processo. A correção em relação ao produto é decidida caso a caso após avaliação das causas e consequências da falha. Para os PCC, onde a probabilidade associada á severidade é alta, os critérios para a aplicação da medida de controlo são referidos como limites críticos. Os produtos afetados pela falha em permanecer dentro dos limites críticos não devem ser liberados, mas devem ser manuseados de acordo com 8.9.4.3. Esta cláusula estabelece que esses produtos devem ser reprocessados, redirecionados para outros usos ou destruídos e / ou descartados como resíduos.

A Tabela 6 apresenta as diferenças entre PPRO e PCC na ISO 22000: 2018. Importa realçar que as definições de PPRO e de PCC apresentam-se divididas em duas partes: a primeira refere-se ao controlo dos perigos, a segunda parte refere-se ao controlo de falhas por meio de deteção (monitorização) e correção^[35].

Tabela 6. Diferenciação entre PPRO e PCC, segundo a norma ISO 22000: 2018 (retirado de:[FSSC 22000, 2019]^[35])

Programa Operacional de Pré-Requisitos- PPRO	Ponto Crítico de Controlo- PCC
<p>3.31-PPRO <i>Medida de controlo ou combinação de medidas de controlo aplicadas para prevenir ou reduzir um perigo significativo para a segurança de alimentos a um nível aceitável, e para as quais os critérios de ação e medição ou observação possibilitem o controlo efetivo do processo e/ou produto.</i></p>	<p>3.11- PCC Etapa do processo em que as medidas de controlo são aplicadas para evitar ou reduzir um perigo significativo para a segurança de alimentos a um nível aceitável, e na qual os limite(s) críticos(s) definido(s) e respetiva medição permitem a aplicação de correções.</p>
<p>8.5.4.2 Determinação de limites críticos e critérios de ação <i>Os critérios de ação para os PPRO devem ser mensuráveis ou observáveis. As conformidades dos parâmetros com os critérios de ação devem contribuir para garantir que o nível aceitável não seja excedido.</i></p>	<p>8.5.4.2 Determinação de limites críticos e critérios de ação Os limites críticos nos PCC devem ser mensuráveis. A conformidade dos parâmetros com os limites críticos deve garantir que o nível aceitável não seja excedido.</p>

Tabela 6. (Continuação) Diferenciação entre PPRO e PCC, segundo a norma ISO 22000: 2018 (retirado de:[FSSC 22000, 2019]^[35])

Programa Operacional de Pré-Requisitos- PPRO	Ponto Crítico de Controlo- PCC
<p>8.5.4.3 Sistemas de monitorização nos PCC e nos PPRO</p> <p>Para cada PPRO, o método de monitorização e a frequência devem ser proporcionais à probabilidade de falha e à gravidade das consequências.</p>	<p>8.5.4.3 Sistemas de monitorização nos PCC e nos PPRO</p> <p>Em cada PCC, o método e a frequência de monitorização devem ser capazes de detetar oportunamente qualquer falha que não esteja dentro dos limites críticos, para permitir o isolamento do produto e a sua avaliação.</p>
<p>8.9.2.3 Quando os critérios de ação para um PPRO não são atendidos</p> <p>Deve ser realizado o seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) determinação da(s) causa(s) da falha; b) determinação das consequências dessa falha em relação à segurança de alimentos c) identificação dos produtos afetados e manuseio de acordo com 8.9.4. 	<p>8.9.2.2 Quando os limites críticos nos PCC não são atingidos,</p> <p>Os produtos afetados devem ser identificados e manuseados como produtos potencialmente inseguros (8.9.4).</p>
<p>8.9.4.2 Avaliação para libertação</p> <p>Os produtos afetados pela falha em cumprir o critério de ação para PPRO somente devem ser libertados como seguros quando qualquer uma das seguintes condições se aplicar:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) haver outras evidências, que não os sistemas de monitorização, que demonstrem que as medidas de controlo foram eficazes; b) haver evidências de que o efeito combinado das medidas de controlo para esse produto específico está em conformidade com o desempenho pretendido (isto é, níveis aceitáveis identificados); c) demonstração pelos resultados de amostragem, análise e/ou outras atividades de verificação que os produtos afetados estão em conformidade com os níveis aceitáveis identificados para o(s) perigos(s) de segurança de alimentos em questão. 	<p>8.9.4.2 Avaliação para libertação</p> <p>Os produtos afetados pela falha em permanecer dentro dos limites críticos devem ser libertados, mas devem ser manuseados de acordo com 8.9.4.3.</p>
<p>8.9.4.3 Disposição de produtos não conformes</p> <p>Os produtos que não são aceitáveis para libertação devem ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) reprocessados ou processados posteriormente dentro ou fora da organização para garantir que o perigo à segurança alimentar seja reduzido para níveis aceitáveis; ou b) redirecionados para outro uso, desde que a segurança na fileira alimentar não seja afetada; ou c) destruídos e/ou descartados como resíduos. 	

3.3.4. Relação entre a ISO 22000:2018 e o sistema HACCP

Os Princípios Gerais de Higiene Alimentar e o sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controlo (HACCP) do *Codex Alimentarius* são a base sólida para o controlo de perigos

na ISO 22000. A ISO 22000 integra esses princípios num SGSA (Sistema de Gestão de Segurança de Alimentos) e facilita a implementação de um SGI (Sistema de Gestão Integrado)^[35]. Na tabela 7, apresenta-se os pontos comuns entre as etapas da implementação do HACCP, segundo o *Codex Alimentarius* e a ISO 22000:2018^[36].

Tabela 7. Correspondência entre os princípios e etapas do HACCP, com os capítulos da norma ISO 22000:2018 (retirado de:[ISO,208]^[36])

Princípios do HACCP	Etapa do HACCP			ISO 22000:2018
	Formação de uma equipa HACCP pluridisciplinar	Etapa 1	5.3	Equipa de Segurança Alimentar
	Descrição do(s) produto(s) no final do processo	Etapa 2	8.5.1.2 8.5.1.3	Características do produto Descrição das etapas do processo e das medidas de controlo
	Identificação da utilização prevista	Etapa 3	8.5.1.4	Utilização prevista
	Elaboração do fluxograma	Etapa 4	8.5.1.5	Fluxogramas e descrição do processo
	Confirmação do fluxograma no local	Etapa 5		
Princípio 1 Conduzir uma análise de perigos	Listagem de todos os perigos potenciais	Etapa 6	8.5.2	Análise de perigos
	Análise de perigos		8.5.3	Seleção e avaliação das medidas de controlo
	Medidas de controlo			
Princípio 2 Determinar os pontos críticos de controlo (PCC)	Determinação dos PCC	Etapa 7	8.5.4	Plano de controlo de perigos
Princípio 3 Estabelecer os limites críticos	Estabelecimento dos limites críticos para cada PCC	Etapa 8	8.5.4	Plano de controlo de perigos
Princípio 4 Estabelecer um sistema para monitorizar o controlo dos PCC	Estabelecimento de um sistema de monitorização para cada PCC	Etapa 9	8.5.4.3	Sistema de monitorização dos pontos críticos de controlo
Princípio 5 Estabelecer a ação corretiva a empreender quando a monitorização indica que um determinado PCC não está sob controlo	Estabelecimento das ações corretivas	Etapa 10	8.5.4	Plano de controlo de perigos
			8.9.2	Correções
			8.9.3	Ações Corretivas

Tabela 7. (Continuação) Correspondência entre os princípios e etapas do HACCP, com os capítulos da norma ISO 22000:2018 (retirado de:[ISO,208]^[36])

Princípios do HACCP	Etapa do HACCP			ISO 22000:2018
Princípio 6 Estabelecer procedimentos de verificação para confirmar o funcionamento eficaz do HACCP	Estabelecimento dos procedimentos de verificação	Etapa 11	8.7	Controlo e monitorização
			8.8	Verificação relativa aos pré-requisitos e ao plano de controlo de perigos
			9.2	Auditoria interna
Princípio 7 Estabelecer documentação sobre todos os procedimentos e registos apropriados a estes princípios e sua aplicação	Documentação e registos	Etapa 12	7.5	Requisitos da documentação

3.3.5. Especificações técnicas ISO/TS 22002

A norma ISO 22000:2018 estabelece os requisitos de um Sistema de Gestão de Segurança Alimentar. Apesar destes requisitos serem de aplicação geral, ou seja, serem aplicáveis a qualquer organização dentro da fileira produtiva de alimentos, em última análise a segurança alimentar é garantida através do controlo de requisitos específicos para os vários sectores alimentares nos quais a organização se integra.

A existência de várias publicações sobre PPR com diferentes finalidades e requisitos, e a falta de concordância entre os distintos grupos de consumidores fez com que a ISO desenvolvesse normas internacionais que descrevessem detalhadamente os PPR específicos para cada sector alimentar. Assim, surgiu a série de especificações técnicas ISO/TS 22002. A série ISO/TS 22002 está atualmente dividida nas seguintes normas^[37]:

- › ISO/TS 22002-1:2009, Prerequisite programmes on food safety – Part 1: Food manufacturing;
- › ISO/TS 22002-2:2013, Prerequisite programmes on food safety – Part 2: Catering;
- › ISO/TS 22002-3:2011, Prerequisite programmes on food safety – Part 3: Farming;
- › ISO/TS 22002-4:2013, Prerequisite programmes on food safety – Part 4: Food packaging manufacturing
- › ISO/TS 22002-5:2019, Prerequisite programmes on food safety – Part 5: Transport and Storage;

- › ISO/TS 22002-6:2016, Prerequisite programmes on food safety – Part 6: Food and animal food production;

Criada com base na norma BS PAS 220:2008, desenvolvida pelo BSI - *British Standard Institution*, a ISO / TS 22002-1: 2009 especifica requisitos para o estabelecimento, implementação e manutenção de programas de pré-requisitos para o controlo de riscos para a segurança de alimentos. A ISO / TS 22002-1: 2009 é aplicável a todas as organizações, independentemente da dimensão ou complexidade, que estejam envolvidas na etapa de produção dentro da fileira alimentar e desejem implementar os pré-requisitos de forma a atender aos requisitos especificados na ISO 22000. A ISO/TS 22002-1:2009 contém informação detalhada sobre os pré-requisitos descritos no ponto 8.2. da ISO 22000:2018 e sobre outros aspetos considerados relevantes para as operações de produção, tais como os procedimentos de recolha de produtos, armazenagem, informação sobre o produto e consciencialização do consumidor, proteção do produto, biovigilância e bioterrorismo^[38].

3.4 Foundation For Food Safety Certification - FSSC 22000

Um dos desafios mais críticos para os fabricantes de alimentos é garantir a segurança dos seus produtos. Por natureza, os alimentos são muito vulneráveis à deterioração, nomeadamente causada pela grande variedade de matérias-primas e ingredientes provenientes de uma vasta gama de fornecedores em combinação com cadeias de abastecimento globais e complexas. A introdução de alimentos não seguros no mercado pode causar impactos significativos na saúde pública, resultando na perda de confiança do consumidor. Para combater tais problemas, as empresas necessitam de um sistema de segurança alimentar que forneça uma solução robusta para enfrentar esse desafio, garantindo uma gestão eficaz para controlar os perigos de segurança alimentar, minimizar riscos e garantir a produção de alimentos seguros^[39].

A Foundation For Food Safety Certification (FSSC) introduziu a norma FSSC 22000 em 2010, etapa significativa rumo a um único sistema internacional de segurança alimentar globalmente reconhecido e credenciado. Atualmente, esta combina as normas de Gestão de Segurança do alimento da ISO 22000: 2018 com as exigências detalhadas dos programas de pré-requisitos de cada setor dentro da cadeia de fornecimento e das suas principais exigências. O esquema da FSSC 22000 foi totalmente reconhecido pela Iniciativa Global para Segurança Alimentar (GFSI)^[2].

3.4.1. Origem

Em 2001, a Organização Internacional de Normalização iniciou a definição de uma norma auditável para a indústria alimentar, construída com base no papel da certificação de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle nos sistemas de gestão da segurança de alimentos. Assim, em 2005 foi lançada a ISO 22000:2005, com o objetivo de definir os requisitos de gestão da segurança alimentar para empresas que precisavam de atender a uma grande variedade de regulamentações globais para a segurança de alimentos^[32].

No entanto, a ISO 22000:2005, não foi aprovada pelo GFSI na época devido ao fraco conteúdo para programas de pré-requisitos. Face a esta situação e para melhorar este conteúdo, um grupo de grandes empresas multinacionais redigiu uma adenda à norma ISO 22000:2005, conhecida como Especificação Disponível ao Público 220 (PAS 220:2008), lançada em 2008. O GFSI concordou que a combinação da ISO 22000:2005 e da PAS 220:2008 apresentava um conteúdo adequado para aprovação, mas que deveria existir um sistema na posse dos agentes industriais que regulasse a combinação dessas duas normas com ênfase nos requisitos regulatórios e do cliente^[2].

Consequentemente, a Fundação para a Certificação da Segurança de Alimentos desenvolveu a FSSC 22000, combinando a ISO 22000:2005 e a PAS 220:2008, juntamente com requisitos regulatórios e do cliente. Em maio de 2009, a FSSC 22000 foi aprovada pelo GFSI, como uma referência mundial para a gestão da segurança de alimentos. Desde fevereiro de 2010, a FSSC 22000 tornou-se na sexta norma a fazer parte do portefólio de referenciais normativos reconhecidos da GFSI. Este referencial ajuda a aprimorar a gestão dos custos, a consistência entre as cadeias de fornecimento de alimentos em todo o mundo e oferece muita confiança aos usuários finais da certificação de terceiros, ao mesmo tempo em que propicia flexibilidade e possibilidade de escolha nos sistemas de certificação^[2].

O resultado é uma norma internacional, auditável, que especifica os requisitos para sistemas de gestão da segurança de alimentos, por meio da incorporação de todos os elementos de Boas Práticas de Produção (BPP) e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (HACCP) juntamente com um sistema de gestão abrangente. A FSSC 22000 dá às organizações um modo de demonstrar, num formato internacionalmente conhecido, que elas possuem um sistema de gestão abrangente que atende aos requisitos de segurança de alimentos, tanto de clientes quanto

das agências regulatórias. A norma foi designada para cobrir todos os processos junto da cadeia de fornecedores que lida direta ou indiretamente com o produto final a ser consumido. Deste modo, todos os elementos dentro da cadeia de fornecedores possuem um único SGSA consolidado, tornando mais fácil implementar e auditar a gestão da segurança de alimentos em todos os níveis da rede alimentar^[2].

Em março de 2012 o PAS 220: 2008 foi retirado e substituído pela norma ISO/ TS 22002-1:2009 de acordo com o esquema da FSSC 22000. As exigências da norma ISO/TS 22002-1:2009 são essencialmente as mesmas que são detalhadas nas exigências dos programas de pré-requisitos (PPR). Em fevereiro de 2013, a versão 3 da FSSC 22000 foi reconhecida pela GFSI com a inclusão de exigências adicionais para abranger a gestão de insumos e as exigências regulamentares específicas. Em dezembro de 2016, a FSSC 22000 lançou a versão 4 e alguns meses depois a versão 4.1, face a novos desenvolvimentos no sistema internacional de certificação de sistemas de manutenção de qualidade e segurança alimentar. No entanto, em novembro de 2020 ocorreu nova atualização da norma, agora na versão 5 e a versão 5.1 em abril de 2021, a qual inclui a ISO 22000:2018, a versão atualizada da norma ISO 22000:2005^[2].

A norma FSSC destina-se à auditoria e certificação do sistema de segurança alimentar de empresas de alimentos que fabricam^[40]:

- › Produtos animais perecíveis, excluindo de abate e de pré-abate (ou seja, carne, aves, ovos, laticínios e produtos de peixe);
- › Produtos vegetais perecíveis (ou seja, frutas frescas embaladas e sucos frescos, conservados de frutas, vegetais frescos embalados, vegetais em conserva);
- › Produtos com vida útil longa em temperatura ambiente (ou seja, produtos enlatados, biscoitos, salgadinhos, óleo, água potável, bebidas, massas, farinha, açúcar, sal);
- › Produtos (bio) químicos para fabricação de alimentos (ou seja, aditivos de vitaminas e de bioculturas), mas excluindo as chamadas ajudas técnicas e tecnológicas.

3.4.2. Estrutura do referencial

A FSSC 22000 estabelece requisitos, nomeadamente para o sistema de segurança alimentar das organizações a certificar, para o sistema de certificação a utilizar pelos organismos de certificação e para o sistema de acreditação a utilizar pelos organismos de acreditação. Estes

requisitos e demais orientações da FSSC 22000 na sua versão 5, estão descritos nas suas cinco secções, a introdução e mais quatro capítulos, a seguir apresentados^[40]:

- > Introdução | Descrição da norma, definições, documentos de referência, entre outros;
- > Parte I | Requisitos para obtenção da certificação – cláusulas a cumprir pelas organizações que pretendam obter certificação segundo este referencial;
- > Parte II | Requisitos e regulamentação para organismos certificadores;
- > Parte III | Requisitos e regulamentação para organismos acreditadores;
- > Parte IV | Regulamentos para os membros (stakeholders).

A versão 5.1 da FSSC 22000 inclui seis partes e dois apêndices^[41].

- > Parte 1 | Visão Geral
- > Parte 2 | Requisitos para certificação
- > Parte 3 | Requisitos para o processo de certificação
- > Parte 4 | Requisitos para o corpo de certificação
- > Parte 5 | Requisitos para o corpo de acreditação
- > Parte 6 | Requisitos para organizações de formação
- > Apêndice 1 | Definições
- > Apêndice 2 | Referencias Normativas

3.4.3. Vantagens do referencial FSSC

A certificação FSSC 22000 apresenta uma série de vantagens para as empresas que procuram a excelência na qualidade e satisfação do cliente além de uma vantagem competitiva no mercado. As vantagens da certificação pela norma FSSC 22000 incluem^[42]:

- > Harmonização dos referenciais de segurança alimentar existentes;
- > Referencial global, reconhecido e aprovado por todas as partes interessadas pela cadeia de fornecimento, e particularmente pela GFSI;
- > Controlo/redução dos perigos alimentares e promoção da melhoria contínua dos diferentes aspetos de segurança alimentar;
- > Auditorias de elevado valor acrescentado;
- > Esquema de gestão independente;
- > Aumento da transparência ao longo da cadeia de fornecedores de alimentos.

3.4.4. O que é que a FSSC acrescenta à ISO 22000 e ISO/TS 22000?

A FSSC 22000 inclui requisitos adicionais que reforçam os critérios já cobertos pelas normas integrantes para com as quais fabricantes e os fornecedores devem estar em conformidade. Tais exigências adicionais estabelecem que:

- › Caso os fabricantes possuam clientes internacionais, estes devem possuir uma base de dados inventário de requisitos internacionais, referentes à segurança alimentar, incluindo aquelas que se aplicam a: matérias-primas, serviços prestados e produtos manufaturados e fornecidos. Além disso, o fabricante deve cumprir todos os códigos de práticas relativos à segurança do alimento, as exigências do consumidor relativas à segurança do alimento e quaisquer outras exigências adicionais relativas à segurança alimentar determinadas pelo consumidor. Tais exigências têm sido enfatizadas por fazer parte da norma ISO 22000:2005 e não como exigências adicionais. Desta forma, o sistema de segurança alimentar deve garantir e comprovar a conformidade com tais exigências^[2].
- › O fabricante deve garantir também que todos os serviços (incluindo serviços de transporte e manutenção) que possam influenciar a segurança alimentar, possuam exigências específicas, que estas sejam detalhadas nos documentos na medida necessária para realizar análise de risco e que sejam geridas em conformidade com as exigências da norma ISO/TS 22002-1: 2009. Deve garantir, ainda, a supervisão eficaz dos funcionários e a aplicação correta das práticas de segurança alimentar e das práticas mensuráveis às suas atividades.
- › Finalmente, o fabricante deve garantir que o sistema seja implementado para assegurar a análise de insumos essenciais para a eventual confirmação de que a segurança do produto possa estar a ser comprometida^[2].

3.5 Outros regulamentos

A Comissão Europeia, perante a necessidade de simplificar, modernizar e consolidar a diversa legislação existente na área da higiene dos géneros alimentícios, procedeu à revisão da mesma de forma a aplicar ao longo da fileira alimentar controlos efetivos e proporcionados, realçando que é responsabilidade primeira do operador a produção de géneros alimentícios seguros.

A política comunitária neste domínio passou a assentar explicitamente em seis princípios-base:

- > Um elevado nível de proteção da saúde humana;
- > O recurso à análise dos riscos;
- > A adoção de critérios microbiológicos e de controlo da temperatura;
- > A elaboração e implementação de códigos de boas práticas de higiene;
- > O controlo da higiene dos géneros alimentícios por parte das autoridades competentes;
- > A responsabilidade de todos os operadores da fileira alimentar na comercialização dos géneros alimentícios^[28].

Com o intuito de esclarecer todos os que operam na área alimentar, a Federação das Indústrias Portuguesas Agro-Alimentares (FIPA) desenvolveu o "Guia de aplicação das regras gerais de higiene dos géneros alimentícios", com o qual procura contribuir para uma melhor interpretação das adaptações práticas que os operadores têm de promover^[28].

Dentro da legislação autorizada pela união europeia e aprovada pelo governo português, existem vários regulamentos que abordam a segurança alimentar dentro do setor alimentar, sendo os mais relevantes a considerar no âmbito da presente dissertação enunciados na Tabela 8.

Tabela 8. Regulamentos fundamentais para a realização da dissertação e o respetivo âmbito

Regulamentos	Âmbito
Regulamento (CE) N° 853 / 2004	Estabelece regras específicas de higiene aplicáveis aos géneros alimentícios de origem animal ^[13]
Regulamento (CE) N° 852 / 2004	Relativo à higiene dos géneros alimentícios ^[3]
Regulamento (CE) N° 178 / 2004	Determina os princípios e normas gerais da legislação alimentar, cria a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos e estabelece procedimentos em matéria de segurança dos géneros alimentícios ^[43]
Regulamento (CE) N°2073/2005	Relativo a critério microbiológicos aplicáveis aos géneros alimentícios ^[44]
Regulamento (CE) N° 854 / 2004	Estabelece regras específicas de organização dos controlos oficiais de produtos de origem animal destinados ao consumo humano ^[45]

Capítulo 4 - Estudo de caso: Carnes Landeiro S.A.

O presente capítulo aborda os dois tópicos nos quais se centrou o estágio curricular. O primeiro tópico inclui a recolha de informação relativa aos fluxogramas da empresa anfitriã, mas por questões de confidencialidade dos processos, serão apenas apresentados os dados referentes a um produto que servirá de modelo exemplificativo. O segundo tópico, e mais relevante, consistiu na execução de um Manual de Segurança Alimentar, que assenta nos princípios HACCP (descritos no capítulo 3.2.3.).

4.1 Atividade 1 – Recolha de informação

A empresa anfitriã delineou como primeiro objetivo a recolha de informação relevante para análises internas, a nível de custos e atualizações de registos já existentes. A recolha de informação referida teve duração de aproximadamente 1 mês e meio, dos 5 meses previstos para o estágio e incluiu a recolha do número de colaboradores, do tempo de execução do processo, do equipamento utilizado, da temperatura ambiente e da matéria-prima/ produtos. Para tal, foi crucial criar um registo que fosse facilitar a recolha da informação pretendida, este encontra-se apresentado no anexo A.

Desta forma, com o auxílio dos recursos disponibilizados pela empresa, foi possível recolher informações para um total de 28 produtos, sendo estes maioritariamente enchidos e cozidos para além de alguns produtos fumados. Na Figura 12, são apresentados esses produtos separados tendo em conta a sua categoria.

Tendo em consideração estes 28 produtos estudados, optou-se por apresentar exclusivamente os dados referentes ao chouriço de vinho, uma vez que foi o produto que permitiu um número superior de amostras durante o período de recolha. Por conseguinte, tornou-se o produto mais avaliado e com os dados mais fiáveis.

O chouriço de vinho caracteriza-se por ser um enchido regional constituído basicamente por carne e gordura de suíno fresca, picada, à qual são adicionados condimentos e aditivos com cheiro e sabor característico. Possui uma cor avermelhada/acastanhada e para a sua produção, a matéria-prima passa por alguns processos físicos e térmicos que, para além de aumentarem a durabilidade do produto, também promovem a segurança alimentar. No anexo B está representada

uma versão simplificada do fluxograma atual da empresa, com as etapas principais deste processo produtivo.



Figura 12. Lista de produtos dos quais foi executada a recolha de informação, dentro da empresa Carnes Landeiro S.A..

A recolha de informações recaiu somente sobre as etapas cruciais do processo: pesagem dos ingredientes, pesagem e picagem das matérias-primas, mistura 1, maturação, mistura 2, enchimento, cozedura, fumagem, estabilização, embalagem e etiquetagem. Para cada uma destas etapas foi recolhida a informação desejada. No anexo C é apresentada toda a recolha de informação para o chouriço de vinho (anexo C.1) e para os restantes 27 produtos, uma vez que foram preenchidas fichas semelhantes para todos eles.

Posteriormente, foi realizado o cálculo do tempo e da mão-de-obra necessários nas diferentes etapas incluídas no fabrico dos produtos a serem avaliados. A temperatura da carne não deve ultrapassar os 7°C, pelo que os dados recolhidos visam somente a verificação do cumprimento deste limite, conforme estipulado no Regulamento 853/2004^[13], assim como a conformidade da temperatura das salas estipulada pela empresa.

Foi, também, calculada a produtividade (P) segundo duas fórmulas distintas. A produtividade produção por hora, foi calculada tendo em consideração a equação número 1, onde RT representa o peso duma remessa típica e T representa o tempo do processo produtivo.

$$P = \frac{RT}{T} \quad (1)$$

A produtividade produção por hora e por pessoa (P), calculada através da equação número 2, onde para além de ter em consideração o peso de uma remessa típica (RT) e o T (tempo do processo), tem ainda em consideração a variável NC, que representa o número de colaboradores envolvidos.

$$P = \frac{RT}{T*NC} \quad (2)$$

No anexo D.1 apresentam-se os cálculos a título exemplificativo destas duas produtividades para o caso do chouriço de vinho. No entanto, importa salientar, que para além do processo de recolha de informação, o cálculo da produtividade (segundo as duas fórmulas), também foi efetuado para todos os 28 produtos. No anexo D.2 é possível verificar os resultados das duas probabilidades calculadas para cada um dos produtos.

Para finalizar a primeira etapa, também foram recolhidas informações sobre o abate de suínos e bovinos. Na Figura 13, apresentam-se as principais etapas do fluxograma referente ao abate de suínos e sobre as quais foi retirada informação. Neste caso, apenas foi retirado o nº de colaboradores, o nº de utensílios utilizados por estes, e o tempo que uma carcaça demora a percorrer o percurso desde a etapa “escaldão” até á etapa “pesagem, identificação e classificação da carcaça”.

O mesmo processo foi repetido para algumas etapas do fluxograma referente ao abate de bovinos. Na Figura 14, apresentam-se as etapas das quais foi retirada informação.

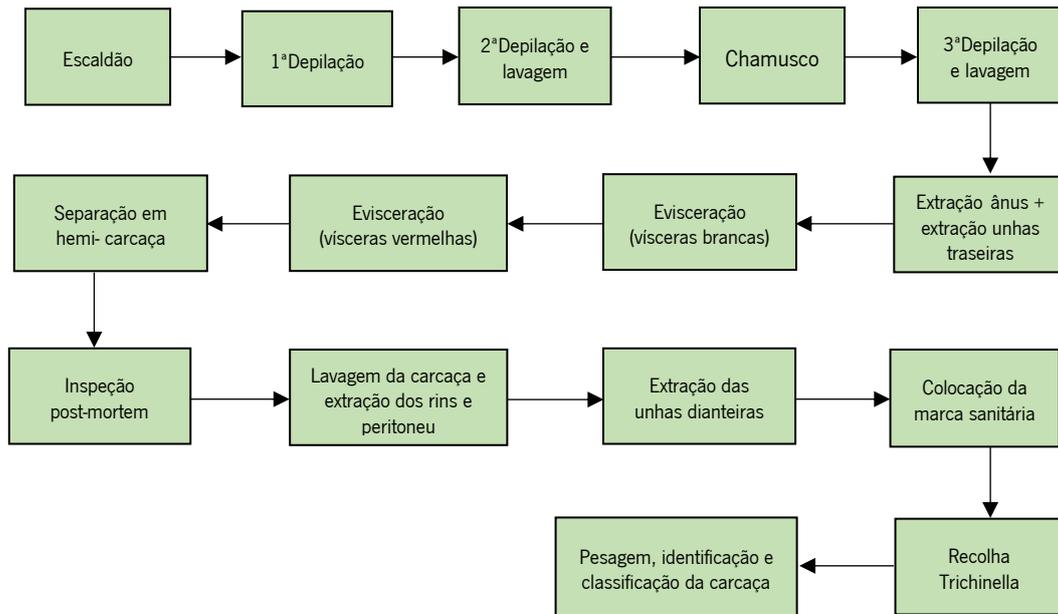


Figura 13. Etapa cruciais do processo de abate de suínos.

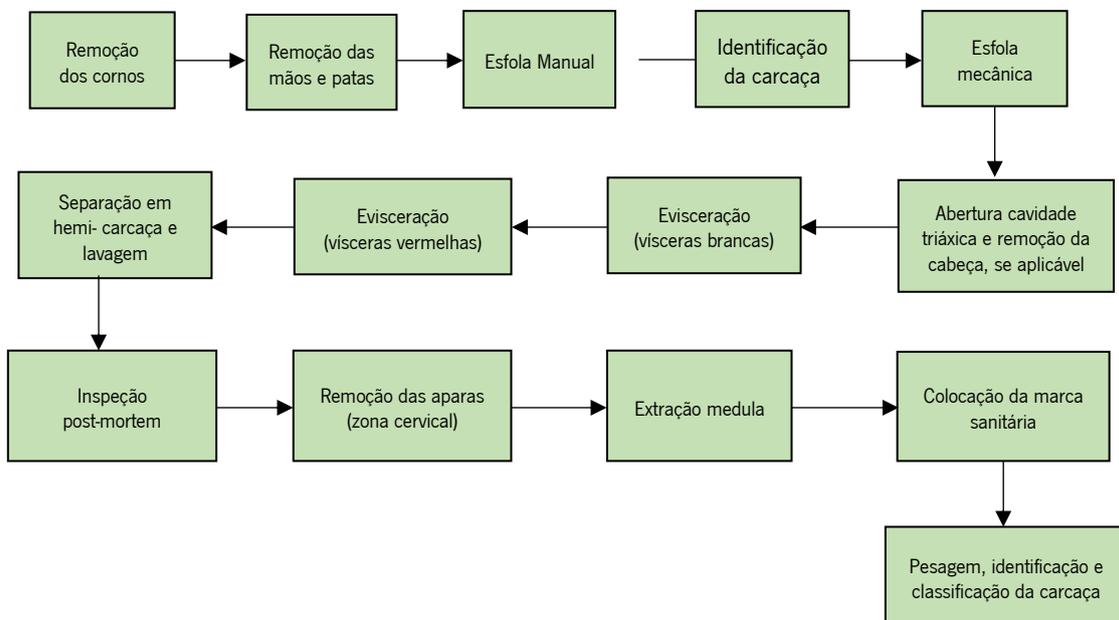


Figura 14. Etapa cruciais do processo de abate de bovinos.

4.2 Atividade 2 – Manual de Segurança Alimentar

A segunda atividade do estágio centrou-se na execução de um Manual de Segurança Alimentar com todas as etapas preliminares e os sete princípios que constituem a base do sistema HACCP, aplicado à empresa Carnes Landeiro S.A.

4.2.1. Pré-requisitos

Para a aplicação bem sucedida do sistema HACCP em qualquer setor alimentar, é necessário que a empresa em questão estabeleça um programa de pré-requisitos. Tal como mencionado no capítulo 3 secção 3.2.2., o controlo operacional só é possível após o cumprimento do programa de pré-requisitos e do plano HACCP.

Segundo a ISO 22000:2018, é definido como requisito para as organizações dentro da fileira alimentar o estabelecimento, implementação e manutenção de um programa de pré-requisitos para auxiliar na eliminação do risco de segurança alimentar. Os programas de pré-requisitos devem ser ajustados à organização, à dimensão, ao tipo de operação e à natureza dos produtos que são produzidos e/ou manuseados. Para além disso, os pré-requisitos devem ser implementados em todo o sistema de produção, quer como programas de aplicação geral quer como programas aplicáveis a um produto particular ou a uma linha específica de operação. Neste sentido, é importante realçar que os programas de pré-requisitos devem ser aprovados pela equipa de segurança alimentar da empresa^[36].

Atualmente, a empresa Carnes Landeiro S.A., rege-se pela norma FSSC 22000. Consequentemente, deve assegurar para além dos requisitos estabelecidos na norma ISO 22000:2018, os pré-requisitos desta especificação técnica.

Os programas de pré-requisitos exigidos pela empresa são enumerados em seguida de uma forma sucinta.

> Construção e a disposição dos edifícios e das infraestruturas associadas: Os edifícios devem ser projetados, construídos e mantidos de acordo com a natureza das operações de processamento a serem realizadas, os riscos à segurança alimentar associados a essas operações e as potenciais fontes de contaminação dos arredores da planta. Os edifícios devem ser de construção duradoura, que não apresente perigo para o produto^[46].

- › Disposição dos locais, incluindo distribuição por zonas ou localização, do espaço de trabalho e das instalações para os trabalhadores:

As disposições internas dos edifícios devem ser projetadas, construídas e mantidas para facilitar as boas práticas de higiene e fabrico. Os padrões de movimento de materiais, produtos e pessoas, e a disposição dos equipamentos, devem ser projetados para evitar potenciais fontes de contaminação^[46].

- › Fornecimento de ar, água, energia e outros serviços:

As rotas de fornecimento e distribuição de utilidades em torno das áreas de processamento e armazenamento devem ser projetadas para minimizar o risco de contaminação do produto. A qualidade das utilidades deve ser monitorizada para minimizar o risco de contaminação do produto^[46].

- › Serviços de apoio, incluindo recolha de lixo e esgoto:

Sistemas devem estar em vigor para garantir que os materiais sejam identificados, coletados, removidos e descartados de uma maneira que evite a contaminação dos produtos ou das áreas de produção^[46].

- › Adequação dos equipamentos e sua acessibilidade para limpeza, manutenção e manutenção preventiva:

Os equipamentos de contacto com alimentos devem ser projetados e construídos para facilitar a sua limpeza, desinfeção e manutenção. Para além disso, devem ser contruídos com materiais duradouros, capazes de resistir a limpezas repetidas. As superfícies de contacto não devem afetar ou ser afetadas pelo produto ou sistema de limpeza pretendido^[46].

- › Processos de escolha e monitorização de fornecedores (por exemplo, de matérias-primas, ingredientes, produtos químicos e embalagens):

A compra de materiais que afetem a segurança alimentar deve ser controlada de forma a garantir que o fornecedor assegure a capacidade de atender aos requisitos impostos pela empresa. A conformidade dos materiais incompatíveis com os requisitos de compra especificados deve ser verificada^[46].

- › Medidas de prevenção face a possível contaminação cruzada:

Devem existir programas para prevenir, controlar e detetar contaminação. Devem ser incluídas medidas para prevenir a contaminação física, química e biológica^[46].

- › Limpeza e desinfeção:

Devem ser estabelecidos programas de limpeza e higienização para garantir que o equipamento de processamento de alimentos e o ambiente sejam mantidos em condições higiénicas. Os programas devem ser monitorizados para verificar a sua adequação e eficácia^[46].

> Controlo de pragas:

Procedimentos de higiene, limpeza, inspeção de materiais recebidos e monitorização devem ser implementados para evitar a criação de um ambiente propício à atividade de pragas^[46].

> Higiene pessoal:

Os requisitos de higiene pessoal e comportamentos adequados ao perigo representado para a área de processo ou produto devem ser estabelecidos e documentados. Todos os funcionários e visitantes devem cumprir os requisitos documentados^[46].

Adicionalmente, a especificação técnica ISO/TS 22002-1:2009 inclui ainda alguns aspetos que são considerados relevantes para o bom funcionamento da empresa, nomeadamente:

> Retrabalho:

O retrabalho deve ser armazenado, manuseado e usado de forma que a segurança, qualidade, rastreabilidade e conformidade regulamentar do produto sejam mantidas^[46].

> Devoluções de produtos:

Os sistemas devem ser operacionais de forma a garantir que os produtos que não atendem aos padrões de segurança alimentar exigidos possam ser identificados, localizados e removidos de todos os pontos identificados dentro da cadeia de abastecimento^[46].

> Armazenamento:

Os materiais e produtos devem ser armazenados em espaços limpos, secos e bem ventilados, protegidos de poeiras, condensação, fumos, odores e outras fontes de contaminação^[46].

> Informações relativamente ao produto e consciencialização do consumidor:

A informação deve ser apresentada aos consumidores de forma a permitir-lhes a compreensão e a escolha informada. As informações podem ser fornecidas por meio de rotulagem ou outros meios, como sites da empresa e anúncios, e podem incluir instruções de armazenamento, preparação e serviço aplicáveis ao produto^[46].

> Proteção alimentar, biovigilância e bioterrorismo:

Cada estabelecimento deve avaliar o perigo para os seus produtos resultante de atos potenciais de sabotagem, vandalismo ou terrorismo e deve implementar medidas de proteção proporcionais^[46].

Após assegurado o estabelecimento e a implementação dos pré-requisitos por parte da empresa, o sistema HACCP foi desenvolvido e implementado. No manual de segurança alimentar apenas se incluiu o sistema HACCP.

3.2.1. Sistema HACCP

O sistema HACCP, tal como referido no capítulo 3, subcapítulo 3.2.3, é constituído por doze etapas, das quais sete constituem os princípios de HACCP. Nesta secção serão apresentadas estas etapas aplicadas à empresa Carnes Landeiro S.A.:

1. Formação de uma equipa HACCP pluridisciplinar

A equipa HACCP já tinha sido definida pela empresa Carnes Landeiro S.A. e reúne colaboradores com conhecimentos científicos multidisciplinares, a par de um vasto conhecimento e experiência na área alimentar. A empresa apresenta um sistema hierárquico e funcional, tal como apresentado no organigrama da Carnes Landeiro S.A., Figura 15. No topo da hierarquia encontra-se a administração da empresa, cujas funções principais são planear, organizar, liderar e controlar. De seguida, encontram-se os grupos de gestão e consultoria, e por último existem ainda dez departamentos, a saber: departamento de compras, departamento da qualidade e ambiente, departamento de inovação e desenvolvimento, departamento de produção, departamento de logística, departamento de manutenção, departamento administrativo e financeiro, departamento de informática, departamento de recursos humanos e o departamento comercial.

Cabe à administração da empresa nomear um diretor da qualidade que desempenha o papel de responsável pela equipa de segurança alimentar (ESA) e representante da gestão. Para além disso, a administração delega ainda na equipa de segurança alimentar, a implementação, coordenação, acompanhamento e monitorização do SGSA.

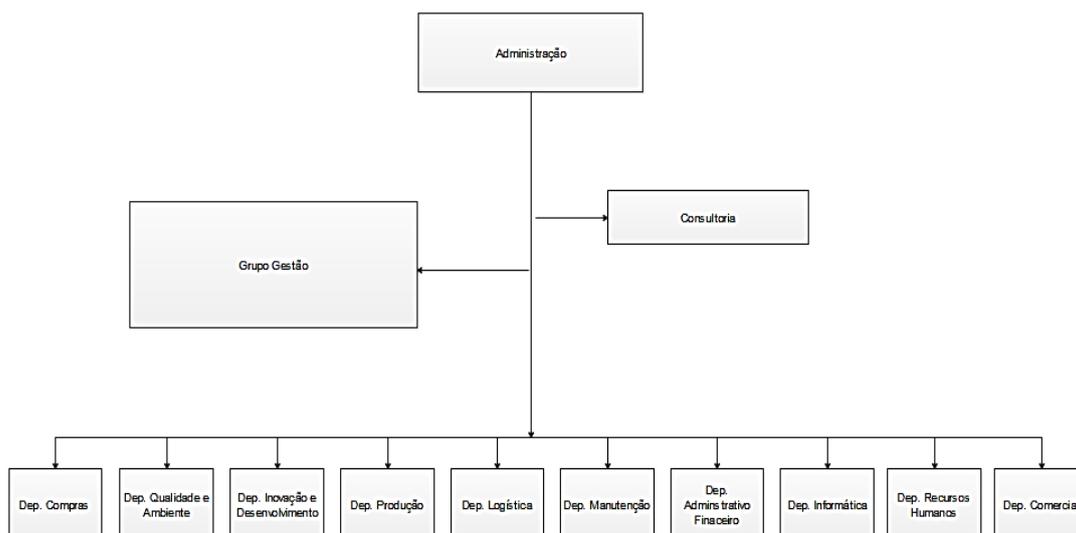


Figura 15. Organograma da empresa Carnes Landeiro.

2. Descrição do(s) produto(s) no final do processo

Na segunda etapa, deve ser realizada uma descrição completa dos produtos finais, fornecendo informações de segurança pertinentes. Os produtos alimentares produzidos pela Carnes Landeiro S.A., encontram-se divididos em quatro categorias distintas, sendo que a parte maioritária corresponde aos produtos frescos/congelados. Adicionalmente, existem os produtos de charcutaria, os cozidos (fiambres, mortadelas e afiambrados) e os fumados. Na tabela 9 encontram-se todos os produtos que a empresa Carnes Landeiro S.A. dispõem atualmente.

As descrições e características dos inúmeros produtos alimentares produzidos foram revistas e atualizadas, uma vez que existiam produtos com designações muito semelhantes e que não faziam jus às suas características. Atualmente, cada produto dispõe de uma ficha técnica de produto acabado (FTPA) atualizada.

3. Identificação da utilização prevista

A equipa HACCP estipulou a utilização normal ou prevista que o consumidor deverá fazer do produto, bem como os grupos de consumidores a que este se destina. Como referido anteriormente, a empresa dispõe de 4 categorias de produtos distintos e estes destinam-se a ser consumidos por todos os grupos de consumidores. No entanto, sempre que exista incorporação de alergénios ou utilização de OGM, tais situações são identificadas e transferidas para a rotulagem de acordo com a legislação em vigor. Relativamente à utilização prevista destacam-se os produtos frescos/congelados, que devem ser consumidos após tratamento térmico. Por outro lado, os

produtos das outras 3 categorias (fumados, charcutaria e cozidos) podem ser consumidos diretamente.

Tabela 9. Produtos da empresa Carnes Landeiro S.A.

Charcutaria	Cozidos	Fumados	Frescos	
			Suíno	Bovino
<ul style="list-style-type: none"> - Moura Regional - Chourição Especial - Chourição - Chouriço de Vinho - Chouriço de Vinho Grosso - Sortido suíno - Chouriço Argola - Chouriço Carne Extra - Chouriço Carne Extra Exportação - Chouriço de Carne Tradicional - Chouriça Regional - Chouriço de Churrasco - Morcela - Paio do Lombo - Painho - Salpicão - Salsichão - Chouriço crioulo - Chouriço crioulo picante - Salsicha Fresca - Salsicha Merguez - Linguiça - Mix Enchidos- Cozido á Portuguesa - Miz Churrasco 	<ul style="list-style-type: none"> - Tripas Cozidas c/bucho - Sangue Cozido - Buchos Cozidos - Fiambre sandwich - Fiambre da Casa do Fidalgo - Fiambre da Perna SD - Filete Afiabrado - Mortadela - Mortadela c/ azeitonas - Paio York 	<ul style="list-style-type: none"> - Toucinho Fumado - Toucinho Fumado Tradicional - Cabeça Fumada - Orelhas Fumadas - Línguas Fumadas - Pernil Fumado - Unhas Fumadas - Pá Fumada - Presunto Fumado 	<ul style="list-style-type: none"> - Carcaça de suíno c/miudezas - Lombada - Vão - Febras - Costeletas - Barriga - Cabeça com osso - Calugas - Aparas - Pá de toucinho - Presunto Fresco - Bochechas de porco - Chispe - Chispe (Mãozinhas) - Chispe (mãos) - Tocos Frescos - Colada - Costela Barriga - Figado - Couratos - Ossos de suíno - Gordo de suíno - Pulmões - Ouvidos - Couros p/fiambre - Corações - Línguas - Tripas - Sangue Líquido - Sangue em Posta - Ossos da Suã - Rabos - Baços - Redenho - Rins de suíno - Toucinho gordo ou talo - Túbaros de suíno 	<ul style="list-style-type: none"> Carcaça Bovino – Vitelão - Carcaça Bovino – Vaca - Carcaça Bovino – Novilho - Carcaça Bovino – Novilha - Carcaça Bovino – Vitela

4. Construção de um fluxograma

Atualmente, a equipa HACCP da empresa Carnes Landeiro S.A., dispõe de 6 fluxogramas, sendo que cada um é referente a vários produtos distintos:

- > Fluxograma 1 | Receção e abate de suínos
- > Fluxograma 2 | Receção e abate de bovinos

- > Fluxograma 3 | Desmancha, desossa, corte, congelação e descongelação de suínos
- > Fluxograma 4 | Produção de Enchidos: Moura Regional, Farinha, Chourição Especial, Chourição, Chouriço de Vinho, Chouriço de Vinho Grosso, Chouriço Argola, Chouriço Carne Extra, Chouriço Carne Extra Exportação, Chouriço Carne Tradicional, Chouriço Regional, Chouriço Churrasco, Morcela, Paio Lombo, Painho, Salpicão, Salpicão do Cachaço, Salsichão, Chouriço Crioulo, Chouriço Crioulo Picante, Salsicha Fresca, Salsicha Merguez e Linguça
- > Fluxograma 5 | Produção de Fumados de Massagem (Toucinho, Pernil, Pá, Cabeça, Unhas, Orelhas e Línguas)
- > Fluxograma 6 | Produção de Fiambre da Perna, Paio York, Filete Afiambrado, Fiambre Casa do Fidalgo, Fiambre Sandwich e Mortadelas

5. Confirmação no local do fluxograma

Procedeu-se à verificação de todas as etapas que decorrem ao longo do ciclo produtivo, constatou-se que os seis fluxogramas se encontram atualizados e que não existem etapas que se encontrem dispare das descritas nos mesmos. O trabalho desenvolvido na primeira atividade deste estágio revelou-se importante nesta fase, uma vez que ajudou na compreensão de todas as etapas e processos executados nas diversas áreas da empresa.

6. Análise de perigos – 1º Princípio

Na presente etapa, a equipa HACCP procede à análise dos perigos com o recurso às Tabelas 2, 3 e 4, apresentadas no capítulo 2, subcapítulo 2.2.3.6, atribuindo um número consoante a probabilidade e a severidade do perigo e calculando assim o índice de risco. Posteriormente, foram estipuladas medidas de controlo, que correspondem a ações e atividades que podem ser utilizadas para eliminar ou reduzir esse perigo a níveis aceitáveis. Esta etapa já tinha sido assegurada pela equipa da qualidade da empresa, logo não houve necessidade de ser atualizada. No manual desenvolvido só se apresentaram as etapas cujos perigos se revelaram significativos, para uma melhor perceção do leitor.

Uma das etapas mais cruciais na produção do chouriço de vinho é a etapa número 13, onde o produto é introduzido numa estufa elétrica, sofrendo o processo de cozedura. Na Tabela 10 apresenta-se a análise de perigos para essa etapa.

Tabela 10. Análise de perigos para a etapa 13: Cozedura
Legenda: NAPA – Nivel de Aceitação no Produto Acabado

Etapa	Perigo	NAPA	Causas	P	S	IR	Medidas de controlo	Comentários/ Referências Bibliográficas
13. Cozedura	Desenvolvimento de microrganismos (B1)	P01-18	Contaminação microbiana cruzada devido a manipuladores, equipamentos, más práticas de higiene e manipulação;	2	4	8	Formação dos colaboradores para as BPHF;	O controlo analítico é realizado em laboratório acreditado;
			Tempos e temperaturas de processamento térmico inadequadas;				Cumprimento do plano de manutenção preventiva (calibrações às sondas de temperatura);	Avaliação e seleção de fornecedores;
			Falha no sistema de controlo e registo das temperaturas de pasteurização;				Registo e controlo diário das temperaturas e tempos de pasteurização;	Plano anual de análises químicas e microbiológicas definido e realizado;
							Cumprimento do plano de análises	Os equipamentos e instalações sujeitos a manutenção preventiva de acordo com o plano de manutenção.
							Correta higienização dos tanques de cozedura;	O controlo analítico é realizado em laboratório acreditado;
								Os colaboradores têm formação em boas práticas de higiene e fabrico; Existência e cumprimento do Plano de manutenção;
								Todos os detergentes/desinfetantes são próprios para uso em indústria alimentar;
								Os colaboradores têm formação em manuseamento de detergentes/desinfetante

7. Identificação dos pontos críticos de controlo (PCC) – 2º Princípio

Na sétima etapa, a equipa HACCP efetuou a identificação de todos os pontos críticos de controlo (PCC) que são essenciais para a eliminação ou redução significativa dos perigos. A empresa Carnes Landeiro S.A. utiliza uma tabela de decisão, Tabela 11, que compreende uma sequência de 8 questões estruturadas e lógicas, que visam a identificação dos pontos críticos de controlo de cada processo. Esta tabela está conforme os princípios da norma ISSO 22000. Estas 8 questões são aplicadas às etapas que apresentaram um índice de risco superior a 4, isto é, às etapas cujo risco se revelou significativo, dentro dos 6 fluxogramas adotados pela empresa. Assim, através destas questões determinou-se se as medidas de controlo identificadas como necessárias para controlar os perigos definem algum ponto crítico de controlo ou algum pré-requisito operacional.

Tabela 11. Tabela de decisão utilizada pela empresa Carnes Landeiro S.A.

	Critérios	Pontuação		
		3	2	1
Q1	A probabilidade de falha de funcionamento de uma medida de controlo	Elevada	Média	Baixa
Q2	Severidade das consequências em caso de falha do seu funcionamento	Elevada	Média	Baixa
Q3	Efeito da aplicação da medida de controlo nos perigos	Elevado	Médio	Baixo
Q4	Posicionamento no sistema, face a outras medidas de controlo	Última	—	Não é a última
Q5	Grau de especificidade para eliminar ou reduzir o perigo	Elevada	Média	Baixa
Q6	Medida única ou faz parte de uma combinação de medidas	Elevada	Média	Baixa
Q7	Viabilidade da monitorização; permite correções imediatas	Elevada	Média	Baixa
Q8	É possível estabelecer limites críticos mensuráveis e/ou mensurável/observável	Mensurável	Mensurável/ Observável	Observável

Recorrendo à tabela acima apresentada, é atribuído um número a cada questão e efetuada a soma desses valores, verificando-se se o somatório das questões é inferior ou igual a 14, o que significará que a medida de controlo é gerida como PPRO. Caso contrário, se a pontuação for superior a 14, a medida de controlo constitui um PCC.

Na Tabela 10, onde se apresenta a análise de perigos para a etapa número 11, é possível verificar que para esta etapa o índice de risco é superior a 4, logo terá de se aplicar as 8 questões e verificar se a etapa constitui um PCC ou um PPRO. Desta forma, na Tabela 12, apresentam-se os valores atribuídos a cada uma das 8 questões, bem como a soma e a respetiva designação.

Tabela 12. Identificação dos PCC ou PPRO para a etapa 11: detetor de metais

Etapa	Tipo de Perigo	Perigo	Tabela de Decisão									PCC/PPRO
			Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Total	
13. Cozedura	B1	Desenvolvimento de microrganismos	2	3	2	3	3	3	2	2	20	PCC

- Estabelecer limite(s) crítico(s) para medidas preventivas associadas a cada PCC identificado – 3º Princípio

Uma vez definidos os pontos críticos de controlo, procedeu-se à definição dos limites críticos para cada medida associada a cada PCC.

9. Estabelecer procedimentos e requisitos de monitorização de PCC – 4º Princípio

De seguida, estabeleceu-se um sistema de monitorização para cada PCC, consistindo na medição ou observação programada de um PCC, em relação aos seus limites críticos, anteriormente definidos.

10. Estabelecer ações corretivas a serem tomadas quando a monitorização indicar que um PCC em particular não sob controlo – 5º Princípio

Para cada PCC foram planeadas medidas corretivas pela equipa HACCP a serem aplicadas sem hesitação quando observado um desvio em relação ao limite crítico.

Adicionalmente, visto a empresa ser certificada pela FSSC 22000, é necessário determinar para cada PCC correções que devem ser definidas por ações a ser aplicadas aos produtos identificados como potencialmente não conformes, com o objetivo de os colocar novamente dentro dos níveis de aceitação. Estas são aplicadas quando os limites críticos dos PCC e/ou de ação dos PPRO não são cumpridos, ou seja, visam a eliminação de uma não conformidade detetada. Assim, os produtos afetados têm de ser identificados e controlados tendo em conta a sua utilização e libertação.

Face ao exposto e para uma melhor compreensão do leitor sobre os procedimentos adotados pela empresa Carnes Landeiro S.A., decidiu-se agrupar os terceiro, quarto e quinto princípios numa única tabela. Desta forma, na Tabela 13, apresentam-se os limites críticos, as medidas de monitorização, as correções e as ações corretivas para o exemplo do PCC mencionado anteriormente, etapa número 13: Cozedura. Este procedimento repetiu-se para todos os PCC detetados na etapa anterior, levando assim ao preenchimento de tabelas semelhantes para todos os PCC.

De igual forma, segundo a ISO 22000, é necessário estipular limites críticos, determinar processos de monitorização, correções e ações corretivas para cada PPRO. Na Tabela 14, apresenta-se essa mesma informação para o PPRO, etapa número 2: Armazenamento de matérias-primas subsidiárias e AT. O preenchimento desta tabela também foi repetido para todos os PPRO detetados no princípio 7 do sistema HACCP.

Tabela 13. Identificação dos limites críticos, das medidas de monitorização, das correções e das ações corretivas para o PCC: Cozedura

Etapa	Perigo	Medida controlo	Sistemas de Monitorização				Limite Aceitável	Correção			Ação Corretiva			
			Como	Quando	Quem	Registo		Ação	Resp.	Registo	Ação	Resp.	Registo	
Enchidos (FP.04)	13.Cozedura (PCC01)	Desenvolvimento de microrganismos (B1)	Registo e controlo diário das temperaturas e tempos de pasteurização	Verificação temperatura e tempo de cozedura	A cada ciclo	DP/DQ	Informático/ P.06-04	EP.16	Repetir o processamento térmico até que o tempo e a temperatura pretendidos tenham sido alcançados	DQ/ Operador	Abertura registo de ocorrência (P.04-03)	Manutenção equipamento envolvido; Formação aos colaboradores em boas práticas de higiene e de fabrico	DQ	Abertura registo de ocorrência (P.04-03) Registo Formação (P.11-06) Registo calibração
			Cumprimento das BPHF	Verificação do cumprimento das BPHF	A cada ciclo	DQ								
			Cumprimento do plano de manutenção preventiva	Calibração das sondas de temperatura	Mensal	DQ/DM								
			Cumprimento do plano de análises	Recolha de amostras	Quinzenal	Laboratório Externo Acreditado								
			Correta higienização das estufas	Verificação da higienização dos equipamentos	Diário	DQ								

Tabela 14. Identificação dos limites críticos, das medidas de monitorização, das correções e das ações corretivas para o PPRQ: Armazenamento de matérias-primas subsidiárias e AT

Etapa	Perigo	Medida controle	Sistemas de Monitorização				Limite Aceitável	Correção			Ação Corretiva			
			Como	Quando	Quem	Registo		Ação	Resp.	Registo	Ação	Resp.	Registo	
Enchidos (FP.04)	2. Armazenamento de matérias-primas subsidiárias e AT (PPR006)	Contaminação cruzada alergénios (A1)	Cumprimento das BPHF	Verificação do cumprimento das BPHF	A cada lote	DQ	Informático	Ausência	Colocação de uma etiqueta de identificação, e reaproveitamento num produto que contenha os alergénios em questão	DQ	Abertura de registo de ocorrência (P.04-03)	Alterar o modo de acondicionamento/armazenamento das matérias-primas subsidiárias e AT; Formação aos colaboradores em boas práticas de higiene e fabrico	DQ	Abertura de registo de ocorrência (P.04-03); Registo de formação (P.11-06)
			Separação física dos ingredientes com diferentes alergénios	Verificação da separação física e da identificação com cores diferentes para cada alergénio	A cada lote	DQ								
			Produções de acordo com os alergénios	Verificação da ordem de produção-ordem crescente fase ao número de alergénios presentes nos produtos	A cada lote	DQ								
			Controlo analítico	Recolha de amostras	Mensal	Laboratório Externo Acreditado								
			Cumprimento do PHL	Verificação do cumprimento do PHL	A cada mistura	DQ								

11. Estabelecer procedimentos de verificação para confirmar se o sistema HACCP está a funcionar de forma eficaz – 6º Princípio

Posteriormente, a equipa HACCP especificou os métodos e os procedimentos para averiguar se os procedimentos baseados nos princípios HACCP estão a funcionar corretamente. Neste sentido, a Carnes Landeiro S.A. recebe boletins de análise e relatórios de serviço proveniente de laboratórios e/ou outras entidades subcontratadas, os quais permitem aferir sobre os aspetos de segurança alimentar associados aos produtos, PCC, PPRO, pré-requisitos e de qualidade.

Por outro lado, para assegurar o cumprimento de todos os requisitos definidos no SGSA a empresa estabeleceu um plano de verificação, definido na Lista de Verificação de PPR. Esta avaliação quando efetuada, é registada nos próprios registos de verificação, quando aplicável, ou nas atas de reunião da ESA.

Uma das formas de verificar o funcionamento do sistema pode ser através da realização de auditorias. O Regulamento (CE) n.º 854/2004, de 29 de abril, define “auditoria” como um exame sistemático independente para determinar se as atividades e os resultados correspondentes cumprem e aplicam de forma eficaz e adequada as disposições previstas para alcançar os objetivos previstos^[45]. Assim, o conjunto de políticas, procedimentos ou requisitos que constituem os critérios da auditoria são baseados nos sistemas de segurança alimentar, nas políticas da empresa e nos requisitos legais, que visam determinar em que medida os seus critérios são satisfeitos. Este é um instrumento eficaz na verificação do sistema de segurança alimentar implementado, pois permite ao responsável apresentar evidências de que o sistema de segurança alimentar garante a inocuidade da carne manipulada dentro da empresa.

Neste sentido, para que seja possível a execução de uma auditoria interna, foi proposto à empresa duas listas de verificação, elaboradas previamente de acordo com as boas práticas de produção e com a legislação em vigor. A primeira check-list cobre aspetos mais gerais do sistema (Anexo E.1), podendo ser utilizada de forma mais regular. No entanto, a segunda check-list (Anexo E.2) cobre todas as etapas do HACCP e deve ser utilizada quando existe alguma alteração no processo de fabrico de algum produto, ou quando se pretende fabricar um novo produto.

12. Estabelecer documentação relativa a todos os procedimentos e registos apropriados a estes princípios e sua aplicação – 7º Princípio

Por último, a fim de completar a implementação do HACCP, a equipa deverá manter registos eficientes baseados nos princípios HACCP. Desta forma, a empresa solicitou a elaboração de um manual de segurança alimentar, onde constam todas as etapas e documentos referentes ao plano HACCP. Estes documentos devem ser continuamente revistos e suplementados com novos registos ao longo dos anos.

Capítulo 5 – Análise e Discussão de Resultados

Neste capítulo procede-se à análise e discussão dos resultados apresentados no capítulo anterior. Desta forma, apenas serão abordados e analisados os resultados da etapa de recolha de informação, uma vez que na segunda parte do estágio, os únicos resultados foram a execução de um manual de segurança geral e mais três manuais de segurança alimentar, aplicados às diversas áreas da empresa (abate e triparia, desmancha e congelação e salsicharia).

5.1. Atividade - 1

Tal como mencionado no capítulo 3, no ponto 3.2, realizou-se a recolha da informação para os 28 produtos. No entanto, a comparação e análise dos dados só pode ser realizada entre produtos cujo processo produtivo apresente as mesmas etapas, logo, a produtividade só pode ser comparada entre produtos semelhantes. Neste sentido, decidiu-se elaborar 3 gráficos, um para cada um dos grupos de produtos analisados (cozidos, fumados e enchidos). Em todos os gráficos, o eixo das abcissas corresponde ao valor da probabilidade, e no eixo das ordenadas estão representados os produtos em questão, aos quais foi associado um número. No anexo D.2 é possível verificar a correspondência entre cada um dos produtos com o número atribuído.

Na Figura 16 está representado o gráfico relativo aos produtos inseridos dentro da categoria dos produtos cozidos. A fim de existir uma melhor coerência entre os dados observados, decidiu-se excluir o produto “mortadela com pimenta”, uma vez que a recolha de informação deste produto foi muito reduzida, logo este apresentava uma produtividade muito superior aos restantes.

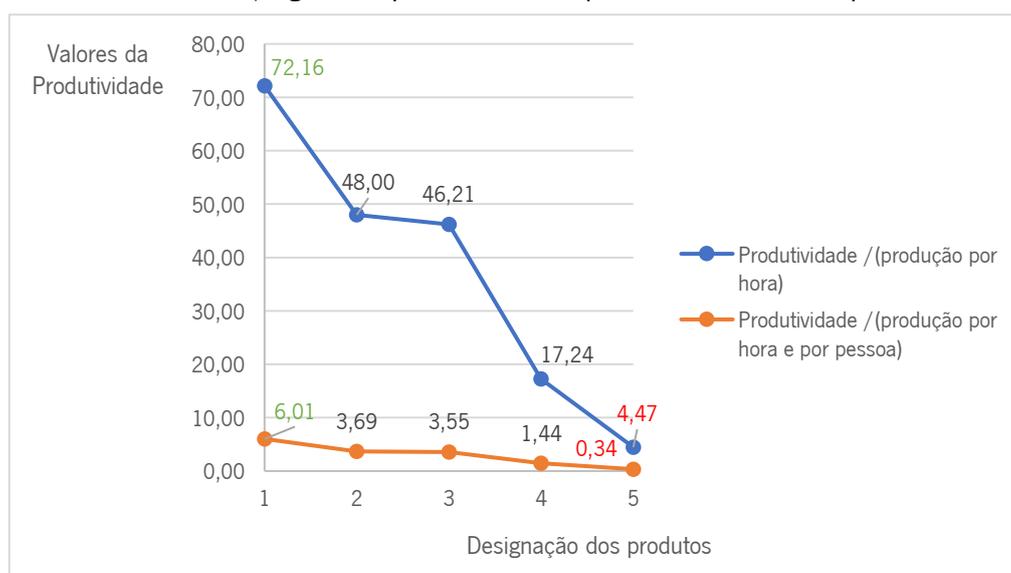


Figura 16. Produtividade (kg/h) e produtividade (kg/h) para os produtos inserido dentro da categoria dos produtos cozidos.

Através da figura anterior, é possível verificar que o produto “Fiambre Sandwich” (número 1) é o produto com a produtividade mais elevada, mesmo tendo em consideração os dois tipos de produtividade. Este resultado pode ser explicado pelo facto de o valor da remessa típica ser muito elevado, o que condiciona a produtividade e a torna bastante superior aos restantes produtos. Por outro lado, o produto com uma produtividade menor revelou ser o produto “Paio york” (número 5). Isto deve-se ao facto de este produto ter de atravessar um maior número de etapas, nomeadamente, 2 cozeduras, o que não é comum e condiciona negativamente a produtividade.

Comprando as duas produtividades, conclui-se que a produtividade representada pela linha azul, assume números muito mais elevados e muito mais dispares de produto para produto, relativamente à produtividade representada pela linha laranja. No entanto, o produto com maior ou menor produtividade, foi nomeado de igual forma pelas duas probabilidades.

Em relação aos produtos fumados elaborou-se o gráfico apresentado na Figura 17.

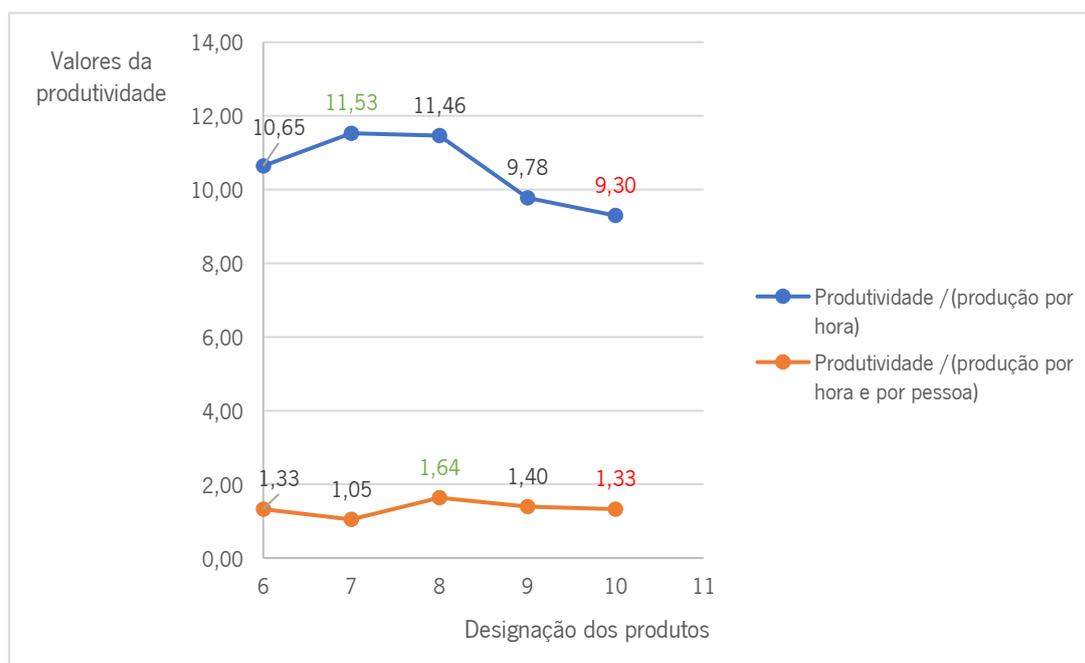


Figura 17. Produtividade (kg/h) e produtividade (kg/h) para os produtos inserido dentro da categoria dos produtos fumados.

Através do gráfico é possível verificar que, segundo a produtividade (produção por hora), o produto com maior valor foi a “pá fumada” (número 7). No entanto, tendo em conta a produtividade (produção por hora e por pessoa), o produto com valor mais elevado foi o produto “pernil fumado” (número 8). Isto demonstra que o produto número 7 precisou de mais colaboradores para ser confeccionado, uma vez, que na etapa de embalagem necessitou de 4

colaboradores, enquanto para o produto 8 não foi contemplada esta etapa. Em termos de produto com menor produtividade, através da análise de ambas as produtividades, conclui-se ser o produto “orelhas fumadas”.

O facto de as produtividades serem tão semelhantes entre os produtos, demonstra que são de facto produtos muito similares, e que apenas com uma análise mais detalhada e ao longo de mais tempo, seria possível encontrar algumas diferenças notórias na produtividade dos produtos.

Relativamente aos enchidos, elaborou-se o gráfico apresentado na Figura 18.

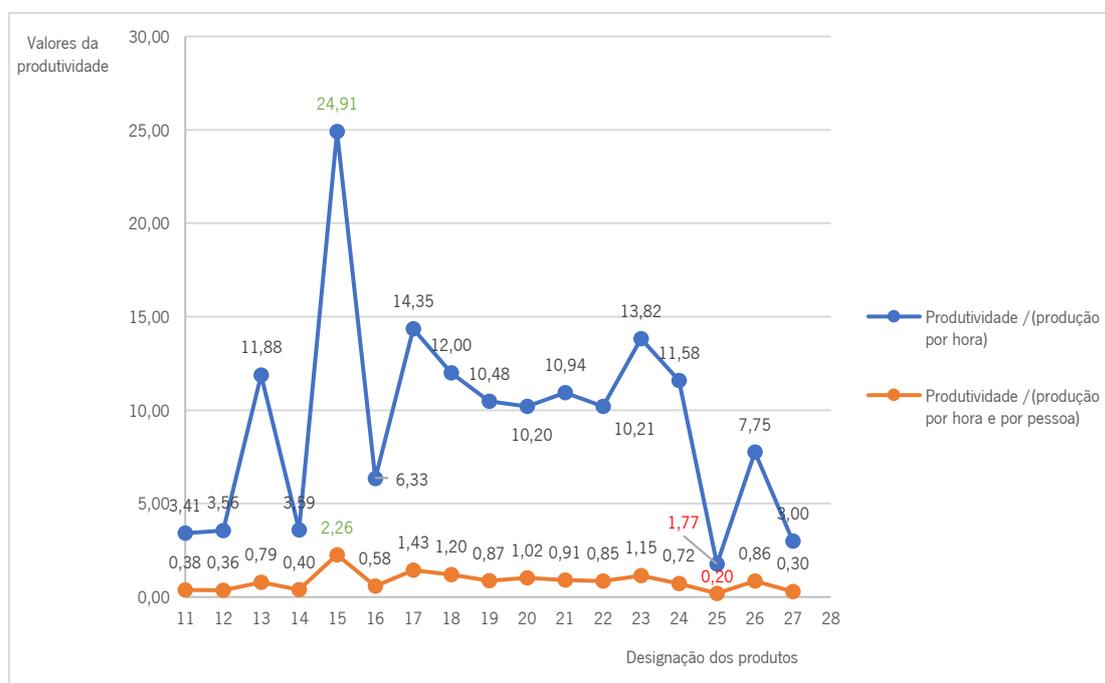


Figura 18. Produtividade (kg/h) e produtividade (kg/h) para os produtos inserido dentro da categoria dos enchidos.

O produto cuja produtividade se destaca é o “chouriço crioulo” (número 15), uma vez que possui a maior produtividade dentro do grupo dos enchidos. Isto é possível devido à sua remessa típica ser bastante superior, em relação a produtos semelhantes, como é o caso do “chouriço crioulo picante” (número 16). Adicionalmente, a cozedura do “chouriço crioulo” é relativamente mais rápida do que os outros produtos inseridos nesta categoria, uma vez que é um produto mais pequeno, possibilitando que o calor chegue ao centro térmico mais rapidamente, necessitando de

menos tempo para ser produzido. Por outro lado, o produto “paio do lombo” (número 25), revelou se o produto com menor produtividade. Este produto embora não necessite de uma cozedura nas estufas elétricas, necessita de muito tempo para estabilizar após a saída do fumeiro, sendo esta a principal razão para que a produtividade do produto baixe.

Neste exemplo, não existiram muitas diferenças entre as duas produtividades calculadas, o que mostra que os produtos necessitam de um número de colaboradores semelhante para a confeção dos mesmos.

Por outro lado, para ter uma melhor perceção sobre um grupo de produtos mais restrito, elaborou-se o gráfico apresentado na Figura 19. Neste sentido, e tendo em conta o produto apresentado no ponto 3.2, os produtos idênticos ao chouriço de vinho, são o chouriço argola e o chouriço de vinho grosso.

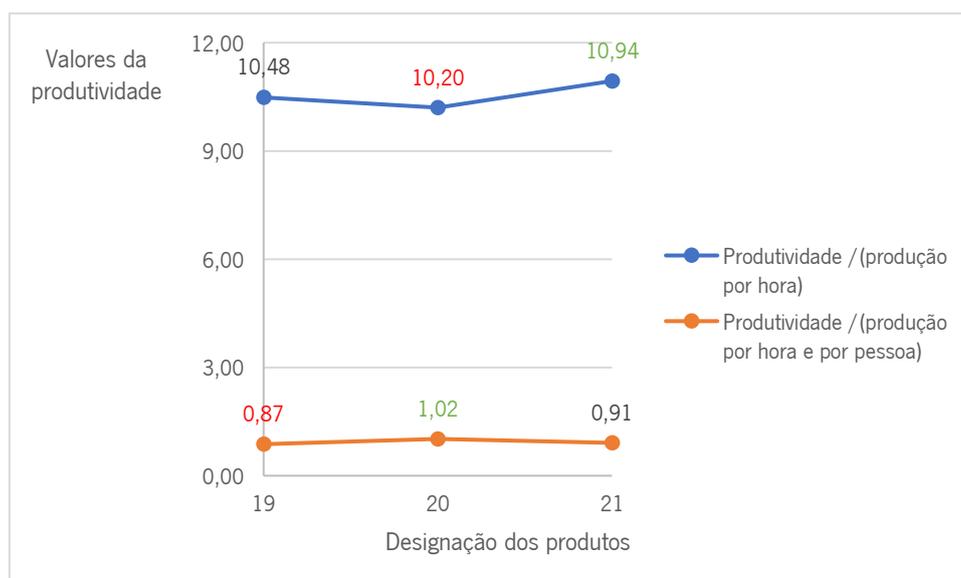


Figura 19. Produtividade (kg/h) e produtividade (kg/h.p) para os produtos chouriço de vinho, chouriço argola, chouriço de vinho grosso.

Através da observação e análise da produtividade (produção por hora), é possível denotar que os produtos chouriço de vinho (número 19) e chouriço argola (número 20) apresentam produtividades semelhantes, ou seja, para produzir a mesma quantidade de chouriço são necessários tempos idênticos. No entanto, o chouriço de vinho grosso (número 21) apresentou uma produtividade superior aos outros dois tipos de chouriço, o que evidencia que para produzir a mesma quantidade chouriço, este necessita de menos tempo a ser confeccionado. Este facto pode ser justificado pelo menor tempo despendido no processo de enchimento do chouriço.

Através da análise da figura anterior, mas atendendo à produtividade (produção por hora e por pessoa), é possível concluir que o chouriço argola apresentou uma produtividade superior aos outros 2 chouriços, informação que se encontra disfarçada e interpretada segundo a linha azul, produtividade (produção por hora). Assim, ao ter em conta o fator “nº de colaboradores”, a produtividade do chouriço argola aumentou, o que evidencia que este necessita de menos colaboradores para produzir a mesma quantidade de carne no mesmo tempo, relativamente ao chouriço de vinho. Esta conclusão é corroborada pela informação retirada ao longo do estágio, que se encontra apresentada no Anexo C. Por outro lado, ao estabelecer a comparação entre o chouriço de vinho e o chouriço de vinho grosso, conclui-se o mesmo que anteriormente, ou seja, que o chouriço de vinho grosso apresenta uma produtividade superior ao chouriço de vinho, o que indica que ambos necessitam de um número de colaboradores semelhante. Assim, pode-se afirmar que o fator “nº de colaboradores”, não é um fator relevante neste caso.

Importa realçar que para ambas as probabilidades, os três produtos apresentam valores de produtividade relativamente semelhantes, o que realça a sua semelhança entre si.

Relativamente ao processo de recolha de informação de algumas etapas do fluxograma de suínos, os resultados são apresentados na Figura 20.

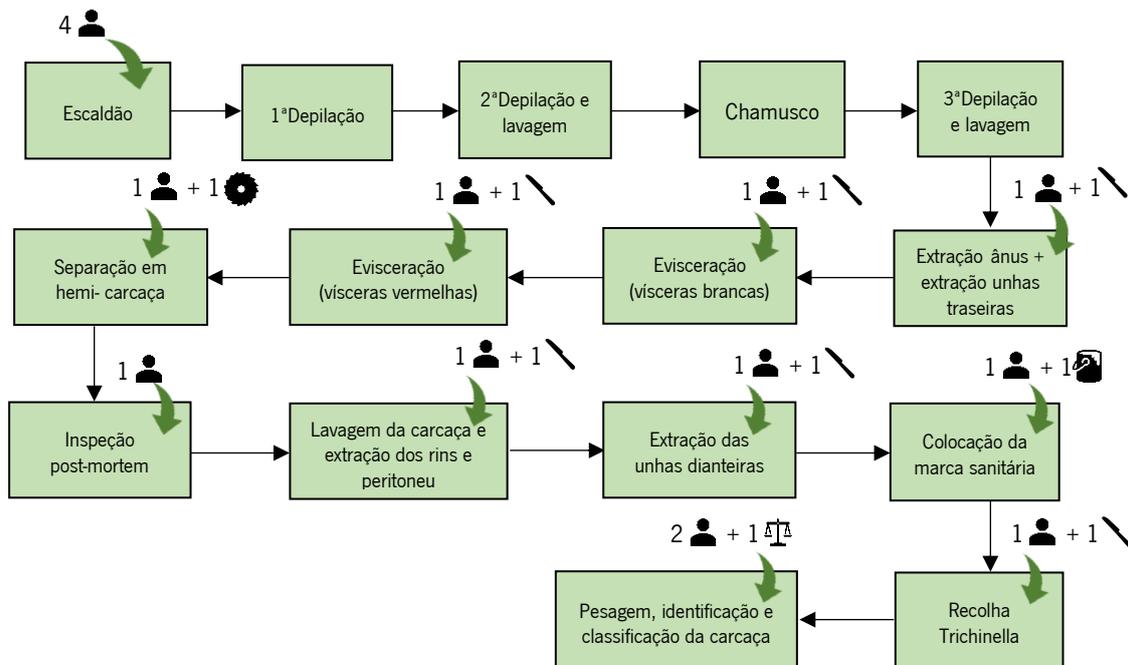


Figura 20. Etapas cruciais do processo de abate de suínos após a recolha de informação.

Legenda: representa os colaboradores, representa as facas, representa os carimbos e representa as balanças.

Através da figura anterior pode-se concluir que são necessários cerca de 15 colaboradores, 6 facas, 1 serra elétrica, 1 carimbo e 1 balança. O tempo retirado foi de cerca de 14 minutos, desde a primeira à última etapa apresentada. De igual forma, no caso do abate de bovinos, na Figura 21 apresentam-se os resultados da recolha de informação.

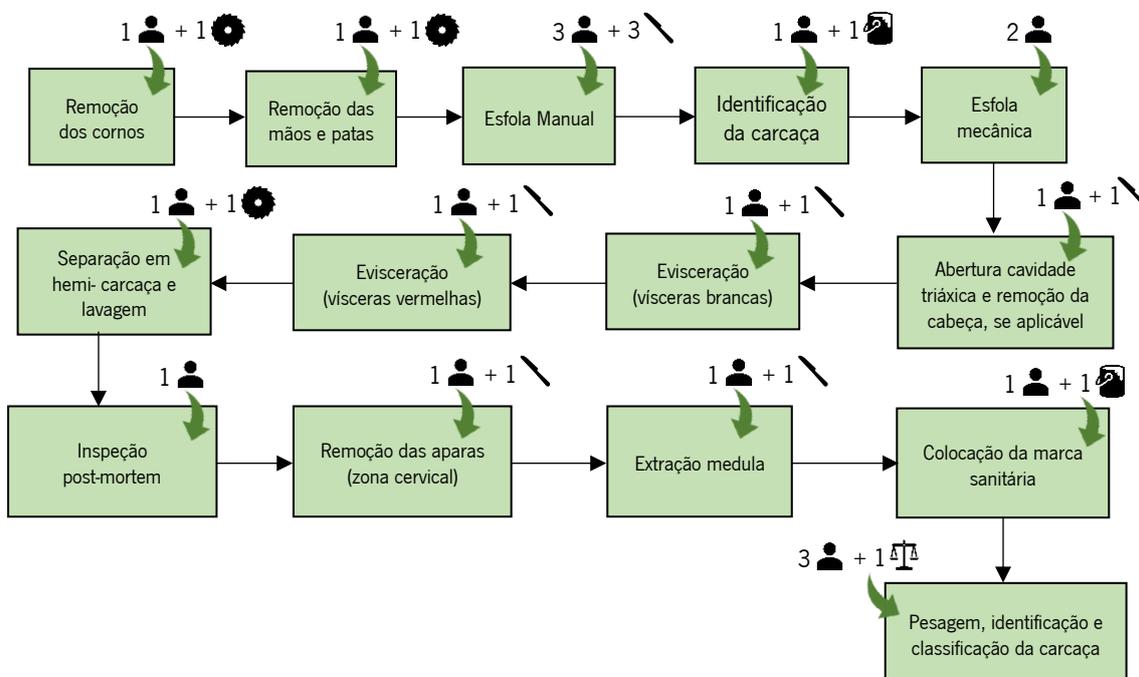


Figura 21. Etapa cruciais do processo de abate de bovinos após a recolha de informação.

Legenda: representa os colaboradores, representa as facas, representa os carimbos e representa as balanças.

A partir da Figura 21, pode-se concluir que são necessários 19 colaboradores, 3 serras elétricas, 6 facas, 2 carimbos e 1 balança. Relativamente ao tempo despendido entre a primeira e a última etapa, este foi de cerca de 45 minutos. Comparando os dois abates, conclui-se que o abate de bovino se releva mais duradouro e menos automatizado.

Capítulo 6- Principais Conclusões

Neste trabalho pretendeu-se elaborar um manual de segurança alimentar aplicado à empresa anfitriã, suportado nos princípios do sistema HACCP. Para tal, numa primeira etapa foi necessário recolher informação sobre os fluxogramas da empresa, e posteriormente foi elaborado o manual de segurança alimentar.

Através da conclusão do primeiro objetivo, é possível concluir que dentro da categoria dos produtos cozidos com melhor produtividade foi o “fiambre sandwich”, e com a pior produtividade foi o “paio york”. Dentro da categoria dos produtos fumados, os produtos com a maior produtividade foram a “pá fumada” e o “pernil fumado”, e com menor produtividade foram as “orelhas fumadas”. Relativamente aos enchidos, o produto com maior produtividade foi o “chouriço crioulo” e com menor foi o “paio do lombo”. Conclui-se ainda que, o fator nº de colaboradores não teve um grande impacto na produtividade, uma vez que, se tira ilações análogas tendo em conta ou não este parâmetro. Isto deve-se ao facto de produtos semelhantes necessitarem de números semelhantes de colaboradores.

A segunda parte do estágio teve como objetivo criar um documento escrito sobre o sistema HACCP da empresa, do qual se pode concluir que os pontos cruciais foram: modificar ou acrescentar uma definição mais completa para alguns produtos e atualizar as suas fichas técnicas; estabelecer limites críticos, medidas de monitorização, correções e ações corretivas para cada um dos pontos críticos de controlo e para cada pré-requisito operacional; elaborar duas lista de verificação para melhorar o procedimento de auditoria interna adotado pela empresa.

Em suma, o estágio na empresa Carnes Landeiro S.A. foi concluído com sucesso e representou um marco importante a nível pessoal, profissional e académico. O trabalho desenvolvido contribuiu para adquirir e consolidar conhecimentos, não só sobre o sistema HACCP, mas também sobre o referencial normativo FSSC 22000 e sobre todo o processo de abate de suínos e bovinos e manufatura de produtos cárneos.

Em futuros trabalhos, sugiro que se faça uma recolha de informação com uma duração mais longa, de modo que seja possível averiguar quais as alturas do ano onde a produtividade é maior e menor, e quais os produtos mais/menos consumidos. Com essa informação seria possível melhorar alguns produtos e processos, de forma a alcançar a melhoria continua.

Bibliografia

- [1] A. Brady, “DO YOU TRUST THE FOOD YOU EAT?,” *ISO*, 2016, [Online]. Available: <https://www.iso.org/news/2016/07/Ref2095.html>.
- [2] S. Sansawat, “Understanding the Fssc 22000 Food Safety System Certification Standard a White Paper on the Challenges , Impacts and Opportunities Contained in Fssc 22000 I . Executive Summary,” *SGS*, pp. 1–9, 2010.
- [3] Parlamento e Conselho Europeu, “Regulamento (CE) N.º 852/2004,” *J. Of. da União Eur.*, vol. 2002, pp. 139–193, 2004, [Online]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:139:0001:0054:PT:PDF>.
- [4] Comissão Europeia, “Implementação de sistemas de gestão da segurança alimentar que abrangem programas de pré-requisitos (PRP) e procedimentos baseados nos princípios HACCP, incluindo a facilitação/flexibilidade de implementação em determinadas empresas do setor alimentar.,” *J. Of. da União Eur.*, vol. 278, no. 1, p. 32, 2016.
- [5] P. Baptista and A. Venâncio, *Os perigos para a segurança alimentar no processamento de alimentos*, vol. 4. 2003.
- [6] Carnes Landeiro S.A., “Conheça a Landeiro.” <https://www.landeiro.pt/empresas/>.
- [7] J. Pereira, *Manual de Acolhimento Carnes Landeiro S.A.*, Versão 1.8. 2018.
- [8] J. Jiang and Y. L. Xiong, “Natural antioxidants as food and feed additives to promote health benefits and quality of meat products: A review,” *Meat Sci.*, vol. 120, pp. 107–117, 2016, doi: 10.1016/j.meatsci.2016.04.005.
- [9] L. Wyness, “The role of red meat in the diet: Nutrition and health benefits,” *Proc. Nutr. Soc.*, vol. 75, no. 3, pp. 227–232, 2016, doi: 10.1017/S0029665115004267.
- [10] N. Santos, “Estudo alerta para riscos da carne, contrariando os que dizem que deixar de a comer não faz melhor à saúde,” *Público*, 2020. <https://www.publico.pt/2020/02/04/impar/noticia/estudo-alerta-riscos-carne-contrariando-deixar-comer-nao-faz-melhor-saude-1902773>.
- [11] FAO - Food and Agriculture Organization, “Meat Consumption,” 2021.

- <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/en/meat/background.html>.
- [12] E. Santiso, “Benzo(a)pyrene control and transport processes in smoked meat products,” Universidad de Oviedo, 2015.
- [13] Parlamento Europeu, “Regulamento (CE) N° 853/2004,” *J. Of. da União Eur.*, vol. 139, pp. 1–51, 2004.
- [14] M. R. Hanna Ritchie, “Meat and Dairy Production,” *Our World Data*, 2017, [Online]. Available: <https://ourworldindata.org/meat-production>.
- [15] FAO - Food and Agriculture Organization, “Meat market review,” *Food Agric. Organ. United Nations*, no. March, pp. 1–11, 2019, [Online]. Available: <http://www.fao.org/3/ca3880en/ca3880en.pdf>.
- [16] FAO - Food and Agriculture Organization, “Good news for Climate Change as World loses its taste for Meat,” *True Anim. Protein Price Coalit.*, 2020, [Online]. Available: <https://www.tappcoalition.eu/nieuws/14456/fao-global-meat-production-decline-in-2019-and-2020>.
- [17] Bloomberg, “Pandemic set to spark biggest retreat for meat eating in decades,” 2020. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-07-07/pandemic-set-to-spark-biggest-retreat-for-meat-eating-in-decades>.
- [18] I. N. de Estatística, “Consumo humano de carne per capita (kg/ hab.) por Tipo de carnes,” 2019. https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0000211&contexto=bd&selTab=tab2&xlang=PT.
- [19] dgav, “Peste Suína Africana,” *dgav*. <https://www.dgav.pt/animais/conteudo/animais-de-producao/suinos/saude-animal/doencas-dos-suinos/peste-suina-africana/> (accessed Aug. 17, 2021).
- [20] Z. Petrovic, V. Djordjevic, D. Milicevic, I. Nastasijevic, and N. Parunovic, “Meat Production and Consumption: Environmental Consequences,” *Procedia Food Sci.*, vol. 5, pp. 235–238, 2015, doi: 10.1016/j.profoo.2015.09.041.
- [21] I. Djekic and I. Tomasevic, “Environmental impacts of the meat chain - Current status and

- future perspectives,” *Trends Food Sci. Technol.*, vol. 54, pp. 94–102, 2016, doi: 10.1016/j.tifs.2016.06.001.
- [22] I. Djekic, “Environmental Impact of Meat Industry – Current Status and Future Perspectives,” *Procedia Food Sci.*, vol. 5, pp. 61–64, 2015, doi: 10.1016/j.profoo.2015.09.025.
- [23] V. T. H. and K. H. M. Arvanitoyiannis I S, *Implementing HACCP and ISO 22000 for foods of animal origin – Dairy products. In HACCP and ISO 22000 – Application to foods of animal origin, Arvanitoyiannis I S, ed. Oxford, UK: Wiley – Blackwell. 2009.*
- [24] FAO/WHO Food standards, “FAO/WHO Standards - Codex Alimentarius Versão Portuguesa - CAC/RCP 1-1969 Rev. 4 - 2003,” vol. 1, p. 56, 2003, [Online]. Available: <http://www.codexalimentarius.net>.
- [25] E. Oliverira, Ana; Paula, Cheila; Capalonga, Roberta; Cardoso, Marisa; Tondo, “Doenças transmitidas por alimentos: principais agentes etiológicos e aspetos gerais: uma revisão,” *Rev. HCPA Fac. Med. Univ. Fed. Rio Gd. do Sul*, vol. 33, no. 1, pp. 40–49, 2013, [Online]. Available: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-687605>.
- [26] R. P. Zandonadi, R. B. A. Botelho, K. E. O. Sávio, R. D. C. Akutsu, and W. M. C. Araújo, “Risk attitudes in self-service restaurants,” *Rev. Nutr.*, vol. 20, no. 1, pp. 19–26, 2007, doi: 10.1590/s1415-52732007000100002.
- [27] ASAE, “Perigos de Origem Alimentar.” <https://www.asae.gov.pt/cientifico-laboratorial/area-tecnico-cientifica/perigos-de-origem-alimentar.aspx>.
- [28] F. Bernardo, “Perigos sanitários associados à restauração.,” *Segurança e Qual. Aliment. Noções Gerais Regulam. Certificação*, vol. N.01, pp. 6–8, 2006.
- [29] A. Venâncio, “O Programa de Higiene e Segurança Alimentar em 3 horas Calendário provisório Resoluções Trabalho Independente,” pp. 1–9, 2004.
- [30] NSAI, “ISO 22000/ FSSC 22000 Food Safety.” <https://www.n sai.ie/certification/management-systems/iso-22000-food-safety/>.
- [31] ISO, “ISO/TS 22002-2:2013(en) Prerequisite programmes on food safety – Part 2: Catering.” <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:ts:22002:-2:ed-1:v1:en>.

- [32] apcer, “Guia Interpretativo ISO22000:2005 Sistemas de Gestão da Segurança Alimentar,” 2011.
- [33] ISO, “ISO 22000:2005 Food safety management systems – Requirements for any organization in the food chain,” 2005. <https://www.iso.org/standard/35466.html>.
- [34] F. S. C. Mota, “Implementação da NP EN ISO 22000:2005 - Sistemas de gestão da segurança alimentar numa queijaria,” 2017.
- [35] FSSC 22000, “Food safety system certification 22000: Guidance documente: iso 22000 interpretaion,” no. 11, pp. 1–13, 2019.
- [36] ISO, “Food safety management systems- Requirements for any organization in the food chain,” 2018.
- [37] ANAB, “Accreditation for FSSC 22000 Management Systems.” https://anab.ansi.org/management-systems-accreditation/fssc-22000?gclid=Cj0KCQjwIMaGBhD3ARIsAPvWd6gGHxZHduhncFwba2PBxKzMaUqbHXdELWjg3nZPM31vPcbubTEyLOAaAvN9EALw_wcB.
- [38] ISO, “ISO/TS 22002-1:2009 Prerequisite programmes on food safety – Part 1: Food manufacturing,” 2009. <https://www.iso.org/standard/44001.html>.
- [39] FSSC 22000, “A GLOBAL CERTIFICATION PROGRAM FOR FOOD MANUFACTURING.”
- [40] FSSC 22000, “Food Safety System Certification 22000,” no. January, pp. 1–13, 2010.
- [41] FSSC 22000, “FSSC-22000-Scheme-Version-5,” 2019.
- [42] P. Pereira, “Referenciais De Segurança Alimentar: Estudo Comparativo,” p. 214, 2010.
- [43] Parlamento Europeu, “Regulamento N.º 178/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho de 28 de Janeiro de 2002,” *J. Of. das Comunidades Eur.*, vol. 31, pp. 1–24, 2002.
- [44] Parlamento Europeu, “Regulamento (Ce) N. 2073/2005,” *J. Of. das Comunidades Eur.*, vol. 50, pp. 1–54, 2005.
- [45] Parlamento Europeu, “Regulamento (CE) N.º 854/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de Abril de 2004,” *J. Of. da União Eur.*, vol. 2003, pp. 83–127, 2004.

- [46] FSSC 22000, "Perequisite programmes on food safety- Part 1: Food manufacturing," pp. 1–19, 2009.
- [47] Saipos, "Saiba tudo sobre o ciclo PDCA," 2021. <https://blog.saipos.com/ciclo-pdca/>.

Anexos

Anexo A – Folha de Registo

Tabela 15. Folha de registo criada com intuito de facilitar a recolha de informação requerida durante o estágio

		Nome do Produto: _____		Data: _____/_____/____	
Etapa	Temperatura	Tempo	Operadores	Equipamento	
N ^o etapa: Nome etapa:	T (ambiente) = T (carne) =	t(total) = t(homem) = t(máquina) =			
N ^o etapa: Nome etapa:	T (ambiente) = T (carne) =	t(total) = t(homem) = t(máquina) =			
N ^o etapa: Nome etapa:	T (ambiente) = T (carne) =	t(total) = t(homem) = t(máquina) =			
N ^o etapa: Nome etapa:	T (ambiente) = T (carne) =	t(total) = t(homem) = t(máquina) =			
N ^o etapa: Nome etapa:	T (ambiente) = T (carne) =	t(total) = t(homem) = t(máquina) =			
N ^o etapa: Nome etapa:	T (ambiente) = T (carne) =	t(total) = t(homem) = t(máquina) =			
N ^o etapa: Nome etapa:	T (ambiente) = T (carne) =	t(total) = t(homem) = t(máquina) =			

Anexo B- Fluxograma das etapas de produção de enchidos

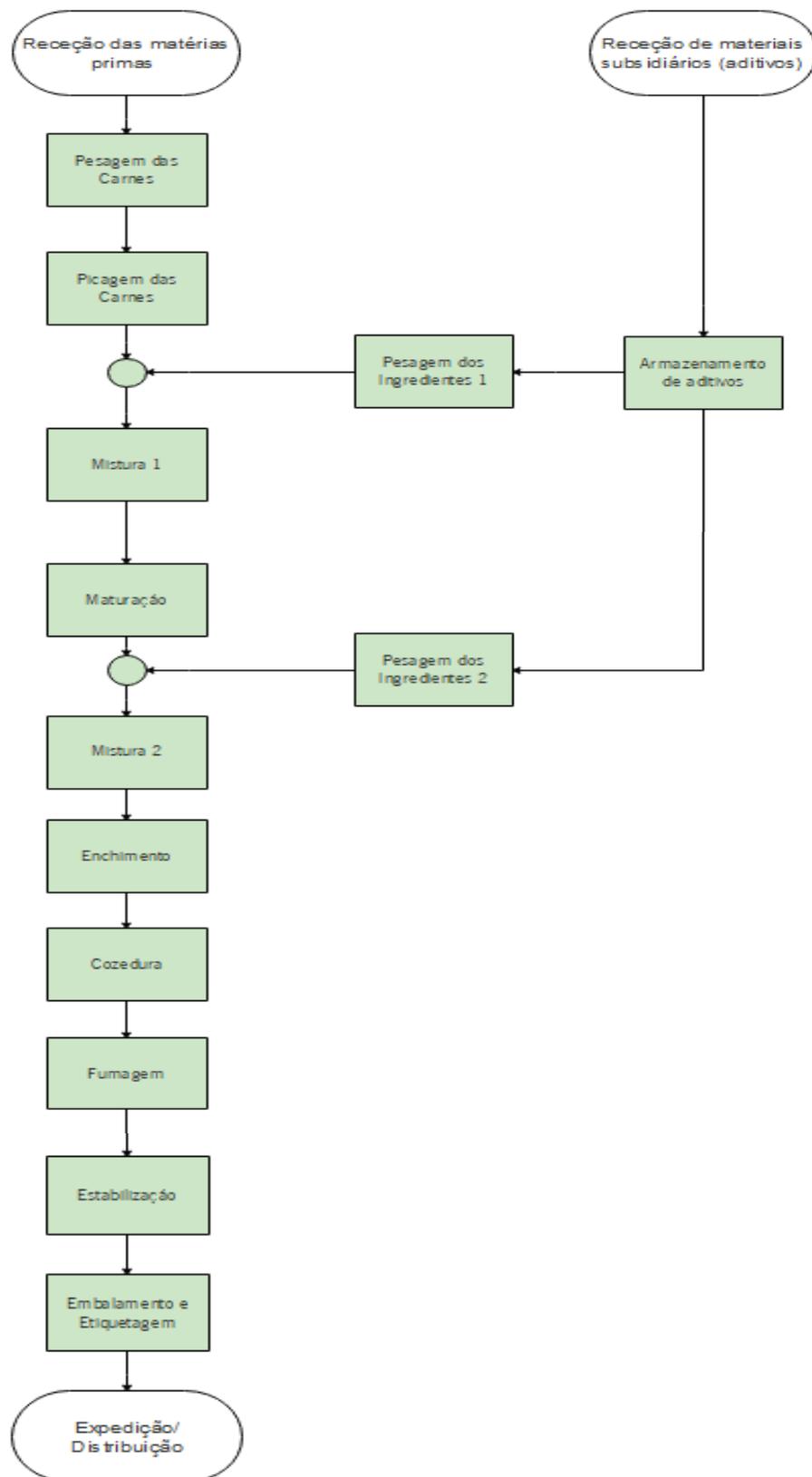


Figura 22. Fluxograma representativo das principais etapas do processo de fabrico de enchidos, elaborado a partir do fluxograma atual da empresa Carnes Landeiro S.A.

Anexo C- Dados recolhidos

Anexo C.1- Dados recolhidos: Chouriço de vinho

Tabela 16. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto chouriço de vinho

Chouriço vinho (1 remessa)

Etapa	Pesagem dos Ingredientes	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	11,0
Tempo	t(homem) (horas)	0,25
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança	
Etapa	Pesagem e Picagem das Matérias-primas	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	9,7
	Temperatura (carne) (°C)	5
Tempo	t(homem) (horas)	0,50
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança chão + W+K wetter	
Etapa	Mistura 1	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	9,7
	T (inicial) (°C)	5
	T(final) (°C)	10,4
Tempo	t(homem) (horas)	0,42
	t(máquina) (min)	10
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Misturadora Grande	
Etapa	Maturação	
Temperatura	T ambiente (°C)	4,5
Tempo	t (maturação) (horas)	20
Etapa	Mistura 2	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	9,6
	T (inicial) (°C)	3,9
	T(final) (°C)	9,95
Tempo	t(homem) (horas)	0,5
	t(máquina) (min)	10
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Misturadora Grande	

Tabela 16. (Continuação) Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto chouriço de vinho

Chouriço vinho (1 remessa)

Etapa	Enchimento	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	9,8
	T (inicial) (°C)	9,95
	T(final) (°C)	-
Tempo	t(homem) (horas)	3,5
	t(máquina) (horas)	3
	t(lavagem) (min)	20
Nº Colaboradores	3	
Equipamento	Enchedora com detetor de metais	
Nº de Carros /Remessa	4	
Nº de Varas/Remessa	35	
Nº de Unidades /Vara	68	
Nº de Unidades total	9520	
Etapa	Cozedura	
Temperatura	T (núcleo) (°C)	-
Tempo	t (total) (horas)	2
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Fumagem	
Temperatura	T ambiente (°C)	45
Tempo	t (total) (horas)	24
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Estabilização	
Temperatura	T ambiente (°C)	12,3
Tempo	t (total) (horas)	17
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Embalamento	
Temperatura	T ambiente (°C)	11,5
Tempo	t (total) (horas)	4
Nº Colaboradores	2	

Anexo C.2- Dados recolhidos: Chouriço argola

Tabela 17. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto chouriço argola

Chouriço Argola (1 remessa)		
Etapa	Pesagem dos Ingredientes	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	11,0
Tempo	t(homem) (horas)	0,25
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança	
Etapa	Pesagem e Picagem das Matérias-primas	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	9,7
	T (carne) (°C)	5
Tempo	t(homem) (horas)	0,50
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança chão + W+K wetter	
Etapa	Mistura 1	
	Temperatura ambiente (°C)	9,7
Temperatura	T (inicial) (°C)	5
	T(final) (°C)	10,4
Tempo	t(homem) (horas)	0,42
	t(máquina) (min)	10
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Misturadora Grande	
Etapa	Maturação	
Temperatura	T ambiente (°C)	-
Tempo	t (maturação) (horas)	20
Etapa	Mistura 2	
	Temperatura ambiente (°C)	9,6
Temperatura	T (inicial) (°C)	3,9
	T(final) (°C)	9,95
Tempo	t(homem) (horas)	0,5
	t(máquina) (min)	10
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Misturadora Grande	
Etapa	Enchimento	
	Temperatura ambiente (°C)	9,8
Temperatura	T (inicial) (°C)	9,95
	T(final) (°C)	-
	t(homem) (horas)	4,5
Tempo	t(máquina) (horas)	4
	t(lavagem) (min)	20
Nº Colaboradores	1	

Tabela 17. (Continuação) Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto chouriço argola

Chouriço argola (1 remessa)

Etapa	Enchimento	
Equipamento	Enchedora com detetor de metais	
Nº de Carros /Remessa	4	
Nº de Varas/Remessa	35	
Nº de Unidades /Vara	16	
Nº de Unidades total	2240	
Etapa	Cozedura	
Temperatura	T (núcleo) (°C)	-
Tempo	t (total) (horas)	2
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Fumagem	
Temperatura	T ambiente (°C)	45
Tempo	t (total) (horas)	24
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Estabilização	
Temperatura	T ambiente (°C)	12,1
Tempo	t (total) (horas)	18
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Embalamento (1 carrinho - gás)	
Temperatura	T ambiente (°C)	10,8
Tempo	t (total) (horas)	4
Nº Colaboradores	2	

Anexo C.3- Dados recolhidos: Chouriço vinho grosso

Tabela 18. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto chouriço de vinho grosso

Chouriço Vinho Grosso (1 remessa)		
Etapa	Pesagem dos Ingredientes	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	11,0
Tempo	t(homem) (horas)	0,25
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança	
Etapa	Pesagem e Picagem das Matérias-primas	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	9,7
	T (carne) (°C)	5
Tempo	t(homem) (horas)	0,50
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança chão + W+K wetter	
Etapa	Mistura 1	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	9,7
	T (inicial) (°C)	5
	T(final) (°C)	10,4
Tempo	t(homem) (horas)	0,42
	t(máquina) (min)	10
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Misturadora Grande	
Etapa	Maturação	
Tempo	t (maturação) (horas)	20
Etapa	Mistura 2	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	9,6
	T (inicial) (°C)	3,9
	T(final) (°C)	9,95
Tempo	t(homem) (horas)	0,5
	t(máquina) (min)	10
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Misturadora Grande	
Etapa	Enchimento (2 carrinhos-meia remessa)	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	10,7
	T (inicial) (°C)	10,4
Tempo	t(homem) (horas)	3,0
	t(máquina) (horas)	1,3
	t(lavagem) (min)	20
Nº Colaboradores	3	
Equipamento	Enchedora sem detetor de metais	
Nº de Carros /Remessa	2	
Nº de Varas/Remessa	20	
Nº de Unidades /Vara	66,5	
Nº de Unidades total	2660	

Tabela 18. (Continuação) Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto chouriço de vinho grosso

Chouriço de vinho grosso (1remessa)

Etapa		Cozedura	
Temperatura		T (núcleo) (°C)	-
Tempo		t (total) (horas)	3,5
Nº Colaboradores			1
Etapa		Fumagem	
Temperatura		T ambiente (°C)	-
Tempo		t (total) (horas)	21
Nº Colaboradores			1
Etapa		Estabilização	
Temperatura		T ambiente (°C)	11,8
Tempo		t (total) (horas)	18
Nº Colaboradores			1
Etapa		Embalamento (gás)	
Temperatura		T ambiente (°C)	10,8
Tempo		t (total) (horas)	2
Nº Colaboradores			2

Anexo C.4- Dados recolhidos: Morcela

Tabela 19. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto morcela

Morcela (1 remessa)		
Etapa	Pesagem dos Ingredientes	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	11,0
Tempo	t(homem) (horas)	0,25
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança	
Etapa	Pesagem e Picagem das Matérias-primas	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	9,7
	T (carne) (°C)	6,4
Tempo	t(homem) (horas)	0,50
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança chão + W+K wetter	
Etapa	Mistura 1	
	Temperatura ambiente (°C)	9,7
Temperatura	T (inicial) (°C)	6,4
	T(final) (°C)	7,3
	t(homem) (horas)	0,33
Tempo	t(máquina) (min)	10
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Misturadora Grande	
Etapa	Maturação	
Tempo	t (maturação) (horas)	18
Etapa	Mistura 2	
	Temperatura ambiente (°C)	9,5
Temperatura	T (inicial) (°C)	3,75
	T (sangue) (°C)	13,7
	T(final) (°C)	26,6
	t(homem) (horas)	1
Tempo	t(máquina) (min)	30
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Misturadora Grande	
Etapa	Enchimento	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	9,5
	T (inicial) (°C)	13,7
	t(homem) (horas)	6,5
Tempo	t(máquina) (horas)	6
	t(lavagem) (min)	20
	Nº Colaboradores	1
Equipamento	Enchedora com detetor de metais	
Nº de Carros /Remessa	5	
Nº de Varas/Remessa	35	
Nº de Unidades /Vara	16	
Nº de Unidades total	2800	

Tabela 19. (Continuação) Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto morcela

Morcela (1 remessa)		
Etapa	Cozedura	
Temperatura	T (núcleo) (°C)	
Tempo	t (total) (horas)	2,75
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Fumagem	
Temperatura	T ambiente (°C)	45
Tempo	t (total) (horas)	20
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Estabilização	
Temperatura	T ambiente (°C)	11,7
Tempo	t (total) (horas)	18
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Embalamento (1 carrinhos) -vácuo	
Temperatura	T ambiente (°C)	10,3
Tempo	t (total) (horas)	0,58
Nº Colaboradores	2	
Etapa	Embalamento (4 carrinhos) - gás	
Temperatura	T ambiente (°C)	11,5
Tempo	t (total) (horas)	1,33
Nº Colaboradores	2	

Anexo C.5- Dados recolhidos: Linguiça

Tabela 20. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto linguiça

Linguíça (1 remessa)		
Etapa	Pesagem dos Ingredientes	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	12,3
Tempo	t(homem) (horas)	0,35
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança	
Etapa	Pesagem e Picagem das Matérias-primas	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	11,4
	T (carne) (°C)	4,25
Tempo	t(homem) (horas)	0,75
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança chão + W+K wetter	
Etapa	Mistura 1	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	9,7
	T (inicial) (°C)	8,35
Tempo	t(homem) (horas)	0,33
	t(máquina) (min)	5
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Misturadora Grande	
Etapa	Maturação	
Tempo	t (maturação) (horas)	17
Etapa	Mistura 2	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	11,1
	T (inicial) (°C)	4
	T(final) (°C)	5,8
Tempo	t(homem) (horas)	0,5
	t(máquina) (min)	10
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Misturadora Grande	
Etapa	Enchimento	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	11,1
	T (inicial) (°C)	5,8
	t(homem) (horas)	2,0
Tempo	t(máquina) (horas)	1,5
	t(lavagem) (min)	20
Nº Colaboradores	3	
Equipamento	Enchedora com detetor de metais	
Nº de Carros /Remessa	5	
Nº de Varas/Remessa	28	
Nº de Unidades /Vara	84	
Nº de Unidades total	11760	

Tabela 20. (Continuação) Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto linguiça

Linguiça (1 remessa)		
Etapa	Cozedura	
Tempo	t (total) (horas)	0,5
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Estabilização	
Temperatura	T ambiente (°C)	11,6
Tempo	t (total) (horas)	18,5
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Embalamento (5 carrinhos) - vácuo	
Temperatura	T ambiente (°C)	9,7
Tempo	t (total) (horas)	3,00
Nº Colaboradores	3	

Anexo C.6- Dados recolhidos: Chouriço carne extra exportação

Tabela 21. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto chouriço carne extra exportação

Chouriço Carne Extra Exportação (1 remessa)		
Etapa	Pesagem dos Ingredientes	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	11,0
Tempo	t(homem) (horas)	0,4
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança	
Etapa	Pesagem e Picagem das Matérias-primas	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	10,1
Tempo	t(homem) (horas)	0,53
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança chão + W+K wetter	
Etapa	Picagem das Matérias-primas	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	11,0
Temperatura	T (inicial) (°C)	4
	T (final) (°C)	5,4
Tempo	t(homem) (horas)	0,5
	t(máquina) (horas)	0,5
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Cutter	
Etapa	Mistura 1	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	10,1
	T (inicial) (°C)	5,4
	T(final) (°C)	11,3
Tempo	t(homem) (horas)	0,33
	t(máquina) (min)	5
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Misturadora Grande	

Tabela 21. (Continuação) Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto chouriço carne extra exportação

Chouriço Carne Extra Exportação (1 remessa)

Etapa		Maturação	
Temperatura		T ambiente (°C)	-
Tempo		t (maturação) (horas)	16
Etapa		Mistura 2	
Temperatura		Temperatura ambiente (°C)	9,6
		T (inicial) (°C)	
		T(final) (°C)	8,75
Tempo		t(homem) (horas)	0,5
		t(máquina) (min)	10
Nº Colaboradores		1	
Equipamento		Misturadora Grande	
Etapa		Enchimento	
Temperatura		Temperatura ambiente (°C)	9,6
		T (inicial) (°C)	8,75
		T(final) (°C)	-
		t(homem) (horas)	2,0
Tempo		t(máquina) (horas)	1,5
		t(lavagem) (min)	20
Nº Colaboradores		3	
Equipamento		Enchedora com detetor de metais	
Nº de Carros /Remessa		3	
Nº de Varas/Remessa		35	
Nº de Unidades /Vara		60	
Nº de Unidades total		6300	
Etapa		Cozedura	
Temperatura		T (núcleo) (°C)	-
Tempo		t (total) (horas)	3,5
Nº Colaboradores		1	
Etapa		Fumagem	
Temperatura		T ambiente (°C)	-
Tempo		t (total) (horas)	16
Nº Colaboradores		1	
Etapa		Estabilização	
Temperatura		T ambiente (°C)	11,6
Tempo		t (total) (horas)	19,5
Nº Colaboradores		1	
Etapa		Embalamento (3 carrinhos) - vácuo	
Temperatura		T ambiente (°C)	11,8
Tempo		t (total) (horas)	3,00
Nº Colaboradores		5	

Anexo C.7- Dados recolhidos: Chouriço carne extra

Tabela 22. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto chouriço carne extra

Chouriço Carne Extra (1 remessa)		
Etapa	Pesagem dos Ingredientes	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	11,0
Tempo	t(homem) (horas)	0,23
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança	
Etapa	Pesagem das Matérias-primas	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	9,6
	T (carne) (°C)	5,6
Tempo	t(homem) (horas)	0,17
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança chão	
Etapa	Picagem das Matérias-primas	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	11,7
	T (inicial) (°C)	5,6
	T(final) (°C)	7,75
Tempo	t(homem) (horas)	0,33
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	K+ G Wetter	
Etapa	Mistura 1	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	9,1
	T (inicial) (°C)	9,05
	T(final) (°C)	10,4
Tempo	t(homem) (horas)	0,33
	t(máquina) (min)	5
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Misturadora Grande	
Etapa	Maturação	
Temperatura	T ambiente (°C)	
Tempo	t (maturação) (horas)	16
Etapa	Mistura 2	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	10,3
	T (inicial) (°C)	-
	T(final) (°C)	-
Tempo	t(homem) (horas)	0,5
	t(máquina) (min)	10
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Misturadora Grande	

Tabela 22. (Continuação) Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto chouriço carne extra

Chouriço Carne Extra (1 remessa)		
Etapa	Enchimento	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	11,1
	T (inicial) (°C)	9
	T(final) (°C)	-
Tempo	t(homem) (horas)	1
	t(máquina) (horas)	1
	t(lavagem) (min)	20
Nº Colaboradores	3	
Equipamento	Enchedora com detetor de metais	
Nº de Carros /Remessa	3	
Nº de Varas/Remessa	85	
Nº de Unidades /Vara	66	
Nº de Unidades total	16830	
Etapa	Cozedura	
Temperatura	T (núcleo) (°C)	-
Tempo	t (total) (horas)	2
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Fumagem	
Temperatura	T ambiente (°C)	-
Tempo	t (total) (horas)	20
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Estabilização	
Temperatura	T ambiente (°C)	12,5
Tempo	t (total) (horas)	19,5
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Embalamento (3 carrinho - vácuo)	
Temperatura	T ambiente (°C)	9,7
Tempo	t (total) (horas)	3,6
Nº Colaboradores	5	

Anexo C.8- Dados recolhidos: Chouriço carne tradicional

Tabela 23. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto chouriço carne tradicional

Chouriço Carne Tradicional (1 remessa)		
Etapa	Pesagem dos Ingredientes	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	11,0
Tempo	t(homem) (horas)	0,25
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança	

Tabela 23. (Continuação) Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto chouriço carne tradicional

Chouriço Carne Tradicional (1 remessa)

Etapa		Pesagem das Matérias-primas	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)		11,2
	T (carne) (°C)		-
Tempo	t(homem) (horas)		0,42
Nº Colaboradores		1	
Equipamento		Balança chão + W+K wetter	
Etapa		Mistura 1	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)		11,2
	t(total) (hora)		0,5
Tempo	t(máquina) (min)		10
Nº Colaboradores		1	
Equipamento		Misturadora Grande	
Etapa		Maturação	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)		-
Tempo	t(total) (hora)		20
Etapa		Enchimento	
	Temperatura ambiente (°C)		11,5
Temperatura	T (inicial) (°C)		-
	T(final) (°C)		-
	t(homem) (horas)		3,5
Tempo	t(máquina) (horas)		3,0
	t(lavagem) (min)		20
Nº Colaboradores		1	
Equipamento		Enchedora com detetor de metais	
Nº de Carros /Remessa		2	
Nº de Varas/Remessa		21	
Nº de Unidades /Vara		16	
Nº de Unidades total		672	
Etapa		Cozedura	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)		-
Tempo	t(total) (horas)		3
Nº Colaboradores		1	
Etapa		Estabilização	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)		11,7
Tempo	t(total) (horas)		14
Nº Colaboradores		1	
Etapa		Embalamento	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)		10,7
Tempo	t(total) (horas)		3
Nº Colaboradores		3	

Anexo C.9- Dados recolhidos: Chouriço churrasco

Tabela 24. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto chouriço churrasco

Chouriço Churrasco (1 remessa)		
Etapa	Pesagem dos Ingredientes	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	11,2
Tempo	t(homem) (horas)	0,13
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança	
Etapa	Pesagem + triturar as Matérias-primas	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	10,8
	T (carne) (°C)	6,0
Tempo	t(homem) (horas)	0,15
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança chão + K+G wetter	
Etapa	Mistura 1	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	10,8
	T (inicial) (°C)	6
	T(final) (°C)	-
Tempo	t(homem) (horas)	0,5
	t(máquina) (min)	10
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Misturadora Grande	
Etapa	Enchimento	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	
	T (inicial) (°C)	
	T(final) (°C)	-
Tempo	t(homem) (horas)	1,0
	t(máquina) (horas)	0,8
	t(lavagem) (min)	20
Nº Colaboradores	3	
Equipamento	Enchedora c/ detetor de metais	
Nº de Carros /Remessa	1	
Nº de Varas/Remessa	35	
Nº de Unidades/vara	100	
Nº de Unidades total	3500	
Etapa	Cozedura	
Temperatura	T ambiente (°C)	
Tempo	t (total) (horas)	0,33
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Estabilização	
Temperatura	T ambiente (°C)	11,6
Tempo	t (total) (horas)	18,0
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Embalamento	
Temperatura	T ambiente (°C)	10,9
Tempo	t (total) (horas)	3

Anexo C.10- Dados recolhidos: Chourição

Tabela 25. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto chourição

Chourição (1 remessa)

Etapa		Pesagem dos Ingredientes	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)		11,1
Tempo	t(homem) (horas)		0,50
Nº Colaboradores		1	
Equipamento		Balança	
Etapa		Pesagem e Picagem das Matérias-primas	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)		9,6
	T (carne) (°C)		3,6
Tempo	t(homem) (horas)		0,33
Nº Colaboradores		1	
Equipamento		Balança chão + W+K wetter	
Etapa		Mistura 1	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)		9,7
	T (inicial) (°C)		3,6
Tempo	t(homem) (horas)		0,33
	t(máquina) (min)		5
Nº Colaboradores		1	
Equipamento		Misturadora Grande	
Etapa		Maturação	
Tempo	t (maturação) (horas)		16
Etapa		Mistura 2	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)		11
	T (inicial) (°C)		4
	T(final) (°C)		6,1
Tempo	t(homem) (horas)		0,5
	t(máquina) (min)		10
Nº Colaboradores		1	
Equipamento		Misturadora Grande	
Etapa		Enchimento	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)		11,7
	T (inicial) (°C)		6,1
Tempo	t(homem) (horas)		1,5
	t(homem) (horas)		1,5
Tempo	t(máquina) (horas)		1
	t(lavagem) (min)		20
Nº Colaboradores		1	
Equipamento		Enchedora sala dos fiambres com detetor de metais	
Nº de Carros /Remessa		3	
Nº de Varas/Remessa		20	
Nº de Unidades /Vara		10	
Nº de Unidades total		600	

Tabela 25. (Continuação) Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto chourição

Chourição (1 remessa)		
Etapa	Cozedura	
Tempo	t (total) (horas)	3,5
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Fumagem	
Tempo	t (total) (horas)	20
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Estabilização	
Temperatura	T ambiente (°C)	12,5
Tempo	t (total) (horas)	10
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Embalamento (1 carrinhos) - vácuo	
Temperatura	T ambiente (°C)	9,7
Tempo	t (total) (horas)	1,50
Nº Colaboradores	2	

Anexo C.11- Dados recolhidos: Chourição especial

Tabela 26. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto chourição especial

Chourição Especial (1 remessa)		
Etapa	Pesagem dos Ingredientes	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	11,1
Tempo	t(homem) (horas)	0,50
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança	
Etapa	Pesagem e Picagem das Matérias-primas	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	9,6
	T (carne) (°C)	3,6
Tempo	t(homem) (horas)	0,33
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança chão + W+K wetter	
Etapa	Mistura 1	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	9,7
	T (inicial) (°C)	3,6
Tempo	t(homem) (horas)	0,33
	t(máquina) (min)	5
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Misturadora Grande	
Etapa	Maturação	
Tempo	t (maturação) (horas)	16

Tabela 26. (Continuação) Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto chourição especial

Chourição Especial (1 remessa)

Etapa		Mistura 2	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)		11
	T (inicial) (°C)		4
	T(final) (°C)		6,1
Tempo	t(homem) (horas)		0,5
	t(máquina) (min)		10
Nº Colaboradores		1	
Equipamento		Misturadora Grande	
Etapa		Enchimento	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)		11,7
	T (inicial) (°C)		6,1
	T(final) (°C)		-
Tempo	t(homem) (horas)		1,5
	t(máquina) (horas)		1
	t(lavagem) (min)		20
Nº Colaboradores		1	
Equipamento		Enchedora sala dos fiambres com detetor de metais	
Nº de Carros /Remessa		3	
Nº de Varas/Remessa		20	
Nº de Unidades /Vara		10	
Nº de Unidades total		600	
Etapa		Cozedura	
Temperatura	T (núcleo) (°C)		-
Tempo	t (total) (horas)		3,5
Nº Colaboradores		1	
Etapa		Fumagem	
Temperatura	T ambiente (°C)		-
Tempo	t (total) (horas)		20
Nº Colaboradores		1	
Etapa		Estabilização	
Temperatura	T ambiente (°C)		12,5
Tempo	t (total) (horas)		10
Nº Colaboradores		1	
Etapa		Embalamento (1 carrinhos) - vácuo	
Temperatura	T ambiente (°C)		9,7
Tempo	t (total) (horas)		1,50
Nº Colaboradores		2	

Anexo C.12- Dados recolhidos: Salpicão

Tabela 27. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto salpicão

Salpicão (1 remessa)		
Etapa	Pesagem dos Ingredientes	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	11,1
Tempo	t(homem) (horas)	0,17
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança	
Etapa	Massagem 1	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	-
	T (inicial) (°C)	5
	T(final) (°C)	-
Tempo	t(homem) (horas)	0,8
	t(máquina) (min)	0,5
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Massajador 2	
Tempo entre massagem	t (total) (horas)	entre 14 e 20
Etapa	Massagem 2	
Temperatura	T ambiente (°C)	-
Tempo	t (massagem) (horas)	0,5
Etapa	Maturação	
Temperatura	T ambiente (°C)	-
Tempo	t (total) (horas)	24
Etapa	Enchimento	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	1
	T (inicial) (°C)	3
	T(final) (°C)	-
Tempo	t(homem) (horas)	3
	t(máquina) (horas)	2,5
	t(lavagem) (min)	20
Nº Colaboradores	2	
Equipamento	Enchedora da sala de fiambres c/ detetor de metais	
Nº de Unidades total	60	
Etapa	Fumeiro	
Temperatura	T núcleo (°C)	50
Tempo	t (total) (horas)	9,5
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Estabilização	
Temperatura	T ambiente (°C)	11,4
Tempo	t (total) (horas)	62,5
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Embalamento	
Temperatura	T ambiente (°C)	10,3
Tempo	t (total) (horas)	1,3
Nº Colaboradores	3	

Anexo C.13- Dados recolhidos: Chouriço crioulo

Tabela 28. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto chouriço crioulo

Crioulo (1 remessa)		
Etapa	Pesagem dos Ingredientes	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	11,2
Tempo	t(homem) (horas)	0,25
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança	
Etapa	Pesagem + triturar as Matérias-primas	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	10,8
	T (carne) (°C)	6,0
Tempo	t(homem) (horas)	0,50
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança chão + K+G wetter	
Etapa	Mistura 1	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	10,8
	T (inicial) (°C)	6
Tempo	t(homem) (horas)	0,5
	t(máquina) (min)	10
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Misturadora Grande	
Etapa	Enchimento	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	10,1
	t(homem) (horas)	3,5
Tempo	t(máquina) (horas)	3,5
	t(lavagem) (min)	20
Nº Colaboradores	3	
Equipamento	Enchedora s/ detetor de metais	
Nº de Carros /Remessa	3	
Nº de Varas/Remessa	35	
Nº de Unidades/vara	100	
Nº de Unidades total	10500	
Etapa	Cozedura	
Tempo	t (total) (horas)	0,33
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Estabilização	
Temperatura	T ambiente (°C)	11,6
Tempo	t (total) (horas)	16,5
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Embalamento	
Temperatura	T ambiente (°C)	11,8
Tempo	t (total) (horas)	2
Nº Colaboradores	3	

Anexo C.14- Dados recolhidos: Chouriço crioulo picante

Tabela 29. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto chouriço crioulo picante

Crioulo picante (1 remessa)		
Etapa	Pesagem dos Ingredientes	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	11,2
Tempo	t(homem) (horas)	0,25
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança	
Etapa	Pesagem + triturar as Matérias-primas	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	10,4
	T (carne) (°C)	5,6
Tempo	t(homem) (horas)	0,50
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança chão + K+G wetter	
Etapa	Mistura 1	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	10,8
	T (inicial) (°C)	5,6
Tempo	t(homem) (horas)	0,5
	t(máquina) (min)	10
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Misturadora Grande	
Etapa	Enchimento	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	10,1
	t(homem) (horas)	2,0
Tempo	t(máquina) (horas)	1,7
	t(lavagem) (min)	20
Nº Colaboradores	3	
Equipamento	Enchedora s/ detetor de metais	
Nº de Carros /Remessa	1	
Nº de Varas/Remessa	35	
Nº de Unidades/vara	100	
Nº de Unidades total	3500	
Etapa	Cozedura	
Tempo	t (total) (horas)	0,33
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Estabilização	
Temperatura	T ambiente (°C)	11,2
Tempo	t (total) (horas)	19,0
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Embalamento	
Temperatura	T ambiente (°C)	11,8
Tempo	t (total) (horas)	0,5
Nº Colaboradores	3	

Anexo C.15- Dados recolhidos: Salsicha fresca

Tabela 30. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto salsicha fresca

Salsicha Fresca (1 remessa)		
Etapa	Pesagem dos Ingredientes	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	12,7
Tempo	t(homem) (horas)	0,08
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança	
Etapa	Pesagem + triturar as Matérias-primas	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	9,8
	T (carne) (°C)	9,8
Tempo	t(homem) (horas)	0,33
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança chão + K+G wetter	
Etapa	Mistura 1	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	10,2
	t(homem) (horas)	0,42
	t(máquina) (min)	10
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Misturadora Pequena	
Etapa	Enchimento	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	10,1
	t(homem) (horas)	1
Tempo	t(máquina) (horas)	1
	t(lavagem) (min)	20
Nº Colaboradores	3	
Equipamento	Enchedora s/ detetor de metais	
Nº de Carros /Remessa	1	
Nº de Varas/Remessa	6	
Nº de Caixas/Vara	30	
Nº de Unidades/caixa	12	
Nº de Unidades total	2160	
Etapa	Refrigeração	
Temperatura	T ambiente (°C)	1
Tempo	t (total) (horas)	15
Etapa	Embalamento	
Temperatura	T ambiente (°C)	11
Tempo	t (total) (horas)	1
Nº Colaboradores	2	
Etapa	Etiquetar	
Tempo	t (total) (horas)	0,33
Nº Colaboradores	1	

Anexo C.16- Dados recolhidos: Salsicha merguez

Tabela 31. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto salsicha merguez

Salsicha Merguez (1 remessa)		
Etapa	Pesagem dos Ingredientes	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	12,7
Tempo	t(homem) (horas)	0,17
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança	
Etapa	Pesagem + triturar as Matérias-primas	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	9,5
	T (carne) (°C)	-
Tempo	t(homem) (horas)	0,33
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança chão + K+G wetter	
Etapa	Mistura 1	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	10,2
Tempo	t(homem) (horas)	0,42
	t(máquina) (min)	10
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Misturadora Pequena	
Etapa	Enchimento	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	10,1
	t(homem) (horas)	0,5
Tempo	t(máquina) (horas)	0,5
	t(lavagem) (min)	20
Nº Colaboradores	3	
Equipamento	Enchedora s/ detetor de metais	
Nº de Carros /Remessa	1	
Nº de Varas/Remessa	4	
Nº de Caixas/Vara	20	
Nº de Unidades/caixa	12	
Nº de Unidades total	960	
Etapa	Refrigeração	
Temperatura	T ambiente (°C)	1
Tempo	t (total) (horas)	15
Etapa	Embalamento	
Temperatura	T ambiente (°C)	11
Tempo	t (total) (horas)	1
Nº Colaboradores	2	
Etapa	Etiquetar	
Tempo	t (total) (horas)	0,167
Nº Colaboradores	1	

Anexo C.17- Dados recolhidos: Paio do lombo

Tabela 32. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto paio do lombo

Paio do lombo (1 remessa)		
Etapa	Pesagem dos Ingredientes	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	12,7
Tempo	t(homem) (horas)	0,17
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança	
Etapa	Mistura 1	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	10,5
Tempo	t(total) (horas)	0,25
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Feito á mão / bombo	
Etapa	Maturação	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	-
	T (inicial) (°C)	-
Tempo	t(total) (horas)	20
Etapa	Mistura 2 + Enchimento	
Temperatura	Temperatura núcleo (°C)	9,3
Tempo	t(total) (horas)	1,5
Nº Carros/ remessa	1	
Nº varas/ carros	14	
Nº unidades/ carros	6	
Nº Colaboradores	2	
Etapa	Fumeiro	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	50
Tempo	t(total) (horas)	9,5
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Estabilização	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	11,4
Tempo	t(total) (horas)	62,5
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Embalamento	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	11,3
Tempo	t(total) (horas)	0,75
Nº Colaboradores	2	
Equipamento	Máquina com detetor de metais	

Anexo C.18- Dados recolhidos: Toucinho

Tabela 33. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto toucinho

Toucinho (1 remessa)		
Etapa	Pesagem dos Ingredientes	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	13,3
Tempo	t(homem) (horas)	0,17
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança	
Etapa	Massagem	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	
Tempo	t(total) (horas)	24
Etapa	Colocar no carrinho	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	
	T (inicial) (°C)	2,9
Tempo	t(total) (horas)	2
Nº Colaboradores	2	
Equipamento	Corredor	
Nº de Carros /Remessa	7	
Nº de Varas/Remessa	14	
Nº de Unidades /Vara	3	
Nº de Unidades total	294	
Etapa	Cozedura	
Temperatura	Temperatura núcleo (°C)	
Tempo	t(total) (horas)	6
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Estabilização	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	10,8
Tempo	t(total) (horas)	23
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Embalamento	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	11,6
Tempo	t(total) (horas)	3,5
Nº Colaboradores	2	

Anexo C.19- Dados recolhidos: Pá Fumada

Tabela 34. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto pá fumada

Pá Fumada (1 remessa)		
Etapa	Pesagem dos Ingredientes	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	13,3
Tempo	t(homem) (horas)	0,17
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança	
Etapa	Massagem	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	-
Tempo	t(total) (horas)	24
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Massajador 3	
Etapa	Colocar nos Carrinhos	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	-
Tempo	t(total) (horas)	0,5
Nº Carros/ remessa	2	
Nº varas/ carros	17,5	
Nº unidades/ carros	3	
Nº Colaboradores	2	
Etapa	Cozedura	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	
Tempo	t(total) (horas)	6
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Estabilização	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	12,1
Tempo	t(total) (horas)	22,5
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Embalamento	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	11,5
Tempo	t(total) (horas)	1
Nº Colaboradores	4	

Anexo C.20- Dados recolhidos: Unhas fumadas

Tabela 35. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto unhas fumadas

Orelhas Fumada (1 remessa)		
Etapa	Pesagem dos Ingredientes	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	13,3
Tempo	t(homem) (min)	0,17
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança	
Etapa	Massagem	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	-
Tempo	t(total) (horas)	24,42
	t(colocação) (horas)	0,42
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Massajador 3	
Etapa	Colocar nos Carrinhos	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	-
Tempo	t(total) (horas)	1,75
Nº Carros/ remessa	3	
Nº varas/ carros	35	
Nº unidades/ carros	10	
N unidades total	1050	
Nº Colaboradores	2	
Etapa	Cozer	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	-
Tempo	t(total) (horas)	4
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Estabilização	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	10,9
Tempo	t(total) (horas)	17
Nº Colaboradores	1	

Anexo C.21- Dados recolhidos: Orelhas Fumadas

Tabela 36. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto orelhas fumadas

Orelhas Fumada (1 remessa)		
Etapa	Pesagem dos Ingredientes	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	13,3
Tempo	t(homem) (min)	0,17
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança	
Etapa	Massagem	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	-
Tempo	t(total) (horas)	24,42
	t(colocação) (horas)	0,42
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Massajador 3	
Etapa	Colocar nos Carrinhos	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	-
Tempo	t(total) (horas)	1,75
Nº Carros/ remessa	3	
Nº varas/ carros	35	
Nº unidades/ carros	10	
N unidades total	1050	
Nº Colaboradores	2	
Etapa	Cozer	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	-
Tempo	t(total) (horas)	4
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Estabilização	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	10,9
Tempo	t(total) (horas)	17
Nº Colaboradores	1	

Anexo C.22- Dados recolhidos: Pernil fumado

Tabela 37. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto pernil fumado

Pernil Fumado (1 remessa)		
Etapa	Pesagem dos Ingredientes	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	13,3
Tempo	t(homem) (min)	0,17
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança	
Etapa	Massagem	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	-
Tempo	t (total) (horas)	24,5
	t (colocação) (horas)	0,5
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Massajador 3	
Etapa	Colocar nos Carrinhos	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	-
Tempo	t(total) (horas)	0,5
Nº Carros/ remessa	2	
Nº varas/ carros	17,5	
Nº unidades/ carros	3	
Nº Colaboradores	2	
Etapa	Cozer	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	-
Tempo	t(total) (horas)	6
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Estabilização	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	-
Tempo	t(total) (horas)	19
Nº Colaboradores	1	

Anexo C.23- Dados recolhidos: Fiambre sandwich

Tabela 38. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto fiambre sandwich

Fiambre Sandwich (10 remessa)		
Etapa	Pesagem dos Ingredientes	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	11,2
Tempo	t(homem) (horas)	1,22
N° Colaboradores	1	
Equipamento	Balança	
Etapa	Pesagem + triturar as Matérias-primas	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	9,8
	T (carne) (°C)	5,6
Tempo	t(homem) (horas)	1,07
N° Colaboradores	1	
Equipamento	Balança chão + K+G wetter	
Etapa	Preparação da salmoura	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	9,8
Tempo	T (mistura) (°C)	0,67
N° Colaboradores	1	
Equipamento	Misturador	
Etapa	Mistura 1	
	Temperatura ambiente (°C)	9,1
Temperatura	T (inicial) (°C)	5,6
	T(final) (°C)	11,9
Tempo	t(homem) (horas)	10,0
	t(máquina) (min)	30
N° Colaboradores	1	
Equipamento	Misturadora Grande	
Etapa	Maturação	
Tempo	t (maturação) (horas)	21
Etapa	Mistura 2	
	Temperatura ambiente (°C)	9,8
Temperatura	T (inicial) (°C)	8
	T(final) (°C)	9,8
Tempo	t(homem) (horas)	9,17
	t(máquina) (min)	30
N° Colaboradores	1	
Equipamento	Misturadora Grande	
Etapa	Enchimento	
	Temperatura ambiente (°C)	11,1
Temperatura	T (inicial) (°C)	9,8
	t(homem) (horas)	4,5
Tempo	t(máquina) (horas)	4,0
	t(lavagem) (min)	20
N° Colaboradores	2	

Tabela 38. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto fiambre sandwich

<i>Fiambre Sandwich (10 remessas)</i>		
Equipamento	Enchedora sala dos fiambres c/ detetor de metais	
Nº de Carros /Remessa	8	
Nº de Varas/Remessa	60	
Nº de Unidades /Vara	3	
Nº de Unidades total	1440	
Etapa	Cozedura	
Temperatura	T (núcleo) (°C)	-
Tempo	t (total) (horas)	5
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Desenformar	
Temperatura	T ambiente (°C)	11,1
Tempo	t (homem) (horas)	4
Nº Colaboradores	2	
Etapa	Etiquetar	
Temperatura	T ambiente (°C)	-
Tempo	t (homem) (horas)	4,5
Nº Colaboradores	2	

Anexo C.24- Dados recolhidos: Fiambre casa do fidalgo

Tabela 39. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto fiambre casa do fidalgo

<i>Fiambre Casa do Fidalgo (1 remessa)</i>		
Etapa	Pesagem dos Ingredientes	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	11,4
Tempo	t(homem) (horas)	1,08
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança	
Etapa	Pesagem e Picagem das Matérias-primas	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	10,3
Tempo	t(homem) (horas)	0,67
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança chão + W+K wetter	
Etapa	Preparação das Salmouras	
Temperatura	T ambiente (°C)	12,5
	T água (inicial)	16,5
	T água (final)	14,5
Tempo (horas)	0,33	
Nº Colaboradores	1	

Tabela 39. (Continuação) Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto fiambre casa do fidalgo

Fiambre casa do fidalgo (1 remessa)

Etapa		Mistura 1	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)		9,2
	T (inicial) (°C)		2,15
	T(final) (°C)		11,3
Tempo	t(homem) (horas)		1,0
	t(máquina) (min)		30
Nº Colaboradores		1	
Equipamento		Misturadora Grande	
Etapa		Maturação	
Tempo	t (maturação) (horas)		19
Etapa		Mistura 2	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)		9,6
	T(final) (°C)		7,55
Tempo	t(homem) (horas)		1
	t(máquina) (min)		30
Nº Colaboradores		1	
Equipamento		Misturadora Grande	
Etapa		Enchimento	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)		11,2
	T (inicial) (°C)		7,55
	t(homem) (horas)		2,2
Tempo	t(máquina) (horas)		2,0
	t (Perna G + P)		1,0
	t(barra)		1,2
	t(lavagem) (min)		20
Nº Colaboradores		5	
Equipamento		Enchedora sala dos fiambres com detetor de metais	
Nº de Carros /Remessa		1	
Nº de Varas/Remessa		60	
Nº de Unidades /Vara		3	
Nº de Unidades total		180	
Etapa		Cozedura	
Tempo	t (perna G) (horas)		5
	t (barra) (horas)		6
	t (perna P) (horas)		4
Nº Colaboradores		1	
Etapa		Desenformar	
Temperatura	T ambiente (°C)		11
Tempo	t(total) (horas)		2
Nº Colaboradores		2	
Etapa		Refrigeração	
Temperatura	T ambiente (°C)		3,2
Tempo	t(total) (horas)		-

Anexo C.25- Dados Recolhidos: Fiambre da perna

Tabela 40. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto fiambre da perna

Fiambre da Perna (1 remessa)		
Etapa	Pesagem dos Ingredientes	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	11,6
Tempo	t(homem) (horas)	0,42
N° Colaboradores	1	
Equipamento	Balança	
Etapa	Pesagem + triturar as Matérias-primas	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	9,7
	T (carne) (°C)	5,6
Tempo	t(homem) (horas)	0,17
N° Colaboradores	1	
Equipamento	Balança chão + K+G wetter	
Etapa	Preparação da salmoura	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	12,4
	T (mistura) (°C)	16,5
Tempo	t (mistura) (horas)	0,5
Equipamento	Misturador	
N° Colaboradores	1	
Etapa	Injeção	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	11,3
	T (inicial) carne (°C)	3,4
	T(inicial) salmoura (°C)	14,8
Tempo	t(homem) (horas)	1,8
	t(máquina) (min)	90
N° Colaboradores	1	
Equipamento	Injetora sala dos fiambres	
Etapa	Massagem	
Temperatura	T ambiente (°C)	9,7
	T(final) (°C)	5
Tempo	t (colocação) (min)	30
	t (massagem) (horas)	28
Etapa	Enchimento	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	11,2
	T (inicial) (°C)	5
Tempo	t(homem) (horas)	3
	t(máquina) (horas)	2,8
	t(lavagem) (min)	20
N° Colaboradores	6	
Equipamento	Enchedora sala dos fiambres c/ detetor de metais	
N° de Carros /Remessa	4	

Tabela 40. (Continuação)Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto fiambre da perna

Fiambre da perna (1 remessa)		
Etapa	Cozedura	
Tempo	t (Perna G.) (horas)	4,8
	t (barra) (horas)	2,2
	t (Perna P.) (horas)	3
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Desenformar	
Temperatura	T ambiente (°C)	11,2
Tempo	t (total) (horas)	2
Nº Colaboradores	2	

Anexo C.26- Dados recolhidos: Filete afiambrado

Tabela 41. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto filete afiambrado

Filete Afiambrado (1 remessa)		
Etapa	Pesagem dos Ingredientes	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	11,2
Tempo	t(homem) (horas)	0,33
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança	
Etapa	Pesagem + triturar as Matérias-primas	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	10,9
	T (carne) (°C)	4
Tempo	t(homem) (horas)	0,50
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança chão + K+G wetter	
Etapa	Preparação da salmoura	
temperatura	Temperatura ambiente (°C)	11,8
Tempo	t (mistura) (horas)	0,5
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Misturador	
Etapa	Mistura 1	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	10,1
	T (inicial) (°C)	4
	T(final) (°C)	11,3
Tempo	t(homem) (horas)	1,0
	t(máquina) (min)	30
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Misturadora Grande	
Etapa	Maturação	
temperatura	T ambiente (°C)	-
Tempo	t (maturação) (horas)	19

Tabela 41. (Continuação) Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto filete afiambrado

Etapa		Mistura 2	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)		9,6
	T (inicial) (°C)		5,7
	T(final) (°C)		-
Tempo	t(homem) (horas)		1,00
	t(máquina) (min)		0,5
Nº Colaboradores		1	
Equipamento		Misturadora Grande	
Etapa		Enchimento	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)		11,2
	T (inicial) (°C)		-
	T(final) (°C)		-
Tempo	t(homem) (horas)		1
	t(máquina) (horas)		0,5
	t(lavagem) (min)		20
Nº Colaboradores		2	
Equipamento		Enchedora sala dos fiambres c/ detetor de metais	
Nº de Carros /Remessa		1	
Nº de Varas/Remessa		10	
Nº de Unidades /Vara		27	
Nº de Unidades total		270	
Etapa		Cozedura	
Temperatura	T (núcleo) (°C)		-
Tempo	t (total) (horas)		5
Nº Colaboradores		1	
Etapa		Desenformar	
Temperatura	T ambiente (°C)		11,1
Tempo	t (total) (horas)		4
Nº Colaboradores		2	
Etapa		Etiquetar	
Temperatura	T ambiente (°C)		-
Tempo	t (total) (horas)		4
Nº Colaboradores		2	

Anexo C.27- Dados recolhidos: Mortadela com pimenta

Tabela 42. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto mortadela com pimenta

Mortadela com pimenta (10 remessas)

Etapa		Pesagem dos Ingredientes	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)		11,7
Tempo	t(homem) (horas)		1,38
Nº Colaboradores		1	
Equipamento		Balança	

Tabela 42. (Continuação) Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto mortadela com pimenta

Etapa		Pesagem das Matérias-primas	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)		9,6
	T (aparos) (°C)		5
	T(talos) (°C)		6,7
Tempo	t(homem) (horas)		0,58
Nº Colaboradores		1	
Equipamento		Balança chão	
Etapa		Picagem das Matérias-primas	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)		11,7
	T (inicial) (°C)		5,5
	T(final) (°C)		4,5
Tempo	t(homem) (horas)		1
Nº Colaboradores		1	
Equipamento		Cutter	
Etapa		Mistura 2 c/ pimenta	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)		9,6
	T (inicial) (°C)		4,5
	T(final) (°C)		8,05
Tempo	t(homem) (horas)		0,75
	t(máquina) (min)		10
Nº Colaboradores		1	
Equipamento		Misturadora Pequena	
Etapa		Enchimento	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)		11,5
	T (inicial) (°C)		8,05
	T(final) (°C)		-
Tempo	t(homem) (horas)		0,83
	t(máquina) (horas)		0,33
	t(lavagem) (min)		20
Nº Colaboradores		1	
Equipamento		Enchedora sala dos fiambres	
Nº de Carros /Remessa		2	
Nº de Unidades total		529	

Anexo C.28- Dados recolhidos: Paio York

Tabela 43. Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto paio york

Paio York (1 remessa)

Etapa		Pesagem dos Ingredientes	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)		11,6
Tempo	t(homem) (horas)		0,42
Nº Colaboradores		1	
Equipamento		Balança	

Tabela 43. (Continuação) Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto paio york

Paio York (1 remessa)		
Etapa	Pesagem + tritar as Matérias-primas	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	9,7
	T (carne) (°C)	5,6
Tempo	t(homem) (horas)	0,17
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Balança chão + K+G wetter	
Etapa	Preparação da salmoura	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	12,4
	T (mistura) (°C)	16,6
Tempo	t (mistura) (horas)	0,5
Equipamento	Misturador	
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Injeção	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	11,3
	T (inicial) carne (°C)	3,4
	T(inicial) salmoura (°C)	14,8
Tempo	t(homem) (horas)	1,8
	t(máquina) (min)	90
Nº Colaboradores	1	
Equipamento	Injetora sala dos fiambres	
Etapa	Massagem	
Temperatura	T ambiente (°C)	9,7
	T(inicial) (°C)	-
	T(final) (°C)	5
Tempo	t (colocação) (min)	30
	t (massagem) (horas)	28
Etapa	Mistura	
Temperatura	T ambiente (°C)	
Tempo	t(total) (horas)	0,17
Nº Colaboradores	1	
Etapa	Enchimento	
Temperatura	Temperatura ambiente (°C)	9,8
	t(homem) (horas)	1,5
Tempo	t(máquina) (horas)	1
	t(lavagem) (min)	20
Nº Colaboradores	2	
Equipamento	Enchedora c/ detetor de metais - sala dos fiambres	
Nº de Carros /Remessa	1	
Nº de Varas/Remessa	7	
Nº de Caixas/Vara	6	
Nº de Unidades total	57	
Etapa	Cozedura	
Temperatura	T ambiente (°C)	-
Tempo	t (total) (horas)	1,5
Nº Colaboradores	1	

Tabela 43. (Continuação) Dados recolhidos na empresa Carnes Landeiro S.A., referentes ao produto paio york

Paio York (1 remessa)		
Etapa	Desenformar	
Temperatura	T ambiente (°C)	9,7
Tempo	t (total) (horas)	0,50
Nº Colaboradores		2
Etapa	Cozedura	
Temperatura	T ambiente (°C)	-
Tempo	t (total) (horas)	2,0
Nº Colaboradores		1
Etapa	Estabilizar	
Temperatura	T ambiente (°C)	
Tempo	t (total) (horas)	6
Nº Colaboradores		1
Etapa	Embalar a vácuo	
Temperatura	T ambiente (°C)	11,4
Tempo	t (total) (horas)	1
Nº Colaboradores		2

Anexo D- Produtividade

Anexo D.1 -Exemplo de cálculo da produtividade

Tendo em conta que o tempo despendido na produção de uma remessa de chouriço de vinho (756,46 kg), foi de 72,17 horas e que necessitou de 12 colaboradores, a produtividade foi calculada utilizando a fórmula (1) e obteve-se:

$$Produtividade (kg/h) = \frac{756,46 (kg)}{72,17 (h)} = 10,48 kg/h$$

Por outro lado, calculou-se a produtividade tendo em consideração a fórmula (2) e obteve-se:

$$Produtividade (kg/h.p) = \frac{756,46 (kg)}{72,17 (h) * 12(p)} = 0,87 kg/h.p$$

Anexo D.2 -Valores da produtividade para cada produto

Tabela 44. Valores da produtividade (kg/h e kg/h.p) referentes a cada produto

<i>Categoria</i>	<i>Número do produto</i>	<i>Designação do produto</i>	<i>Produtividade /(Kg/h)</i>	<i>Produtividade /(Kg/h.p)</i>
<i>Cozidos</i>	0	Mortadela com pimenta	150,75	18,84
	1	Fiambre Sandwich	72,16	6,01
	2	Fiambre Casa do Fidalgo	48,00	3,69
	3	Fiambre da Perna	46,21	3,55
	4	Filete Afiambrado	17,24	1,44
	5	Paio York	4,47	0,34
<i>Fumados</i>	6	Toucinho	10,65	10,65
	7	Pá Fumado	11,53	11,53
	8	Pernil Fumado	11,46	11,46
	9	Unhas Fumadas	9,78	9,78
	10	Orelhas Fumadas	9,30	9,30
	11	Salsicha Fresca	3,41	0,38
	12	Salsicha Merguez	3,56	0,36
	13	Chouriço Carne Extra	11,88	0,79
	14	Salpicão	3,59	0,40
	15	Crioulo	24,91	2,26
	16	Crioulo Picante	6,33	0,58
	17	Chourição	14,35	1,43
<i>Enchidos</i>	18	Chourição Especial	12,00	1,20
	19	Chouriço Vinho	10,48	0,87
	20	Chouriço Argola	10,20	1,02
	21	Chouriço Vinho Grosso	10,94	0,91
	22	Morcela	10,21	0,85
	23	Linguiça	13,82	1,15
	24	Ch. Carne Extra Exportação	11,58	0,72
	25	Paio do Lombo	1,77	0,20
	26	Chouriço Carne Tradicional	7,75	0,86
	27	Chouriço Churrasco	3,00	0,30

Anexo E- Lista de verificação

Anexo E.1. Lista de verificação do sistema HACCP

	Parâmetros a considerar	Conformidade			Detalhes
		Sim	Não	NA	
Plano HACCP	Existência de um plano HACCP, sob a forma escrita.				
	O plano HACCP existente sob a forma escrita, encontra-se implementado na prática.				
	O plano HACCP existente sob a forma escrita, identifica corretamente todos os perigos alimentares cuja ocorrência é provável.				
	Os colaboradores possuem formação adequada para a aplicação, na prática, do plano HACCP da empresa.				
	O plano HACCP encontra-se devidamente datado e assinado.				
Matérias-primas	O plano identifica as etapas críticas em termos de segurança.				
	A armazenagem é feita de acordo com as condições estabelecidas no plano.				
	O fluxograma inclui todas as matérias-primas.				
	Existem especificações para todas as matérias-primas e os fornecedores têm conhecimento das mesmas.				
Análise de Perigos	Foi conduzida uma análise de perigos para cada etapa ou produto e esta encontra-se disponível sob a forma escrita.				
	Na sua forma escrita, a análise de perigos identifica todos os potenciais perigos para a saúde dos consumidores e estabelecer os que têm maior probabilidade de ocorrência.				
	A análise de perigos foi reavaliada sempre que se alteraram matérias-primas, a fórmula do produto, método/sistemas de processamento, distribuição e/ ou uso pretendido pelo consumidores.				
	Os colaboradores possuem formação que lhes permita compreender e aplicar a análise de perigos da sua empresa.				
	O documento da análise de perigos encontra-se devidamente datado e assinado.				
Pontos críticos de Controlo	O plano HACCP contempla Ponto(s) Crítico(s) de Controlo (PCC's) para cada perigo alimentar cuja probabilidade de ocorrência foi considerada relevante.				
	Os PCC's identificados no plano HACCP são adequados para controlar os perigos alimentares identificados.				
	As medidas de controlo associadas aos pontos críticos de controlo enumerados no plano HACCP são apropriadas para a etapa do processamento a que se referem.				
Limites	O plano HACCP contempla limites críticos para cada PCC.				

Os limites críticos definidos no plano HACCP são adequados para o controlo do perigo identificado.

Os limites críticos definidos no plano HACCP são exequíveis com a instrumentação e procedimentos disponíveis na empresa.

Os registos provam que os limites críticos têm sido cumpridos.

O plano HACCP define procedimentos de monitorização para cada PCC

O plano HACCP define os parâmetros a monitorizar para cada PCC (o que vai ser monitorizado).

O plano HACCP define como irão ser levados a cabo os procedimentos de monitorização previstos para cada PCC.

O plano HACCP define a frequência da monitorização para cada PCC.

O plano HACCP define quem irá efetuar a monitorização em cada PCC.

Os procedimentos de monitorização têm sido levados a cabo de acordo com o previsto no plano HACCP.

Os procedimentos de monitorização definidos no plano HACCP são adequados para a medição dos parâmetros e os resultados obtidos são comparáveis com os limites críticos de cada PCC.

Os dados dos registos de monitorização são consistentes com os valores reais que o auditor observa durante a auditoria.

Os funcionários têm formação suficiente para levar a cabo as operações de monitorização de forma adequada.

Encontram-se definidas ações corretivas apropriadas a levar a cabo no caso dos produtos resultantes dum processo produtivo em que ocorreram desvios em relação aos limites críticos estabelecidos, na versão escrita do plano HACCP.

As ações corretivas definidas no plano HACCP são suficientes para garantir que produto adulterado e que possa ser potencialmente perigoso para a saúde, em resultado de situações de perda de controlo num ou mais PCC's, não entre nos circuitos comerciais.

As ações corretivas definidas no plano HACCP garantem que a causa dos desvios observados será corrigida.

As ações corretivas definidas no plano HACCP foram cumpridas aquando da ocorrência de desvios.

O produto afetado por uma situação de perda de controlo num PCC foi separado do produto conforme e retido em armazém para os procedimentos necessários.

Foi feita uma avaliação do produto afetado para verificar a sua aceitabilidade.

Foram levadas a cabo ações corretivas, na prática, para assegurar que nenhum produto adulterado e que possa ser potencialmente perigoso para a saúde, em resultado de situações de perda de controlo num ou mais PCC`s entre nos circuitos comerciais.

A(s) causa(s) do(s) desvio(s) foi/foram corrigidas.

O plano de HACCP foi reavaliado e modificado sempre que se tenha revelado insuficiente.

As ações corretivas que a empresa implementou encontram-se documentadas.

O plano de HACPP define os procedimentos de verificação.

O plano de HACPP define a frequência da verificação.

A reavaliação do plano HACCP foi conduzida anualmente ou após a introdução de alterações que poderão afetar a validade da análise de risco ou sempre que tenham ocorrido alterações significativas na produção, incluindo o tipo e/ou a fonte das matérias-primas usadas, a espécie animal e o uso pretendido.

A revisão do plano HACCP foi feita por um indivíduo com a formação adequada.

Os registos gerados durante o sistema foram revistos conforme o plano prevê; datados e assinados por quem os reviu.

A revisão dos registos foi feita por um indivíduo com a formação adequada.

Foi feita uma revisão dos registos da monitorização permitindo detetar e documentar atempadamente cada situação em que se verificaram valores que excedessem os limites críticos.

A revisão dos registos de monitorização foi feita de acordo com o previsto no programa HACCP.

Os registos de cada ação corretiva foram revistos conforme prevê o plano HACCP.

Existem registos que documentam a calibração dos instrumentos de monitorização.

Existem registos ou documentos que validem a eficácia das medidas de controlo e dos limites críticos utilizados para controlar cada perigo identificado.

Os registos incluem toda a informação pertinente (p. ex., nome/localização do produtor e/ou data/tempo da atividade e/ou assinatura ou identificação de quem leva a cabo a operação e/ou identificação do lote do produto).

A informação foi inserida nos registos na mesma altura em que foi observada/recolhida.

Os registos são mantidos pelo período de tempo necessário (ex: amostras da ração conservadas durante 90 dias).

Os registos relativos à adequação dos equipamentos e/ou produção são mantidos pelo período mínimo de 3 anos.

Os registos gerados pelo plano HACCP encontram-se disponíveis para revisão/reprodução pelas entidades competentes.

Existe na empresa pessoal com formação adequada para a gestão do sistema de registos previsto pelo plano de HACCP.

Anexo E.2 Lista de verificação dos sistema HACCP

Parâmetros a considerar	Conformidade			Detalhes
	Sim	Não	N/A	
EQUIPA HACCP				
Foi nomeado um coordenador HACCP?				
Foi selecionada uma equipa HACCP?				
Quais são as habilidades e experiência da equipa e são adequadas?				
IDENTIFICAÇÃO DO USO				
Foi preparada uma descrição/ especificação do produto para cada produto? <i>Composição</i> <i>Embalagem (interna/externa)</i> <i>Condições de distribuição</i>				
O uso pretendido foi especificado?				
Consumidores (geral, específico)				
Populações sensíveis (idosos, crianças, doentes, alergênicos)				
FLUXOGRAMA				
Foi preparado um fluxograma para cada produto ? Ou para cada categoria de produtos ?				
O diagrama de fluxo está completo?				
O fluxograma foi verificado in loco?				

PRINCÍPIO 1 - ANÁLISE DE PERIGOS

Todos os perigos biológicos, químicos ou físicos razoáveis foram identificados em cada etapa?

Os perigos foram avaliados quanto à severidade?

As medidas de controle foram desenvolvidas e implementadas para o controle desses perigos?

PRINCÍPIO 2 - PONTOS DE CONTROLE CRÍTICOS

Os pontos críticos de controle para cada perigo significativo foram identificados?

Eles são essenciais para o controle do perigo nomeado?

As instruções de trabalho foram concluídas para cada Ponto de Controle Crítico?

PRINCÍPIO 3 - LIMITES CRÍTICOS

Foram estabelecidos limites críticos para cada medida preventiva?

A relação entre o perigo e o limite crítico está correta?

Como os limites foram determinados? (evidência experimental, resultados publicados)

PRINCÍPIO 4 - PROCEDIMENTOS DE MONITORIZAÇÃO

Os procedimentos de monitorização especificam o quê, quando, como, onde e quem?

A frequência é suficiente para fornecer um alto nível de garantia de que o processo está sob controle?

Os registros de monitoramento são mantidos e revisados pelo pessoal apropriado?

Exemplos de formulários de monitoramento foram fornecidos no manual?

PRINCÍPIO 5 - AÇÃO CORRETIVA

Ações corretivas foram desenvolvidas para cada ponto crítico de controle?

As ações corretivas garantem que os PCC's estão sob controle?

As ações corretivas cobrem produto, processo e prevenção de *recorrência*?

PRINCÍPIO 6 - PROCEDIMENTOS DE VERIFICAÇÃO

Os procedimentos de verificação foram implementados para demonstrar que o *programa HACCP é eficaz*?

Os limites críticos foram validados?

As atividades de verificação demonstram que os PCCs estão sob *controle*?

As atividades de verificação demonstram que o programa HACCP é *eficaz*?

PRINCÍPIO 7 - MANUTENÇÃO DO REGISTRO

Os registros foram mantidos para todos os procedimentos de monitorização?

Todos os limites críticos foram respeitados?

Os registros foram mantidos para todas as ações corretivas?

Foram mantidos registros de todas as atividades de verificação HACCP?

DOCUMENTAÇÃO

Existe um Manual de Qualidade?

Existe uma Política de Qualidade?

Os procedimentos, formulários de instrução de trabalho e especificações *foram identificados?*

Todos os documentos referenciados são controlados?

BOAS PRÁTICAS DE FABRICO

Foi definida uma política de BPF?

Existe um sistema de auditoria da BPF?

A ação corretiva é tomada em resposta à não conformidade *das Boas Práticas de Fabrico?*

PROCEDIMENTOS DE LIMPEZA

Os procedimentos de limpeza foram desenvolvidos?

Os procedimentos de verificação para limpeza eficaz foram desenvolvidos e *implementados?*

A ação corretiva está documentada?

CONTROLO DE PRAGAS

Os procedimentos de controle de pragas foram desenvolvidos e documentados?

Existe um procedimento de verificação para o controlo eficaz de *pragas?*

O procedimento inclui ação corretiva?

FORMAÇÃO

Existem registros da formação dada ao colaboradores?

As necessidades de formação são revistas regularmente?

Existe um plano de formação o para fornecer as necessidades *identificadas?*

CALIBRAÇÃO

O status de calibração do equipamento de medição foi identificado?

Existem procedimentos documentados para calibração?

Existem procedimentos documentados para *calibração?*

Existem procedimentos para revisar o material produzido enquanto o equipamento *estava descalibrado?*

IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO

Os procedimentos para identificação do produto foram desenvolvidos e documentados?

O produto "retido" é identificado?