

Especificações de Materiais para Controlo à Receção



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Cláudia Sofia Gomes Ribeiro

Mestrado em Tecnologia e Ciência Alimentar

Departamento de Química, Bioquímica e Biologia e Departamento de Engenharia Biológica da
Escola de Engenharia (DEB – EEUM)

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP) e Universidade do Minho (UMinho)
2025

Especificações de Materiais para Controlo à Receção

Cláudia Sofia Gomes Ribeiro

Relatório de Estágio realizado no âmbito do Mestrado em
Tecnologia e Ciência Alimentar
Departamento de Química, Bioquímica e Biologia e Departamento de
Engenharia Biológica da Escola de Engenharia (DEB – EEUM)
2025



Orientador

Ana Luísa Mosqueira Alves Pires Fernandes, Investigador, LAQV-REQUIMTE

Supervisor externo na Entidade de Acolhimento

Eng^a Marta Sofia Vaz Leite, Gestor da Qualidade, Técnico e Inovação, ICM –
Indústrias de Carnes do Minho, S.A

Agradecimentos

Com o culminar de mais uma etapa do meu percurso académico gostaria de agradecer aos que contribuíram para que esta etapa fosse realizada.

Aos meus pais, avós e madrinha por todo o apoio e amor que sempre me dedicaram ao longo desta etapa da minha vida, por me terem dado condições para chegar até aqui, pois, sem eles, nada disto teria sido possível.

Um especial agradecimento ao meu namorado pelo amor, companheirismo, paciência, motivação e apoio incondicional ao longo destes anos.

Agradeço, também, à minha orientadora interna de estágio, Ana Fernandes pelo tempo disponibilizado para acompanhamento do meu trabalho. A sua opinião e o seu apoio foram fulcrais para que conseguisse finalizar esta etapa.

À ICM Pork pela oportunidade de realização do estágio curricular, pelo conhecimento e aprendizagem adquiridos durante a permanência na empresa. Aos colaboradores da empresa, em especial às colegas do departamento técnico e do departamento de qualidade por todos os ensinamentos, ajuda prestada e boa disposição ao longo destes 9 meses, tornando esta etapa mais fácil.

Obrigada a todos aqueles que, não estando aqui mencionados, de alguma forma me apoiaram na realização desta licenciatura.

Resumo

Atualmente, as empresas procuram otimizar os seus recursos e promover a melhoria contínua dos seus processos, com o objetivo de garantir produtos de alta qualidade que atendam, e até excedam, as expectativas dos clientes. A fabricação de produtos defeituosos representa uma das maiores preocupações para muitas organizações, pois resulta em perdas significativas, aumento de custos operacionais e redução da eficiência produtiva.

Esta dissertação de estágio foi desenvolvida em ambiente empresarial na ICM Pork – Indústrias de Carnes do Minho, S.A. O trabalho desenvolvido durante a dissertação de mestrado consistiu na especificação de materiais para controlo à receção. Para a realização deste trabalho foi necessária uma pesquisa bibliográfica de forma a perceber os fatores que influenciam a conservação da carne (como pH, atividade da água e temperatura), a importância do controlo de qualidade na receção dos materiais, os diferentes sistemas de embalamento, incluindo atmosfera modificada, vácuo, embalagens plásticas (SP - saco plástico e IWP - Individually Wrapped Package) e os materiais utilizados. A dissertação também explora os princípios de controlo de qualidade, incluindo HACCP e ISO 9001, bem como a importância da elaboração das fichas técnicas e especificações técnicas e do sistema SAP para rastreabilidade, transparência e gestão de materiais.

Para concluir, a correta seleção dos materiais e a verificação sistemática da sua conformidade são essenciais para garantir a segurança alimentar, prolongar a vida útil do produto e assegurar a qualidade sensorial da carne.

Palavras-chave: Carne fresca, Qualidade, Especificações, SAP (Sistemas, Aplicações e Produtos), Segurança Alimentar

Abstract

Currently, companies are seeking to optimize their resources and promote continuous improvement of their processes, with the aim of ensuring high-quality products that meet, and even exceed, customer expectations. The production of defective products represents one of the main concerns for many organizations, as it results in significant losses, increased operating costs and reduced production efficiency.

This dissertation was developed in a business environment at ICM Pork – Indústrias de Carnes do Minho, S.A. The work developed during the master dissertation consisted of specifying materials for control at reception. For the accomplishment of this work it was necessary a bibliographical research in order to perceive the factors that influence meat preservation (such as pH, water activity and temperature), the importance of quality control at the receipt of materials, the different packaging systems, including modified atmosphere, vacuum, plastic packaging (SP – plastic bag and IWP - Individually Wrapped Package), and the materials used. The dissertation also explores the principles of quality control, including HACCP and ISO 9001, as well as the importance of creating technical sheets and technical specifications and the SAP system for traceability, transparency and materials management.

In conclusion, the correct selection of materials and the systematic verification of their compliance are essential to ensure food safety, extend the product's shelf life and guarantee the sensory quality of the meat.

Key words: Fresh meat, Quality, Specifications, SAP (Systeme, Anwendungen and Produkte), Food security

Índice

Agradecimentos	i
Resumo	iii
Abstract	v
Lista de Tabelas	ix
Lista de Figuras.....	xi
Lista de Abreviaturas	xiii
1. O Grupo Primor	1
2. Introdução.....	3
4. Enquadramento das Práticas da Qualidade na Indústria Alimentar	5
5. Especificações	6
5.1. Especificações do produto/carne	6
5.2. Especificações da embalagem	10
6. Materiais Subsidiários	12
6.1. Tipo de Materiais Subsidiários	12
6.2. Especificações Técnicas e Controlo à Receção	14
7. Tipologias de Embalamento.....	17
7.1. Embalamento em Atmosfera Modificada (AM).....	17
7.2. Embalamento a vácuo	20
7.3. Embalamento em saco plástico (SP) e IWP (Individually Wrapped Package)	20
8. Controlo de Qualidade.....	21
8.1. Conceito e Evolução da Qualidade	21
8.2. Sistema de Gestão da Qualidade	24
8.3. Sistema HACCP (<i>Hazard Analysis of Critical Control Point</i>).....	26
8.4. Testes de Controlo de Qualidade	27
9. Fichas Técnicas Produto Acabado	28
9.1. SAP (Sistemas, Aplicações e Produtos)	29
9.2. Lista Técnica de materiais	30
9.3. Formação em Dados Mestres	31
9.4. Elaboração de Fichas Técnicas	31

9.5. Vantagens para as Empresas	34
9.6. Vantagens para os Clientes	34
10. Conclusão	35
Referências Bibliográficas	37

Lista de Tabelas

TABELA 1 - EXEMPLO CONTROLO MATERIAL À RECEÇÃO..... 16

TABELA 2 - PERCENTAGEM DE GASES UTILIZADO PARA DIFERENTES CARNES..... 19

Lista de Figuras

FIGURA 1 - REPRESENTAÇÃO DAS TRÊS EMPRESAS QUE CONSTITUEM O GRUPO PRIMOR, BEM COMO O TIPO DE ATIVIDADE QUE CADA UMA EXERCE (ELABORAÇÃO PRÓPRIA).	1
FIGURA 2 - PADRÃO ANATÓMICO DE UMA CARCAÇA DE SUÍNO.....	5
FIGURA 3 - TEMPERATURAS DE DISTRIBUIÇÃO, CONSERVAÇÃO E EXPOSIÇÃO DAS CARNES SEGUNDO O DECRETO-LEI N.O 147/2006	7
FIGURA 4 - VARIAÇÃO DO PH DA CARNE SUÍNO AO LONGO DO TEMPO	9
FIGURA 5 – ESTRUTURA DE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA (OTR- TAXA DE TRANSMISSÃO DE OXIGÊNIO; WVTR – TAXA DE TRANSMISSÃO DE VAPOR DE ÁGUA).....	15
FIGURA 6: REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA CONSTITUIÇÃO DA EMBALAGEM.....	17
FIGURA 7: REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DA ALMOFADA DE ABSORÇÃO, RETIRADO DE SAPGEL.COM	18
FIGURA 8 - EXEMPLOS DE EMBALAGENS NÃO CONFORMES: EMBALAGENS COM DEFEITO NA SELAGEM (A), PRESENÇA DE SANGUE (B).	19
FIGURA 9 - EXEMPLO DE EMBALAGEM NÃO CONFORME: PERFURAÇÃO DO FILME	20
FIGURA 10 - EXEMPLO EMBALAGEM NÃO CONFORME: FUGA	21
FIGURA 11 - REPRESENTAÇÃO HIERARQUIA DA DOCUMENTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO (ADAPTADO DE SERVI E CONT, 2008)	25
FIGURA 12 - LISTA TÉCNICA DE UM PRODUTO EM SAP (ELABORAÇÃO PRÓPRIA)	30
FIGURA 13: EXEMPLO DE ESTRUTURA DE FICHA TÉCNICA	33

Lista de Abreviaturas

AM – Atmosfera Modificada

Aw – Atividade da Água

CC – Central Carnes

DFD – *Dark, Firm, Dray*

ERP - Planeamento de Recursos Empresariais

EVOH – Etileno-Vinil-Álcool

FCUP – Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

HACCP – *Hazard Analysis of Critical Control Point*

ICM – Indústrias de Carnes do Minho

ISO – *International Organization for Standardization*

IWP – *Individually Wrapped Package*

LT – Lista Técnica

OPP – Polipropileno Orientado

OTR – Taxa de Transmissão de Oxigênio

PA – Poliamida

PCC – Pontos Críticos Controlo

PE – Polietileno

PEAD – Plásticos de alta densidade

PEBD – Plásticos de baixa densidade

PET – Polietileno Tereftalato

pH – Potencial Hidrogeniónico

PP – Polipropileno

PSE - *Pale, Soft, Exudative*

SAP – Sistemas Aplicações e Produtos

SGQ – Sistema de Gestão da Qualidade

SP – Saco Plástico

TQM – *Total Quality Management*

UMinho – Universidade do Minho

UN – Unidade

WVTR – Taxa de Transmissão de Vapor de Água

1.O Grupo Primor

A indústria onde decorreu o estágio é uma de três empresas que constituem “O Grupo Primor”, Figura 1. Tal como sugere a figura, este grupo exerce a sua atividade no comércio e transformação de carne.

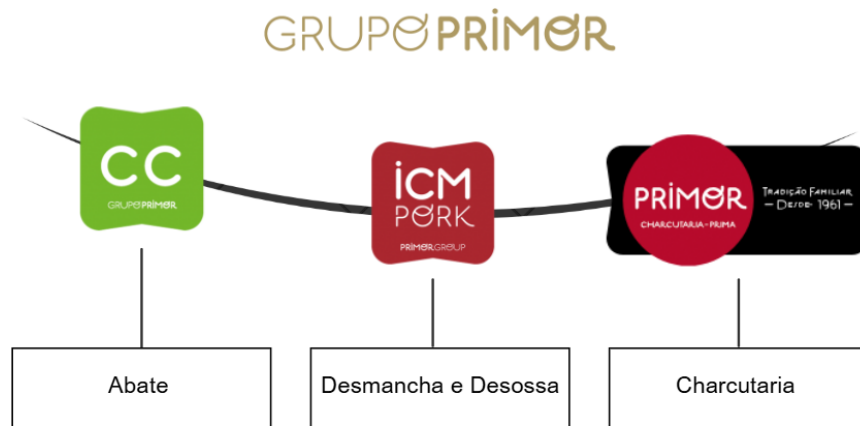


Figura 1 - Representação das três empresas que constituem o Grupo Primor, bem como o tipo de atividade que cada uma exerce (elaboração própria).

A Central Carnes (CC) é a empresa do Grupo que se dedica ao abate de suínos, destacando-se como a maior unidade de abate em Portugal e uma das mais significativas da Península Ibérica. É uma unidade tecnologicamente avançada com uma linha dedicada de abate de suínos e capacidade média de produção de 300 animais por hora. Ao longo de todo o processo, são rigorosamente aplicados sistemas de controlo de qualidade e cumpridos os requisitos e procedimentos normalizados, assegurando elevados padrões de segurança alimentar, garantindo a disponibilização aos seus clientes de carnes de qualidade.

A ICM Pork – Indústrias de Carnes do Minho (ICM), local de estágio, é a empresa do Grupo Primor especializada na desmancha e desossa de carne de suíno. Reconhecida como uma das maiores empresas nacionais neste setor, a ICM Pork tem vindo a consolidar a sua presença no mercado internacional, assumindo um papel de liderança nas exportações portuguesas de carne suína. A empresa distingue-se pela elevada qualidade da matéria-prima utilizada, por um processo produtivo altamente rigoroso e por um serviço personalizado, adaptado às necessidades específicas de cada cliente. Para tal, dispõe de uma unidade industrial moderna e tecnologicamente avançada, onde todas as operações são conduzidas segundo exigentes normas e sistemas de qualidade, ambiente e segurança alimentar. Estes padrões garantem elevados níveis de

confiança junto de clientes, parceiros e consumidores finais. Atualmente, a ICM Pork processa e expede diariamente mais de 200 toneladas de carne suína, refletindo a sua capacidade produtiva e a relevância no setor agroalimentar nacional e internacional.

A Primor Charcutaria-Prima é a empresa mais antiga do Grupo Primor, e dedica-se à transformação de carne de suíno e de aves em produtos alimentares de valor acrescentado, com o objetivo de satisfazer os consumidores. Com uma forte orientação para os mercados externos, a marca está presente em diversos países distribuídos por três continentes: Europa, América e África. Com mais de 30 anos de experiência em exportações, a Primor tem vindo a consolidar e a expandir a sua presença internacional, recorrendo tanto à venda direta como à sua comercialização através de agentes locais. Esta estratégia permitiu-lhe alcançar mercados como Alemanha, França, Holanda, Luxemburgo, Brasil e Moçambique, entre outros. A inovação constitui um pilar central da atividade da Primor Charcutaria-Prima, que acompanha as tendências do setor alimentar através do desenvolvimento e lançamento de produtos diferenciadores. Paralelamente, a marca demonstra uma preocupação crescente com a alimentação saudável, procurando integrar esta dimensão nas suas propostas ao consumidor.

O Grupo Primor tem vindo a afirmar-se no setor agroalimentar pelo seu carácter fortemente inovador, sendo esse reconhecimento refletido na atribuição de diversos prémios, tanto a nível nacional como internacional. Estas distinções contribuem para reforçar a confiança e a fidelização dos seus clientes, consumidores e parceiros comerciais.

A missão do Grupo assenta na produção e comercialização sustentável de produtos que respondam eficazmente às necessidades do mercado, promovendo simultaneamente a lealdade do consumidor. Entre os principais valores que orientam a atuação do Grupo Primor destacam-se a qualidade, a segurança alimentar e a inovação dos seus produtos, assegurados por processos produtivos sustentáveis e ambientalmente conscientes.

A organização tem um sistema de gestão integrado implementado que se encontra formalizado em documentos que descrevem a metodologia associada às atividades desenvolvidas na empresa, identificam as responsabilidades e os registos associados. Este sistema é o espelho de uma empresa dinâmica, que reflete uma incessante procura de oportunidades e da plena satisfação de todos os seus clientes e colaboradores e do bem-estar em geral, sendo estes fatores diferenciadores.

2. Introdução

Esta dissertação de estágio pretende resumir o trabalho desenvolvido no âmbito do Mestrado em Tecnologia e Ciência Alimentar e tem como tema “Especificações de materiais para controlo a receção”. O principal objetivo deste projeto consistiu em elaborar as especificações técnicas de materiais rececionados, estabelecer critérios de aceitação à receção desses materiais, divulgar as especificações técnicas de materiais rececionados junto dos respetivos fornecedores e colaborar com a equipa técnica e de inovação na elaboração de fichas técnicas de produto acabado. Dessa forma, numa primeira fase, é imprescindível conhecer os diversos tipos de requisitos do cliente e entender as necessidades dos mesmos. Além disso, pretende-se controlar e inspecionar o produto final de modo a assegurar que os produtos se encontrem em conformidade com os requisitos e de acordo com a legislação. Tendo realizado o meu estágio curricular numa empresa do setor de carnes, torna-se pertinente contextualizar o conceito de carne, de forma a enquadrar adequadamente os produtos e as atividades desenvolvidas ao longo deste trabalho.

Segundo o regulamento (CE) nº 853/2004 de 29 de abril do Parlamento Europeu e Conselho, considera-se carne todas as partes comestíveis, próprias para consumo humano, provenientes de diversos tipos de animais: bovinos, suínos, ovinos, caprinos, aves de criação, solípedes domésticos, coelhos, lebres e animais de caça, podendo estes ser selvagens ou de criação. A carne é composta principalmente por fibras musculares, incluindo também gordura, ossos, pele e outros componentes. Dependendo do tipo de animal e da sua parte do corpo, pode apresentar diferentes características de textura, sabor e composição nutricional.

A carne fresca é definida como um produto que não pode passar por nenhum processo que altere a sua composição, ou seja, só pode ser submetida a métodos de preservação como refrigeração, congelação ou ultracongelação. Para que este produto possa ser comercializado mais facilmente, muitas vezes é sujeito a um processo de embalagem (embalamento em vácuo ou atmosfera controlada). A carne pode ser analisada de duas formas, de maneira objetiva, através de características mensuráveis como cor, pH inicial (45 minutos após o abate), pH final (24 horas após o abate), capacidade de retenção de água e teor de gordura intramuscular, ou de maneira subjetiva, tendo em conta fatores como maciez, resistência à mastigação e aparência da carne.

A qualidade da carne fresca é um fator crítico, não só para garantir o sabor e a segurança alimentar, mas também para otimizar a produção e minimizar o desperdício

(Nethra *et al.*, 2023). A carne fresca é frequentemente acompanhada por fichas técnicas, que contém dados importantes sobre as suas especificações, o embalamento e as condições de armazenamento

A vida útil de um alimento é o período em que ele permanece estável e conserva todas as suas propriedades desejáveis. Também é descrito como o intervalo de tempo após o qual surgem mudanças significativas e indesejáveis nas características do produto, tornando-o inaceitável. A deterioração dos alimentos é um processo biológico que os torna inadequados para consumo, no entanto, alimentos que apresentem mudanças em aspetos como textura, aparência, estes podem continuar sendo seguros para consumo, desde que não haja microrganismos patogénicos ou toxinas presentes. Contudo, essas modificações fazem com que os alimentos sejam rejeitados pelos consumidores (Doyle, 2007).

Para garantir a segurança alimentar e reduzir o processo de deterioração, é essencial adotar boas práticas de higiene e fabrico, além de manter a cadeia de frio adequada.

3. Definição de Carcaça e os Principais Cortes

A carcaça suína constitui a estrutura principal do animal abatido destinada ao processamento para consumo humano, excluindo vísceras, como o fígado, rins e estômago, que, embora não integrem a carcaça propriamente dita, podem ser comercializadas separadamente como subprodutos alimentares (Toldrá, 2010). Em termos anatómicos, a carcaça é o resultado das operações de abate que incluem atordoamento, sangria, depilação e evisceração do animal, sendo removidas a gordura abdominal e perirrenal, o rabo, e, em alguns casos, as patas dianteiras e a cabeça (Barbut, 2015). Esta estrutura serve como base para a produção de carne e gordura suína, sendo essencial para a indústria cárnea devido ao seu valor comercial.

Após o abate, a carcaça é dividida em peças primorosas, Figura 2, pá, perna, vão, barriga e cabeça que são a matéria-prima para uma ampla gama de produtos cárneos (Rohr, 2014).

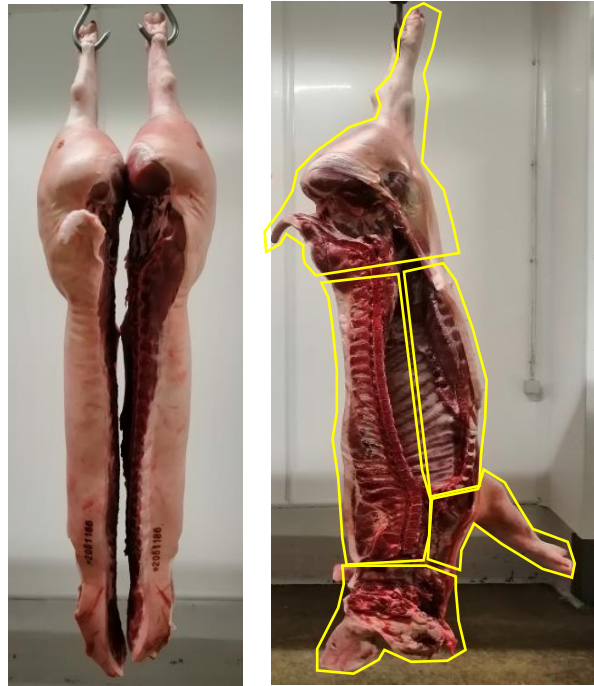


Figura 2 - Padrão anatómico de uma carcaça de suíno (elaboração própria)

Estes cortes são fundamentais não só para a indústria de transformação, mas também para a definição da qualidade e valor de mercado da carne suína (Toldrá, 2010).

4. Enquadramento das Práticas da Qualidade na Indústria Alimentar

A garantia da qualidade é um processo transversal e essencial na indústria alimentar, assegurando que os produtos cumprem os requisitos legais (internos e dos clientes), desde a receção da matéria-prima até à expedição do produto acabado. Para isso, as empresas implementam um conjunto estruturado de ferramentas e práticas que permitem controlar, registar e melhorar continuamente todos os aspetos da produção.

Neste capítulo, apresenta-se o enquadramento das principais etapas envolvidas na gestão de qualidade dos produtos alimentares. A abordagem adotada ao longo do estágio teve componentes teóricas e práticas, permitindo não só compreender a estrutura dos processos de qualidade, mas também participar na sua execução e melhoria.

O esquema seguinte representa o encadeamento lógico e funcional das principais fases relacionadas com a garantia de qualidade.

Especificações → Controlo de Qualidade → Fichas Técnicas de Produto
Acabado

Cada uma destas fases será descrita de seguida, destacando a sua importância para a qualidade do produto final e a forma como foram abordadas no contexto do estágio.

5. Especificações

A conservação da carne depende de uma interação complexa entre fatores intrínsecos e extrínsecos que influenciam diretamente a sua qualidade, segurança e vida útil. Fatores intrínsecos, como pH, a atividade da água (a_w) e a composição química da carne, juntamente com fatores extrínsecos, como a humidade, a temperatura, desempenham papéis cruciais na determinação do tempo de prateleira do produto (Soro *et al.*, 2021).

Além disso, o material de embalagem desempenha um papel essencial na modulação desses fatores, podendo atuar como barreira ao oxigénio, à luz, ou mesmo incorporar tecnologias para prolongar a vida útil do produto (Ongaratto *et al.*, 2022).

Assim, a compreensão e o controlo dos fatores são fundamentais para definir as especificações que maximizem a durabilidade e a segurança da carne, atendendo às exigências regulamentares e às expectativas dos consumidores. Dessa forma, durante este estágio foi necessário fazer uma abordagem teórica destas especificações.

5.1. Especificações do produto/carne

De acordo com o Decreto-Lei nº147/2006, de 31 de julho, a conservação de carne fresca, seja na forma refrigerada, congelada ou ultracongelada, deve obedecer a intervalos de temperatura específicos, conforme ilustrado na Figura 3, a fim de garantir a segurança alimentar e prevenir o crescimento microbiológico. Estas temperaturas são estabelecidas com base em normas que visam assegurar a qualidade e a segurança do produto durante o armazenamento, transporte e comercialização (Zhou *et al.*, 2010).

Temperaturas de distribuição, conservação e exposição das carnes e seus produtos	
(n.º 1 do artigo 2.º do Regulamento)	
Carnes e seus produtos	
Estado e natureza	Temperatura máxima (em graus centígrados) (°C)
Ultracongelados (¹)	
1 — Carnes e seus produtos	(²) - 18
Congelados (¹)	
2 — Carnes de reses	- 12
3 — Carnes de aves	- 12
4 — Carnes de coelho	- 12
5 — Carnes de caça	- 12
6 — Preparados de carne	- 12
7 — Carne picada	(⁴)
8 — Miudezas	- 12
9 — Gorduras animais fundidas	- 12
Refrigerados (²)	
10 — Carnes frescas	+ 7
11 — Carnes de aves	+ 4
12 — Carnes frescas de coelho	+ 4
13 — Carnes de caça de criação e de caça selvagem menor (⁸)	+ 4
14 — Carnes de caça selvagem maior	+ 7
15 — Carne picada	+ 2
16 — Preparados de carne com carne picada	(⁵) + 2
17 — Preparados de carne	+ 4
18 — Produtos à base de carne	(⁶) + 6
19 — Gorduras animais frescas	+ 7
20 — Miudezas e vísceras frescas	+ 3

Figura 3 - Temperaturas de distribuição, conservação e exposição das carnes segundo o Decreto-Lei n.º 147/2006

No caso da refrigeração, as temperaturas recomendadas situam-se geralmente entre 0°C e 4°C, de modo a retardar a atividade metabólica dos microrganismos, preservando as características organoléticas e nutricionais do produto. Para a carne congelada, as temperaturas devem ser mantidas a -18 °C ou inferiores, garantindo a inibição do crescimento microbiano e a preservação a longo prazo. Já a carne ultracongelada requer temperaturas ainda mais baixas, para assegurar uma congelação rápida que minimize a formação de cristais de gelo, preservando a estrutura celular e a qualidade do produto (James e James, 2023). Estas condições são cruciais não apenas para a segurança alimentar, mas também para a manutenção da textura, sabor e valor nutricional da carne. Esses processos também minimizam a oxidação lipídica, que pode levar à rancidez e à perda de sabor. A escolha entre refrigeração e congelamento depende de fatores como o tempo de armazenamento desejado, o tipo de carne e as condições logísticas de transporte e comercialização.

A carne possui uma composição rica em água, que varia entre 65% e 80%, que contribui significativamente para a textura e suculência da carne, mas também a torna um meio propício para o crescimento microbiano (Soares *et al.*, 2017).

O pH é um dos parâmetros mais críticos para avaliar a qualidade da carne, pois influencia diretamente propriedades como cor, sabor, capacidade de retenção de água e maciez. Quando vivo, o músculo do suíno apresenta um pH compreendido entre 7,0 e 7,2. Após o abate, o pH da carne fresca de suíno, em condições normais, apresenta um pH entre 5,5 e 6,4, nas primeiras 24 horas, refletindo o processo natural da conversão do glicogénio muscular em ácido láctico, devido à interrupção do suprimento de oxigénio. Estes valores de pH contribuem para o aumento do tempo de prateleira, visto que inibe o crescimento de muitos microrganismos.

No entanto, fatores como o stresse pré-abate ou fatores genéticos, podem alterar significativamente essa dinâmica, resultando numa queda brusca no pH, que pode atingir valores de 5,3 em apenas 10 minutos (Leite *et al.*, 2014). Esta condição é conhecida como carne PSE (*Pale, Soft and Exudative* – Pálida, Mole e Exsudativa). Este tipo de carne resulta de uma decomposição acelerada do glicogénio após o abate e é caracterizada por baixa capacidade de retenção de água, cor pálida e textura flácida, uma vez que a rápida queda de pH inativa enzimas proteolíticas, resultando em menor maciez (Channon *et al.*, 2018). Por outro lado, existe a carne DFD (*Dark, Firm and Dry* – Escura, Firme e Seca), que surge como consequência de stresse prolongado, jejum excessivo, manuseio inadequado o que leva ao esgotamento de reservas de glicogénio nos músculos e, dessa forma, há uma produção insuficiente de ácido láctico no momento do abate. Nesta situação, o pH, 24 horas após o abate, é acima de 6,4, apresentando uma maior retenção de água, pode propiciar a deterioração microbiana. Esta carne exhibe uma coloração escura, resultante da maior concentração de mioglobina oxidada (Maganhini *et al.*, 2007). Essa variação tem implicações críticas na qualidade final do produto, afetando a aceitabilidade pelo consumidor. A Figura 4 representa a evolução do pH ao longo do tempo associada à carne normal, DFD e PSE.

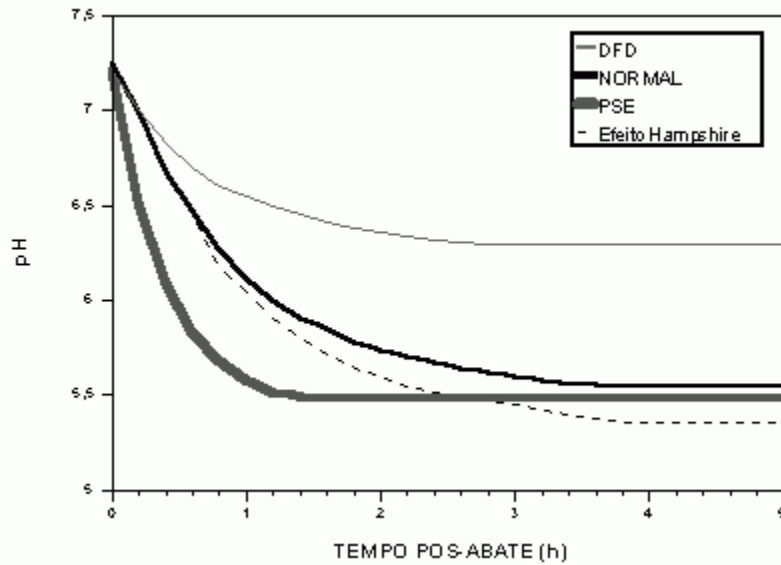


Figura 4 - Variação do pH da carne suína ao longo do tempo (adaptado de Bernandes e Prata, 2001)

A variação do pH também tem impactos económicos significativos na indústria de carne suína. Carnes PSE resultam em perdas devido à menor aceitabilidade pelo consumidor e menor rendimento em produtos processados, enquanto carnes DFD podem aumentar os custos de armazenamento devido à maior suscetibilidade microbiana (Ludtke *et al.*, 2014). Com a Figura 4 também podemos fazer uma comparação entre o efeito Hampshire e o efeito normal. O efeito Hampshire está associado à linhagem genética Hampshire e destaca-se por uma descida rápida e pronunciada do pH imediatamente após o abate, conforme evidenciado pela respetiva curva. Por outro lado, a curva “Normal” exibe uma redução gradual do pH, estabilizando-se em valores típicos após 24 horas, refletindo um processo de maturação padrão sem alterações externas. A discrepância entre as curvas indica que a carne afetada pelo efeito Hampshire apresenta uma acidificação mais acentuada no início, influenciando as propriedades da carne como textura e capacidade de retenção de água em comparação com a carne normal.

A cor da carne suína é um atributo sensorial crítico, pois influencia diretamente a perceção de qualidade e a decisão de compra do consumidor, sendo a primeira característica avaliada no ponto de venda (Font-i-Furnols e Guerrero, 2014). Este fator é determinado, principalmente pela mioglobina, uma proteína presente nas fibras musculares, cuja concentração e respetivo estado químico definem a tonalidade da carne (Mancini e Hunt, 2005). Na carne fresca, a mioglobina reage com o oxigénio, originando a formação de oximioglobina, que confere uma cor vermelha brilhante (Suman

e Joseph, 2013). No entanto, a estabilidade dessa cor depende de fatores bioquímicos e ambientais, como pH muscular, atividade enzimática posteriormente, condições de armazenamento e oxidação lipídica (Kirkpatrick *et al.*, 2022). Condições pré-abate, incluindo stresse, raça e alimentação do animal, também influenciam a concentração de mioglobina e a qualidade da carne, com impactos diretos na cor (Channon *et al.*, 2018).

A atividade da água (a_w) é outro parâmetro crucial na preservação da carne: na carne fresca, o valor de a_w é aproximadamente 0,99, um nível elevado que favorece o crescimento de uma ampla gama de microrganismos, como por exemplo *Salmonella* spp. *Escherichia coli*, *Pseudomonas* spp. A maioria dos microrganismos requer valores iguais ou superiores a 0,98 para se desenvolver, o que torna a carne fresca altamente suscetível à contaminação microbiana (Zigerlig *et al.*, 2008).

5.2. Especificações da embalagem

A principal função das embalagens de alimentos é proporcionar uma barreira eficaz contra influências externas, como agentes físicos, químicos e biológicos, que possam comprometer a qualidade e a segurança do produto (Otto *et al.*, 2021). No contexto da carne fresca, altamente perecível devido à sua composição rica em nutrientes e elevada atividade de água, a embalagem desempenha um papel crítico na minimização da exposição ao oxigénio, que pode desencadear processos de oxidação lipídica e deterioração sensorial, como alterações de cor, sabor e textura (Nethra *et al.*, 2023). Além disso, a embalagem deve criar um ambiente que iniba ou retarde o crescimento microbiano, a atividade enzimática endógena e a oxidação lipídica, fatores que diretamente influenciam o tempo de prateleira do produto.

Para garantir os benefícios práticos das embalagens, é fundamental realizar uma avaliação inicial da sua eficácia em proteger e preservar a carne fresca, bem como os seus possíveis impactos sobre outros fatores importantes para o produto cárneo como a qualidade sensorial, a segurança alimentar, a sustentabilidade ambiental e a aceitação do consumidor. (Holman *et al.*, 2018).

Para embalar a carne fresca, a embalagem deve ser resistente o suficiente para proteger a carne durante o transporte, distribuição e armazenamento, assegurando que o produto chegue ao consumidor final em condições ideais (Otto *et al.*, 2021). Também deve ser hermética para evitar vazamentos de líquidos. Como as embalagens estão sujeitas a uma variedade de condições ambientais durante o ciclo de transporte, incluindo flutuações de temperatura e pressão, essas condições podem ter um impacto significativo nas propriedades físicas da embalagem e, dessa forma, afetar diretamente a qualidade do produto. Portanto, é essencial realizar simulações de diferentes

processos ambientais, como aquecimento ou descongelamento, para garantir a proteção adequada dos produtos, uma vez que a variação de temperatura pode causar deformação ou rutura da embalagem.

No caso da embalagem da carne esta também deve possuir um material para absorver os sucos provenientes da carne fresca, quando necessário, dependendo da tipologia de embalamento e da especificação dos clientes.

A resistência ao impacto é um fator crucial a ser considerado mesmo quando o produto já se encontra devidamente embalado. Um dos testes mais comuns é o *drop* teste, também conhecido como teste de impacto por queda livre. Neste teste, o produto embalado é submetido a quedas controladas de uma plataforma elevada para simular condições de transporte. A altura da queda e o tipo de superfície de impacto são variáveis importantes a serem consideradas. Este teste pode ajudar a identificar potenciais pontos fracos na embalagem, permitindo ajustes antes que chegue ao mercado.

A rotulagem é outro componente crítico das embalagens, devendo incluir informações obrigatórias, como data de embalagem, data de validade, tipo de corte, peso líquido, instruções de armazenamento e preparo, conforme estipulado pelo Regulamento (CE) nº 1169/2011. Este regulamento estabelece os princípios para a rotulagem de alimentos, garantindo a rastreabilidade e a transparência para o consumidor. Além disso, a embalagem deve cumprir os padrões de segurança alimentar, sendo produzida em condições higiénicas que respeitem o Regulamento (CE) nº 2023/2006, que define boas práticas de fabrico para materiais destinados ao contacto com alimentos. Para evitar a migração de substâncias químicas para a carne, os materiais de embalagem devem ser suficientemente inertes, conforme exigido pelo Regulamento (CE) nº 1935/2004. Este regulamento estabelece que os materiais não devem alterar a composição, o sabor ou o aroma dos alimentos de forma inaceitável, protegendo a saúde pública. No caso de embalagens plásticas, o Regulamento (UE) nº 10/2011 especifica limites de migração para substâncias químicas, garantindo que não representem riscos à saúde.

Por fim, a embalagem deve alinhar-se com as tendências atuais do mercado, que valorizam não apenas a funcionalidade e a segurança, mas também a sustentabilidade e a conveniência. Materiais inovadores, como polímeros biodegradáveis ou embalagens com propriedades antimicrobianas, estão a ganhar destaque, mas a sua adoção deve ser equilibrada com os custos de produção e as exigências regulatórias. Assim, o desenvolvimento de embalagens para carne fresca requer uma abordagem integrada, que combine ciência de materiais, engenharia de embalagem e conformidade

regulamentar, para garantir a qualidade do produto, a segurança do consumidor e a sustentabilidade ambiental.

6. Materiais Subsidiários

De forma a ser possível embalar a carne fresca é fundamental escolher os materiais necessários para a construção da embalagem, de modo a cumprir todas as especificações. Para garantir esse cumprimento, é necessário que os produtores desses materiais comprovem a sua conformidade com as normas de segurança e estabeleçam rotulagem adequada e, quando necessário, certificação. Os produtores desses materiais devem também assegurar uma comunicação clara sobre o uso dos seus produtos (Comissão Europeia, 2015). Este capítulo explora os materiais utilizados em embalagens de carne fresca, os requisitos de conformidade, as especificações técnicas e controlo da receção dos materiais.

6.1. Tipo de Materiais Subsidiários

Os materiais desempenham um papel fundamental, influenciando diretamente a funcionalidade, a sustentabilidade e o custo dos produtos.

Os materiais de embalagem para carne fresca, especialmente os filmes plásticos utilizados em embalagens a vácuo devem atender a requisitos importantes e possuir propriedades específicas para garantir a proteção do produto. Os plásticos são materiais sintéticos ou semissintéticos, geralmente derivados de polímeros orgânicos, que podem ser moldados em diversas formas quando submetidos a calor ou a pressão. As suas principais propriedades incluem leveza, resistência à corrosão, flexibilidade e durabilidade, embora variem significativamente entre os diferentes tipos (Callister & Rethwisch, 2018). A estrutura molecular dos polímeros, que pode ser linear, ramificada ou reticulada, determina as suas propriedades mecânicas, térmicas e químicas.

Os plásticos são classificados em três grandes categorias: termoplásticos, termoendurecíveis e elastómeros.

Os termoplásticos, são os mais utilizados para embalagem de carne fresca, possuem ligações tipo *van der Waals* ou pontes de hidrogénio, quando aquecidos tornam-se fluidos recuperando a rigidez quando arrefecem. Podem ser fundidos repetidamente sem perda significativa das suas propriedades, são solúveis ou incham em vários solventes. Podem ser:

- Polietileno (PE): o polietileno é o plástico mais produzido globalmente, dividido em plásticos de alta densidade (PEAD) e baixa densidade (PEBD). O PEAD possui maior rigidez devido à sua estrutura mais cristalina, enquanto o PEBD é flexível pela sua estrutura amorfa (Ashby, 2011). No entanto, é um plástico de difícil biodegradação.
- Polipropileno (PP): plástico mais rígido e resistente ao calor que o PE. Sendo um plástico que suporta a esterilização é suscetível à degradação por UV.
- Polietileno Tereftalato (PET): apresenta uma boa capacidade de barreira contra gases e humidade, essencial para a proteção da carne contra a deterioração, uma boa resistência térmica (-40° a 70°C) (monouso), boas propriedades mecânicas, mais propriamente uma alta resistência à tração, 159 MPa (McMillin & Belcher, 2012); este material é transparente permitindo, assim, a visualização do conteúdo no interior da embalagem. Por fim, é um material seguro para uso em embalagens alimentares e é reciclável, reduzindo o impacto ambiental.
- Poliamida (PA): é um polímero termoplástico com ligações amida, que apresenta alta resistência mecânica e térmica e forte permeabilidade a barreiras.
- Álcool Etileno Vinílico (EVOH): estes materiais são usados em conjunto de forma a melhorar as propriedades de barreira, principalmente contra o oxigénio e a humidade, uma vez que se tornam impermeáveis, e a sua resistência é essencial para o filme não se romper facilmente (McMillin, 2008).
- Polipropileno Orientado (OPP): alta transparência, rigidez, resistência moderada ao calor e boa selagem

Os termoendurecíveis são plásticos rígidos em que as ligações químicas covalentes entre as cadeias poliméricas ou as reticulações, fazem com que sejam deformáveis, não fundam e tenham boa resistência térmica. Devido à sua estrutura química são insolúveis e dificilmente incham.

Os elastómeros ou borrachas não fundem nem dissolvem, mas podem inchar quando colocados em solventes. São pouco reticulados e as suas propriedades dependem do número de reticulações. São caracterizados por possuírem um grau de elasticidade elevado, o que significa que possuem uma elevada capacidade de deformação, mesmo para pequenas tensões.

Os cartões, como materiais de embalagem, desempenham um papel essencial em indústrias que requerem soluções sustentáveis, robustas ou versáteis para o transporte, armazenamento e apresentação dos produtos. Estes são classificados com base na sua composição, estrutura e aplicação. Devemos de ter em conta as suas propriedades técnicas que incluem, espessura, resistência mecânica, sustentabilidade, propriedades de superfície (capacidade de impressão e resistência à humidade) (Sousa e Mendes, 2023).

A principal função desses materiais é atuar como barreira contra gases e humidade, uma vez que isso é essencial para reduzir ao máximo a permeabilidade ao oxigénio, minimizando a deterioração oxidativa e o crescimento de microrganismos aeróbios, que podem comprometer a cor, o sabor, a textura e a segurança da carne (Lopes e Vasconcelos, 2021).

6.2. Especificações Técnicas e Controlo à Receção

Os materiais subsidiários, como embalagens, desempenham um papel crucial na garantia da segurança, qualidade e conformidade dos produtos alimentares. Embora não sejam ingredientes primários, estes materiais entram em contacto direto ou indireto com os alimentos, influenciando a sua segurança, vida útil e aceitabilidade pelo consumidor. A receção destes materiais constitui um ponto crítico de controlo, exigindo especificações técnicas rigorosas e procedimentos de verificação para prevenir contaminações e garantir a conformidade com as regulamentações de segurança alimentar.

Durante este estágio foi criado um conjunto de especificações técnicas para materiais de embalagem, com o objetivo de assegurar a qualidade do produto final e alinhar os processos com os princípios de gestão da qualidade. A elaboração de especificações técnicas envolve várias etapas. É necessário analisar os requisitos dos produtos, como por exemplo tipo de produto, condições de armazenamento e transporte e as regulamentações aplicáveis, como as normas da união europeia para materiais em contacto com os alimentos. Esta etapa inclui consultar os fornecedores e a revisão das fichas técnicas desses materiais (Pereira e Requeijo, 2012).

As especificações técnicas são formalizadas em documentos claros, com linguagem técnica precisa, incluindo tolerâncias, métodos de teste e critérios de aceitação. Na Figura 5 encontra-se descrito o modelo de estrutura de uma especificação técnica com os campos necessários a preencher, realizada ao longo deste estágio.

Especificação Técnica Materiais Subsidiários

CÓDIGO MATERIAL	
DESCRIPTIVO	
1- ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO MATERIAL	
1.1 - Composição do material	
1.2 - Dimensões (cxlxa) (mm)	
1.3 - Espessura (mm)	
1.4 - OTR	
1.5 - WVTR	
1.7 - Cor	
1.9 - Quantidade (unidade primária)	
1.11 - Condições de conservação	
1.14 - Legislação aplicável	
1.16 - Processo de inspeção à receção	O processo de inspeção do material à receção será por amostragem. Logo, ressalvamos que no momento de utilização se for detetado um desvio à especificação o mesmo será reclamado.
1.9 - Amostragem do processo de inspeção à receção:	3 UN/LOTE

Figura 5 – Estrutura de especificação técnica (OTR- Taxa de Transmissão de Oxigênio; WVTR – Taxa de Transmissão de Vapor de Água) (elaboração própria)

Por vezes, é necessário realizar testes-piloto, para verificar, por exemplo, a resistência do material ao tipo de produto. Esta etapa garante que os materiais atendem aos padrões de qualidade e segurança.

Os materiais de embalagem, especialmente os plásticos, não favorecem o crescimento de bactérias patogénicas, no entanto, é necessário verificar o seu estado de integridade aquando da receção, o cumprimento das boas práticas de armazenamento dos materiais e a utilização de materiais disponibilizados por fornecedores devidamente qualificados.

As medidas de controlo eficazes são essenciais para verificar a conformidade com as especificações técnicas. Os fornecedores devem fornecer certificados de conformidade, fichas de segurança de materiais e relatórios de testes que confirmem a conformidade com as regulamentações de contacto com alimentos (Rentokil, 2024), devendo cada lote deve ser rastreável. Na Tabela 1 demonstra-se um exemplo das etapas de controlo à receção de um material.

Tabela 1 - Exemplo controlo material á receção (elaboração própria)

Produto /Etapa	Amostra	Características	Método	Critério de aceitação
Matérias-Primas subsidiárias, como sacos, filmes que entram em contacto direto com os alimentos	3 UN / lote	Acondicionamento	Inspeção Visual	Embalagens sem ruturas e paletes conformes na descarga
		Rotulagem do lote	Inspeção Visual	Presença de rotulagem identificativa com lote
		Símbolo Alimentar	Inspeção Visual	Presença de rotulagem identificativa com o símbolo alimentar
		Prazo de validade	Inspeção Visual	Dentro da validade e com prazo aceitável tendo em conta a sua utilização
		Paletização da Mercadoria	Inspeção Visual	Paletes conformes na descarga
		Micragem	Medição	De acordo com a requisição e a ficha técnica do material
		Cor	Inspeção Visual	De acordo com amostras para inspeção visual de cor
		Medidas	Medição	De acordo com a requisição e a ficha técnica do material
		Quantidade	Contagem	De acordo com a requisição

Os materiais devem ser acondicionados num espaço limpo, em atmosfera seca e sem proximidades com fontes de calor. Normalmente devem ser armazenados em intervalos de temperatura entre 4 e 24°C e humidade relativa entre 30 e 60%. Deve-se manter os materiais na embalagem original até ao uso.

Após a definição das especificações, é essencial verificar se os materiais rececionados cumprem os critérios estabelecidos. Esta verificação é realizada através do controlo de qualidade à receção, uma etapa que permite detetar não conformidades ainda antes dos materiais entrarem no processo produtivo. Quando os materiais não se encontram conformes é necessário abrir uma não conformidade, reclamação ao fornecedor e em alguns casos a sua devolução.

No contexto do estágio, tive a oportunidade de acompanhar os procedimentos à receção, incluindo grelhas de verificação, critérios de aceitação/rejeição e métodos de inspeção (visual, dimensional e documental). Foram definidos testes específicos para diferentes tipos de materiais, como verificação da integridade, rotulagem, data de

validade e micragem. Também foram abordadas as condições de armazenamento adequadas para manter a conformidade dos materiais.

Este controlo é crítico para garantir que apenas materiais conformes entram na cadeia produtiva, evitando falhas posteriores que podem comprometer a qualidade do produto final.

7. Tipologias de Embalamento

A carne fresca pode ser embalada de diferentes formas, dependendo das exigências de conservação, transporte, comercialização e requisitos de clientes. Antes de ocorrer o embalamento é necessário preparar a peça de carne que se quer embalar, ou seja, é necessário cortar, desossar e/ou fatiar e só depois é que se pode prosseguir com o embalamento (Teresa *et al.*, 2018). Quando os produtos são acondicionados em caixas de cartão (no caso dos produtos a granel em que é sempre necessário utilizar um saco de plástico no interior para garantir a proteção e a conservação do produto), em canastra (caixa plástica) ou na linha das máquinas de embalamento é fundamental realizar uma inspeção visual, para garantir que o produto está dentro das especificações desejadas.

As principais formas de embalamento incluem embalagens em atmosfera modificada, embalagens a vácuo, embalagens em saco plástico (SP) e IWP (Individually Wrapped Package) (Holman *et al.*, 2018).

7.1. Embalamento em Atmosfera Modificada (AM)

O embalamento em cuvette é constituído por 3 partes principais, o tabuleiro, representado pelo número 1 na Figura 6, onde a carne é acomodada, o filme, que cobrirá o tabuleiro (número 3 da Figura 6), e um absorvente usado para absorver o exsudado da carne representado pelo número 2 na Figura 6. Além disso, na parte superior do filme será colocado uma etiqueta com as especificações do produto.

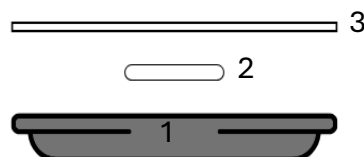


Figura 6: Representação esquemática da constituição da embalagem (adaptado de Mashed, 2024)

De forma a reduzir o crescimento microbiano na carne fresca, é essencial utilizar um sistema capaz de absorver os sucos libertados pela carne. Assim, será usado um absorvente composto por três camadas, a superior é feita de PE (polietileno), a do meio contém uma camada de celulose e a camada inferior consiste num filme de PE perfurado (Mashed, 2024). Cada uma destas camadas desempenha uma função específica: a camada superior impede o contacto direto da carne com a camada intermédia e, dessa forma, evita a contaminação e garante a integridade do produto; a camada intermédia é responsável pela absorção do excesso de líquido que possa existir no interior da embalagem; e a camada inferior permite a passagem da água para a camada intermédia. Esta camada garante uma absorção eficiente e mantém a carne fresca por mais tempo. Na Figura 7 é possível ver o funcionamento deste absorvente (Sapgel, 2023). Este sistema de camadas contribui para a preservação da qualidade do produto e na redução do crescimento microbiano.

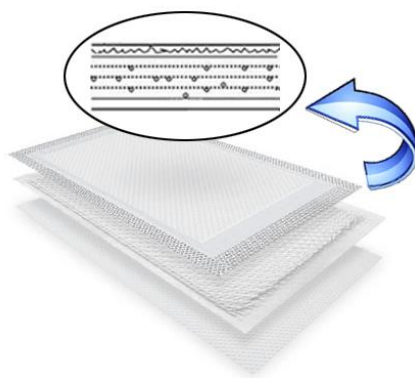


Figura 7: Representação esquemática da almofada de absorção (retirado de sapgel, 2023)

De forma a prolongar o tempo de prateleira e manter a cor e o aspeto da carne, é utilizada uma atmosfera modificada, que permite manter controlado o crescimento microbiológico e minimizar os odores desagradáveis. É introduzida uma mistura de gases na embalagem, originando assim uma atmosfera modificada, podendo ser constituída por uma combinação de dióxido de carbono (CO_2), oxigénio (O_2) e azoto (N_2), sendo que cada um destes gases desempenha uma função, ou seja, o dióxido de carbono é responsável por retardar o crescimento e reduzir a velocidade de multiplicação de bactérias aeróbias e bolores. Se a proporção de dióxido de carbono não for controlada, pode causar um sabor ligeiramente ácido (Air Liquide, 2024), enquanto o oxigénio ajuda a preservar a coloração vermelha da carne, pois conserva a forma oxidada da mioglobina. Por fim, o nitrogénio funciona como barreira contra a oxidação e preenchimento da embalagem (Messer, s.d.). O azoto é utilizado para substituir o oxigénio antes do fecho com o objetivo de evitar fenómenos de oxidação dos

pigmentos, aromas ou gorduras. Consoante o tipo de produto e as condições de armazenamento, a mistura de gases e as suas quantidades podem variar. Um exemplo disso são as soluções apresentadas pela Air Liquide, descritas na Tabela 2 (Air Liquide).

Tabela 2 - Percentagem de gases utilizado para diferentes carnes (adaptado de Air Liquide)

	Carnes Vermelhas	Restantes Carnes
Oxigénio	70%	-
Azoto	-	50%
Dióxido de Carbono	30%	50%

É recomendado fazer uma verificação sistemática do processo de embalagem, para garantir o cumprimento da proporção entre o volume de gás/volume do produto, e verificar a conformidade da composição da mistura gasosa injetada durante o processo de embalagem. Essas inspeções regulares, devem ser realizadas no início e ao longo da produção, utilizando um analisador de gases.

Durante o processo de monitorização, verifica-se a integridade das embalagens para garantir a ausência de fugas, embalagens perfuradas ou buracos e assegurar a qualidade das áreas de selagem: sem resíduos de produto, sem presença de gordura, sangue e/ou sujidade, detalhar o aspeto da embalagem como presença de névoa, retração ou dilatação. Neste tipo de embalamento também é necessário verificar a presença de exsudado, uma vez que, a presença de grandes quantidades pode estar relacionada com o crescimento bacteriano ou dissolução de dióxido de carbono no produto (Figura 8).

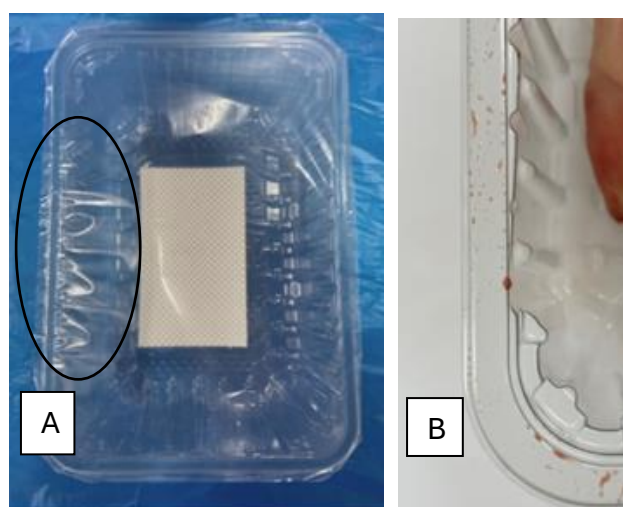


Figura 8 - Exemplos de embalagens não conformes: embalagens com defeito na selagem (A), presença de sangue (B) (elaboração própria)

7.2. Embalamento a vácuo

O embalamento a vácuo é uma técnica usada para conservar alimentos, que consiste em retirar o ar à volta do produto antes de o fechar numa embalagem hermética. Esse método cria um ambiente com baixo teor de oxigénio, inibindo o crescimento de microrganismos aeróbios e retardando processos de oxidação que podem afetar a qualidade dos alimentos (Qualyvac, s.d.).

Com a remoção do oxigênio, a embalagem a vácuo reduz a proliferação de bactérias e fungos, prolongando, assim, a vida útil dos produtos alimentícios. Além disso, essa técnica ajuda a preservar as propriedades sensoriais dos alimentos, como sabor, aroma e textura, mantendo a sua qualidade por períodos mais longos (Silva, 2024). No fim, deve-se garantir que o produto selado não apresenta perdas de vácuo, nem qualquer outro defeito no filme, como apresentado na figura 9, em que se pode observar uma embalagem não conforme.



Figura 9 - Exemplo de embalagem não conforme: perfuração do filme (elaboração própria)

7.3. Embalamento em saco plástico (SP) e IWP (Individually Wrapped Package)

Por fim, o embalamento em SP e IWP são métodos de embalagem que formam uma barreira protetora que contribui para a preservação da qualidade da carne. Ao limitar a entrada de ar em contato com o produto, ajuda a reduzir as reações oxidativas, como o ranço e a descoloração. Além disso, oferece proteção eficaz contra a contaminação por microrganismos do ambiente e diminui os riscos de contaminação cruzada por agentes físicos, químicos e biológicos durante o armazenamento, transporte e distribuição. Estas embalagens também são eficientes na manutenção das propriedades sensoriais, como sabor e textura, e na redução de desperdícios.

Os produtos a embalar em SP são colocados manualmente num saco de plástico dentro de uma canastra ou caixa de cartão. De seguida essa caixa de cartão passa por uma máquina para colar fita cola onde é devidamente fechada.

O processo de embalamento com filme IWP é realizado automaticamente, sendo o filme ajustado ao produto, e, posteriormente, a aplicação de calor faz com que o material se retraia, aderindo completamente à superfície do produto, formando uma película protetora. De seguida, realiza-se uma inspeção minuciosa do produto para garantir que esteja em condições perfeitas, que não apresente fugas, perfurações ou outros defeitos. Esta inspeção é essencial para evitar possíveis contaminações ou alterações que possam comprometer a qualidade do produto, como apresentado na Figura 10.



Figura 10 - Exemplo embalagem não conforme: fuga (elaboração própria)

8. Controlo de Qualidade

8.1. Conceito e Evolução da Qualidade

No contexto atual, a busca por produtos e serviços de alta qualidade tornou-se um fator determinante nas decisões dos consumidores, influenciando diretamente a competitividade e o sucesso das organizações (Montgomery, 2009). Nesse sentido, compreender a qualidade é essencial para promover o crescimento sustentável e fortalecer a posição no mercado. O conceito de qualidade não tem uma definição única, uma vez que a palavra qualidade é utilizada assiduamente no nosso quotidiano com diversos sentidos e, mesmo entre os principais autores nesta área, as definições são variadas (Clemente, *et al.*, 2015). Segundo Juran e Godfrey (1998), dois significados da palavra “qualidade” são bastante importantes na gestão da qualidade:

- Qualidade como satisfação do cliente - a qualidade pode ser entendida como o conjunto de características intrínsecas de um produto ou serviço que atendem às expectativas e necessidades dos clientes, gerando satisfação. A qualidade

está diretamente relacionada com a capacidade de gerar receitas, uma vez que produtos ou serviços de maior qualidade tendem a atrair e fidelizar consumidores. No entanto, alcançar esse padrão elevado requer investimentos significativos em processos, tecnologia e recursos humanos, o que implica um aumento nos custos operacionais. Assim, nessa abordagem, maior qualidade está associada a um "custo mais elevado".

- Qualidade como Ausência de Deficiências - Alternativamente, a qualidade pode ser definida pela ausência de erros ou defeitos que exijam a realização do mesmo trabalho novamente (retrabalho), insatisfação do cliente e, desse modo, reclamações do mesmo. Nesse sentido, a qualidade é orientada para a redução de custos, uma vez que a eliminação de problemas operacionais e a melhoria contínua dos processos minimizam desperdícios e ineficiências. Dessa forma, maior qualidade, ao evitar custos associados a falhas, traduz-se em "custar menos".

O conceito de qualidade é abordado por Ivancevich et al. (1996), que dividem as definições de qualidade em cinco categorias: as baseadas no processo produtivo, no cliente, no produto, no valor e nas definições designadas de “transcendentes”. Segundo a Norma ISO 9000:2015, a qualidade dos produtos e serviços de uma organização é definida pela capacidade que esta tem para satisfazer os clientes e pelo impacto, pretendido ou não, sobre outras partes interessadas (IPQ, 2015). Assim, uma organização focada na qualidade promove comportamentos, atitudes, atividades e processos que visam satisfazer as necessidades e as expectativas dos clientes e das outras partes interessadas.

A evolução da qualidade tem sido grande ao longo dos tempos estando relacionada com a diversidade de definições de qualidade. A evolução da qualidade dividiu-se por várias eras, ou seja, a da predominância da mão-de-obra, da supervisão, da inspeção da qualidade, do controlo estatístico da qualidade, da garantia da qualidade, dos sistemas de gestão da qualidade, da qualidade total e da integração (Crato, 2010).

Antes da Revolução Industrial, todas as fases da produção de bens eram feitas pelos próprios artesãos e seus aprendizes. Isso incluía o planeamento do produto, a compra dos materiais, a fabricação, a entrega ao cliente a até mesmo o acompanhamento após a venda. Esse contacto direto com o cliente permitia que o artesão percebesse o que o consumidor queria, as suas necessidades e, assim, ir ao encontro das expectativas dos clientes. Com a Revolução Industrial no século XVIII, a produção em massa trouxe a necessidade de verificar a qualidade dos produtos acabados. A inspeção era corretiva,

focada em identificar e separar itens defeituosos, sem investigar as causas dos problemas (Pereira e Requeijo, 2012). Esse método, embora eficaz para detetar falhas, era limitado e não prevenia defeitos. Na primeira metade do século XX, a concorrência e a complexidade dos processos produtivos tornaram a inspeção total cara e demorada. Isso levou ao desenvolvimento do controle estatístico da qualidade, com o uso de amostragem e ferramentas estatísticas para monitorizar processos (Sousa e Mendes, 2019). Até aos anos 1960, essas técnicas permitiram um controle mais eficiente, focando na prevenção de defeitos durante a produção. Após a Segunda Guerra Mundial, a partir dos anos 1950, as empresas começaram a priorizar a durabilidade e o desempenho dos produtos. Departamentos de controle da qualidade foram criados para evitar a produção de itens defeituosos. A garantia da qualidade, surgida nos anos 1960, enfatizava a diferenciação pela qualidade, e não apenas pela quantidade, época em que os bens para a população eram escassos, o que tornou a produção dos bens mais rápida que o normal, levando a que a qualidade dos produtos descesse. A partir do final dos anos 1980, surgiu a fase de gestão da qualidade total. Nos meios empresariais esta etapa da evolução da qualidade é designada por TQM – *Total Quality Management*. (Ferreira, 2015). O TQM prioriza não apenas a conformidade com especificações, mas também o atendimento às necessidades dos clientes, consolidando a qualidade como um fator competitivo essencial.

Com o aumento do padrão de vida das pessoas, as preocupações com a segurança alimentar e os potenciais contaminantes continuam a ser uma importante questão de saúde. Os consumidores exigem produtos alimentares que garantam qualidade e segurança, uma vez que os alimentos são fundamentais para fornecer a energia e os nutrientes para sustentar a vida (Fung *et al.*, 2018). Dessa forma, deve ser garantido um fornecimento contínuo de produtos alimentícios que sejam seguros e saudáveis para a saúde e o bem-estar das pessoas (King *et al.*, 2017).

Os surtos locais associados a problemas com alimentos podem rapidamente transformar-se em emergências internacionais devido à velocidade e variedade de distribuição do produto pelo mundo. Alimentos inseguros, que podem conter riscos químicos, microbiológicos, entre outros, constituem uma ameaça à saúde global, sendo os jovens, idosos e doentes particularmente vulneráveis a esses alimentos (Fung *et al.*, 2018). À medida que o comércio de alimentos se expande em todo o mundo, a segurança alimentar tornou-se uma preocupação compartilhada entre países desenvolvidos e em desenvolvimento (King *et al.*, 2017).

8.2. Sistema de Gestão da Qualidade

Um sistema é por definição um conjunto de elementos ordenados que se encontram interligados e que interagem entre si. Esse conjunto de elementos formam uma atividade para atingir um objetivo, operando sobre entradas e fornecendo saídas processadas. Aplicando o conceito de sistema ao mundo dos negócios, a organização é considerada um sistema aberto, uma vez que tem uma interação dinâmica com o meio ambiente.

Para atender de forma abrangente e estruturada às expectativas dos clientes, não é suficiente apenas um esforço inicial na identificação de suas necessidades. É necessária uma abordagem sistemática e integrada que envolva todas as dimensões da organização, incluindo a alta gestão, garantindo que a qualidade desejada seja assegurada em cada etapa do processo produtivo ou de prestação de serviços (Oakland, 2014). Essa abordagem requer uma visão que alinhe as estratégias organizacionais com os objetivos de qualidade, promovendo a consistência e a excelência em todas as fases operacionais.

Uma das estratégias mais eficazes para incorporar a gestão da qualidade nas práticas diárias das organizações é a adoção de um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ). Esse sistema proporciona uma estrutura formal para gerenciar processos, monitorizar desempenhos e promover a melhoria contínua, assegurando que os padrões de qualidade sejam mantidos (Servi e Cont, 2008). Esta implementação pode ser efetuada recorrendo a diferentes referenciais, dos quais a norma ISO 9001 é o referencial mais utilizado e reconhecido a nível mundial, oferecendo diretrizes que permitem às organizações estruturar os seus processos de forma a alcançar a conformidade com requisitos de qualidade e atender às expectativas e satisfação dos clientes (ISO, 2015). Na Figura 11 encontra-se esquematizada a hierarquia dos documentos que regulam o sistema de qualidade.

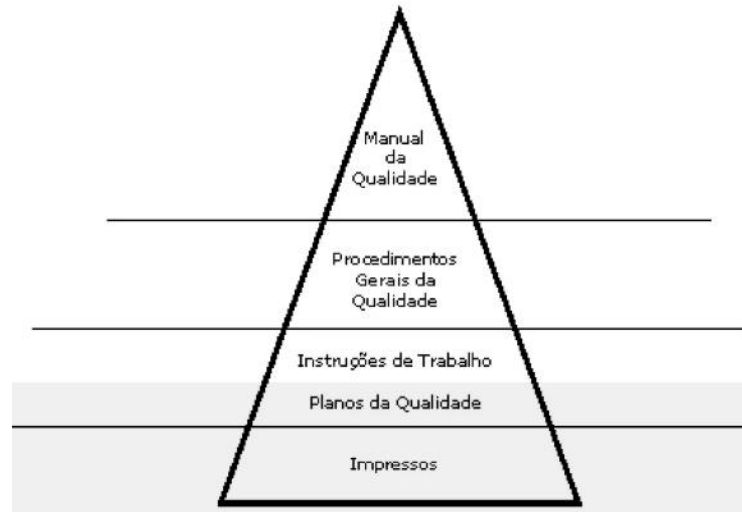


Figura 11 - Representação hierarquia da documentação do sistema de gestão (adaptado de Servi e Cont, 2008)

Segundo a norma ISO 9001:2015, existem sete princípios de gestão de qualidade:

- foco no cliente;
- liderança;
- comprometimento das pessoas;
- abordagem por processos;
- melhoria;
- tomada de decisão baseada em evidências;
- gestão das relações.

A implementação de um sistema de gestão da qualidade pode ter benefícios na organização tais como a entrada em novos mercados e/ou a manutenção de mercados existentes, o aumento da competitividade, o aumento da confiança nos métodos de trabalho, o aumento do envolvimento e motivação dos colaboradores, a redução de custos, a melhoria da imagem da empresa, a melhoria contínua, o reconhecimento internacional e a integração na lista de empresas líderes do mercado mundial (Fernandes, 2016).

Apesar de todas as normas terem benefícios quando aplicadas individualmente, podem surgir dificuldades na gestão dos sistemas, podendo haver a sobreposição de procedimentos, instruções, de recursos humanos e financeiros, entre outros. Para evitar essas dificuldades é essencial a integração dos processos. Uma vez que a estrutura dos referenciais normativos é semelhante, visto que possuem requisitos comuns, utilizam a metodologia do ciclo PDCA (Planear, Executar, Verificar, Atuar) e a melhoria contínua. A integração permite que os processos sejam centralizados num único sistema

de gestão, tornando-o mais completo e eficaz e ao mesmo tempo facilita o seu tratamento e otimização de recursos e processos numa organização (Ramada, 2014).

A integração de sistemas de gestão tem várias vantagens, nomeadamente:

- Aumento da confiança dos clientes;
- Poupança de tempo uma vez que os objetivos de melhoria são comuns;
- Otimização de recursos;
- Melhoria do desenvolvimento e transferência da tecnologia;
- Simplificação do sistema de gestão da organização.

No entanto, também podem surgir obstáculos à integração, como:

- Resistência das pessoas à mudança;
- Atrasos na integração em alguns departamentos em relação a outros;
- Existência de conflitos interfuncionais;
- Existência de diferentes métodos operacionais de gestão.

Na ICM Pork, o planeamento da qualidade, segurança alimentar e ambiente é assegurado pelo cumprimento dos vários procedimentos estabelecidos para cada processo identificado, cuja implementação e manutenção é da responsabilidade dos diferentes departamentos envolvidos.

8.3. Sistema HACCP (*Hazard Analysis of Critical Control Point*)

Após a definição e preparação da carcaça, a seleção adequada dos materiais de embalagem, o processo de embalamento e os procedimentos de controlo de qualidade, é fundamental garantir que todas as etapas cumpram os requisitos de segurança alimentar. Neste contexto, destaca-se a importância da implementação do sistema HACCP como ferramenta essencial na prevenção de riscos e na garantia da conformidade ao longo do processo produtivo. Dessa forma, no decorrer do estágio tive a oportunidade de acompanhar a aplicação prática do sistema HACCP, consolidando conhecimentos sobre a identificação de perigos, determinação dos Pontos Críticos de Controlo (PCC) e monitorização das medidas preventivas implementadas no processo produtivo de carne suína.

A segurança alimentar deve expandir-se além da melhoria do perfil nutricional, transparência de ingredientes e regulamentos de alimentos não saudáveis para incluir monitorização regular, vigilância e fiscalização de produtos alimentícios em benefício do bem-estar do público em geral e prevenção de doenças transmitidas por alimentos (Silver *et al.*, 2008). Desse modo, a forma de assegurar a inocuidade dos alimentos é

através do cumprimento do Regulamento (CE) N.º 852/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de abril de 2004, relativo à higiene dos géneros alimentícios, implementando um sistema HACCP (*Hazard Analysis of Critical Control Point*), de acordo com o *Codex Alimentarius*, que impõe às empresas do sector alimentar a implementação de um sistema de autocontrolo baseado na metodologia de segurança alimentar (Oliveira, 2018).

O sistema HACCP baseia-se na aplicação de princípios técnicos e científicos na produção e manipulação dos géneros alimentícios desde "o prado até ao prato", de forma a prevenir, eliminar ou reduzir os perigos que podem vir a contaminar o género alimentício durante o seu processo produtivo e posterior distribuição (ASAE, 2022). Os pré-requisitos são responsáveis por controlar os perigos associados ao ambiente e às condições gerais do estabelecimento alimentar, enquanto o sistema HACCP foca no controle dos perigos que têm a ver diretamente com o processo de produção e manipulação dos alimentos (Neves, 2020). Assim, o programa de Pré-requisitos HACCP, consiste em (ASAE, 2022):

- Estruturas e Equipamentos;
- Plano de Higienização;
- Controlo de Pragas;
- Abastecimento de água;
- Recolha de resíduos;
- Materiais em contacto com alimentos;
- Saúde e Higiene Pessoal;
- Formação.

A verificação do cumprimento dos pré-requisitos do sistema HACCP é realizada por meio de listas de verificação (*checklists*), desenvolvidas para avaliar de forma sistemática o nível de conformidade com as exigências regulamentares e os padrões internos de qualidade. Essas *checklists* são ferramentas práticas e organizadas que ajudam a identificar possíveis falhas e a assegurar que os pré-requisitos estão a ser corretamente implementados (Neves, 2020). Entre os diversos critérios analisados numa *checklist*, a qualidade visual dos produtos alimentares, especialmente da carne fresca, desempenha um papel fundamental.

8.4. Testes de Controlo de Qualidade

A tonalidade da carne fresca é um fator crucial que influencia significativamente a compra dos consumidores, uma vez que uma aparência visual atrativa geralmente é associada à frescura, sabor e qualidade. Por outro lado, qualquer alteração na cor é

interpretada pelos consumidores como um sinal de deterioração ou baixa qualidade. Desse modo, é necessário verificar se o produto está apto para a venda ao consumidor (Gagaoua *et al.*, 2023).

Devido à composição rica em nutrientes, alta humidade e pH neutro, a carne vermelha fresca pode-se tornar um ambiente propício para o crescimento de microrganismos prejudiciais quando permanece em temperatura ambiente por mais de duas horas. A manutenção/controlo adequado da cadeia de frio são estratégias cruciais para proteger o produto contra a deterioração e prolongar a sua vida útil (Nethra *et al.*, 2023).

Em relação à embalagem para assegurar os seus benefícios práticos, é aconselhável realizar uma avaliação inicial da sua eficácia na proteção e preservação da carne fresca, bem como os seus possíveis impactos sobre outros fatores importantes para o produto cárneo como a qualidade sensorial, a segurança alimentar, a sustentabilidade ambiental e a aceitação do consumidor. (Holman *et al.*, 2018). Há uma diversidade de testes que são realizados para avaliar diferentes características da embalagem de carne fresca, de modo a segurar a sua qualidade e eficácia, incluindo testes de barreira e testes de resistência, uma vez que a embalagem desempenha um papel fundamental na preservação da qualidade da carne fresca, criando um ambiente que retarda ou inibe o crescimento de microrganismos, a atividade enzimática e a oxidação dos lipídios, fatores críticos para manter a frescura, o sabor e o valor nutricional durante o armazenamento e transporte (Nethra *et al.*, 2023).

A primeira etapa de avaliação consiste nos testes visuais, onde são observados possíveis defeitos visuais como bolhas, manchas ou variações de cor na embalagem. Durante essa fase de inspeção, também são considerados aspetos importantes como a legibilidade do lote e data de validade e a clareza do código de barras (SulPrint, 2019). A embalagem deve ser acompanhada por um rótulo compreensível e com informações claras e completas.

9. Fichas Técnicas Produto Acabado

As fichas técnicas de um produto são documentos formais e padronizados que contém todas as informações essenciais sobre um determinado produto. A abordagem integrada destas etapas permitiu compreender que a garantia da qualidade é um processo contínuo e multidisciplinar, onde cada fase depende do rigor da anterior. A definição adequada de especificações facilita o controlo eficaz à receção, este, por sua vez,

assegura que os dados registados em SAP são fiáveis e completos, e que as fichas técnicas refletem com exatidão a realidade do produto.

9.1. SAP (Sistemas, Aplicações e Produtos)

O SAP, fundado em 1972 na Alemanha por cinco ex-analistas de sistemas da IBM, inicialmente significava *Systemanalyse und Programmentwicklung* (Análise de Sistemas e Desenvolvimento de Programas). Posteriormente, a sigla foi alterada para *Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung* (Sistemas, Aplicações e Produtos no Processamento de Dados), refletindo a evolução da empresa como líder global em software de planeamento de recursos empresariais (ERP) (SAP, 2023). O sistema ERP do SAP é uma plataforma modular altamente personalizável, projetada para integrar e otimizar processos de negócios em organizações, promovendo eficiência operacional e comunicação fluída entre departamentos.

O ERP do SAP é composto por módulos integrados que abrangem diversas funções organizacionais, como finanças, recursos humanos e planeamento da produção a realizar. A flexibilidade do sistema permite que as empresas o adaptem às suas necessidades específicas, garantindo consistência de dados e melhoria nos fluxos de trabalho (Schulz, 2017).

No núcleo do sistema ERP do SAP estão os dados mestre, que representam as informações fundamentais que sustentam as operações de uma organização. Os dados mestre são conjuntos de dados consistentes e uniformes que descrevem entidades centrais, como clientes, fornecedores e materiais (Akkermans *et al.*, 2003). Dada a sua importância, os dados mestre exigem uma proteção mais rigorosa para garantir precisão, consistência e segurança em toda a organização. Para a realização de fichas técnicas, o SAP é essencial, pois possui informações sobre os materiais utilizados nas operações da empresa, sendo consultado no módulo gestão de materiais (mm) (Ahmed, 2014). O módulo de Gestão de Materiais (mm) é um dos mais transversais do sistema, uma vez que abrange as áreas de compras e gestão de *stock*.

As principais vistas disponíveis para gerir os dados mestre do material no módulo MM do SAP incluem:

- Dados Básicos 1 e Dados Básicos 2: contêm informações gerais sobre o material, como unidade de medida, grupo de materiais, validade;
- Organização de Vendas 1 e Organização de Vendas 2: armazenam informações relacionadas com vendas, incluindo preços, classificação fiscal e canais de distribuição;

- Vendas: inclui dados específicos para processos de vendas, como condições comerciais;
- Compras: regista informações como detalhes do fornecedor, grupo de compras e unidade de pedido, facilitando a gestão da cadeia de suprimentos;
- MRP (Planeamento de Necessidades de Materiais): suporta o planeamento de produção, fornecendo dados sobre disponibilidade de materiais, prazos de entrega e cronogramas de produção.
- Dados Gerais: inclui informações transversais, como condições de armazenamento e requisitos de manuseio;
- Contabilidade e Custeio: contém dados financeiros, como avaliação do material, estimativas de custos e atribuições contábeis, essenciais para relatórios financeiros e gestão de custos.

9.2. Lista Técnica de materiais

A lista técnica é um documento detalhado e estruturado que inclui todos os componentes. Um exemplo de estrutura de lista técnica no SAP é mostrado na Figura 12.

Exibir LT do material: Síntese de itens gerais

Material: Produto X
Centro:
LT alternativa: 1

1	2	3	4	5	Cnj	Stt	Vál. desde	Válido até	Nº modif.
Item	ctf	Componente	Denominação de componentes	Qty.	UM				
0010	L	53000910	Matéria-Prima	1 000,000	KG	☒	☐	22.11.2022	31.12.9999
0020	L	45000432	Filme Superior	133	M	☐	☐	22.11.2022	31.12.9999
0030	L	45000431	Filme Inferior	133	M	☐	☐	22.11.2022	31.12.9999
0040	L	41001965	Etiqueta unidade	1 667	UN	☐	☐	22.11.2022	31.12.9999
0050	L	41001404	Caixa	167	UN	☐	☐	22.11.2022	31.12.9999
0060	L	41002120	Etiqueta caixa	167	UN	☐	☐	22.11.2022	31.12.9999

Figura 12 - Lista Técnica de um Produto em SAP (elaboração própria)

A numeração dada às colunas na figura anterior, tem a seguinte legenda: (1) número de ordem do item aplicado à lista técnica, (2) código do material em SAP, (3) denominação do material, (4) quantidade necessária, em SAP - todas as quantidades inseridas referem-se a uma produção de 1000 Kg e (5) unidade de medida.

O departamento técnico pode utilizar a lista técnica como uma ferramenta essencial para ajustes de especificações dos materiais, garantindo maior precisão e adequação aos requisitos da produção. Esta funcionalidade facilita a otimização dos processos produtivos. Por meio da transação CS01 no SAP, é possível criar as listas técnicas; a transação CS02 serve para modificar ou atualizar; e, por último, a transação CS03 tem como finalidade visualizar a lista técnica pretendida.

Em termos práticos, as LT realizadas ao longo deste projeto, incluíam a estiva do material, os produtos intermédios e os materiais subsidiários/embalagem. A estiva corresponde à quantidade de matéria-prima necessária, desde o início do processo de desmancha até à especificação final de corte pretendida.

9.3. Formação em Dados Mestres

No contexto do projeto de estágio, surgiu a necessidade de aprofundar o conhecimento das funcionalidades dos dados mestre em SAP, com ênfase na gestão eficiente desses dados. A formação realizada ao longo do estágio abordou os seguintes pontos principais:

- Criação e gestão de materiais em SAP

A gestão de materiais é crucial para os processos operacionais da empresa, sendo a base para a execução de fluxos produtivos. No SAP, a criação de materiais segue o preenchimento de telas específicas que determinam as suas características e funcionalidades.

- Bloqueio de materiais em SAP

O sistema SAP permite o bloqueio de materiais descontinuados, ou seja, aqueles que não são mais utilizados ou produzidos. Essa funcionalidade é aplicável a produtos acabados, intermédios ou materiais auxiliares, garantindo a organização e a integridade dos dados mestre

9.4. Elaboração de Fichas Técnicas

As fichas técnicas são documentos que fornecem informações detalhadas sobre um produto, começando pela sua designação e código, quando aplicável, uma pequena descrição do produto. Em caso de requisitos específicos, como por exemplo, “origem PT” ou “suínos fêmea”, deve constar a sua referência neste ponto, especificações como peso médio, altura/espessura, comprimento e largura/diâmetro, de seguida a descrição dos materiais de embalagem, quantidades por embalagem, descrição de etiquetagem, condições de armazenamento, validade e parâmetros físico-químicos, como por exemplo, limite de melamina, limites máximos de resíduos e pesticidas. Elas são essenciais para garantir que os produtos sejam usados e consumidos de maneira

segura e eficiente, com todas as informações claras e acessíveis (Leão, 2025). Na figura 13, podemos observar um exemplo de uma estrutura de uma ficha técnica.

FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

1 - Código do produto:

2 - Designação do produto:

3 - Descrição do corte:

4 - Especificações:

Tipologia: Fresco ou congelado

Peso: Variável ou fixo

Peso médio unitário [kg]:

Altura/Espessura (UN): Aprox. cm

Comprimento (UN): Aprox. cm

Largura/Diâmetro (UN): Aprox. cm

5 - Embalagem:

5.1 - Unidade Primária

Descrição Material:

Quantidade/embalagem: unidade(s)

Peso líquido:

Etiquetagem

Descrição: N/A

Data de validade: AAAA.MM.DD

Data de produção: AAAA.MM.DD

Menções de rotulagem N/A

Tara da embalagem primária: 0,000 Kg

Etiqueta por Unidade Primária: E. UNIDADE PRIMÁRIA

Peso Bruto:

Data de congelação: AAAA.MM.DD

Marca de salubridade: N/A

5.2 - Unidade Secundária

Descrição Material:

Dimensões Caixa: N/A

U. Primária/U. Secundária: 0

Peso líquido:

Etiquetagem

Descrição: N/A

Data de validade: AAAA.MM.DD

Data de produção: AAAA.MM.DD

Menções de rotulagem: N/A

Tara da embalagem secundária: 0,000 Kg

Tipo Caixa: N/A

Etiqueta por Unidade Secundária: E.UNIDADE SECUNDÁRIA

Peso Bruto:

Data de congelação: AAAA.MM.DD

Marca de Salubridade: N/A

5.3 - Unidade Terciária

Descrição Material:

Caixas/Bloco por U. terciária:

Altura máxima:

Etiquetagem

Descrição:

Tara da embalagem terciária:

Etiqueta por U. Terciária:

Peso Bruto:

6 - Condições de Armazenagem e Distribuição:	
Temperatura:	Validade:
7 - Utilização prevista:	8 - Características Organoléticas:
Retailistas e Indústrias:	Cor Característico de Carne
Público em geral, incluindo grupos sensíveis/risco.	Textura Característico de Carne
O produto deve ser cozinhado antes de consumido.	Sabor Característico de Carne
Conservar à temperatura indicada.	Odor Característico de Carne
9 - Controlo Analítico:	
9.1 - Microbiológico:	
9.2 - Físico - Químico:	
Soma de dioxinas (PCDD/F-TEQ-OMS)	máx. 1,0 pg/g gordura
Soma de dioxinas e PCB sob a forma de dioxinas (PCB/F-TEQ-OMS)	máx. 1,25 pg/g gordura
Soma de PCB28, PCB52, PCB101, PCB138, PCB153, PCB180 (ICES - 6)	máx. 40 ng/g gordura
 10 - Alergénios e OGM's	
Não aplicável.	
11 - Higiene e Segurança alimentar	
Cumprir com a legislação nacional, europeia e do país a exportar (se aplicável) em vigor	
A ICM concentra todos os seus esforços no sentido de controlar o risco de corpos estranhos, tendo como objetivo a sua ausência.	
Revisão número	Data de revisão
0	Emissão

Figura 13: Exemplo de estrutura de ficha técnica (elaboração própria)

Cada cliente exige determinados requisitos dependendo do tipo de produto que pretende. No início deste projeto, foi necessária uma observação e análise do processo produtivo, desde a receção da matéria-prima até à expedição do produto final, havendo um constante contacto com os operadores e com os departamentos de produção e de qualidade no sentido de esclarecer todas as dúvidas que iam surgindo. Nos parâmetros associados ao produto considerou-se relevante o cumprimento da especificação técnica a nível do corte, do calibre, da gordura e de atributos e as características visuais do produto, como a cor, o odor, a textura e a presença de corpos estranhos. Por sua vez, os parâmetros associados ao processo produtivo compreendem a temperatura do produto, a quantidade, a rotulagem e, ainda, o acondicionamento da carga. Sempre que possível, foram tiradas fotos do produto e da embalagem para facilitar a identificação e garantir a uniformidade visual para os clientes e operadores. Por fim, já familiarizada com os diferentes produtos, elaborei ou revi a ficha técnica de cada produto de forma clara e objetiva, contemplando todas as informações de acordo com o modelo da Figura 13.

A elaboração de fichas técnicas é fundamental para garantir o controle e a qualidade dos produtos comercializados. Para as empresas, isso significa garantir que todos os aspetos do produto sejam documentados, o que facilita a gestão interna, a conformidade com regulamentações e a rastreabilidade dos produtos. Para os clientes, as fichas técnicas são um recurso valioso, pois oferecem transparência e confiança sobre os

produtos adquiridos, proporcionando segurança e informações cruciais para o uso adequado, uma vez que reclamações podem representar prejuízo para a empresa (Otto *et al.*, 2021).

9.5. Vantagens para as Empresas

- Conformidade Legal: as fichas técnicas ajudam a garantir que os produtos atendam às normas e regulamentações vigentes, evitando problemas legais e fiscais.
- Controlo de Qualidade: facilita a verificação da qualidade do produto e o cumprimento de padrões específicos.
- Rastreabilidade: garantem a rastreabilidade do produto ao longo da cadeia de produção e distribuição, tornando mais fácil identificar e corrigir problemas quando necessário.
- Redução de erros operacionais: a rotatividade dos colaboradores entre as várias linhas de produção e entre postos diferentes na mesma linha, faz com que sejam colocados operadores que não têm conhecimento das especificações dos vários produtos, mas, com informações claras e organizadas, é possível minimizar erros na produção, embalagem e transporte.
- Melhoria da Eficiência Operacional: facilita a comunicação entre diferentes setores da empresa, como produção, controlo de qualidade e logística.
- Fortalecimento da marca: produtos bem documentados transmitem confiança e profissionalismo ao mercado. As organizações devem ter como foco principal a satisfação dos clientes, devendo satisfazer as suas necessidades, os seus requisitos e tentando exceder as suas expectativas, uma vez que a satisfação dos clientes pode trazer lucros acrescidos às organizações.

9.6. Vantagens para os Clientes

- Informações importantes: as fichas técnicas fornecem dados sobre as características do produto, como descrição, dados de validade e recomendações de armazenamento, garantindo que o cliente saiba como manusear corretamente o produto.
- Segurança e Confiança: aumentam a confiança do consumidor, pois fornecem informações claras sobre a qualidade e a segurança do produto, minimizando riscos de uso inadequado.

- **Transparência:** oferecem informações que permitem escolhas informadas e seguras.
- **Facilidade no Uso do Produto:** com informações sobre a forma correta de armazenamento e consumo, os clientes garantem que o produto seja mantido em boas condições, evitando desperdícios e garantindo a melhor experiência possível.
- **Atendimento às Necessidades Específicas:** algumas fichas técnicas podem incluir informações sobre restrições alimentares ou alergénios, o que permite aos clientes tomar decisões informadas sobre o consumo do produto.

A implementação e a disponibilização de fichas técnicas são práticas indispensáveis tanto para as empresas quanto para os clientes. Eles não apenas garantem que os produtos sejam usados de maneira adequada e segura, mas também promovem uma relação de confiança e transparência entre os fornecedores e os consumidores.

10. Conclusão

O presente relatório abordou as especificações técnicas e a importância do embalamento no contexto da carne fresca, destacando a necessidade de práticas adequadas para assegurar a qualidade, segurança alimentar e o cumprimento das normas regulatórias. Um embalamento eficiente desempenha um papel fundamental na preservação da carne, influenciando diretamente na sua vida útil, aparência e segurança. Desde a escolha cuidadosa dos materiais de embalagem até ao controlo rigoroso dos processos, cada etapa é indispensável para minimizar desperdícios, garantir a satisfação do consumidor e respeitar as exigências legais.

A análise revelou que os sistemas de embalamento, como em atmosfera modificada ou a vácuo, são metodologias eficazes para prolongar o tempo de prateleira e reduzir os riscos microbiológicos. Além disso, as fichas técnicas desempenham um papel essencial na definição da especificação do produto, gestão da rastreabilidade e na transparência da informação disponibilizada, proporcionando confiança tanto para empresas quanto para consumidores.

Por fim, é importante enfatizar a crescente procura por soluções de embalamento mais sustentáveis e tecnológicas, que atendam às preocupações ambientais sem comprometer a funcionalidade e a segurança. Dessa forma, futuras investigações podem focar no desenvolvimento de materiais inovadores que combinem eficiência técnica e responsabilidade ecológica, contribuindo para um setor alimentar mais seguro

e sustentável. Ao longo do estágio, ficou claro que a qualidade não é apenas responsabilidade de um departamento, mas sim o resultado de um trabalho conjunto entre diferentes áreas: técnico, produção, qualidade, logística, comercial.

Referências Bibliográficas

- Ahmed, A. 2014. *The SAP Materials Management Handbook (1st edition)*. New York: Taylor & Francis Group, LLC.
- Air Liquide. 2024. Qual é o papel dos gases de embalagem autorizados no MAP? Embalagem em atmosfera modificada MAP. Air Liquide Portugal.
- Akkermans, H. A., Bogerd, P., Yücesan, E., & Van Wassenhove, L. N. 2003. The impact of ERP on supply chain management: Exploratory findings from a European Delphi study. *European Journal of Operational Research*, 146(2), 284-301.
- ASAE. 2022. O que é HACCP. Retrieved 27 de dezembro de 2024 from <https://www.asae.gov.pt/seguranca-alimentar/haccp.aspx>
- Barbut, S. 2015. *The Science of Poultry and Meat Processing*. University of Guelph. Disponível em: <http://www.poultryandmeatprocessing.com/>. Acesso em: 19 Março 2025
- Bernardes, L. A. H., Prata, L. F. 2001. Qualidade da carne suína – parte 2. *BeefPoint*. Disponível em: <https://beefpoint.com.br/qualidade-da-carne-suina-parte-2-5235/>. Acesso em: 8 maio 2025.
- Channon, H.A., Souza, D.N., Dunshea, F.R. 2018. Diet composition and slaughter age up to 24 weeks have minimal impact on pork eating quality of loin steaks and silverside roasts from female pigs. *Meat Science*, 135, 94-101. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2017.09.005>
- Clemente, C.G.P. 2015. *Sistemas Integrados: Aplicação às Instituições da Saúde*. Universidade Aberta.
- Comissão Europeia. 2015. Materiais que entram em contacto com os alimentos. Serviço das Publicações da União Europeia. doi:10.2875/666057
- Crato, C. 2010. *Qualidade: Condição de competitividade*. SPI- Sociedade Portuguesa de Inovação.
- Decreto-Lei nº 147/2006, de 31 de julho. Diário da República nº146/2006 - I Série. Ministro da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas.

- Doyle, M., E., Ph.D. 2007. Microbial Food Spoilage – Losses and Control Strategies, A Brief Review of the Literature. Food Research Institute, University of Wisconsin – Madison
- Ferguson, D. M., e Warner, R. D. 2008. Have we underestimated the impact of pre-slaughter stress on meat quality in ruminants? *Meat Science*, 80(1), 12-9. doi: 10.1016/j.meatsci.2008.05.004
- Fernandes, D.J. 2016. Implementação da NP EN ISO 9001:2015 na Indústria da Torrefação. Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10362/22172>
- Ferreira, C. 2015. O Impacto dos Sistemas de Gestão da Qualidade na Competitividade das Empresas. Departamento de Economia, Gestão e Informática, Universidade Portucalense Infante D. Henrique.
- Font-i-Furnols, M., e Guerrero, L. 2014. Consumer preference, behavior and perception about meat and meat products: An overview. *Meat Science*, 98(3), 361–371. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2014.06.025>
- Fung, F., Wang, H., Menon, S. 2018. Food safety in the 21st century. *Biomedical Journal*, 41(2), 88–95. doi:10.1016/j.bj.2018.03.003
- Holman, B., Kerry, J., & Hopkins, D. 2018. Meat packaging solutions to current industry challenges: A review. *Meat Science*.
- Holman, B., WB., Kerry, J., P, Hopkins, D., L. 2018. Meat packaging solutions to current industry challenges: A review. *Meat Science*, 144, 159-168 doi.org/10.1016/j.meatsci.2018.04.026
- Huff-Lonergan, E., e Lonergan, S. M. 2005. Mechanisms of water-holding capacity of meat: The role of postmortem biochemical and structural changes. *Meat Science*, 71(1), 194-204. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2005.04.022>
- IPQ. 2015. NP EN ISO 9000:2015 Sistemas de Gestão da Qualidade – Fundamentos e vocabulário.
- James, S, e James, C. 2023. The History of the Food Refrigeration and Process Engineering Research Centre (FRPERC) and its Role in Food Refrigeration Research. Institute of Refrigeration.
- Juran, J. M., & Godfrey, A. B. 1998. Juran's Quality Handbook (5a Edição). McGraw-Hill.

- King, T., Cole, M., Farber, J., Eisenbrand, G., Zabaras, D., Fox, E. M., Hill, J. 2017. Food safety for food security: Relationship between global megatrends and developments in food safety. *Trends in Food Science & Technology*, 68, 160–175. doi:10.1016/j.tifs.2017.08.014
- Kirkpatrick, L.T., Elgin, J.M.M Wicks, S.K., Daniels, R.P., Yen, C.N., Bodmer, J.S., Zumbaugh, M.D., El- Kadi, S.W., Silva, S.L., Shi, T.H., Gerrard, D.E. 2022. Inherent factors influence color variations in *semimembranosus* muscle of pigs. *Meat Science*, 185, 108721. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2021.108721>
- Lagarto, B. 2021. Sistema de Gestão da Qualidade. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/slideshow/sistema-de-gesto-da-qualidade-250718788/250718788>. Acesso em: 25 abril 2025.
- Leão, T. 2025. Ficha técnica de produto: o que é e como montar a sua. Nomus Blog Industrial
- Leite, R.G., Oliveira, V.J., Pinheiro, M.C.J., Filho, A.S.S., Fonseca, A.A., Siqueira, V.M., Silva, G.M.A. 2014. Influência do manejo pré-abate na qualidade da carne suína visando o bem-estar animal. *Pubvet*. 8(5).
- Lopes, S. e Vasconcelos, F.M. 2021. A importância das embalagens na logística. *TecnoAlimentar*.
- Ludtke, C.; Ciocca, J.; Costa, O. A.; & Costa, F. A. 2014. Produção de Suínos: Teoria e Prática (1ª Edição). Associação Brasileira dos Criadores de Suínos (ABCS).
- Maganhini, M. B., Mariano, B., Soares, A. L., Guarnieri, P. D., Shimokomaki, M., & IDA, E. I. 2007. Carnes PSE (Pale, Soft, Exudative) e DFD (Dark, Firm, Dry) em lombo suíno numa linha de abate industrial. *Ciências Tecnologias Alimentares*, 69–72.
- Mancini, R.A, e Hunt, M.C. 2005. Current research in meat color. *Meat Science*, 71(1), 100–121. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2005.03.003>
- McMillin, K. W. 2008. Where is MAP Going? A review and future potential of modified atmosphere packaging for meat. *Meat Science*, 80(1), 43-65. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2008.05.028>
- McMillin, K. W., & Belcher, J. N. 2012. 6 - Advances in the packaging of fresh and processed meat products. In J. P. Kerry (Ed.), *Advances in Meat, Poultry and Seafood Packaging* (pp. 173-204). Woodhead <https://doi.org/https://doi.org/10.1533/9780857095718.2.171>

- Messer. *Atmosfera modificada em embalagens: revolucionando a conservação de carne fresca*. Retrieved 26 de dezembro de 2024 from <https://www.messer-br.com/blog/atmosfera-modificada-para-conservacao-de-carne-fresca/>
- Montgomery, D. C. 2009. Introduction to statistical quality control (6a Edição). John Wiley & Sons Inc.
- Nethra, P., V., Sunooj, K., V., Aaliya, B., Navaf, M., Akhila, P., P., Sudheesh, C., Mir, S., A., Shijin, A., George. 2023. Critical factors affecting the shelf life of packaged fresh red meat – A review. Measurement: Food, 10 doi.org/10.1016/j.meafao.2023.100086
- Neves, R. 2020. Implementação do sistema HACCP e validação de pontos críticos de controlo em duas unidades de restauração, Tese de Mestrado em Tecnologias de Produção e Transformação Agro-Industrial, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Unisversidade Nova de Lisboa.
- Oliveira, C. 2018. Segurança Alimentar e controlo de riscos, Tese de Mestrado em Engenharia Alimentar, Escola Superior Agrária de Coimbra, Instituto Politécnico de Coimbra
- Ongaratto, G., C., Vital, A.C.P., Prado, I., N. 2022. Embalagens ativas e inteligentes para proteção da carne e seus derivados: Revisão, pubvet, 16(04), 1-11. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v16n04a1091.1-11>
- Otto, S., Strenger, M., Maier-Noth, A., Schmide, M. 2021. Food packaging and sustainability – Consumer perception vs. Correlated scientific facts: A review. Journal of Cleaner Production.
- Otto, S., Strenger, M., Maier-Noth, A., Schmide, M. 2021. Food packaging and sustainability – Consumer perception vs. Correlated scientific facts: A review. Journal of Cleaner Production.298. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126733>
- Pereira, Z. L., e Requeijo, J. G. 2012. Qualidade: Planeamento e Controlo Estatístico de Processos (2a Edição). Lisboa: Fundação FCT.
- Pires, A. R. 2007. Qualidade: Sistema de Gestão da Qualidade (3ª Edição). Lisboa: Edições Sílabo, Lda.
- Ramada, E. D. M. 2014. Sistema integrado de gestão da qualidade, ambiente, segurança e saúde: uma proposta para o setor da construção civil. Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Politécnico do Porto.

- Regulamento (CE) N.º 1935/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 27 de outubro de 2004, (2004). Jornal Oficial da União Europeia.
- Regulamento (CE) N.º 2023/2006 da Comissão de 22 de dezembro de 2006, (2006). Jornal Oficial da União Europeia.
- Regulamento (CE) N.º 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de abril de 2004, (2004). Jornal Oficial da União Europeia.
- Regulamento (UE) N.º 1169/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de outubro de 2011, (2011). Jornal Oficial da União Europeia.
- Rohr, S. 2014. Produção de Suínos: Teoria e Prática. (Associação Brasileira dos Criadores de Suínos (ABCS), Ed.) (1a Edição).
- SAP. 2025. The history of SAP, SAP. Disponível em: <https://www.sap.com/about/company/history.html>. Acesso em: 2 junho 2025.
- Sapgel. 2023. *Almofadas absorventes de água para carnes, frutas e legumes*. Retrieved 20 de abril de 2025 from <https://www.sapgel.com/pt/agua-absorvente-almofadas/>
- Schulz, O. (2017). Using SAP ERP - An Introduction for Beginners and Business Useres (3rd edition). Rheinwerk Publishing.
- Servi, D. E., Cont, M. 2008. Sistema de Gestão da Qualidade SGQ, 1–25.
- Silva, B. 2024. Embale a sua comida a vácuo: tudo o que você precisa saber sobre embalagens a vácuo. Embalagem Net
- Silver, L., Bassett, M. 2008. Food Safety for the 21st Century. JAMA, 300(8), 957. doi:10.1001/jama.300.8.957
- Soares, K.M.P., Silva, J.B.A., Góis, V.A. 2017. Parâmetros de qualidade de carnes e produtos cárneos: uma revisão. Higiene Alimentar, 31(268-269), 87-94.
- Soro, A. B., Noore, S., Hannon, S., Whyte, P., Bolton, D. J., O'Donnell, C., & Tiwari, B. K. 2021. Current sustainable solutions for extending the shelf life of meat and marine products in the packaging process. Food Packaging and Shelf Life, 29, 100722. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.fpsl.2021.100722>
- Sousa, R. T e Mendes, L. F. 2023. Avanços em papelão ondulado triplo: aplicações em embalagens de alta resistência. Revista de Engenharia de Embalagens, 9(2), 67-80.

- Sousa, R., e Mendes, L. 2019. Estatística Aplicada à Gestão da Qualidade. Escolar Editora.
- Suman, S.P, e Joseph, P. 2013. Myoglobin Chemistry and Meat Color. Annual Review of Food Science and Technology, 4, 79–99. <https://doi.org/10.1146/annurev-food-030212-182623>
- Teresa, L. P. D. A. J. N., Pinheiro, P. C. D. P. R., Cláudia, P. D. G. M. E., Henriques, S. J. G. M., Potes, M. L. M. E., Fernando, A. C. A. S., Silva, C. S. P. D. D., Várzea, P. C. J. C. J., Alberta, R. M. V. V. M., Santos, A. M. R. J., & Matias, J. 2018. Guia de Boas Práticas Gestão de Processo Produtivos Setor dos Produtos Cárneos.
- Vasconcellos, A., Moura, L. 2018. Segurança alimentar e nutricional: uma análise da situação da descentralização de sua política pública nacional. Cadernos de Saúde Pública, 34(2). doi:10.1590/0102-311x00206816
- Zhou, G. H., Xu, X. L., & Liu, Y. 2010. Preservation technologies for fresh meat – A review. *Meat Science*, 86(1), 119-128. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2010.04.033>
- Zigerlig, C., Marketing, M., Verkauf. 2008. The influence of water activity (aw) in meat products, Novasina The art of precision measurement. Equinlab S.R.L.
- Toldrá, F. (Ed.). 2010. *Handbook of Meat Processing*. Wiley-Blackwell.