

**Certificação no Setor Agroalimentar como
um Facilitador na Implementação da
Filosofia *Lean* – Estudo de Caso numa
Empresa de Transformação de Bacalhau**

Maria de Lima Fonseca

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia e Gestão Industrial
(2º ciclo de estudos)

Orientadora: Prof^a. Doutora Tânia Daniela Felgueiras de Miranda Lima
Coorientadora: Mestre Ana Paula Braga Garcez

setembro de 2022

Declaração de Integridade

Eu, Maria de Lima Fonseca, que abaixo assino, estudante com o número de inscrição M10848 do 2º Ciclo em Engenharia e Gestão Industrial da Faculdade de Engenharia, declaro ter desenvolvido o presente trabalho e elaborado o presente texto em total consonância com o **Código de Integridades da Universidade da Beira Interior**.

Mais concretamente afirmo não ter incorrido em qualquer das variedades de Fraude Académica, e que aqui declaro conhecer, que em particular atendi à exigida referenciação de frases, extratos, imagens e outras formas de trabalho intelectual, e assumindo assim na íntegra as responsabilidades da autoria.

Universidade da Beira Interior, Covilhã 19 /09 /2022

Maria de Lima Fonseca

Dedicatória

À minha mãe, que todos os dias me diz que sou capaz, e não me permite perder o foco. Todo o caminho, até chegar aqui, foi e é também um sonho dela.

E a todos, que não estão cá fisicamente, mas que sei que celebram todas as minhas conquistas.

Agradecimentos

Na vida, e em qualquer projeto, é necessária a ajuda de todos. Esta ajuda e força pode traduzir-se em palavras, silêncios, pela presença, pelo apoio... e agradecer, é a única forma de mostrar este apoio e suporte que me deram, e que sem ele não seria possível, terminar o meu percurso académico.

À minha orientadora Professora Doutora Tânia Daniela Felgueiras de Miranda Lima, pela orientação e disponibilidade, pela paciência e motivação. E por me mostrar que existem sempre diferentes caminhos a seguir, sendo que para alcançá-los é só necessário foco e persistência.

À minha coorientadora Mestre Ana Paula Braga Garcez, por se ter mostrado disponível desde o primeiro momento, pela orientação, paciência e palavras de alento.

À minha família, sempre presente, que me deu mimo quando mais foi preciso, e pelo carinho que tantas vezes deu o alento necessário para acreditar que todo este percurso era possível.

Ao meu namorado, Luís, por estar sempre lá. Por me ouvir, acompanhar e aconselhar, com toda a sua paciência e carinho, e que tantas vezes foi a ancora para conseguir.

Aos meus amigos, por me acompanharem e por estarem comigo, por todas as rizadas e conversas que serviram de apoio e elixir de motivação. Uns mais longe, outros mais perto, foram todos importantes, e todo o apoio foi essencial para construir este caminho. As vitórias dos amigos, são também nossas, e esta, a minha, é também de muitos. Um especial obrigado aos “macaquinhos” que me acompanharam nestes dois últimos anos! Todo este percurso é uma vitória conjunta!

Agradecer também, a todos os amigos, aos que se tornaram amigos, aos que já não são só amigos, mas sim família, por todas as palavras de apreço e por vibrarem comigo ao longo de todo este percurso, cada um, em cada parte, foi e é importante na minha história académica.

À Covilhã, cidade neve, e à Universidade da Beira Interior, por me permitirem sentir que a nossa casa, é onde está quem gostamos, e por me ter dado tantas histórias e pessoas que ficarão para sempre na minha vida.

Resumo

As necessidades dos consumidores estão em constante alteração, o que provoca um desafio para empresas. A indústria agroalimentar que fornece produtos essenciais à vida humana sofre por isso uma pressão adicional. Esta indústria tem de obedecer a normas referentes à segurança alimentar de modo a garantir a qualidade dos produtos, em particular as definidas pelo HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Points*).

A implementação da Filosofia *Lean* permite otimizar os sistemas produtivos a partir da eliminação e desperdícios e agregação de valor ao produto final, tornando assim as empresas mais competitivas.

O objetivo principal desta dissertação é verificar se as certificações obrigatórias do setor agroalimentar (HACCP), facilitam a implementação da Filosofia *Lean*, possibilitando assim um melhor desempenho da empresa, uma vez que é possível encontrar fatores comuns quer à Filosofia, quer à certificação.

Este estudo foi desenvolvido numa empresa de transformação de bacalhau, que cumpre os requisitos do HACCP, e ainda possui de forma voluntária o selo azul MSC (*Marine Stewardship Council*).

Para avaliar a possibilidade de implementação da Filosofia *Lean* na empresa foi desenvolvida uma *checklist* baseada nos requisitos *Lean* e na metodologia 6S-HACCP, em que dos 57 requisitos analisados, 73,7% são cumpridos e 26,3% não o são. Os parâmetros não cumpridos foram associados aos respetivos sentidos da ferramenta 5S, e foram apresentadas propostas de melhoria.

Concluiu-se então que de facto, que o cumprimento dos requisitos do HACCP poderá facilitar a implementação da Filosofia *Lean*, dado que a maioria dos princípios desta Filosofia já era cumpridos pela empresa.

Palavras-chave

Setor agroalimentar; Transformação de bacalhau; HACCP; Filosofia *Lean*; 6S.

Abstract

The necessities of costumers are in constant change, which creates a challenge for companies. The food and agriculture industry, since it is responsible for providing essential products to the survival of the human race, suffers from an additional pressure. This industry must be compliant with standards on food safety, in particular defined by HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), in order to guarantee adequate product quality.

The implementation of the Lean Philosophy allows for an optimization of the productive systems through elimination of waste and aggregation of value to the final product, leading to an increase on the competitiveness advantage of companies who follow this philosophy.

The main objective of this dissertation is to verify whether or not the mandatory certifications in the food and agriculture sector (HACCP) favour the implementation of the Lean Philosophy, allowing for a better company performance, since it is possible to find common aspects between the certifications and the Philosophy.

This study was conducted at a cod processing company, that complies with HACCP requirements, and voluntarily has the MSC (Marina Stewardship Council) blue stamp.

In order to evaluate the possibility of implementation of the Lean Philosophy at this company, a checklist based on Lean requisites and the 6S-HACCP methodology was developed, and out of the 57 analysed requirements, 73.7% were being fulfilled and 26.3% were not. The parameters not being currently fulfilled were associated to the respective senses of the 5S tool, and improvement opportunities were proposed.

It was concluded that, in fact, the fulfilment of HACCP requirements may facilitate the implementation of the Lean Philosophy, since most of the Philosophy's principles were already being fulfilled by the company.

Keywords

Food and Agriculture sector; Cod processing; HACCP; Lean Philosophy; 6S

Índice

Lista de Figuras.....	xv
Lista de Tabelas	xix
Lista de Acrónimos	xxi
Capítulo 1	1
Introdução	1
1.1 Contextualização	1
1.2 Objetivos	2
1.3 Metodologia	3
1.4 Estrutura da Dissertação.....	6
Capítulo 2.....	7
Setor Agroalimentar	7
2.1 Caracterização do Setor da Pesca e Transformação do Bacalhau.....	16
2.2 Certificações Específicas	23
2.2.1 <i>Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP)</i>	25
2.2.2 MSC.....	37
Capítulo 3.....	41
Filosofia <i>Lean</i>	41
3.1 Evolução Histórica	41
3.2 Princípios da Filosofia <i>Lean</i>	46
3.3 Desperdícios.....	52
3.4 Ferramentas <i>Lean</i>	59
3.4.1 Estabilidade	60
3.4.1.1 5S.....	60
3.4.1.2 Gestão Visual.....	63
3.4.1.3 Procedimentos Operacionais Padronizados (SOPs).....	63
3.4.2 Produção	64
3.4.2.1 <i>Just-In-Time (JIT)</i>	64
3.4.2.2 <i>Kanban</i>	65
3.4.2.3 <i>Single Minute Exchange of Die (SMED)</i>	66
3.4.3 Qualidade.....	67
3.4.3.1 <i>Jidoka</i>	67
3.4.3.2 <i>Poka-Yoke</i>	68
3.4.3.3 <i>Andon</i>	68
3.4.3.4 PDCA	69
3.4.4 Melhoria Contínua.....	70
3.4.4.1 <i>Kaizen</i>	70

3.4.4.2	5 <i>Why's</i>	71
3.4.4.3	<i>Value Stream Mapping (VSM)</i>	72
3.4.5	Políticas <i>Hoshin Kanri</i>	73
3.5	<i>Lean</i> na Indústria Agroalimentar.....	74
Capítulo 4	.....	79
Contextualização do Caso Prático	.....	79
4.1	Caracterização da Empresa	79
4.1.1	Informações legais	80
4.1.2	História e evolução da empresa	81
4.1.3	Recursos Humanos	83
4.2	Processo Produtivo	84
Capítulo 5	.....	103
Aplicação das Ferramentas <i>Lean</i>	.....	103
5.1	Metodologia Utilizada	103
5.2	Levantamento Inicial.....	111
5.3	Propostas de Melhoria.....	120
5.4	Implementação das Propostas de Melhoria	129
Capítulo 6	.....	139
Conclusões.....	.....	139
6.1	Conclusões.....	139
6.2	Limitações	142
6.3	Propostas de Trabalhos Futuros.....	142
Bibliografia	.....	143
Anexo 1	.....	159
Anexo 2	.....	163
Anexo 3	.....	167
Anexo 4	.....	171
Anexo 5	.....	179

Lista de Figuras

Figura 1 - Metodologia utilizada	5
Figura 2 - Cadeia de valor alimentar (Adaptado de: Zeb, Soininen and Sozer, 2021)	9
Figura 3 - Caracterização geral do setor agroalimentar português em 2020 (Banco de Portugal - Eurosistema, 2021)	10
Figura 4 - Dimensão das indústrias alimentares em Portugal em 2020 (Banco de Portugal - Eurosistema, 2021)	10
Figura 5 - Segmentos de atividade económica em 2020 (Banco de Portugal - Eurosistema, 2021)	11
Figura 6 - Consumo de espécies de peixe em Portugal em 2018 (Adaptado de: Pinho, 2020)	15
Figura 7 - Mapa da rota de João Vaz Corte Real rumo a Terra Nova (Riberlves, 2022)	17
Figura 8 - Selo "O nosso bacalhau" (AIB, 2020)	19
Figura 9 - Linha do tempo de acontecimentos marcantes para a Qualidade Alimentar (Adaptado de: Domínguez <i>et al.</i> , 2021)	23
Figura 10 - Fases do processo de Higienização (Adaptado de: ASAE, n.d.b)	30
Figura 11 - Selo MSC (MSC, n.d.)	37
Figura 12 - Evolução dos tipos de produção	42
Figura 13 - Evolução histórica da Filosofia <i>Lean</i> (Adaptado de: Protzman et al., 2016)	46
Figura 14 - Casa TPS (Adaptado de: Liker, 2004)	47
Figura 15 - Princípios da Filosofia <i>Lean</i>	48
Figura 16 – Criação de valor pela perceção dos fornecedores, empresa e clientes	49
Figura 17 - Os três MU's (Adaptado de: Pinto, 2014)	53
Figura 18 - 8 Desperdícios <i>Lean</i>	54
Figura 19 - Casa <i>Lean</i> (Adaptado de: Alefari, Salonitis and Xu, 2017)	60
Figura 20 - Ciclo PDCA	70
Figura 21 - Guarda chuva <i>Kaizen</i> (Adaptado de: Imai, 1986)	71
Figura 22 - 5 <i>Why</i> 's	71
Figura 23 - Etapas para a realização de um VSM	72
Figura 24 - Instalações da empresa Sacarema Indústrias Alimentares, Lda (<i>Google Imagens</i> , 2022a)	79
Figura 25 - Empresa Ilhamar (<i>Google Imagens</i> , 2022b)	82
Figura 26 - Número de Colaboradores por função	83
Figura 27 - Idade dos Colaboradores	84
Figura 28 - Fluxograma do processo produtivo (Elaboração própria)	85
Figura 29 -Receção da matéria-prima nas instalações	86

Figura 30 – Sal armazenado em tinas.....	87
Figura 31 - Câmara de conservação n ^o 1	87
Figura 32 - Produto é retirado das embalagens e colocado em tinas	88
Figura 33 - Amostras de produto a serem analisadas.....	88
Figura 34 - Produto em processo de descongelamento	89
Figura 35 - Máquina de Injeção	89
Figura 36 - Peixe imerso em água.....	90
Figura 37 - Peixe com a membrana peritoneal	90
Figura 38 - Bancada de escala do peixe	91
Figura 39 - Salga do produto.....	91
Figura 40 - Zona de maturação.....	92
Figura 41 - Remoção do peixe das tinas	92
Figura 42 - Colocação do bacalhau em paletes	93
Figura 43 - Tanque que faz a mistura da salmoura	93
Figura 44 - Classificação do lote	94
Figura 45 - Câmara n ^o 2.....	94
Figura 46 - Peixe colocado em tabuleiros	94
Figura 47 – Interior do secador	95
Figura 48 – Tabuleiros de seca	95
Figura 49 - Interior da câmara n ^o 4.....	96
Figura 50 - Máquina que classifica o produto por tamanho e peso.....	96
Figura 51 - Produto embalado.....	97
Figura 52 - Rotulagem.....	97
Figura 53 - Colocação das embalagens em paletes	98
Figura 54 - Câmara n ^o 5.....	98
Figura 55 - Desfiar o bacalhau ("desmigar").....	99
Figura 56 - Sacos para embalar.....	99
Figura 57 - Etiqueta.....	100
Figura 58 - Produto final embalado para expedição.....	100
Figura 59 - Planta do piso 0 e percurso do produto (Sacarema, 2022a)	101
Figura 60 - Planta do piso 1 e percurso do produto (Sacarema, 2022b)	101
Figura 61 - Armazém de utensílios.....	116
Figura 62 - Atividade de bater/sacudir	117
Figura 63 – Armazém de utensílios	117
Figura 64 – Atividade de desmigar o bacalhau.....	118
Figura 65 – Local onde se guardam as facas.....	118
Figura 66 – Local de armazenamento de embalagens.....	119

Figura 67 – Planta do piso térreo com sinalização de locais de armazenamento de utensílios (Adaptado de: Sacarema, 2022c).....	123
Figura 68 – Bancada de trabalho com barra para apoio de pés e suporte na berma para pousar recipiente (Imagem ilustrativa) (Elaboração Própria)	124
Figura 69 - Cadeira com base rotativa (Imagem ilustrativa) (Elaboração Própria).....	124
Figura 70 – Planta da Câmara de conservação nº4 (Elaboração Própria).....	127
Figura 71 - Colocação de utensílios em local mais próximo da sua utilização.....	130
Figura 72 - Faca com gravação do nome do colaborador correspondente.....	132
Figura 73 - <i>Croqui</i> ilustrativo da ordem de colocação de facas.....	132
Figura 74 – Local de armazenamento das facas.....	133
Figura 75 - Local de armazenamento das facas com <i>croqui</i> indicativo da ordem de colocação.....	134
Figura 76 - Armazém de utensílios com placas sinaléticas indicativas do local correto de armazenamento	135
Figura 77 - Armazém de embalagens após implementação de propostas de melhoria.	137

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Classificação dos setores de acordo com o tipo de produção (Chiavenato, 1990)	7
Tabela 2 - Segmentos de mercado/grupos de produtos em Portugal respetivamente ao setor Agroalimentar (Adaptado de: PortugalFoods, 2019)	12
Tabela 3 - Produtos “Top das exportações” em Portugal (2018) (Adaptado de: Portugalglobal, 2019).....	13
Tabela 4 - Características do bacalhau de cura tradicional portuguesa (Adaptado de: DRAP Centro, 2022).....	21
Tabela 5 - Aspetos a considerar na conceção ou reestruturação das estruturas de estabelecimentos do setor agroalimentar e na escolha dos equipamentos (Adaptado de: ASAE, 2014).....	28
Tabela 6 - Tipos de pragas (Adaptado de: ASAE, n.d.c).....	32
Tabela 7 - Abordagens ao sexto S	62
Tabela 8 - Casos de estudo que utilizam Ferramentas <i>Lean</i>	75
Tabela 9 - Informações Legais relativas á empresa Sacarema - Indústrias Alimentares Lda.	80
Tabela 10 - Etapas para implementação da metodologia 6S-HACCP (Adaptado de: Domínguez et al., 2021)	104
Tabela 11 – <i>Checklist</i> do levantamento de cumprimento de requisitos (Adaptado de: Domínguez <i>et al.</i> , 2021).....	112
Tabela 12 – Número de parâmetros cumpridos ou não das <i>checklist</i> desenvolvida....	120
Tabela 13 - Associação dos sentidos da Ferramenta 5S aos parâmetros não cumpridos e às propostas de melhoria	120
Tabela 15 - <i>Checklist</i> de avaliação de riscos em infraestruturas (Adaptado de: Lima, T.D.F.M., 2006).....	179

Lista de Acrónimos

AIB	Associação dos Industriais do Bacalhau
APPCC	Análise de Perigos e Controlo de Pontos Críticos
ASC	<i>Aquaculture Stewardship Council</i>
CABs	Organismos de Certificação
CAE	Classificação das Atividades Económicas
CFO	Organização do Grupo e do Consumidor
CLT	Comunidade <i>Lean Thinking</i>
DGRM	Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos
DOP	Denominação de Origem/Indicação Geográfica Protegida
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
ERSAR	Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos
ETG	Especialidade Tradicional Garantida
EUA	Estados Unidos da América
FAO	<i>Food and Agriculture Organization</i>
FIFO	<i>First-In-First-Out</i>
HACCP	<i>Hazard Analysis and Critical Control Points</i>
HK	<i>Hoshin Kanri</i>
IGP	Identificação Geográfica Protegida
IMVP	Programa Internacional de Veículos Automotores
INE	Instituto Nacional de Estatísticas
ISEAL	Associação Global para Padrões de Sustentabilidade
JIT	<i>Just-in-Time</i>
MMI	Museu Marítimo de Ílhavo
MSC	<i>Marine Stewardship Council</i>
NAFO	<i>Northwest Atlantic Fisheries Organization</i>
NASA	<i>National Aeronautics and Space Administration</i>
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
OPC	Organismo Privado de Controlo
PCC	Pontos Críticos de Controlo
PCQA	Programa de Controlo da Qualidade da Água
PDCA	<i>Plan, Do, Check and Act</i>
PMEs	Pequenas e Médias Empresas
SICAE	Sistema de Informação da Classificação Portuguesa de Atividades Económicas
SMED	<i>Single Minute Exchange of Dies</i>

SOPs	Procedimentos Operacionais Normalizados
TPS	<i>Toyota Production System</i>
TQM	<i>Total Quality Management</i>
TT	<i>Takt-Time</i>
UE	União Europeia
UNFAO	Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação
VSM	<i>Value Stream Mapping</i>
ZEE	Zona Económica Exclusiva

Capítulo 1

Introdução

Neste capítulo introdutório, será apresentada a contextualização da temática estudada na presente dissertação. Os objetivos definidos, bem como a da metodologia aplicada e a estrutura da dissertação.

1.1 Contextualização

Atualmente, as mudanças na sociedade alteram as necessidades e os desejos do consumidor, criando desafios organizacionais, o que faz com que as empresas sejam obrigadas a encontrar e a implementar novos métodos de gestão que lhes permitam alcançar os seus objetivos (Alkhoraif, Rashid and McLaughlin, 2019; Oliveira, Sousa and Campos, 2019; Nallusamy, 2021).

A alimentação é uma necessidade básica do ser humano (Domínguez *et al.*, 2021), o que faz com que o consumidor esteja cada vez mais consciente relativamente a questões éticas como: bem-estar animal (produção de matéria-prima) bem como ambientais e sociais (Hartmann, 2011), fazendo com que a indústria alimentar, também tenha que se adaptar às mudanças na sociedade (Dreyer, Lichtenstein and Heil, 2022).

Para garantir a segurança de produtos alimentares, esta indústria fundamenta e segue como guia para os seus processos produtivos a norma ISO 22000 - Sistema de Gestão da Segurança Alimentar que se baseia nos princípios do *Hazard Analysis and Critical Control Points* (HACCP), em português, Análise de Perigos e Controlo de Pontos Críticos (APPCC), cujo objetivo é garantir a segurança alimentar em todas as etapas da cadeia de fornecimento, ou seja, um programa preventivo com foco na produção de produtos alimentares seguros (Christaki and Tzia, 2002), sendo que existem empresas deste setor que ainda não conseguem obter máxima eficácia no parâmetro da segurança alimentar (Walker, Pritchard and Forsythe, 2003; Ramalho, Moura and Cunha, 2015; Woh *et al.*, 2016; López-Santiago, García and Gómez-Villarino, 2022).

A indústria agroalimentar garante a legitimidade dos seus processos, com base no HACCP (Bhamu and Sangwan, 2014; Antony, Hoerl and Snee, 2017; Singh and Kumar, 2020). Existe ainda a Filosofia *Lean*, que apoia várias indústrias, a partir da eliminação de desperdícios com o objetivo de agregar valor aos produtos (Danese, Manfè and Romano, 2018; Tayal and Kalsi, 2021). Esta Filosofia pode ser utilizada em várias áreas,

por exemplo: serviços (Abaidoo and Blankenberger, 2022), desenvolvimento de *softwares* (Poth and Nunweiler, 2022), *start-ups* (Markopoulos, Umar and Vanharanta, 2020), processos de *design* (Pérez, Castiblanco and Mateo, 2020), entre outras.

Considerando que o HACCP é um requisito obrigatório para a indústria agroalimentar e a Filosofia *Lean* de implementação opcional, ambos têm requisitos semelhantes (Domínguez *et al.*, 2021). Assim, e neste contexto surge esta investigação, que tenta perceber se as indústrias alimentares, que cumprem todos os requisitos de certificação de segurança alimentar, apresentam os requisitos iniciais para implementação da filosofia *Lean*. Esta análise de requisitos foi realizada na empresa Sacarema - Indústrias Alimentares, Lda. (empresa do setor agroalimentar), certificada pelo HACCP (requisito legal) e de forma voluntária certificada pelo selo azul *Marine Stewardship Council* (MSC).

Pretende-se desta forma perceber se as certificações obrigatórias e voluntárias do setor alimentar, estimulam as empresas a terem uma maior receptividade para a implementação da filosofia *Lean* e das suas ferramentas, com o objetivo de otimizar a produção neste setor.

1.2 Objetivos

O objetivo principal desta dissertação é verificar se as certificações obrigatórias do setor agroalimentar (HACCP), facilitam a implementação da Filosofia *Lean*, possibilitando assim um melhor desempenho da empresa.

Para cumprir este objetivo geral, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Realização de uma revisão bibliográfica sobre as temáticas em estudo – Filosofia *Lean* e Indústria Agroalimentar e respetivas certificações;
- Caracterização do processo produtivo da empresa;
- Verificar se a empresa em estudo cumpre os requisitos básicos para a implementação da Filosofia *Lean*;
- Identificação de oportunidades de melhoria;
- Elaboração de propostas de melhoria a serem implementadas;
- Implementação de propostas de melhoria;
- Análise e avaliação das melhorias implementadas.

1.3 Metodologia

Uma pesquisa científica, relaciona-se com a ciência (que lhe serve de base), com o seu método e com o contributo que a investigação/estudo traz à mesma. Para se descobrirem evidências num determinado contexto de investigação deve ser definido um plano adequado, de forma a permitir atingir as metas e os objetivos definidos. Sendo que os planos de investigação, devem conter a problemática da investigação, o método de investigação e o tipo de investigação utilizado (Çaparlar and Dönmez, 2016).

O método científico de investigação é uma ferramenta utilizada por investigadores no desenvolvimento do seu trabalho científico, sendo indispensável definir o método, a abordagem e o tipo de investigação adequado ao problema (Marconi and Lakatos, 2017).

Existem dois tipos de métodos científicos (Marconi and Lakatos, 2017):

- Método indutivo: o seu principal objetivo é concluir/inferir uma verdade universal ou padrões teóricos a partir de dados observados, fazendo a generalização dos mesmos. Tendo como etapas: observar, relacionar e generalizar;
- Método dedutivo: o seu principal objetivo é testar conceitos ou padrões teóricos conhecidos usando novos dados empíricos, partindo assim de um conceito/definição geral para o particular.

Ambos os métodos têm grande importância para a inovação na ciência, sendo que o tipo indutivo se mostra mais vantajoso quando não existem muitas teorias prévias, ao contrário do método dedutivo, que permite analisar mais facilmente questões, quando existem muitas teorias desenvolvidas, e se quer saber qual delas funciona melhor para o problema em estudo (Marconi and Lakatos, 2017).

A investigação científica agrupa-se ainda em três tipos (Fregoneze *et al.*, 2014):

- Exploratória: consiste em descobrir/clarificar ideias, conceitos ou pensamentos. Ou seja, explorar um problema de forma a obter melhores informações e conceitos. Normalmente é utilizado quando o tema não é muito estudado/explanado;
- Descritiva: consiste na descrição de características e funções de um determinado conceito, sem interferência do investigador, através de técnicas de observação (exemplo: questionários, entrevistas, entre outros);

Explicativa: o seu principal objetivo é ligar ideias de forma a compreender as causas e efeitos de um determinado fenómeno. Esta tem por base o tipo exploratório e o tipo descritivo pois o conceito/fenómeno em estudo deve ser descrito e detalhado.

Relativamente ao tipo de abordagem perante um problema, pode ter-se em conta três perspetivas (Choy, 2014):

- Quantitativa: de origem positivista, assume um posicionamento objetivo face ao problema em estudo. É aplicável quando existe a possibilidade de obter dados que podem ser quantificados usando técnicas estatísticas. Caracteriza-se pela confiabilidade por análise crítica, apesar da falta da componente da perceção humana;
- Qualitativa: de origem construtivista, assume um posicionamento subjetivo face ao problema em estudo, apelando à interpretação dos sentidos e compreensão dos fenómenos profundamente. Caracteriza-se por ser uma exploração homogénea e interpretativa, apesar da falta de resultados verificáveis objetivamente;
- Mista: Combinação das abordagens quantitativa e qualitativa, cuja recolha de dados contempla a obtenção de informações quantificáveis e informação de texto.

Neste trabalho, o método de investigação utilizado, foi o do tipo dedutivo, pois o objetivo era testar conceitos e métodos da Filosofia *Lean* e de certificações referentes ao setor agroalimentar numa empresa real, concluindo se estas empresas cumprem os requisitos mínimos para a implementação da Filosofia *Lean*.

Relativamente ao tipo de investigação desenvolvido neste trabalho, foi o explicativo pois o objetivo é entender se de facto a empresa cumpre os requisitos definidos (para a implementação da filosofia *Lean*). Descrevendo detalhadamente o processo produtivo e compreendendo as causas e efeitos do mesmo relacionados com os princípios da Filosofia *Lean*. Como o objetivo do estudo é explorar a aplicação da Filosofia *Lean* no contexto industrial, e propor processos de melhoria a abordagem escolhida foi a qualitativa.

Neste sentido, para o levantamento e identificação do cumprimento de requisitos, foram utilizadas as técnicas de observação e entrevistas. Estas técnicas foram utilizadas durante o processo de recolha de informação, de forma a obter um leque mais alargado de informações e perceber de facto o contexto real do processo produtivo, e o seu desempenho, possibilitando posteriormente concluir as questões mencionadas.

Na Figura 1 apresenta-se, sumariamente, as etapas desenvolvidas na realização da presente dissertação.



Figura 1 - Metodologia utilizada

Inicialmente, foram definidos os objetivos (geral e específicos) do trabalho a desenvolver, procedendo-se posteriormente à revisão bibliográfica das temáticas em estudo (Filosofia *Lean* e Setor Agroalimentar) sustentando de forma teórica todo o trabalho a desenvolver.

A pesquisa bibliográfica serviu de base para todo o trabalho desenvolvido, bem como para suportar a realização do estudo de caso, pois foi possível analisar e compreender de melhor forma a literatura existente sobre o tema em estudo. Sendo que para obter este tipo de dados foram utilizadas duas bases de dados de publicações científicas nomeadamente, a *Science Direct* e a *Web of Science*. Nestas bases de dados, as palavras-chave de pesquisa foram: “*Lean Production*”, “*Lean Thinking*”, “*Food Sector*” entre outras. Desta forma as fontes de pesquisa foram em grande parte primárias, servindo-se de artigos e relatórios técnicos com o objetivo de obter informação referenciada por diversos autores.

Posteriormente, realizou-se o estudo de caso na empresa Sacarema - Indústrias Alimentares, Lda... Tendo-se iniciado o mesmo com a realização de um levantamento inicial das condições existentes na empresa através de visitas e contacto com os colaboradores da mesma. Este contato inicial teve como objetivo conhecer o processo produtivo e a implementação dos procedimentos para o cumprimento dos requisitos das certificações que a empresa possui. A recolha desta informação permitiu identificar se a empresa já cumpria os requisitos iniciais para a implementação da Filosofia *Lean*, e identificar oportunidades para a sua implementação. Por fim, foram elaboradas algumas propostas de melhoria a implementar, bem como a análise dos resultados obtidos.

1.4 Estrutura da Dissertação

A presente dissertação é composta por seis capítulos de modo a apresentar de forma lógica o trabalho desenvolvido.

No primeiro capítulo, apresenta-se a introdução, é contextualizado a temática em análise e são apresentados os objetivos (geral e específicos) deste trabalho. É ainda explicada a metodologia utilizada, e a estrutura desta dissertação.

No segundo capítulo, é abordado o enquadramento teórico do setor agroalimentar, bem como o setor da pesca e transformação do bacalhau, e ainda as certificações específicas associadas ao setor, a HACCP e o selo azul MSC.

No capítulo três, é apresentada a revisão bibliográfica sobre a Filosofia *Lean*, a sua evolução, princípios da filosofia, desperdícios e principais ferramentas. É ainda abordado o tema da Filosofia *Lean* no setor agroalimentar.

De seguida no quarto capítulo, é apresentada a empresa, a sua história e evolução, os seus recursos humanos, e ainda a sua posição no setor da indústria do bacalhau a nível nacional. Por fim, é apresentado detalhadamente o processo produtivo da empresa.

No quinto capítulo, é apresentada a aplicação prática de ferramentas *Lean* numa empresa do setor alimentar estudada. Será apresentado o levantamento das condições iniciais do estado da empresa, a metodologia utilizada na aplicação prática, as propostas de melhoria, bem como a implementação das mesmas.

Por fim, no sexto capítulo, apresentam-se as conclusões ao trabalho desenvolvido, as limitações ao seu desenvolvimento na totalidade, bem como as propostas de trabalhos futuros, baseados em fatores que se identificaram ser pertinentes, para serem estudados de forma mais aprofundada.

Capítulo 2

Setor Agroalimentar

Entende-se por empresa do setor agroalimentar: “qualquer empresa, com ou sem fins lucrativos, pública ou privada, que se dedique a uma atividade relacionada com qualquer das fases da produção, transformação, armazenagem e/ou distribuição de géneros alimentícios” (ASAE, n.d.a). O setor agroalimentar, inclui, a agricultura, a produção alimentar, a caça e serviços relacionados, as indústrias alimentares, bebidas e tabaco (BPI Research, 2022).

A evolução humana e da indústria têm marcado a vida da sociedade. Exemplificando, na Primeira Revolução industrial (1760-1850), a introdução das máquinas como ferramentas de trabalho permitiu aumentar a produtividade e facilitar as tarefas que anteriormente eram executadas exclusivamente pelo Homem. Com isto entende-se a grande importância e marco que a indústria têm do desenvolvimento da sociedade (Harari, 2015).

Com esta evolução, e com a necessidade de especialização, para cada área se tornar cada vez melhor, houve a necessidade de classificar as indústrias de acordo com o tipo de produção. Foram então classificadas em 3 setores: primário, secundário e terciário (Tabela 1) (Chiavenato, 1990).

Tabela 1 - Classificação dos setores de acordo com o tipo de produção (Chiavenato, 1990)

Indústria	
Primário	Neste tipo de indústrias são extraídas as matérias-primas, que serão a base da cadeia de toda a produção. As atividades extrativas incluem a agricultura, a pastorícia, a pesca, a mineração, a prospeção, a extração de petróleo, entre outras.
Secundário	Todas as indústrias que desenvolvem o processamento da matéria-prima, transformando-a em produtos acabados, independentemente do tipo de produto final.
Terciário	As indústrias que executam ou prestam serviços especializados, como bancos, comércio, hospitais, estabelecimentos de ensino, entre outros.

Desta forma, entende-se que a indústria agroalimentar, pode enquadrar-se nos três tipos de setores, visto que é necessário desenvolver atividades extrativas para obter os alimentos, executar processos de transformação, e pode ainda obter-se os alimentos através de indústrias de serviços, como restaurantes e cafés. Assim, entende-se a complexidade e os fatores diferenciadores e críticos que existem na indústria alimentar. Sendo o setor agroalimentar, o maior e o principal motor da economia da União Europeia (UE), quer em termos de lucros e riqueza criada, como na criação de postos de trabalho, sendo também, ao longo dos tempos altamente estimulada, pela questão da necessidade básica da vida do ser humano que é a alimentação (Avermaete, 2002; Domínguez *et al.*, 2021).

Em 1966, a “*US National Commission on Food Marketing*” lançou um relatório que mostrava o grande crescimento do setor, o que se propagou por todo o mundo, e a importância do mesmo tem vindo a ser intensificada a nível mundial (Kufel-Gajda, 2017). Também a escalada do crescimento populacional, estimula a investigação e o desenvolvimento de constantes inovações no setor agroalimentar (Plazzotta and Manzocco, 2019).

Outro fator que fez, e que continuará a fazer, com que a indústria agroalimentar se mantenha inovadora, são os próprios consumidores. Neste momento, os consumidores estão cada vez mais informados, e mais exigentes na forma de satisfazer as suas necessidades, bem como existe uma maior consciência da qualidade alimentar, e do que é considerado aceitável para consumo ou não, bem como as questões económicas que influenciam a mesma (Dreyer, Lichtenstein and Heil, 2022).

Ou seja, considera-se que a indústria agroalimentar enfrenta três tipos de desafios, que são (Mercadé-Melé, Fandos-Herrera and Velasco-Gómez, 2021; Desiderio *et al.*, 2022):

- Impacte elevado na sociedade, e é extremamente dependente de recursos naturais, humanos e físicos;
- A alimentação cobre as necessidades básicas e estruturais do ser humano, portanto o consumidor está cada vez mais informado e interessado em saber o que ingere. Este espírito crítico levanta ainda questões éticas como: o bem-estar animal, no que diz respeito à produção de matéria-prima, as condições ambientais (energia utilizada na indústria), sociais (condições de trabalho) e ainda questões relacionadas com a qualidade alimentar propriamente dita (salubridade, segurança alimentar);

- Consiste numa cadeia com uma estrutura única e multifacetada.

Devido à complexidade deste setor, levantam-se também questões relacionadas com os envolvidos na cadeia de valor do produto final, fatores de diferenciação e decisivos para a qualidade do mesmo, como por exemplo: os produtores primários, as empresas de criação de gado, os produtores de ingredientes e alimentos, o setor das embalagens, os retalhistas, a indústria da restauração, as empresas de logística, e os consumidores. Sendo de relevância extrema estabelecer parcerias e relações de qualidade com todos estes agentes envolvidos (Figura 2), de forma a obter um produto final de qualidade e mais competitivo para o mercado (Zeb, Soininen and Sozer, 2021).

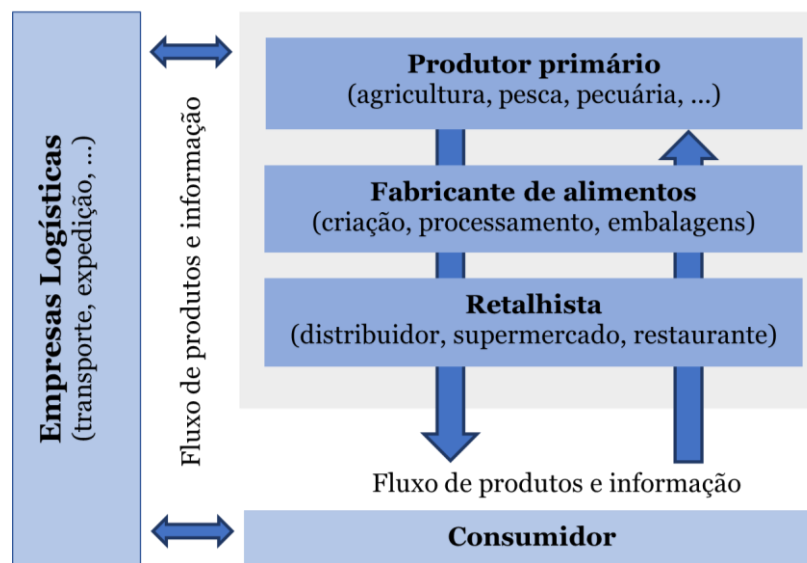


Figura 2 - Cadeia de valor alimentar (Adaptado de: Zeb, Soininen and Sozer, 2021)

A nível nacional, o setor agroalimentar, tem grande influência e impacto, por muitas das razões já apresentadas, sendo que Portugal, devido às suas características climáticas e de localização do território, permite um aproveitamento económico e social do mesmo. De uma forma geral, e em termos de caracterização global, do setor agroalimentar em Portugal, no ano de 2020 (Figura 3) existiam 5902 empresas, que geraram um volume de negócios de 13.315 milhões de euros, e empregavam um total de 87.226 pessoas (Banco de Portugal - Eurosistema, 2021).

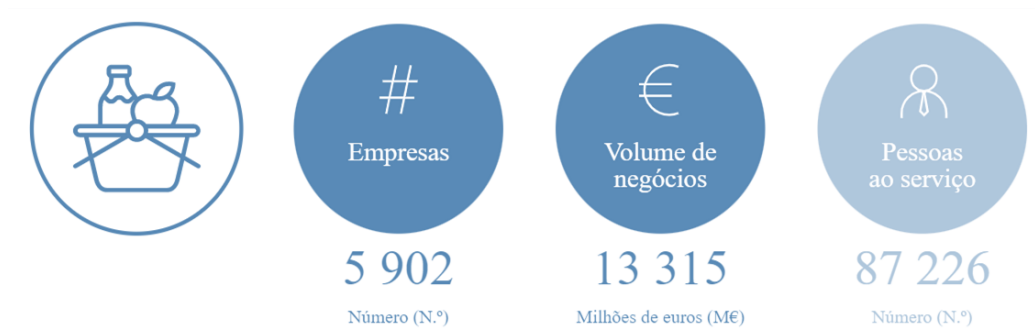


Figura 3 - Caracterização geral do setor agroalimentar português em 2020 (Banco de Portugal - Eurosistema, 2021)

Deve-se ainda considerar outro fator, que é a classificação das empresas que operam no setor agroalimentar de acordo com a sua dimensão. Pois este fator tem impacto nos recursos disponíveis, no volume de negócios e nos postos de trabalho que criam. Em Portugal, as Pequenas e Médias Empresas (PME's) têm um peso muito significativo neste setor, conforme se pode verificar através dos dados apresentados na Figura 4 (Banco de Portugal - Eurosistema, 2021).

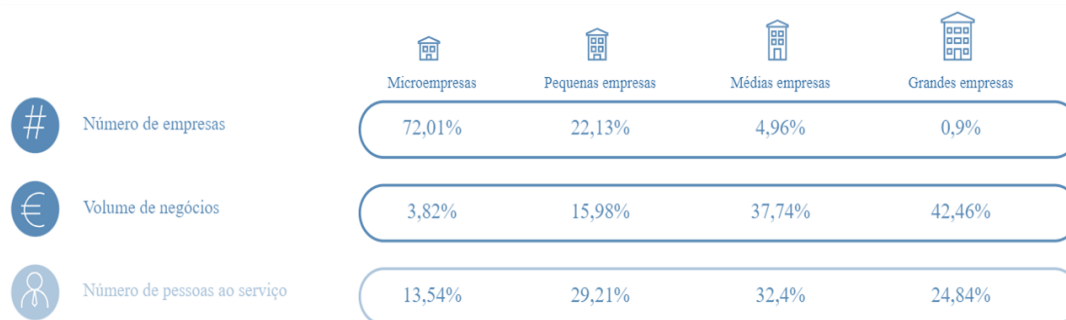


Figura 4 - Dimensão das indústrias alimentares em Portugal em 2020 (Banco de Portugal - Eurosistema, 2021)

Para uma melhor caracterização, podem ainda identificar-se vários segmentos de atividade económica dentro do setor agroalimentar em Portugal, como: os produtos de padaria (56,78% de empresas), as restantes atividades (16,6% de empresas), os produtos à base de carne (10,45% de empresas), a indústria de laticínios (6,08% de empresas), os outros produtos alimentares (8,12% de empresas) e os alimentos para animais (1,97% de empresas) (Figura 5) (Banco de Portugal - Eurosistema, 2021).

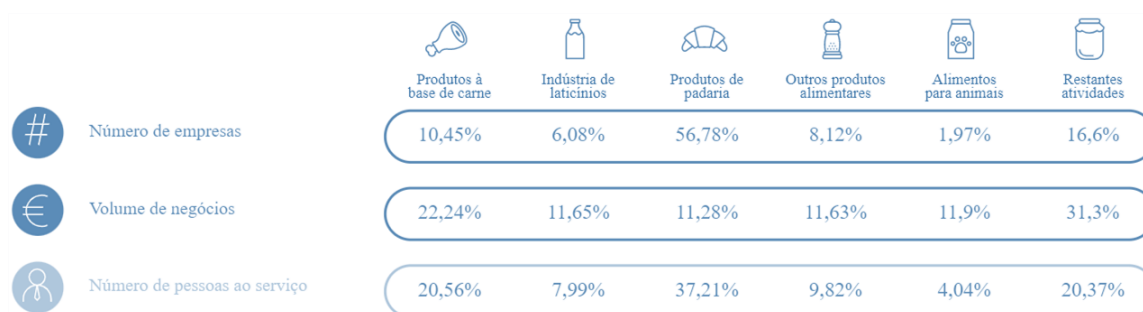


Figura 5 - Segmentos de atividade económica em 2020 (Banco de Portugal - Eurosistema, 2021)

De considerar que o setor da indústria agroalimentar em Portugal, tem vindo a crescer ao longo dos tempos. “Segundo o Anuário Estatístico de 2017, publicado pelo INE (Instituto Nacional de Estatísticas) em dezembro de 2018, a indústria agroalimentar é a principal indústria na venda de produtos e prestação de serviços em Portugal” (PortugalFoods, 2019 p.39). Em fevereiro de 2022, a produção do setor agroalimentar representava 8% da produção nacional (BPI Research, 2022).

Contudo e apesar da grande influência do setor agroalimentar em Portugal, no ano de 2020 e 2021, o mundo atravessou a pandemia Covid-19, que teve impactes adversos no setor, a nível económico e a nível da procura por parte do consumidor. Com o avanço da vacinação e com o aligeiramento faz medidas de restrição, estes impactes têm vindo a diminuir, no entanto, a sociedade ficará para sempre marcada e as tendências de consumo estão a mudar (BPI Research, 2022).

Assim espera-se que para o ano de 2022 se verifiquem três megatendências de consumo (Faulkner, 2022):

- Controlo, ou seja, o consumidor quer acima de tudo ter controlo das suas escolhas, ainda para mais tendo em conta o contexto que vivemos atualmente (contexto pandémico, incerteza financeira, de guerra). O consumidor mostra-se cada vez mais informado e mais atento a preocupações que ultrapassam a esfera alimentar, ou seja, estão cada vez mais preocupados com os impactes que as suas escolhas alimentares têm no planeta;
- Diversão, o consumidor, após a pandemia COVID-19, e o que esta trouxe à sociedade (como o isolamento, afastamento social, entre outros) as pessoas anseiam por diversão e por aproveitarem estar com as suas famílias e amigos. Desejam ter cada vez mais interações, quer com pessoas, quer com produtos;

- Flexibilidade, cada vez mais, o consumidor deseja obter o máximo de flexibilidade e funcionalidade num produto. E isto espelha-se na alimentação, pois as pessoas desejam ter um espaço flexível onde fazê-lo, e como fazê-lo.

O setor agroalimentar em Portugal, caracteriza-se por uma ampla gama de subsectores, e empresas dispersas. Mostrando-se assim um segmento de mercado extremamente importante ao nível económico nacional e europeu. Foram identificados 18 segmentos de mercado/grupo de produtos com os respetivos subprodutos da categoria, conforme apresentado na Tabela 2 (PortugalFoods, 2019).

Tabela 2 - Segmentos de mercado/grupos de produtos em Portugal respetivamente ao setor Agroalimentar (Adaptado de: PortugalFoods, 2019)

Categories	Subprodutos
Açúcares e produtos de confeitaria	- Açúcares de cana ou de beterraba e sacarose pura no estado sólido; - Produtos de confeitaria sem cacau (incluindo chocolate branco).
Bebidas, líquidos alcoólicos e vinagres	- Água sem aditivos; - Aguardentes e licores; - Águas (adicionadas de açúcar ou aromatizadas); - Cerveja de malte; - Vermutes, e outros vinhos aromatizados; - Vinagres; - Vinhos de uva fresca.
Cacau e suas preparações	- Chocolate e outras preparações alimentícias que contenham cacau.
Café, chá, mate e especiarias	- Café; - Gengibre, açafraão, curcuma, tomilho e outras especiarias.
Carnes e miudezas, comestíveis	- Carne bovina; - Carne suína; - Carnes e miudezas comestíveis das aves;
Cereais	- Arroz.
Frutas	- Frutas de casca rija; - Frutas secas; - Mistura de frutas de casca rija; - Misturas de frutas secas.
Gorduras e óleos animais ou vegetais	- Azeite; - Margarina; - Óleo de soja.
Leite, lacticínios, ovos e mel	- Leite e nata, concentrados; - Leite e nata; - Manteiga e pasta de barrar; - Mel; - Ovos sem casca; - Ovos de aves; - Queijos e requeijão.
Outros produtos de origem animal	- Tripas, bexigas e estômagos de animais exceto peixes.
Peixes e crustáceos, moluscos e outros invertebrados aquáticos	- Bacalhau; - Crustáceos; - Filetes de peixe; - Moluscos e outros; - Peixe congelado; - Peixes frescos; - Peixes secos e farinhas.

Preparações à base de cereais, e farinhas e Pastelaria	- Massas alimentícias; - Padaria, pastelaria, bolachas e biscoitos; - Preparações alimentícias de farinhas; - Produtos à base de cereais e cereais sob a forma de flocos.
Preparações alimentícias diversas	- Preparações para molhos e molhos preparados; - Sorvetes, mesmo que contenham cacau.
Preparações de carnes, de peixes, crustáceos e moluscos	- Enchidos e produtos semelhantes; - Preparação e conservas de peixes.
Preparações de produtos hortícolas e de frutas	- Doces; - Geleias; - Marmeladas; - Purés e pastas de fruta sem adição de açúcar.
Produtos da indústria de moagem, malte e amidos	
Produtos hortícolas, plantas, raízes e tubérculos	- Outros produtos hortícolas, frescos ou refrigerados; - Produtos hortícolas não cozidos ou cozidos em água ou vapor, congelados.
Sementes e frutos oleaginosos, grãos, sementes e plantas medicinais	

“A Indústria Agroalimentar em Portugal é fundamental para a estratégia de crescimento do país, contribuindo diretamente para o aumento das exportações e garantindo a autossuficiência alimentar. Esta indústria ocupa um espaço de relevo na economia portuguesa, não somente pelo seu peso económico, mas também pela criação de produtos genuínos e frescos, merecedores da confiança dos consumidores.” (Portugalglobal, 2019, p. 7).

No que toca à exportação de produtos do setor agroalimentar, em 2018, destacavam-se três grandes grupos de produtos, que são: vinhos, o azeite, o peixe e a fruta, mais especificamente o tomate. Tendo estes produtos denominação de “*Top* das exportações”, na Tabela 3 podem ver-se algumas das características que fazem com que estes produtos sejam de eleição no que toca à exportação, que influência bastante a economia nacional. (Portugalglobal, 2019)

Tabela 3 - Produtos “*Top* das exportações” em Portugal (2018) (Adaptado de: Portugalglobal, 2019)

Produtos <i>Top</i> das exportações em Portugal (2018)	
Vinhos	- 830 milhões de euros de exportação em 2018; - Acréscimo de 6,5% face ao ano anterior; - Vinhos de mesa DOP (Denominação de Origem Geográfica Protegida); - Diversificação de mercados; - Melhores mercados: EUA, Brasil, Canadá, Suíça, Noruega e Japão.
Azeite	- Maiores de valor de gordura da azeitona (“virgem extra”); - Clima e área de olival favoráveis; - Devido ao clima, é possível uma colocação do produto no mercado antes de outros competidores; - Maior investimento no setor; - Terceiro maior exportador a nível mundial.

Pesca	<ul style="list-style-type: none"> - Maior Zona Económica Exclusiva (ZEE) da Europa; - Elevada diversidade de espécies marinhas (peixes, cefalópodes e crustáceos); - Peixe enlatada português é uma tendência mundial de alimentação; - Atividade tipicamente e tradicional portuguesa; - Forma como os portugueses tratam a matéria-prima – o peixe.
Frutas	<ul style="list-style-type: none"> - Aposta na qualidade e diferenciação da produção; - Consideração de aspetos sensoriais: cor, sabor e textura; - Produtos de qualidade e seguros e saudáveis a nível alimentar. - Exportação de 10,8 toneladas de Pêra Rocha; - Portugal é o segundo maior exportador de tomate da Europa.

No que toca às exportações de produtos do setor agroalimentar em Portugal, referentes ao ano de 2021, no top três de produtos destacam-se as bebidas em primeiro lugar, com 1.197,3 milhões de euros, em segundo lugar as gorduras e óleos animais ou vegetais com 858 milhões de euros, e por fim os peixes, crustáceos e moluscos com 737 milhões de euros. O principal destino de exportações do setor é Espanha (35% do total exportado), França (11%), Itália (6,5%) e Brasil (5%), sendo que 47,4% são exportações das indústrias agroalimentar e bebidas (BPI Research, 2022).

Contudo, e devido à abrangência deste setor, e impacte que o mesmo tem na economia nacional, existem também alguns fatores a ter em consideração, que podem afetar a estabilidade do mesmo. Fatores como a sustentabilidade, a rastreabilidade, a saúde ou a internacionalização devem ser considerados a médio/longo prazo, de forma a combater a possível instabilidade do setor, pois são fatores, aos quais o consumidor está cada vez mais atento. Devem então as empresas apostar e investir cada vez mais, na qualidade do produto final, na segurança alimentar, na inovação de processo de fabrico, e em produzir produtos diferenciados, e com elevada segurança alimentar (Grande Consumo, 2020).

O segmento da pesca/peixe, em 2017 foi o segundo mais relevante nas exportações agroalimentares de Portugal. Já no ano de 2021, como resultado dos constrangimentos impostos pela pandemia de Covid-19, as exportações sofreram uma diminuição, descendo para terceiro lugar (BPI Research, 2022). Ocupando Portugal a 31^a posição no *ranking* dos exportadores mundiais deste segmento (Portugalglobal, 2019).

Portugal, enquanto território, é extremamente privilegiado, possui imensos quilómetros de costa (zona costeira e periférica), com bom acesso ao mar, e um clima agradável, que faz de Portugal, um país com enorme potencialidade. Pensando então na proximidade com o mar, é fácil entender que dentro do setor agroalimentar, a categoria da pesca/peixe, tenha inúmeras potencialidades. Para além do mais, Portugal, é um país muito marcado historicamente pelo mar, e pela sua exploração (MADRP – DGPA, 2006).

Com uma extensão de 2.830 km de costa, e uma Zona Económica Exclusiva de 1.656 mil km² a qual compreende uma zona de Mar Territorial e Plataforma Continental de 64.145 km² e 20.141 km², respetivamente. Possui 27 portos principais (e inúmeros portos de pequena dimensão) destes, 16 situam-se em território continental, 2 na Região Autónoma da Madeira (Porto Santo e Funchal) e 9 na Região Autónoma dos Açores (um em cada ilha do arquipélago) (MADRP – DGPA, 2006).

Realçando a relação do país com o mar e a importância do setor da pesca, em termos mundiais Portugal, classifica-se como o terceiro país com maior consumo de produtos de pesca *per capita*, ficando apenas atrás do Japão e da Islândia, com um total de 54kg, sendo que 40% deste valor, é bacalhau (valores referentes ao ano de 2018). No panorama da UE, o valor atinge os 23kg. A Figura 6 apresenta os consumos de espécies de peixe em Portugal, representado os mesmo um conjunto de 73% dos consumos nacionais, existindo muitas outras espécies, com consumo menor, que são importadas, ou existentes a nível local/regional (Pinho, 2020).

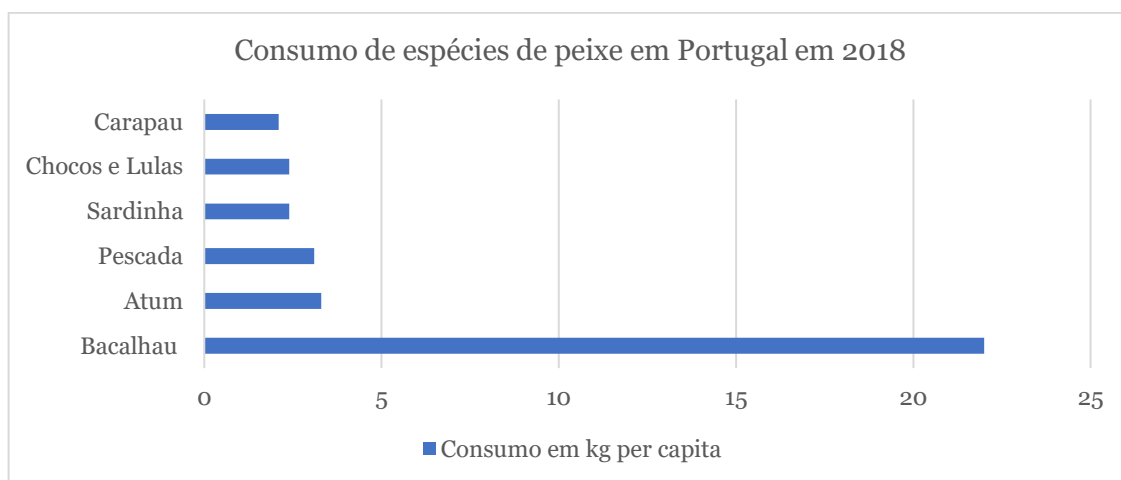


Figura 6 - Consumo de espécies de peixe em Portugal em 2018 (Adaptado de: Pinho, 2020)

No ano de 2019, as capturas nacionais de peixe atingiram um valor de 240 mil toneladas, que resultaram 407 milhões de euros de receitas, representado numa produção nacional *per capita* de 24 kg, ou seja, superior à média europeia de consumos (23 kg). O conjunto de produtos da pesca (pescado fresco, congelado e seco) e conservas de pescado, representam 19% das importações agroalimentares (Pinho, 2020).

Quando se analisa o setor da pesca em Portugal, comparativamente a outros países ou continentes, é importante ter em consideração as características do país, e dos consumos

do mesmo. Pela internacionalização dos produtos, e a relevância dos produtos importados (2,2 milhões de euros em 2019). Por exemplo o caso do bacalhau, um caso específico do setor da pesca e em particular em Portugal, tem grande impacto no desempenho do setor, existindo inúmeras empresas de vários países, que fazem a pesca e preparam o peixe em exclusivo, para o mercado interno português. Sendo o caso da pesca do bacalhau um fator importantíssimo para a economia nacional (Pinho, 2020).

2.1 Caracterização do Setor da Pesca e Transformação do Bacalhau

Como referido anteriormente, Portugal é um país caracteristicamente ligado ao mar, ao trabalho e exploração do mesmo. A pesca está associada à história do homem, desde o seu início da civilização, e como forma de vida, sendo característica de muitas sociedades, e até património histórico de alguns países, nomeadamente Portugal. O sector da pesca, em Portugal, assume uma grande relevância social, regional e local. Ao longo da costa portuguesa, existem muitas comunidades, que têm na pesca a sua principal atividade, sendo que a pesca funciona como um fator de fixação e garante de emprego para as populações (MADRP – DGPA, 2006).

E assim é no setor do bacalhau, o grande prato tradicionalmente português. Uma tradição na forma de tratar o peixe e apresentá-lo, nos mais variados pratos, bem como o aproveitamento de quase todas as partes do bacalhau, como iguarias tradicionais. O sucesso desta espécie deve-se à sua facilidade de preservação e manuseamento, mas principalmente à questão de tradição histórica que remonta à época em que não existiam as ZEE e o acesso às águas frias do Atlântico Norte eram ilimitadas (Canadá, Noruega, Gronelândia, Faroé e Islândia) (Dinheirovivo, 2019a).

Portugal é o país que tem maior preferência pelo consumo de bacalhau, consumindo 20% de todo o bacalhau pescado no mundo. Os portugueses, consomem, por ano, aproximadamente 70 mil toneladas de bacalhau seco salgado, sendo 70% deste proveniente da Noruega. Estima-se, e tendo em conta a tradição gastronómica do país, que 29% do bacalhau consumido em Portugal é confeccionado na noite de consoada, o que corresponde a entre 4 a 5 mil toneladas de bacalhau que estão nas mesas dos portugueses, na noite de Natal, e um total de 20 mil toneladas, na época natalícia como um todo (Lusa, 2019).

É difícil de definir com clareza, o momento de início da pesca do bacalhau pelos portugueses, mas pode dizer-se que remonta a meados do século XIV, sendo que existe

um documento escrito, de 1353, assinado entre D. Pedro I e Eduardo II de Inglaterra, a autorizar as atividades piscatórias portuguesas nas águas do Atlântico Norte, por um período de 50 anos (Moutinho, 1985).

De considerar ainda, que os pioneiros na pesca do bacalhau foram os *vikings*, que na impossibilidade de terem sal à sua disposição, deixavam o peixe a secar ao ar livre, de forma a conservá-lo. Posteriormente, na época dos descobrimentos, nas primeiras tentativas para descobrir do caminho marítimo para a Índia, por oeste (Figura 7), os navegadores portugueses, encontraram a Terra Nova, que pertence à província da Terra Nova e Labrador, no Canadá, Gronelândia. Esta região tinha águas ricas em bacalhau, tornando-se este um dos principais alimentos para as tripulações portuguesas, pois o mesmo era salgado e seco, sendo de fácil transporte e armazenamento, permanecendo em boas condições de conservação durante as longas viagens dos descobrimentos (Moutinho, 1985; Riberlves, 2022).

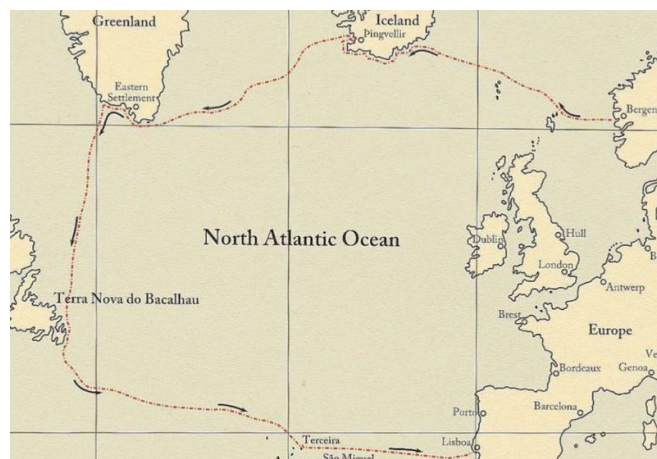


Figura 7 - Mapa da rota de João Vaz Corte Real rumo a Terra Nova (Riberlves, 2022)

Acredita-se que nesta altura se praticava a pesca sedentária, ou seja, os navios portugueses, ficavam ancorados durante toda a estação em portos de abrigo naturais, e a tripulação instalava-se em terra (existindo documentos que retratam a vida de colónias de pescadores de portugueses originais de Viana do Castelo na Terra Nova). Todos os dias, os pescadores partiam em pequenas embarcações ao longo da costa, para pescar à linha. Ao fim do dia, o peixe pescado era preparado e posto a secar no navio, e assim o peixe viajava até Portugal já salgado e seco. Posteriormente, com o aumento das pescas do bacalhau na Terra Nova (1506), D. Manuel I mandou cobrar a dízima do pescado que entrava nos portos dentre Douro e Minho, e de Aveiro, sendo que só neste porto, o imposto rendia 4000 réis (Aveiro é até aos dias de hoje, o maior porto bacalhoeiro do país) (Moutinho, 1985).

A generalização do consumo de bacalhau seco ocorreu durante o século XVII, até ao século XX, consumindo-se o chamado “bacalhau inglês”, pelo que Portugal retomou as pescas na Terra Nova no ano de 1835, através do incentivo da Companhia de Pescarias Lisbonense. Nesta época, o bacalhau era considerado um alimento da fidalguia e clero, sendo também utilizado em hospitais e misericórdias. Entres os séculos XVIII e XIX, a Casa Real Portuguesa, tinha os seus próprios fornecedores de bacalhau, e este era consumido por médicos, estrangeiros, ricos e aristocratas (National Geographic, 2021; Riberalves, 2022).

Com o avanço dos tempos, as frotas do bacalhau sofreram investimentos irregulares, tendo os volumes de peixe capturado flutuando ao longo dos tempos. Sendo que na época do Estado Novo (1933-1974), houve uma grande dinamização do setor (campanha do bacalhau) como identidade do país, e um grande investimento em melhores embarcações e condições de trabalho. Em 1942 desenvolveu-se um programa de renovação da frota bacalhadeira, sendo esta aumentada de 34 navios para 77. Nas décadas de 50 e 60 deu-se um aumento de 60% da produção de bacalhau, face à década de 30, ou seja, em pouco tempo, mais de 80% do consumo de bacalhau em Portugal era assegurado pela produção interna (National Geographic, 2021; Riberalves, 2022).

Nesta época, as viagens duravam seis meses, e devido às condições de trabalho e adversidades da viagem (nevoeiro, icebergues, ventos, agitação marítima), fazia com que as viagens de regresso fossem sempre com menos homens, dos que tinham partido para a jornada de trabalho. Também, os instrumentos de trabalho primitivos, embarcações antigas, faziam parte das dificuldades, ainda a forma de pesca (linhas e anzóis), as tarefas do convés e ainda o próprio constrangimento da salga a bordo, tornavam o ambiente de trabalho pouco digno (National Geographic, 2021).

Com as constantes mudanças nas necessidades do consumidor, no final do século passado, surgiu uma outra forma de comercializar o bacalhau, o bacalhau demolhado ultracongelado. Portugal assumiu-se como pioneiro na investigação, desenvolvimento e industrialização do mesmo. Esta forma de apresentação do bacalhau, permite colocar no mercado um produto pronto a cozinhar com todas as características de cor, sabor e textura do bacalhau tradicionalmente português (AIB, 2020).

Com o passar dos anos, o processo de captura do bacalhau foi sofrendo alterações, atualizando-se e tornando-se cada vez mais tecnológica, mas mantendo sempre a tradição da captura e tratamento do peixe. Também as questões burocráticas e

legislativas, introduziram alterações no setor, bem como quotas impostas pela União Europeia que limitam a captura do bacalhau, com o foco na sustentabilidade das pescas. Atualmente, as quotas de pesca para os diferentes países, são decididas na reunião anual da *Northwest Atlantic Fisheries Organization* (NAFO). A instituição portuguesa que medeia esta negociação é a Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos (DGRM) (Lusa, 2021).

Para o ano de 2022, de uma forma geral a pesca sofreu uma redução de 8% face aos valores de 2021. Contudo, no que diz respeito à quota do bacalhau, houve um aumento de 168% (786 toneladas), ou seja, mais 493 toneladas que no ano anterior. Apesar da diminuição de 5 toneladas da quota do bacalhau capturada na zona económica exclusiva da Noruega (Guerreiro, 2021).

Com o objetivo de manter a produção tradicionalmente portuguesa do bacalhau, foi criada em 1993 a Associação dos Industriais do Bacalhau (AIB), por sete empresas do setor, como organização sem fins lucrativos, passando em 1998 para Associação Empresarial e Patronal. A missão da AIB é: “promover o desenvolvimento da atividade industrial do bacalhau, representando, intervindo e defendendo de forma condigna e efetiva os interesses empresariais do sector, no estrito cumprimento dos objetivos estatutários. Neste sentido, pretende que este espaço contribua para uma ampla divulgação da indústria de salga e secagem do bacalhau em Portugal, nas suas componentes de transformação e de comercialização.” (AIB, 2020).

A AIB, agrupa num todo de associados mais de 80% da produção de bacalhau em Portugal, que equivale a 400 milhões de euros de volumes de negócios, e emprega de forma direta, milhares de trabalhadores. Estes associados, no seu produto podem envergar o selo “O nosso bacalhau” (Figura 8). Ou seja, um selo que atesta o “Bacalhau de Cura Tradicional”, o selo de DOP (AIB, 2020).



Figura 8 - Selo "O nosso bacalhau" (AIB, 2020)

Também, como forma de proteger a qualidade e a imagem do bacalhau tradicionalmente português, este produto entrou para a lista de candidatos a produtos com selo DOP em 2007. Sendo que já é considerado e tem o selo de “Especialidade Tradicional Garantida” (ETG) e também a de “Produtos Tradicionais de Qualidade na Região Centro” (Identificação Geográfica Protegida – IGP) (DRAPcentro, 2022).

Cada um destes selos é atribuído a produtos agrícolas e géneros alimentares, que têm determinadas características (DGADR, n.d.):

Selo DOP: “denominação que identifique um produto originário de um local ou região determinados (ou, em casos excepcionais, de um país), cuja qualidade ou características se devam essencial ou exclusivamente a um meio geográfico específico (incluindo os seus fatores naturais e humanos), e cujas fases de produção tenham todas lugar na área geográfica delimitada.”;

Selo ETG: “denominação que descreve um determinado produto ou género alimentício que resulta de um modo de produção, transformação ou composição que corresponde a uma prática tradicional para esse produto ou género alimentício ou que foi produzido a partir de matérias-primas ou ingredientes utilizados tradicionalmente.”;

Selo IGP de produtos agrícolas e géneros alimentícios: “denominação que identifique um produto originário de um local ou região determinados, (ou de um país), que possua determinada qualidade, reputação ou outras características que possam ser essencialmente atribuídas à sua origem geográfica e em relação ao qual pelo menos uma das fases de produção tenha lugar na área geográfica delimitada.”.

Estes selos têm uma abrangência europeia, e englobam-se nas políticas da qualidade da UE, com o objetivo de proteger o nome de produtos específicos, promovendo as suas especificações e características, associados à sua origem geográfica e forma tradicional de processamento. Estas denominações também estão no âmbito do sistema de direitos de propriedade intelectual da UE, sendo que as autoridades nacionais competentes de cada país têm autoridade para implementar medidas de forma a proteger os nomes registados no seu território ao abrigo de todos os regimes de qualidade. Devem igualmente prevenir e impedir a produção ou comercialização ilegais de produtos que utilizem um nome protegido (Comissão Europeia, n.d.).

Relativamente ao bacalhau, e pela denominação protegida que este tem, segundo o Pedido de Registo publicado em Diário da República no Aviso n.º 15094/2007 de 20 de agosto de 2007, entende-se por "Bacalhau de Cura Tradicional Portuguesa" o seguinte: “o Bacalhau bem salgado e seco que foi previamente submetido a um processo de salga livre, seguido de um processo de maturação próprio e específico.” (Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, 2007)

Para o bacalhau poder ter esta designação, tem de corresponder a determinadas características que o identificam com a norma estabelecida, sendo estas características referentes às matérias-primas utilizadas (bacalhau e sal) e forma de preparação tradicional e específica que englobam as fases de lavagem, salga, secagem e envelhecimento. Estas características são apresentada na Tabela 4 (DRAP Centro, 2022).

Tabela 4 - Características do bacalhau de cura tradicional portuguesa (Adaptado de: DRAP Centro, 2022)

Características do "Bacalhau de Cura Tradicional Portuguesa"	
Físicas	<u>Externas</u> Peixe inteiro de primeira categoria, com peso superior a 1,5 Kg, pele íntegra e musculatura bem estruturada e firme, coloração uniforme entre amarelo-pálido e amarelo-palha.
	<u>Internas</u> Ao corte, a musculatura evidencia-se consistente, de cor amarelada com brilho iridescente. A superfície de corte apresenta os septos de tecido conjuntivo, que separam os feixes musculares (lascas) bem distintos.
Químicas	Proteína ≥ 26 g / 100 g
	Teor de Azoto Básico Volátil Total (ABVT) ≤ 35 mg / 100 g
	Teor de Azoto dos Ácidos Aminados Livres (AAL) ≥ 95 e ≤ 120 mg/100 g
	Teor de Azoto de Trimetilamina (N-TMA) ≤ 3, 0 mg / 100 g
	Humidade ≤ 47 %
	Teor de Cloretos (% NaCl) ≤ 20, 0 g / 100 g
Microbiológicas	Total de Aeróbios < 10 ≥ UFC / g
	Contagem de Coliformes Totais < 10 UFC / g
	Contagem de Clostrídios sulfito-redutores < 10 UFC / g
	Contagem de Staphylococcus aureus < 10" UFC / g
	Pesquisa de Listeria monocytogenes Negativo
Organolélicas ¹ (após cocção ²)	Peixe com cheiro característico a bacalhau salgado seco, consistente, com sabor intenso que perdura na boca e aroma agradável pronunciado. A sua textura evidencia-se homogénea, succulenta e tenra. As bandas musculares, vulgarmente denominadas lascas, separam-se com relativa facilidade, mantendo-se íntegras.
Apresentação comercial	<u>Peixe Inteiro</u>

¹ Organolélicas: Adjetivo; Propriedades dos corpos que impressionam os sentidos humanos (cheiro, olfato, sabor, textura, etc.) (Priberam, 2021a).

² Cocção: Após o processo de cozedura em água ao lume (Priberam, 2021b).

	Peso igual ou superior a 1,5 Kg, não pré-embalado, devidamente rotulado com as menções obrigatórias definidas na rotulagem.
	<u>Meio Peixe</u> Resultante do corte longitudinal de um peixe inteiro com peso superior a 1,5 Kg, não pré-embalado, devidamente rotulado com as menções obrigatórias definidas na rotulagem.
	<u>Em Posta</u> obtidas por cortes transversais e perpendiculares ao plano da coluna vertebral de um peixe inteiro com peso superior a 1,5 Kg, desde que pré-embalado obrigatoriamente na origem (pelo produtor) e devidamente rotulado com as menções obrigatórias definidas na rotulagem.

Relativamente à rotulagem deste produto (Bacalhau de cura tradicional Portuguesa), existem também regras específicas. E o rótulo do produto deve conter obrigatoriamente os seguintes elementos (DRAP Centro, 2022):

- Nome do produto;
- Nome do produtor;
- Símbolo e/ou Menção comunitários de Especialidade Tradicional Garantida;
- Logótipo de Bacalhau de Cura tradicional Portuguesa;
- Marca de Certificação ou conformidade, que consigne os seguintes elementos: nome do Organismo Privado de Controlo e Certificação (OPC), nome do Produto e o número de série que garanta a rastreabilidade do produto.

De considerar, que apenas podem utilizar a menção de ETG, os produtores autorizados pela Associação de Industriais de Bacalhau, que se comprometem a respeitar e cumprir todos os requisitos do caderno de especificações do produto, e que se submetem ao controlo realizado por um Organismo Privado de Controlo, a SAGILAB - Laboratório de Análises Técnicas, Ld.^a. Sendo que este organismo de controlo, garante o conjunto das regras relativas à (DRAP Centro, 2022):

- Natureza e características da matéria-prima;
- Ingredientes;
- Método de produção (descongelamento, escala, lavagem, salga, maturação, lavagem, escorrimento, secagem, seleção e armazenagem/embalagem);
- Registos que permitam a rastreabilidade e o controlo da especificidade descritas no Caderno de Especificações.

Entende-se assim, a importância do bacalhau e a sua história na cultura e na gastronomia portuguesa. É um produto de excelência por inúmeras características, nomeadamente o facto de ser de fácil digestão, possuir um elevado teor de proteínas e minerais (iodo, fósforo, sódio, potássio, ferro e cálcio), bem como vitaminas. É um peixe magro, fonte de ácidos gordos polinsaturados (ómega-3). Também o processo de demolha do bacalhau traz benefícios ao produto, pois permite reidratar os tecidos e retirar o excesso de sal, utilizado na cura e manutenção do mesmo (National Geographic, 2021).

2.2 Certificações Específicas

A questão da qualidade alimentar, é um fator vital no sentido lato da palavra, à vida humana. Este fator já é controlado desde os primórdios das civilizações. Sendo para isto prova, selos de qualidade encontrados em potes de barro datados da Época do Império Romano na Península Ibérica (Domínguez *et al.*, 2021).

Ao longo dos tempos, inúmeras instituições governamentais têm desenvolvido esforços para legislar e normalizar os processos e produtos, de forma a garantir a qualidade alimentar, sendo as políticas da UE significado dos mesmos. Na Figura 9, ilustra-se os marcos mais importantes das políticas de qualidade alimentar (Domínguez *et al.*, 2021).

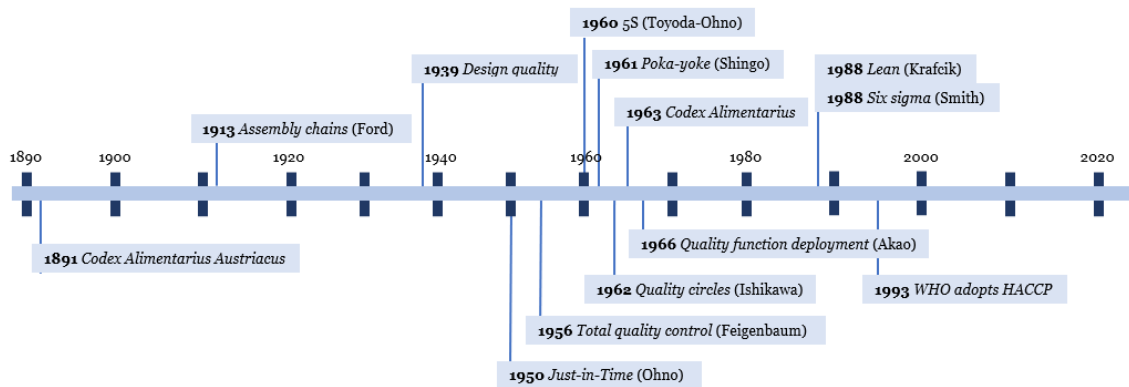


Figura 9 - Linha do tempo de acontecimentos marcantes para a Qualidade Alimentar (Adaptado de: Domínguez *et al.*, 2021)

Analisando a linha do tempo, entende-se que até ao final do século XIX, o objetivo da indústria era produzir um elevado número de produtos, com custo unitário baixo, e sem dar muita relevância ao controlo da qualidade, sendo que apenas se detetavam os produtos com defeito no final da linha, ficando a responsabilidade dos mesmos pela equipa do controlo final, e não era contemplado como hoje, como um resultado da produção global. No início do século XX, começaram a ser efetuadas as primeiras abordagens no aspeto da harmonização de toda a cadeia produtiva. Ao longo desse

século, começou a entender-se de facto que o resultado do produto final dependia de todo o processo, e que deveriam existir parâmetros de controlo ao longo do mesmo (qualidade total), de forma a evitar a deteção de produtos defeituosos no final da linha (Domínguez *et al.*, 2021).

Ou seja, as regras referentes à produção de alimentos, foram desenvolvidas paralelamente à história humana, e à medida que se detetavam problemas relativos ao consumo alimentar, eram introduzidas regras para as controlar. O primeiro passo para esta normalização do processo e regras alimentares dá-se com a criação da “Comissão *Codex Alimentarius*” em 1963, com o objetivo de unificar critérios e torná-los baseados em conhecimentos científicos. Esta comissão foi criada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e pela *Food and Agriculture Organization* (FAO) - Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, agências da Organização das Nações Unidas (ONU) (Rocío, Pinheiro and Sousa, 2021).

Existem também, várias regulamentações governamentais nacionais que estabelecem padrões mínimos de qualidade e segurança alimentar. Sendo que as normas de certificação privadas e voluntárias ganharam ainda mais importância no meio do setor agroalimentar internacional. Desta forma, muitos distribuidores de cadeias de abastecimento, realizam contratos apenas com as indústrias alimentares certificadas (dos mais diversos selos), de forma a comercializarem apenas produtos de alta qualidade e que cumprem padrões de higiene e segurança alimentar (Pop, Dracea and Vlădulescu, 2018).

É importante, ter em consideração as barreiras impostas pelas entidades reguladoras, que podem surgir quando uma empresa pensa em adotar certificações específicas. Deve ainda ter-se em consideração, as barreiras ao processo de implementação, resultantes dos custos elevados, de infraestruturas deficientes, e muitas vezes da falta de motivação interna. Ou seja, devem identificar-se estas barreiras, e definir estratégias para as ultrapassar, de forma a que as empresas estejam mais confiantes e motivadas, a obter os certificados alimentares que garantem a qualidade do seu produto (Barbancho-Maya and López-Toro, 2022).

Muitas vezes, deve também ponderar-se a adoção de certificações específicas por parte das empresas, como as de responsabilidade social. Pois existem certificações que dizem respeito, por exemplo à sustentabilidade (de produtos, de processo e consumos), outras relativas à ética de produção (seguir uma forma tradicional de produção, por exemplo).

Sendo que, na maior parte das vezes a adoção de certificações, traz uma melhor imagem à empresa que a adota, uma vez que a torna mais confiável e segura, aos olhos do consumidor (Hartmann, 2011).

Em termos de certificações e regulamentação, existe a norma ISO 22000 - Sistema de Gestão da Segurança Alimentar que se baseia nos princípios do HACCP do *Codex Alimentarius*. O principal objetivo desta norma é garantir a segurança alimentar em todas as etapas da cadeia de fornecimento, sendo que a norma propõe ainda metodologias a adotar para tratar questões éticas e de consciencialização dos consumidores. Assim, uma organização certificada pela ISO 22000 apresenta-se como possuidora de um sistema de gestão da segurança alimentar com capacidade de fornecer produtos seguros, ou que resultem em produtos seguros, para o consumidor quando usados segundo a utilização prevista, em conformidade com os requisitos legais e regulamentares, bem como os dos clientes, relacionados com a segurança alimentar (APCER, 2019).

2.2.1 Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP)

O HACCP, que em português significa Análise de Perigos e Controlo de Pontos Críticos, é umas das certificações específicas internacionalmente reconhecida que existem para empresas do setor agroalimentar (DGAV, 2021a).

O HACCP consiste num sistema de gestão de segurança alimentar, que analisa diversas etapas da produção de alimentos, analisando de forma específica todos os potenciais perigos para a saúde dos consumidores, e determinando ao mesmo tempo medidas preventivas para controlar esses perigos, através do controlo de pontos críticos. Esta metodologia preventiva, permite às empresas que a aplicam controlar os princípios técnicos e científicos na produção e manipulação dos géneros alimentares desde o “prado até ao prato” (ASAE, n.d.a).

De acordo, com este sistema de gestão identifica-se como alimento não seguro: “os que podem ser prejudiciais à saúde humana ou que de alguma forma possam ser impróprios para o consumo humano.”. Podem ainda ser identificados três tipos de perigos para a saúde humana, na área alimentar que são (ASAE, n.d.a):

- Perigos biológicos: Bactérias, vírus e parasitas patogénicos;
- Perigos químicos: Pesticidas, contaminantes inorgânicos tóxicos, antibióticos, promotores de crescimento, aditivos alimentares tóxicos, lubrificantes, tintas,

toxinas do marisco (PSP, DSP), histamina (pescado), micotoxinas (aflatoxinas, ocratoxina), dioxinas, nitrosaminas e partículas dos materiais de embalagem;

- Perigos físicos: Fragmentos de vidro, metal, plástico ou madeira, pedras, agulhas, espinhas, cascas, areia, adornos, ou outros materiais estranhos que possam causar dano ao consumidor.

O HACCP surgiu no final dos anos 60, pela companhia Pillsbury, em parceria com a NASA (*National Aeronautics and Space Administration*) através do *U.S. Army Laboratories*. Surgiu da necessidade de produção de alimentos seguros para o fornecimento dos astronautas da NASA no projeto APOLO. Posteriormente, nos anos 70, estas questões de segurança alimentar foram aplicadas à indústria conserveira americana, e em 1980, a OMS em conjunto com a FAO, recomendaram fortemente a aplicação destas medidas em PME. O HACCP, inicialmente, foi desenvolvido por entidades privadas, e posteriormente passou para a esfera pública com o objetivo de garantir a segurança dos produtos (ASAE, n.d.a).

Em 1993, através da Diretiva 93/43/CEE, o HACCP é incluído no acervo de regulamentações europeias, tendo por base os princípios expressos no *Codex Alimentarius* (Conjunto de normas, códigos, diretivas e outras recomendações internacionais que visam promover a segurança sanitária dos alimentos, a proteção dos consumidores e garantir práticas justas no comércio de alimentos (ASAE, n.d.a; DGAV, 2021b).

Em 2006, o Parlamento Europeu e o Conselho Europeu publicaram o Regulamento (CE) nº852/2004, de 29 de abril de 2004, relativo à higiene dos géneros alimentícios, que revogou a Diretiva 93/43/CEE, estipulando no seu artigo 5º, que todos os operadores do sector alimentar deveriam criar, aplicar e manter um processo ou processos permanentes baseados nos 7 princípios do HACCP. Tornando assim, o HACCP de carácter obrigatório para as empresas do sector alimentar. Para a implementação de um sistema HACCP numa empresa, devem ser considerados os seguintes princípios (ASAE, n.d.a):

1. Identificar os perigos e medidas preventivas: identificar todos e quaisquer perigos que devam ser evitados, eliminados ou reduzidos para níveis aceitáveis;
2. Identificar os pontos críticos de controlo: identificar os Pontos Críticos de Controlo (PCC) na fase, ou fases, em que o controlo é essencial para

evitar ou eliminar um risco ou para reduzi-lo ao máximo para níveis aceitáveis;

3. Estabelecer limites críticos para cada medida associada a cada PCC: estabelecer limites críticos em pontos críticos de controlo, que separem a aceitabilidade da não aceitabilidade com vista a prevenção, eliminação ou redução dos riscos identificados;
4. Monitorizar/controlar cada PCC: estabelecer e aplicar processos eficazes de vigilância em pontos críticos de controlo;
5. Estabelecer medidas corretivas para cada caso de limite em desvio: estabelecer medidas corretivas quando a vigilância indicar que um ponto crítico não se encontra sob controlo;
6. Estabelecer procedimentos de verificação: estabelecer processos, a efetuar regularmente, para verificar que as medidas referidas nos princípios de 1 a 5 funcionam eficazmente;
7. Criar sistema de registo para todos os controlos efetuados: elaboração de documentos e registos adequados à natureza e dimensão das empresas, a fim de demonstrar a aplicação eficaz das medidas referidas nos princípios 1 a 6.

Existe ainda uma lista de requisitos, a ter em consideração aquando da aplicação efetiva do sistema HACCP. Estes pré-requisitos irão controlar os perigos associados ao meio envolvente ao processo de produção, enquanto o sistema HACCP controla os perigos associados ao processo de produção. Sendo estes pré-requisitos (ASAE, n.d.a):

1. Estruturas e Equipamentos;
2. Plano de Higienização;
3. Controlo de Pragas;
4. Abastecimento de água;
5. Recolha de resíduos;
6. Materiais em contacto com alimentos;
7. Higiene Pessoal;
8. Formação.

Estes pré-requisitos, devem ser considerados separadamente, e analisados cuidadosamente, pois só o cumprimento de todas as recomendações de cada pré-requisito com precisão, fará com que a aplicação do sistema HACCP como um todo resulte de facto. Todos estes pré-requisitos estão contemplados Anexo II do

Regulamento (CE) n.º 852/2004 de 29 de abril, sendo punida a sua não aplicação pela alínea a) do n.º 1 do Artigo 6.º do Decreto-Lei n.º 113/2006 de 12 de junho.

- **Estruturas e Equipamentos**

As estruturas e equipamentos são a base para que o exercício da indústria agroalimentar possa funcionar. Na fase de conceção ou reestruturação de estabelecimentos que se destinem ao setor agroalimentar, e ainda na escolha dos equipamentos a utilizar, deve ter-se em consideração vários aspetos (ASAE, 2014).

De forma, a regular o registo e aprovação de estabelecimentos relativos à indústria alimentar, no n.º 2, do artigo 6.º do Regulamento (CE) n.º 852/2004, de 29 de abril, são definidas as seguintes obrigações a que todos os operadores de empresas do setor agroalimentar (ASAE, 2014):

“a) Notificar a autoridade competente do licenciamento, sob a forma requerida, de todos os estabelecimentos sob o seu controlo que se dedicam a qualquer das fases de produção, transformação e distribuição de géneros alimentícios, tendo em vista o registo de cada estabelecimento;

b) Assegurar que a entidade competente do licenciamento, dispõe de informações atualizadas sobre os estabelecimentos, incluindo qualquer alteração significativa de atividade e do eventual encerramento de um estabelecimento existente.”

Os aspetos a considerar na conceção ou reestruturação das estruturas de estabelecimentos do setor agroalimentar e na escolha dos equipamentos encontram-se enumerados na Tabela 5.

Tabela 5 - Aspetos a considerar na conceção ou reestruturação das estruturas de estabelecimentos do setor agroalimentar e na escolha dos equipamentos (Adaptado de: ASAE, 2014)

Aspetos a considerar	
Layout	Aquando da conceção do interior dos estabelecimentos do setor agroalimentar, deverão ser contempladas as diferentes áreas, os equipamentos disponíveis a ocupar em cada área, e os circuitos de: matérias-primas, produtos acabados, produtos não alimentares, pessoal, resíduos, entre outros.
Fluxo de produção	O fluxo de produção deve seguir o circuito “marcha-em-frente”, desde a entrada das matérias-primas até à expedição/distribuição dos produtos finais, sem que nessa sequência ocorram contaminações cruzadas entre as

	diferentes operações, que tornem os alimentos impróprios para consumo humano, perigosos para a saúde ou contaminados.
Estruturas	A estruturas devem ser projetadas de forma a: <ul style="list-style-type: none"> - Permitir bom acesso dos funcionários; - Possibilitar a correta instalação dos equipamentos; - Facilitar a realização das operações de produção, nas condições de temperatura e ventilação adequadas; - Facilitar todas as operações de higienização; - Evitar ou minimizar a entrada e crescimento de pragas.
Equipamentos	Os equipamentos devem ser selecionados, de forma a: <ul style="list-style-type: none"> - Permitir fácil manipulação pelos operadores; - Garantir a eficácia das operações de produção; - Possibilitar a realização de uma correta higienização.
Registos de higiene	Os requisitos gerais e específicos de higiene aplicáveis às instalações do setor agroalimentar (permanentes e amovíveis) encontram-se definidos no Anexo II do Regulamento (CE) nº 852/2004, de 29 de abril, relativo à higiene dos géneros alimentícios e são aplicáveis a todos os operadores das empresas do setor agroalimentar (exceto quando se aplica o anexo I).

- **Plano de Higienização**

A higiene é fundamental na indústria alimentar, e deve ser realizada sempre uma boa e eficaz higienização dos estabelecimentos, equipamentos e utensílios, para garantir a saúde humana. Desta forma, todos os utensílios e equipamentos que estejam em contacto direto com os alimentos, devem ser limpos após cada utilização e/ou no final de cada ciclo de trabalho, e sempre que se justifique. O processo de higienização compreende seis fases (Figura 10) (ASAE, n.d.b).

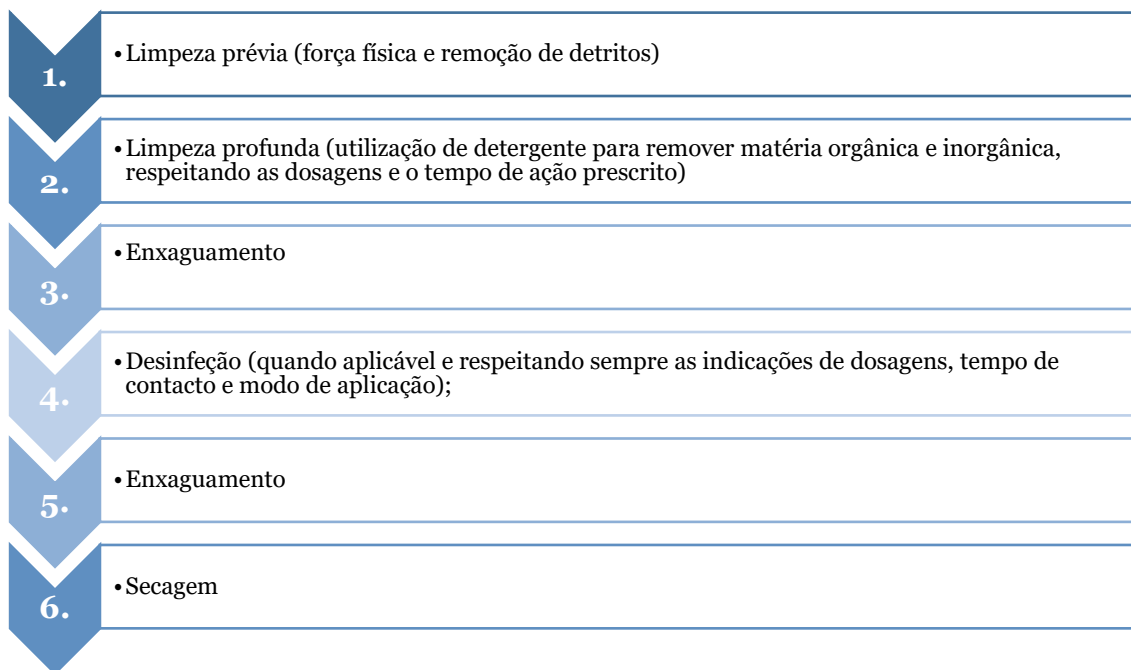


Figura 10 - Fases do processo de Higienização (Adaptado de: ASAE, n.d.b)

Como elementos de limpeza, existem os produtos químicos, que atuam como eliminadores de agentes perigosos à vida humana. Todos os produtos químicos que estejam num estabelecimento, devem possuir uma ficha técnica, a qual deve constar no plano de higienização, de forma a proteger a saúde e o ambiente, garantindo a segurança no local de trabalho. Também estes produtos, devem estar rotulados, fechados, e conservados nas embalagens de origem, evitando riscos de contaminação dos alimentos. Devem estar armazenados, fora do local onde são manuseados os alimentos, em local fechado e identificado devidamente (ASAE, n.d.b).

Após a definição dos produtos químicos a utilizar nos locais a higienizar, deve ser desenvolvido um plano de higienização em que conste (ASAE, n.d.b):

- O que deve ser limpo (zonas, estrutura/equipamento);
- Com que se deve limpar/desinfetar (detergente/desinfetante utilizado);
- Quando deve ser limpo (periodicidade de higienização);
- Como deve ser limpo (equipamento utilizado na limpeza/desinfecção e instruções de limpeza/desinfecção);
- Quem deve limpar (responsável pela execução da operação).

Este plano de higienização, deve estar afixado em local visível, e deve ser controlado. Deve ainda existir um registo de determinados fatores (data, produto utilizado,

acessórios de limpeza utilizados e quem limpou), de forma a existir um controlo do mesmo (ASAE, n.d. b).

Também, como forma de controlar o sucesso dos procedimentos de higienização, devem ser realizados regularmente, controlos de verificação da execução do mesmo. O registo da verificação efetuada poderá ser individual ou acrescentado ao registo de higienização, com as rubricas de quem verificou e como verificou. Estas formas de controlo podem ser (ASAE, n.d.b):

- Qualitativas: através da verificação dos procedimentos de limpeza e desinfeção efetuados ou por inspeção visual;
- Quantitativas: através de controlo analítico (microbiológico/químico).

Existem ainda algumas regras básicas de higienização recomendadas pelos organismos que as regulam, que são (ASAE, n.d.b):

1. Antes das operações de limpeza, deve proteger-se todos os alimentos (incluindo aqueles que são colocados em expositores e vitrines);
2. Separar os lixos, de acordo com as práticas da autarquia local e efetuar a sua remoção diariamente, no final do serviço de limpeza das instalações, evitando a coincidência com o horário de receção de matéria-prima ou período de laboração;
3. Utilizar recipientes apropriados, acionados por pedal, devidamente tapados e ensacados para o lixo;
4. Utilizar preferencialmente, para limpeza de bancadas e equipamentos, material descartável para evitar focos de contaminação;
5. Não varrer a seco os pavimentos das áreas de manipulação de alimentos e toda a zona de exposição/ zona de venda;
6. As operações de limpeza devem ser feitas sempre de cima para baixo;
7. Quando efetuar a limpeza, cobrir todas as partes elétricas dos equipamentos;
8. Desmontar, quando possível, os equipamentos, de modo a remover todos os resíduos, lavar com água corrente, aplicar o detergente adequado e enxaguar, e quando previsto aplicar o desinfetante.

- **Controlo de pragas**

As pragas consistem em surtos de animais, que podem contaminar, através do contacto, produtos alimentares, que os tornam não seguros ao ser humano. Podem considerar-se seis tipos de pragas, conforme listadas na Tabela 6. Muitas vezes, as infestações por

pragas podem ocorrer em locais que favoreçam a sua proliferação e onde existam alimentos, estes podem entrar nas instalações através da sua deslocação, junto com as matérias-primas, veículos de transporte, equipamentos e/ou manipuladores (ASAE, n.d.c).

Tabela 6 - Tipos de pragas (Adaptado de: ASAE, n.d.c)

Tipo de pragas	Exemplos
Roedores	Ratos, ratazanas
Rastejantes	Baratas, formigas
Insetos voadores	Moscas, mosquitos, traça
Pássaros	Pombos, pardais
Outros (menos frequentes)	Cães, gatos

A manutenção de boas práticas de higiene, evitam a criação de um ambiente favorável ao desenvolvimento das pragas. Sendo que para isto, deve ser criado um programa de controlo de pragas adaptado ao estabelecimento em causa, devendo ser tido em conta as seguintes etapas (ASAE, n.d.c):

1. Definir um mapa com a localização e programa de manutenção, das estações de iscos ou de deteção e de eletrocutores de insetos;
2. Ter à disposição fichas técnicas e de segurança dos produtos, bem como conhecer a forma de atuação em caso de intoxicação com o produto;
3. Manter em arquivo todos os relatórios de controlo de pragas, designadamente das ações de controlo preventivo previstas no Programa de Controlo de Pragas, e ainda ações de intervenção, quando existe uma infestação, nos quais deverá estar indicado todas as pragas encontradas, as respetivas áreas de atividade das pragas, a aplicação de qualquer produto químico e descrição das respetivas ações corretivas.

Em caso de infestação por praga, os responsáveis pelo estabelecimento industrial devem proceder da seguinte forma (ASAE, n.d.c):

- Identificar a(s) praga(s) em causa;
- Identificar quais as áreas em que se evidenciou e os problemas associados;
- Definir o tipo de método de intervenção que irá ser adotado;
- Identificar eventuais perigos para a saúde e segurança a que os trabalhadores poderão estar expostos durante a utilização do método de intervenção escolhido;

- Avaliar a situação para estabelecer ações corretivas destinadas a evitar que a situação seja recorrente.

Com o objetivo de eliminar ou reduzir a possibilidade de pragas num estabelecimento industrial alimentar, existem algumas regras básicas a desenvolver, que são (ASAE, n.d.c):

- Manter as instalações em bom estado de conservação;
- Orifícios, drenos, ralos e outras possíveis entradas de pragas devem ser mantidos fechados;
- Manter as portas e janelas fechadas e vedadas;
- Aplicar nas janelas, e outras aberturas de ligação ao exterior, redes de proteção contra insetos, facilmente removíveis para limpeza;
- Acondicionar os alimentos sobre prateleiras ou estrados e não encostadas à parede;
- Promover e manter um eficaz Plano de Higienização das instalações;
- Manter os resíduos em contentores fechados e protegidos contra as pragas;
- Excluir os animais da área circundante e do interior das instalações de processamento de alimentos.

- **Abastecimento de água**

Todas as instalações de produção alimentar têm de ter água potável à disposição dos seus colaboradores. “Os operadores das empresas do setor agroalimentar devem providenciar um abastecimento adequado de água potável, conforme disposto no capítulo VII do Anexo II do Regulamento (CE) nº 852/2004 e suas alterações.” (ASAE, n.d.d).

De forma, a garantir a qualidade da água nas instalações da indústria alimentar, existe um novo regime referente à qualidade da água destinada ao consumo humano que desencadeou a criação de uma autoridade competente, a “Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos” (ERSAR), responsável pela implementação do diploma que revogou o Decreto-Lei nº 243/2001, de 5 de setembro (Decreto-Lei nº 306/2007, de 27 de agosto), com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 152/2017, de 7 de dezembro. Este novo diploma, define o essencial das entidades gestoras, designadamente o Programa de Controlo da Qualidade da Água (PCQA), mudando o paradigma do controlo, passando este a ser feito na torneira do consumidor (ASAE, n.d. d).

O Decreto-Lei nº 306/2007, de 27 de agosto, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 152/2017, de 7 de dezembro, estabelece o regime da qualidade da água destinada ao consumo humano ³, que tem como objetivo proteger a saúde humana dos efeitos nocivos resultantes da eventual contaminação dessa água e assegurar a disponibilização tendencialmente universal de água salubre, limpa e desejavelmente equilibrada na sua composição (ASAE, n.d.d).

- **Recolha de resíduos**

Todas as empresas geram resíduos, e as mesmas estão encarregues de os descartar corretamente, e seguindo as normas aplicadas à forma e local de descarte do mesmo. Ao longo do processo produtivo, os resíduos alimentares/subprodutos não comestíveis bem como outros resíduos deverão ser retirados das salas em que se encontrem alimentos, o de forma a evitar acumulação.

As empresas devem ainda assegurar que possuem contentores que se possam fechar (a menos que isso não implique a contaminação de produtos), de fabrico conveniente e de fácil limpeza. Também os locais de recolha de resíduos devem ser mantidos em boas condições, limpos e livres de animais e parasitas, garantindo assim as medidas adequadas para sua recolha e eliminação de acordo com o estipulado no Capítulo VI do Regulamento (CE) nº 852/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de abril. No que diz respeito às águas residuais, estas devem ser eliminadas de forma higiénica, respeitando o ambiente e de acordo com a legislação comunitária aplicável, não devendo constituir uma fonte de contaminação (direta ou indiretamente), de acordo com o estipulado no Capítulo VI do Regulamento (CE) nº 852/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de abril.

- **Materiais em contacto com alimentos**

Um fator que condiciona a higiene alimentar são os materiais e objetos que entram em contacto com os alimentos, como por exemplo utensílios, embalagens e bancadas de trabalho. Para controlar esta questão, existe o Regulamento n.º 1935/2004, de 27 de outubro, que estabelece as regras a que devem obedecer o fabrico e a comercialização de

³ Água destinada ao consumo humano: “Toda a água no seu estado original, ou após tratamento, destinada a ser bebida, a cozinhar, à preparação de alimentos, à higiene pessoal ou a outros fins domésticos, independentemente da sua origem e de ser fornecida a partir de uma rede de distribuição, de um camião ou navio-cisterna, em garrafas ou outros recipientes, com ou sem fins comerciais; Toda a água utilizada numa empresa da indústria agroalimentar para fabrico, transformação, conservação ou comercialização de produtos ou substâncias destinados ao consumo humano, assim como a utilizada na limpeza de superfícies, objetos e materiais que podem estar em contacto com os alimentos, exceto quando a utilização dessa água não afeta a salubridade do género alimentício na sua forma acabada.” (ASAE, n.d.d).

materiais e objetos destinados a entrar em contacto com géneros alimentícios. Existe ainda o Regulamento (CE) n.º 1935/2000, que define que qualquer material ou objeto destinado a entrar em contacto direto ou indireto com os alimentos, deve ser suficientemente inerte para excluir a transferência de substâncias para os alimentos em quantidades suscetíveis de representar um risco para a saúde humana ou de provocar uma alteração inaceitável na composição dos alimentos ou uma deterioração das suas propriedades organoléticas (ASAE, n.d.e).

Outro fator importante, são os materiais de acondicionamento e embalagens, que (ASAE, n.d.e):

- Não devem constituir fonte de contaminação;
- Devem ser armazenados de forma a não ficarem expostos a risco de contaminação;
- Deverá ser garantida a sua integridade e higienização antes de utilização para as operações de acondicionamento e embalagem;
- Se forem reutilizáveis, deverão ser fáceis de higienizar.

Existe ainda uma lista de legislação aplicável aos materiais em contacto com alimentos (ASAE, n.d.f):

- Regulamento (CE) n.º 1935/2004, de 27 de outubro de 2004 - Relativo aos materiais e objetos destinados a entrar em contacto com os alimentos;
- Decreto-Lei n.º 175/2007, de 8 de maio - Assegura a execução e garante o cumprimento, no ordenamento jurídico interno, das obrigações decorrentes do Regulamento (CE) n.º 1935/2004;
- Regulamento (CE) n.º 2023/2006, de 22 de dezembro de 2006 - Relativo às boas práticas de fabrico de materiais e objetos destinados a entrar em contacto com os alimentos;
- Decreto-lei n.º 62/2008, de 31 de março – Relativo a materiais e objetos em matéria plástica destinados a entrar em contacto com os géneros alimentícios;
- Regulamento (CE) n.º 852/2004, de 29 de abril – Relativo à higiene dos géneros alimentícios.

- **Higiene Pessoal**

A higiene pessoal dos funcionários de uma empresa da indústria agroalimentar é fundamental para garantir a qualidade e segurança do produto final. De acordo com o

disposto no Capítulo VIII do Anexo II do Regulamento (CE) nº 852/2004, relativo à higiene dos Géneros Alimentícios (ASAE, n.d.f):

- Os trabalhadores que manipulam alimentos devem manter um elevado grau de higiene pessoal e usar vestuário adequado, limpo e sempre que necessário que confira proteção;
- Será proibida de manipular géneros alimentícios e entrar em locais onde se manuseiem alimentos, a pessoa que sofra ou seja portadora de uma doença facilmente transmissível através dos alimentos ou que esteja afetada, por exemplo, por feridas infetadas, infeções cutâneas, inflamações ou diarreia, seja a que título for, se houver probabilidades de contaminação direta ou indireta;
- Qualquer pessoa afetada deste modo e empregada no setor agroalimentar e que possa entrar em contacto com géneros alimentícios deverá informar imediatamente as chefias de tal doença ou sintomas e, se possível, das suas causas.

Existe ainda um conjunto de boas práticas aconselhadas a adotar, de Higiene Pessoal, que são (ASAE, n.d.f):

- Manter uma higiene pessoal cuidada ao nível do corpo, roupa e vestuário;
- Guardar a roupa e outro material utilizado fora do local de laboração (armário/cacifo);
- Utilizar equipamento pessoal (vestuário) exclusivamente nas instalações de trabalho;
- Procurar manter o vestuário limpo e em bom estado de conservação, e sempre que necessário proceda à sua substituição;
- Utilizar calçado apropriado e exclusivo do local de trabalho;
- Cobrir por completo o cabelo, utilizando touca ou barretes, não deixando pontas de fora;
- Manter as unhas curtas, limpas e sem verniz;
- Não utilizar adornos pessoais (relógios, pulseiras, brincos, anéis, *piercings*, entre outros);
- Lavar corretamente as mãos, sempre que necessário;
- Não comer, beber, nem mascar pastilha elástica em locais onde se manuseie os alimentos.

- **Formação**

A formação adequada, é a base para o sucesso de implementação de qualquer sistema de controlo da qualidade, ou outro. Portanto, uma empresa que deseje implementar o HACCP na sua organização, deve ministrar formação adequada a todos os colaboradores. Para isto, todos os trabalhadores que manuseiem alimentos, devem ser supervisionados, e ter formação adequada ao desempenho das suas funções, bem como na aplicação dos princípios do HACCP. Devem ser cumpridos, por parte das empresas, todos os requisitos legais aplicáveis no país, que se relacionem com os programas de formação de pessoas que trabalhem em determinados setores alimentares, de acordo com o estipulado no Capítulo XII do Regulamento (CE) no 852/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de abril.

O HACCP consiste então num requisito obrigatório para todas as indústrias do setor agroalimentar que operem na UE, excluindo os produtores primários. A aplicação correta deste requisito permite às empresas que o aplicam garantir o cumprimento de normas e regulamentos nacionais, bem como a qualidade do produto final. O maior desafio na sua aplicação total, é o comprometimento de todos os envolvidos na organização e a sensibilização para o tema por parte dos mesmos (Trafialek and Kolanowski, 2017).

2.2.2 MSC

O selo azul MSC (*Marine Stewardship Council*), em português Conselho de Administração Marítima. É uma organização não governamental sem fins lucrativos, e foi criado para abordar o problema da pesca insustentável. Reconhece e recompensa os esforços levados a cabo para proteger os oceanos e promover uma continuidade de fornecimento de produtos da pesca para o futuro. O selo azul MSC (Figura 11) é utilizado em peixe e mariscos selvagens provenientes de pescas certificadas de acordo com os padrões de normas do MSC (MSC, n.d.).



Figura 11 - Selo MSC (MSC, n.d.)

Este selo azul é apenas aplicado a peixe selvagem e a produtos do mar certificados de acordo com as normas do MSC (medida científica de pesca sustentável), e todos os produtos que o contém são (MSC, n.d.):

- Uma fonte sustentável e certificada: a pescaria certificada pelo MSC foi independentemente avaliada em relação ao seu impacto nas populações de peixe selvagem e nos ecossistemas;
- Manuseado com cuidado: ao longo da cadeia de fornecimento, desde o oceano ao prato, o peixe e marisco certificados pelo MSC são separados daqueles que não são certificados. São claramente rotulados de modo a ser possível a sua identificação proveniente de uma pescaria sustentável;
- Confiável: testes regulares de ADN mostram que os produtos com o selo azul MSC estão corretamente etiquetados;
- Credível: o MSC é o único programa de certificação de pescas de peixe selvagem e etiquetagem ecológica, que cumpre com os requisitos de boas práticas da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (UNFAO) e ISEAL (Associação Global para Padrões de Sustentabilidade);
- Selvagem: o selo azul do MSC só pode ser encontrado em peixe selvagem. Uma alternativa para o peixe e marisco provenientes da aquacultura é consumir aqueles que estão identificados com a etiqueta verde do *Aquaculture Stewardship Council (ASC)*;
- Global: produtos com o selo do MSC são capturados tendo em consideração toda a vida marinha (aspecto global), e pode ser encontrado em peixes de todo o mundo;
- Certificação: a certificação do MSC é específica para uma pesca em particular, avaliada de forma exaustiva por especialistas independentes de acordo com os padrões do MSC;
- Foco no ambiente: o foco do programa é a sustentabilidade ambiental, no entanto também tem em consideração as práticas laborais;
- Rastreável: único programa internacional de rastreabilidade da cadeia de abastecimento dos produtos do mar certificados. Desta maneira, garante-se que o peixe e marisco vendidos com o selo azul MSC podem ser rastreados até ao oceano, onde são capturados de modo sustentável e certificado.

O MSC define ainda padrões de pesca, e formas de avaliar se as fainas de pesca são bem geridas e sustentáveis, de forma a proteger o oceano. Estes padrões incluem as melhores técnicas de gestão pesqueira bem como questões científicas aceites pela comunidade

internacional. Esta certificação é de carácter voluntário, e pode ser solicitada por qualquer organização de pesca que capture organismos marinhos em água doce (em estado selvagem). Esta avaliação é realizada por um grupo de auditores acreditados (Organismos de Certificação – CABs), e quando a pesca é certificada as capturas podem conter o céu azul MSC (MSC, n.d.).

Esta avaliação, possui três princípios gerais que devem ser cumpridos, que são (MSC, n.d.):

1. Stock de peixe sustentáveis: a Pesca tem de estar a um nível que assegure a sua continuidade indefinidamente e assegure que a população de peixe se possa manter produtiva e saudável;
2. Minimizar o impacto ambiental: a atividade da pesca tem de ser gerida de modo cauteloso para que as outras espécies e *habitats*, dentro dos mesmos ecossistemas, permaneçam saudáveis, avaliando os seus impactos;
3. Gestão efetiva das pescas: as pescas certificadas pelo MSC têm de obedecer às leis em vigor e têm de ter capacidade para se adaptarem a alterações que ocorram a nível ambiental.

Diretamente relacionado com a certificação MSC existe a componente do Padrão da Cadeia de Custódia. O Padrão da Cadeia de Custódia assegura que os produtos das pescas sustentáveis e certificadas pelo MSC são rastreáveis e são mantidos separados dos não certificados. Para que os produtos possam ter a etiqueta azul do MSC, cada empresa na cadeia de fornecimento tem de possuir um certificado de Cadeia de Custódia válido, pois muitas vezes o peixe e marisco passam por diversas fases de processamento. Para que uma empresa que trata do processamento de peixe, possa obter esta certificação, deve respeitar os seguintes princípios chave (MSC, n.d.):

1. Comprar produtos certificados a um fornecedor certificado;
2. Os produtos certificados são identificáveis;
3. Os produtos certificados são segregados;
4. Os produtos certificados são rastreáveis e os seus volumes são registados;
5. A organização tem um sistema de gestão.

De considerar ainda que o Padrão da Cadeia de Custódia foi atualizado em 2015 e consiste agora numa única versão, juntamente com as versões do Organização do Grupo e do Consumidor (CFO), e o padrão é revisto a cada três anos (MSC, n.d.)

Uma organização do setor agroalimentar, na área da pesca, ao obter a certificação MSC mostra que atende aos padrões de sustentabilidade mais reconhecido do mundo: o *MSC Fisheries Standard*, e os seus produtos podem ser vendidos com o selo azul do MSC. Esta certificação, traz inúmeras vantagens para a organização, tais como (MSC, n.d.):

- Maior reputação no mercado;
- Melhor imagem perante o cliente;
- Melhor visibilidade;
- Melhoria no diálogo com partes interessadas;
- Possibilita a melhoria contínua;
- Meios de subsistência protegidos;
- Acesso a novos mercados;
- Mercados seguros;
- Oportunidades promocionais.

Capítulo 3

Filosofia *Lean*

“Nas últimas décadas, os mercados tornaram-se cada vez mais competitivos à medida que exigem progressivamente produtos e serviços personalizados a preços mais baixos e com prazos de entrega mais curtos. No campo das operações, o *Lean* tornou-se um sistema de gestão difundido e adequado para atingir essas metas de competitividade através de processos mais eficientes, prazos de entrega mais curtos e maior flexibilidade no fornecimento de uma ampla variedade de produtos e serviços em pequenas empresas.” (Gil-Vilda, Yagüe-Fabra and Sunyer, 2021, p. 1).

“*Lean*” em português significa “magro”, e consiste em maximizar o valor do cliente com o mínimo de desperdício, com o objetivo de “fazer mais com menos” (Alefari, Salonitis and Xu, 2017). Surge neste contexto o conceito de *Lean Thinking*, como forma de gestão, que é uma filosofia de eliminação de desperdícios, que permite desenvolver melhorias radicais em qualquer organização (Gil-Vilda, Yagüe-Fabra and Sunyer, 2021). Apesar do termo ser amplamente conhecido, a implementação do *Lean* ainda passa por bastantes obstáculos, para ser bem-sucedida (Alefari, Salonitis and Xu, 2017).

3.1 Evolução Histórica

A Filosofia *Lean* surgiu da evolução de várias teorias (Figura 12) que foram surgindo ao longo do tempo, a nível mundial, acompanhadas das mudanças e necessidades da sociedade, surgiu como uma resposta de melhoria a sistemas de produção até então conhecidos como (Womack, Jones and Roos, 1991):

- Produção artesanal: Trabalhadores altamente qualificados, que utilizavam ferramentas simples que produziam exatamente o que o consumidor desejava – personalizado. Um item de cada vez, o que os torna mais dispendiosos;
- Produção em massa: Profissionais excessivamente especializados que desenvolvem produtos a serem produzidos por trabalhadores não-qualificados. Utilizam máquinas caras e bastante específicas que estão sempre a produzir em grandes quantidades, aumentando assim o *stock* do produto. Produtos mais baratos, mas menos diversidade de oferta.

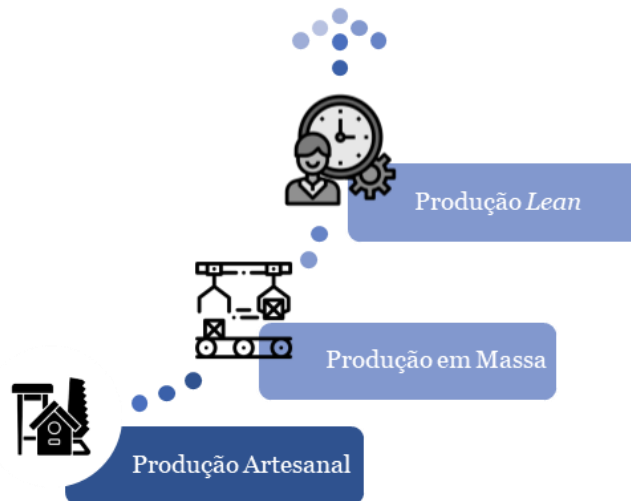


Figura 12 - Evolução dos tipos de produção

As primeiras formas de industrialização que se conhecem remontam à produção artesanal, em que eram utilizadas pequenas ferramentas, e muita mão-de-obra, sendo que os produtos produzidos eram os básicos, e não apresentavam grande qualidade. Associado ao período da segunda revolução industrial, surge o nome de Frederick Taylor, que defendia algumas teorias de produção (ainda que ligada à produção artesanal) como a padronização dos trabalhos e atividades, de forma que todas as etapas do processo que não acrescentavam valor, fossem descartadas do mesmo. A sua abordagem defendia os seguintes conceitos (Hazarika, Dixit and Davim, 2019):

1. Repartir as atividades/trabalho em diferentes partes, determinando ainda qual o melhor método para a sua realização;
2. Analisar as capacidades de cada trabalhador, e atribuir-lhe as tarefas que mais se enquadravam nas suas capacidades/pontos fortes, separando assim os postos de trabalho;
3. Ter em conta o fator tempo, ou seja, ter em conta o tempo padrão de realização de uma determinada tarefa, bem como os tempos “perdidos” (tempo gasto por fadiga dos trabalhadores, atrasos, entre outras razões);
4. Apostar na formação dos trabalhadores, com o objetivo de obter melhores resultados e maior satisfação por parte dos mesmos, contribuindo para uma maior produtividade.

Estas práticas e princípios foram considerados por outras empresas em todo o mundo, tendo esta tendência adquirido o nome de *Taylorismo* (aplicação dos princípios defendidos por Taylor). Este sistema de gestão contribuiu para uma nova abordagem ao conhecimento da fábrica enquanto local e posto de trabalho, sendo que com a aplicação

destes princípios, começou-se a ter fábricas mais organizadas, com ambientes de trabalho melhorados, e maior relação e respeito com e entre os colaboradores (Dilanthi, 2015).

É de salientar também, que foi nesta fase que se começou a abordar o conceito de “desperdício de tempo” (considerado atualmente como um dos desperdícios identificados na Filosofia *Lean*), através de Frank Gilbreth e Lilian Gilbreth e dos estudos que desenvolveram sobre o tempo das tarefas e os movimentos. Ao seguirem os princípios de Taylor e a questão do estudo do tempo, identificaram movimentos específicos, que alterados ou adaptados poderiam tornar o processo mais eficiente e melhorar o desempenho dos trabalhadores. Embora ambos dessem importância ao “tempo”, Taylor estava a direcionar a questão para o fator da produtividade, enquanto que os Gilbreth’s para a questão humana, e questões ergonómicas (Protzman *et al.*, 2016).

Posteriormente, e com a necessidade de resolver a situação dos preços elevados associados à produção de um exemplar de um carro, deu-se a transição para a produção em massa liderada por Henry Ford, no início do século XX. Com o seu modelo de produção ⁴, Ford conseguiu reduzir drasticamente os custos inerentes à produção, tornando assim o valor final do carro mais acessível e com bastante maior qualidade. Com a produção do “*Modelo T*” (1908) da Ford e com a criação de linhas de montagem (1913), deu-se a segunda grande revolução no setor da indústria automóvel. Pois todo o paradigma de ferramentas utilizadas, matérias, mão de obra, processos de produção, organização de tarefas e de trabalhos, evoluiu (Womack, Jones and Roos, 1991).

Com isto conseguiu-se uma melhor qualidade do produto, e torná-lo acessível a todos, estando este mais adaptado às necessidades e características do utilizador, deixando de ser considerado um produto de luxo, e mudando também os paradigmas da distribuição de produtos. Dado o sucesso deste tipo de produção, esta difundiu-se pelo mundo e pelos mais variados setores automóveis, ao longo das décadas, chamando-se esta ideologia de “*Fordismo*”. Até às décadas de 70 e 80, em que o setor começou a sofrer uma grande estagnação, e a sofrer com as técnicas que se mostravam muito mais competitivas, vindas do Japão. Com toda esta evolução presente no mundo e mudanças, em oposição aos

⁴ Modelo de produção em massa de Henry Ford: Método de produção em massa, ou seja, grandes quantidades de produto em linhas de produção semiautomáticas. Produtos padronizados e grandes volumes de produção o que diminui o custo final do produto aumentando assim a procura do mesmo, aumentando também o *stock* dos produtos (Williams, Haslam and Williams, 1992).

Estados Unidos da América (EUA) e Europa, o Japão, mais propriamente a empresa *Toyota*, começou a adaptar-se aos novos desafios e a querer mostrar-se uma grande potência no mundo da indústria automóvel (Womack, Jones and Roos, 1991).

A empresa *Toyota* de Nagoya – Japão, é considerada a mãe do desenvolvimento da “Produção *Lean*”. Começaram por se especializar na indústria têxtil, no final do século XVIII. Em 1918, Sakichi Toyoda, desenvolveu um tear automático que se distinguiu dos comercializados até então. Estes teares automáticos eram capazes de identificar um erro/problema no processo e parar automaticamente. Esta capacidade ficou conhecida como *Jidoka* (em japonês), o que viria a ser um dos pilares principais do “*Toyota Production System*” (TPS), em português - Sistema de Produção *Toyota*.

Posteriormente, em 1926, dá-se a fundação da empresa *Toyoda Automatic Loom Works* (atualmente *Toyota Industries Corporation*). Mais tarde, em 1929, vendeu a patente do tear que desenvolveu anos antes, para obter dinheiro com o objetivo de investir no sonho do filho, Kiichiro Toyoda da indústria automóvel (Holweg, 2007).

Em 1937, Kiichiro Toyoda criou a empresa *Toyota Motor Corporation*, desenvolvendo estudos do que funcionaria melhor para a empresa. Em algumas visitas à empresa *Ford*, Kiichiro apercebeu-se que a realidade dos EUA não era a do Japão, pois a procura de veículos no Japão era muito inferior à procura nos países concorrentes, o que inviabilizava a adoção do mesmo estilo de produção em massa na sua empresa. Com esta necessidade de adaptação, surge a linha de montagem da *Toyota*, e ainda as primeiras adaptações do *Just-in-Time* (JIT) ⁵.

Durante a Segunda Guerra Mundial (1939-1945), todo o mundo sofreu uma grande mudança, havendo a decadência de várias empresas, e do seu fluxo contínuo de produção. A empresa de Kiichiro, não foi diferente, atingindo níveis incontroláveis de *stocks*. Posteriormente, surgiu um novo período para a empresa *Toyota* (1950) quando Eiji Toyoda uniu esforços com o engenheiro de produção Taiichi Ohno para desenvolverem novas formas de revitalizar a empresa. Realizaram uma visita à empresa “*Ford Motor*”, e perceberam que não podiam apenas copiar o conceito desenvolvido lá, mas sim melhorá-lo e adaptá-lo ao seu contexto. O principal objetivo deles era reduzir

⁵ *Just-in-Time* (JIT): Sistema de gestão de produção, um dos pilares do Sistema de Produção *Toyota*, que consiste em produzir a quantidade exata no tempo exato (“mesmo a tempo”) de produtos previamente encomendados, reduzindo inúmeros desperdícios (Glass, Seifermann and Metternich, 2016).

desperdícios (tempo, matérias, movimentos, entre outros), criando assim o TPS (Sistema de Produção *Toyota*). O TPS é um sistema de gestão que valoriza processos de melhoria contínua em produtos, procedimentos ou atividades, com o objetivo de melhorar a qualidade do produto final, com menor custo, e minimizando ainda os desperdícios (Glass, Seifermann and Metternich, 2016).

Anos mais tarde, seria no artigo escrito por John F. Krafcik em 1988, “*Triumph of the Lean Production System*”, que se introduziu o termo *Lean*. Este artigo apresentou um estudo no qual se analisou e encontrou termos de comparação entre o TPS e o sistema de produção em massa da *Ford*, em várias empresas do setor automóvel (Krafcik, 1988).

Posteriormente, em 1990, é publicado o livro “*The Machine That Changed the World*” de James P. Womack, Daniel T. Jones e Daniel Roos. Esta obra explica a evolução das formas de produção, tornando o termo *Lean* mundialmente conhecido. Esta, completa-se com a publicação de uma segunda obra, “*Lean Thinking*” (1996), escrita por James P. Womack Womack e Daniel T. Jones, que esclareceu os princípios que servem de base ao pensamento *Lean* (Gil-Vilda, Yagüe-Fabra and Sunyer, 2021).

“Em suma, a organização da produção da *Toyota* [...] adotou vários elementos do sistema da *Ford* seletivamente e em formas desagregadas, depois juntou-os com o seu sistema engenhoso e ideias originais. Havendo uma continuidade óbvia entre os dois sistemas. Para além disto, também foi uma aprendizagem baseada em experiências de outras indústrias (por exemplo, a indústria têxtil). Portanto, é um mito que o Sistema de Produção da *Toyota* foi uma invenção pura do génio da indústria automóvel japonesa. No entanto, não devemos subestimar a imaginação empreendedora dos gestores de produção da *Toyota* (por exemplo, Kiichiro Toyoda, Taiichi Ohno e Eiji Toyoda) [...]. Assim, o sistema da *Toyota* é considerado nem puramente original, nem totalmente imitativo. É essencialmente um sistema híbrido.” (Fujimoto, 1999, p. 50).

Atualmente a Filosofia *Lean* é amplamente utilizada, para os mais variados contexto e situações. É um tema bastante estudado e em constante análise, mostrando a sua importância e impacte na forma como se vê a indústria até aos dias de hoje. Percebe-se então que a Filosofia *Lean* é o resultado da evolução da forma como se vê a indústria e a sua adaptação a desafios que vão surgindo com as necessidades do consumidor. Concluindo, a Figura 13 sintetiza os momentos mais importantes e cruciais no desenvolvimento da Filosofia *Lean*.

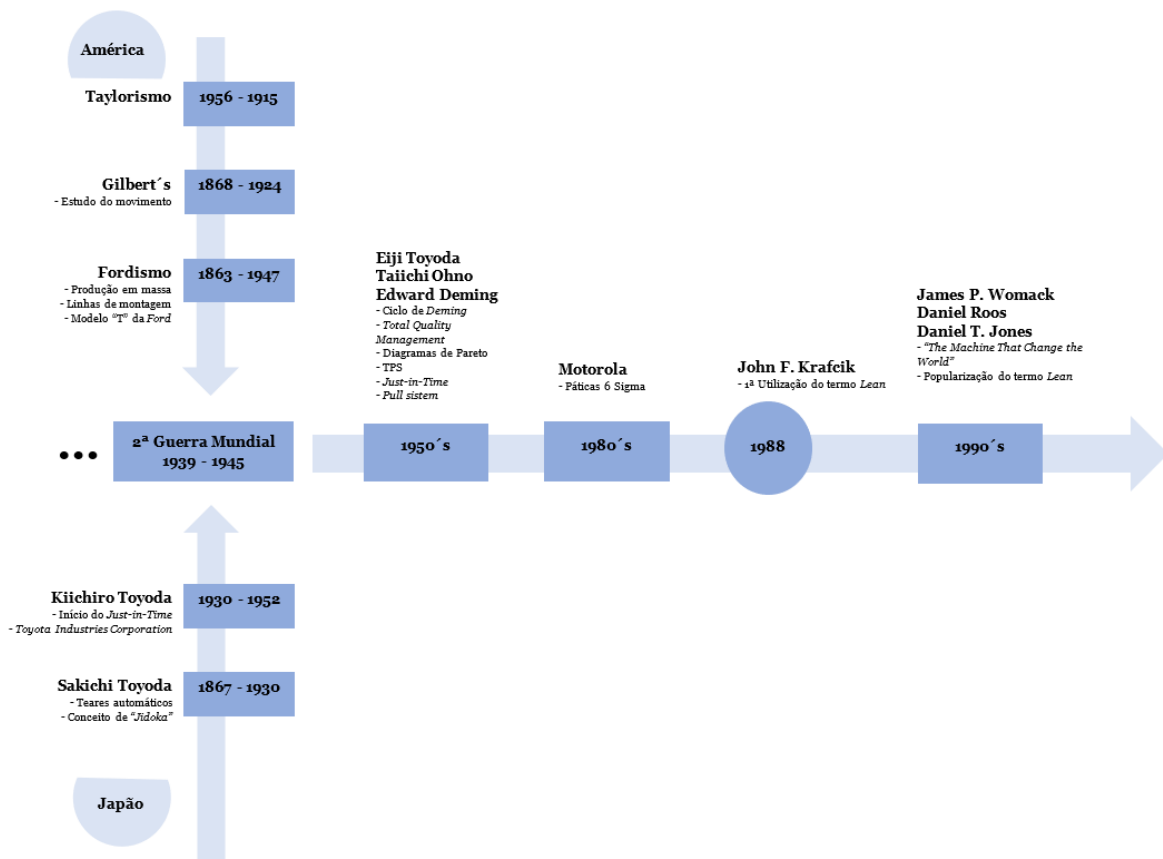


Figura 13 - Evolução histórica da Filosofia *Lean* (Adaptado de: Protzman et al., 2016)

3.2 Princípios da Filosofia *Lean*

Todos os conceitos relacionados com a Filosofia *Lean* e que lhe servem de base, são também eles baseados no Sistema de Produção da *Toyota* (TPS). Este tem uma imagem que lhe é característica, que é a “Casa TPS” (Figura 14). Este esquema ilustrativo foi desenvolvido inicialmente pelo discípulo de Taiichi Ohno, Fujio Cho, com o objetivo de melhorar a forma de explicar o que era o Sistema, tonando-se assim, até aos dias de hoje, o símbolo associado transversalmente ao TPS e à Filosofia *Lean* (Liker, 2004).

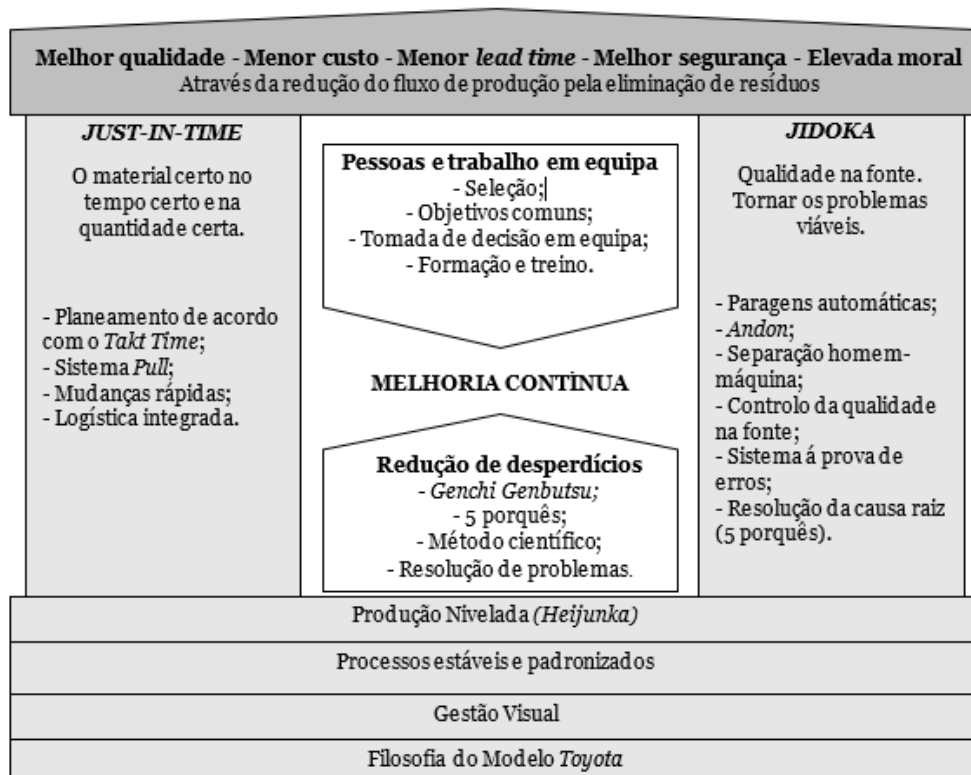


Figura 14 - Casa TPS (Adaptado de: Liker, 2004)

Este esquema ilustra o sistema estrutural de uma casa a qual só será robusta se os alicerces, pilares e telhado, forem fortes, e quando um dos elementos falha, enfraquece todo o sistema. O telhado, é o objetivo máximo, que consiste na qualidade, menor custo, menos *Lead Time*⁶, maior segurança e moral elevada. Estes objetivos apoiam-se nos pilares do *Just-in-Time* e do *Jidoka*, que objetivamente significa, não permitir que um defeito passe à próxima etapa, aliando a automação à sensibilidade humana. Por fim, os alicerces assentam na base com questões como a Filosofia *Toyota*, que se apresenta com princípios e valores imutáveis. Ainda a gestão visual, uniformização, e estabilidade de processos, reduzindo assim a variabilidade no processo. Outro ponto fundamental e caracterizador para o desenvolvimento do TPS é o “respeito pelas pessoas” (Liker, 2004; Pinto, 2014).

Desta forma, entende-se que os princípios do TPS são fundamentais para o sucesso da Filosofia *Lean*, sendo que quando implementados numa organização, afetam de forma alargada algumas componentes da organização como a sua cultura, a envolvência da equipa de trabalho e a produtividade da mesma. Oferecendo assim, uma estrutura

⁶ *Lead Time*: O *lead time* é o tempo do ciclo de produção. Espaço de tempo que um produto demora a chegar até ao consumidor, desde o momento do pedido, da produção e entrega. Tempo gasto pelo sistema de produção para que a matéria-prima se transforme num produto final (Dey, Bhuniya and Sarkar, 2021).

operacional dos processos produtivos, com maior qualidade e com desempenho excepcional (Feldmeth and Müller, 2019).

Na essência da Filosofia *Lean* estão um conjunto de cinco princípios. Estes podem ser aplicados tendo o objetivo de eliminar desperdícios dentro da organização, sendo que com esta simples aplicação, espera-se obter, numa etapa inicial, alguns resultados no que diz respeito à mudança na cultura da organização. Uns são mais fáceis de implementar que outros, e mais difíceis de alcançar, sendo que cada um dos princípios contribui para uma organização mais produtiva, mais colaborativa, mais multifacetada e mais capaz de se ajustar aos desafios dos dias de hoje (Gothelf and Josh, 2013).

Na Figura 15, encontram-se ilustrados os cinco princípios da Filosofia *Lean* definidos por Womack and Jones (2003).

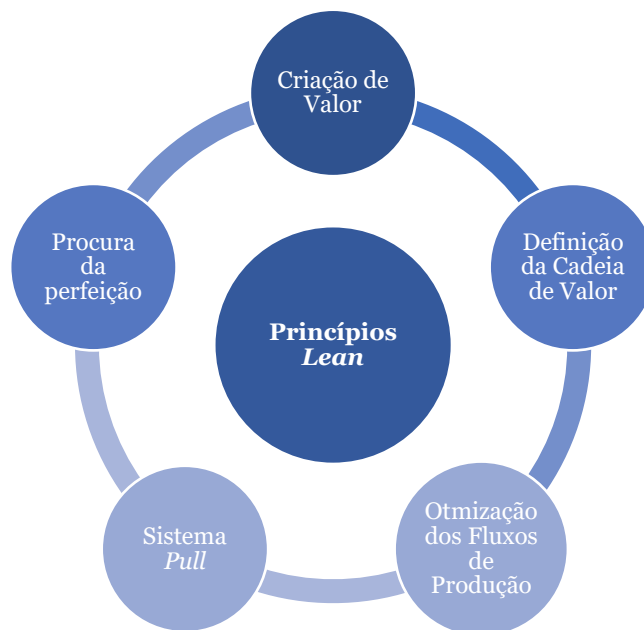


Figura 15 - Princípios da Filosofia *Lean*

De seguida estes cinco princípios da Filosofia *Lean* são explanados:

- **Criação de valor**

Por partes interessadas entende-se não só os clientes, mas também a sociedade, os acionistas, os colaboradores e os fornecedores, os designados por *stakeholders*. Devendo assim a organização centrar-se nas atividades que agregam valor e satisfação a todas as partes interessadas da mesma. É importante salientar que o valor, não corresponde

apenas ao valor monetário gasto no bem ou serviço, mas também ao esforço que o cliente faz para obter esse determinado bem ou serviço (Pinto, 2014).

Um produto ou serviço só tem valor, quando um cliente lho dá, ou seja, o cliente é quem define o verdadeiro valor do mesmo. Aos produtos deve ser incrementado apenas aquilo que o cliente está disposto a pagar. As empresas devem entender e interpretar as necessidades dos seus clientes, oferecendo-lhes assim produtos diferenciadores que satisfaçam as suas necessidades, aumentando assim o seu valor final (Womack and Jones, 2003; Oliveira *et al.*, 2020).

A empresa é o ponto intermédio, pois é quem produz, e quem recebe matérias-primas de um fornecedor, que posteriormente é vendida a um cliente, estando o valor do produto final influenciado por todas partes. Pois cada uma das partes interessadas percebe de forma diferente o valor do seu produto. Na Figura 16 encontra-se esquematizada como esta relação se processa. O processo de criação de valor funciona em cadeia, e deve satisfazer de forma simultânea todas as partes interessadas (fornecedores, empresa e clientes) (Oliveira *et al.*, 2020).

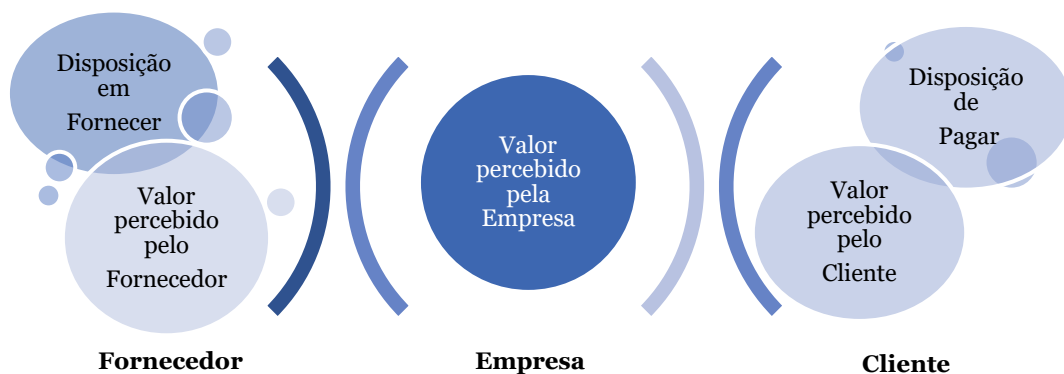


Figura 16 – Criação de valor pela percepção dos fornecedores, empresa e clientes

- **Definição da Cadeia de Valor**

Womack and Jones (2003), definiram a cadeia de valor como um conjunto de ações/atividades que são desenvolvidas de forma a proporcionar um produto/serviço ao cliente. Para isso, a gestão deveria realizar três atividades, de forma a estabelecer as atividades que realmente agregam valor a um produto/serviço, que são: (1) Resolução de problemas, ao longo do ciclo de vida do produto, ou seja, desde a sua conceção até a chegada ao cliente; (2) Gestão otimizada da informação, desde o momento de encomenda do produto até à sua entrega, com todo o cronograma associado descrito

detalhadamente; (3) Transformação física do produto, que contempla todas as suas fases, desde a matéria-prima até ao produto acabado.

Esta fase contempla a identificação da cadeia de valor do produto, ou seja, o conjunto de atividades/operações a serem desenvolvidas de forma a satisfazer as necessidades e especificações que um cliente define para o seu produto. Estas atividades devem ser classificadas como: (1) as que geram efetivamente valor ao produto final; (2) as que não agregam valor ao produto final, mas são necessárias ao desenvolvimento do produto, e não podem ser evitadas; (3) as que não acrescentam nenhum valor, e podem ser eliminadas do processo produtivo (Sellitto, Borchardt and Pereira, 2003).

- **Otimização dos Fluxos de Produção**

Posteriormente à fase de definição de valor e eliminação de atividades desnecessárias, procede-se à fase de otimização dos fluxos de produção. Ou seja, criar fluidez ao longo das etapas do fluxo produtivo da empresa. Esta otimização do fluxo, deve ser feita de forma a conjugar todas as atividades e recursos envolvidos no parâmetro de criação de valor, para todas as partes interessadas. Deve criar-se um processo fluido até ao cliente, de forma contínua e sem interrupções. Tudo deve seguir uma sequência lógica otimizando a produção. Sendo que uma das constatações imediatas após a otimização de um fluxo, são a redução de desperdício de tempos, movimentos e materiais. (Womack and Jones, 2003; Pinto, 2014).

- **Sistema Pull**

Após a otimização dos fluxos produtivos, procede-se à fase de implementação do sistema “Pull”. Ao contrário do sistema “Push”, que “empurra” produtos para o cliente, o sistema “Pull” consiste num sistema indicativo que inverte o fluxo de produção, ou seja, a ordem de produção é dada apenas com as quantidades que o cliente final deseja. Esta inversão justifica-se, pois ao invés de se desenvolver uma produção em excesso, levando à existência de *stocks*, que tem de ser colocados obrigatoriamente no mercado para criar o seu escoamento (com um preço mais baixo), têm-se uma produção controlada e ajustada às necessidades do consumidor final. Esta política de controlo de produção permite à empresa diminuir custos com recursos, espaço de armazenamento e custos de manutenção de *stocks* (Tavares, 2018).

- **Procura da Perfeição**

O último princípio da Filosofia *Lean* é a procura pela perfeição, que consiste em fazer sempre mais e cada vez melhor. Este objetivo deve estar sempre presente numa

organização, e ser a motivação para o desempenho de todos os envolvidos no sistema. Esta procura pela perfeição, acompanha a procura pelo estado ideal de produção, e de que todos os interesses estão a ser cumpridos, e há uma harmonia no funcionamento dos processos. Este aperfeiçoamento dos processos, deve guiar todos os esforços da organização, em processos bem definidos, no qual todos os intervenientes da cadeia de valor, conhecem e entendem de forma clara o processo como um todo, fazendo assim parte integrante como agente de melhoria contínua, criando valor agregado (Womack and Jones, 2003).

Nesta fase, pretende-se que todos os desperdícios tenham sido eliminados, e que todos os métodos que acrescentam valor ao produto tenham sido implementados. Com este nível de boas práticas, segue-se a aspiração pela perfeição, no entanto nem sempre é fácil alcançá-la, o que torna a perfeição um padrão a aspirar, cujos esforços são contínuos. Esta vontade de ser sempre melhor, traduz-se numa vantagem competitiva para a empresa através da sua melhoria contínua nos seus processos (Vlachos and Bogdanovic, 2013).

Ao longo do tempo, estes cinco princípios têm vindo a ser estudados e questionados (Pinto, 2014), dado que, consideram apenas a cadeia de valor do cliente, embora dentro de uma organização existam várias cadeias de valor, mais propriamente uma para cada *stakeholder*. Outro fator limitante é o facto das organizações, pela preocupação na procura da perfeição, manterem ciclos infinitos de redução de desperdícios, acabando por descuidar o processo de criação de valor dos produtos através da inovação de produtos, serviços ou processos (Pinto, 2014).

Desta forma, a Comunidade *Lean Thinking* (CLT) propõe a introdução de dois novos princípios, passando a Filosofia *Lean* a conter sete princípios que lhe servem de guia. Sendo eles: conhecer os *stakeholders* e inovar sempre.

- **Conhecer os Stakeholders**

Este princípio deverá ser o primeiro a ser implementado. Dado que se trata do momento em que a organização estuda e faz uma análise detalhada de todas as partes interessadas (*stakeholders*). Muitas vezes, as organizações tendem apenas a considerar como “cliente”, o consumidor final, o que é um erro, pois podem negligenciar algumas das exigências que necessitam de cumprir de acordo com todos os *stakeholders* (Pinto, 2014).

Uma empresa, que se foque apenas na satisfação do cliente, e descure a dos seus colaboradores, poderá enfrentar algumas dificuldades. O mesmo acontece, quando se foca apenas na redução de custos e nos seus benefícios, fazendo uma má gestão dos recursos naturais, mostrando assim não ter preocupações sociais. Desta forma, independentemente da etapa da cadeia de valor em que a empresa/organização se posicione, deve sempre preocupar-se em servir da melhor forma o cliente, pois se este não estiver satisfeito, não compra o produto/serviço, e toda a cadeia sofre repercussões (Pinto, 2014).

- **Inovar sempre**

Este princípio da inovação, acompanha o princípio da melhoria contínua, isto porque inovar é adicionar valor a um produto. Esta etapa deve ser vista como dar um novo valor a um produto/serviço/processo, e conseqüentemente ao cliente (Pinto, 2014).

Assim, e de forma conclusiva, o *Lean* é encarado como uma Filosofia e não como uma estratégia, que para que a sua implementação seja bem-sucedida deve ser percebida como um processo de melhoria contínua, para a organização, e também como a evolução para um nível de desempenho mais favorável (Gupta and Jain, 2013). A identificação e eliminação de desperdícios, favorece todo o processo de agregação de valor ao produto/serviço, tornando a empresa mais eficiente não só no seu processo produtivo, mas também em termos financeiros, tornando os processos mais simplificados e eficientes (Velmurugan, Karthik and Thanikaikarasan, 2020).

3.3 Desperdícios

Define-se como desperdício, toda a atividade, material ou não, que na percepção do cliente, não agrega valor ao produto final, mas sim acrescenta custos e tempos (de processamento ou de entrega). Assim, eliminar os desperdícios, é uma forma de alcançar a excelência. Em algumas organizações, 95% do tempo é desperdiçado a realizar tarefas que não agregam valor ao produto final. Portanto, se se conseguir a eliminação dos desperdícios a empresa será muito mais produtiva (Castaño-Jiménez, Sánchez-Jurado and García-Londoño, 2021).

Na gestão empresarial japonesa os desperdícios são identificados como os três MU`s: *Muda*, *Mura* e *Muri*. Estes desperdícios encontram-se detalhados na Figura 17 (Pinto, 2014).

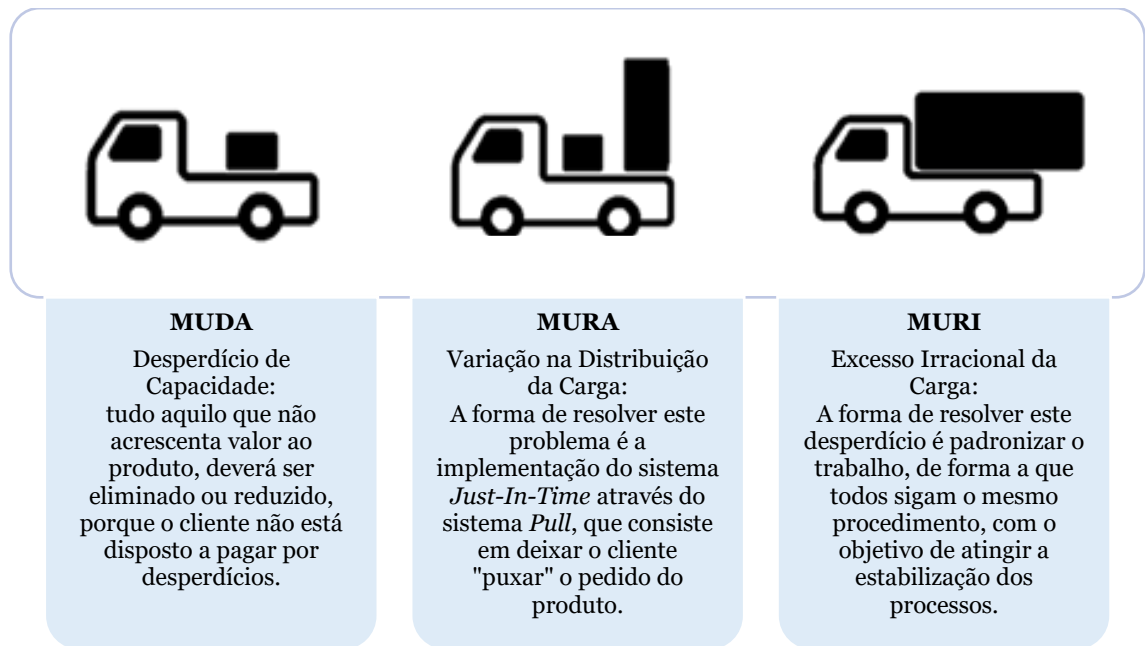


Figura 17 - Os três MU's (Adaptado de: Pinto, 2014)

Inicialmente, foram definidos por sete tipos de desperdícios: (1) Excesso de produção; (2) Esperas, (3) Transportes, (4) Excesso de processamento, (5) *Stocks*, (6) Movimentações e (7) Defeitos. Posteriormente, foi identificado um oitavo desperdício, que é a Subutilização da Capacidade Humana. Estes oito desperdícios identificados nos processos de produção estão representados na Figura 18 (Jadhav and Ekbote, 2021; Joseph *et al.*, 2021).

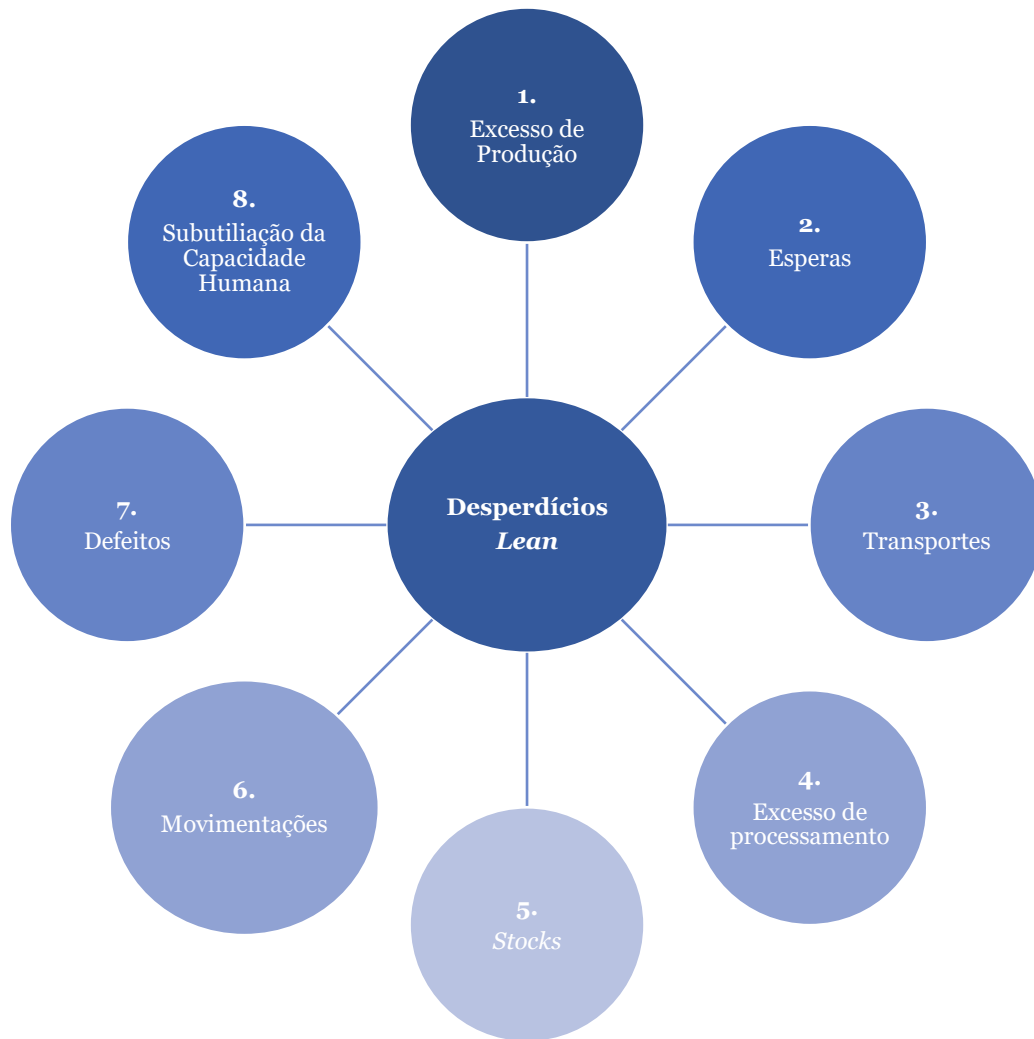


Figura 18 - 8 Desperdícios *Lean*

- **Excesso de produção**

O excesso de produção ou sobreprodução acontece quando se produz mais do que o que é necessário, ou do que a quantidade que o cliente pediu. Ou ainda quando é produzido muito tempo antes do prazo definido de entrega. Estes acontecimentos podem provocar situações como: o produto tornar-se obsoleto quando de facto for necessário, ocupar espaço desnecessário em armazém (aumento de *stocks*), e horas de produção despendidas desnecessariamente (Sivaraman *et al.*, 2020).

A antecipação da produção pode causar restrições no processo produtivo, como longos períodos de preparação de máquinas para a produção, deslocações de material, e falta de coordenação entre trabalhos. Dando assim origem à produção de grandes lotes, o que não é favorável. Outra consequência da produção em excesso, é o aumento de custos relativos a artigos em *stock* e a sua manutenção, bem como o desperdício de recursos humanos e matérias. Este desperdício de produzir produtos sem uma ordem de

encomenda, por parte de um cliente, desenvolve ainda outros desperdícios como: o excesso de *stock*, de transportes e de processamentos (Ohno, 1988).

- **Esperas**

O tempo de espera, remete-se a qualquer material, pessoa ou serviço que está parado, à espera de ser operacionalizado. As esperas são o período de tempo em que os produtos não estão a ser processados. Estas podem ocorrer por falta de matéria-prima, falta de mão-de-obra, avaria de uma máquina, entre outras. Quando a matéria-prima está parada para entrar na linha de produção, ou na própria linha de produção para passar a outra etapa, formam-se filas de espera que se refletem em elevadas taxas de utilização de equipamentos e tempo perdido (Ohno, 1988).

O desperdício de espera, pode ser definido como qualquer evento que coloque uma pessoa à espera de peças, ferramentas, instruções de trabalho ou a conclusão do ciclo de uma máquina. Algumas das possíveis causas que provocam este desperdício são (CLT, 2018; Velmurugan, Karthik and Thanikaikarasan, 2020):

- Estratégia da empresa por produzir lotes grandes, diminuindo assim os custos fixos associados;
- Desequilíbrio entre etapas de um processo da linha de produção, ou seja, existe um desfasamento entre os tempos de ciclo, aumentando assim tempos de espera entre operações;
- Falta de manutenção preventiva ou utilização de máquinas obsoletas, que causam paragens forçadas no processo por avarias, produtos com defeito ou acidentes de trabalho, para manutenção, e que atrasam o fluxo contínuo de produção;
- Problemas de *layout* da linha de produção, que causam congestionamentos;
- Atrasos de entregas de matéria-prima, por parte de fornecedores internos ou externos.

Os tempos de espera, que podem ser pelo facto de um trabalhador ou uma máquina estarem à espera ou dependentes de terceiros para conseguir desenvolver a produção, pode também chamar-se de “gargalos”, ou seja, momentos do fluxo de produção em que há uma paragem, que não permite que a fluidez aconteça no processo. Estes “gargalos” podem acontecer em qualquer momento do fluxo produtivo, em que os produtos não estão a seguir a ordem suposta, causando pausas desnecessárias, que devem ser evitadas o máximo (Sivaraman *et al.*, 2020).

- **Transportes**

Este desperdício caracteriza-se pelos transportes de produtos, materiais ou pessoas que são realizados desnecessariamente, sendo por isso uma atividade que não agrega valor ao produto final, mesmo que por vezes possam ser necessários para o desenvolvimento do mesmo, levando ao desperdício de tempo e de recursos (Ohno, 1988).

Este tipo de desperdício é muitas vezes, consequência do excesso de produção, que coincide com o excesso de *stocks*. Este tipo de situações provoca um aumento de ocupação de espaços da fábrica para armazenamento dos *stocks*, aumentando custos de manutenção dos mesmos, deslocações, e possíveis danos no material. Outro fator que pode originar estes transportes desnecessários, é a existência de um *layout* da linha de produção menos eficiente. Por isso, é importante tornar o *layout* mais eficiente, otimizar o planeamento da produção, ou utilizar sistemas de transporte mais flexíveis e eficientes (CLT, 2018).

- **Excesso de processamento**

O excesso de processamento, consiste na realização de atividades ou etapas extra que não agregam valor ao produto final, na perspetiva do cliente, ou seja, consiste em realizar etapas desnecessárias ao processamento do produto. Estas atividades extra podem ser: acrescentar mais uma peça, realizar mais etapas, sendo que estas são um desperdício de tempo, de recursos (materiais e humanos), pois resultam em processamentos ineficientes (Ohno, 1988; Liker, 2004).

Podem definir-se como atividades de excesso de processamento: o retrabalho, o reprocessamento, a manipulação ou armazenamento de produto defeituoso, o excesso de *stocks* e a sobreprodução. Uma forma de eliminar ou reduzir este desperdício é dar prioridade a processos automatizados, substituição de atividades por processos mais eficientes e ainda dar formação aos colaboradores (Hicks, 2007).

Outra forma de resolver este tipo de desperdício é conhecer na plenitude o que o cliente deseja e o que este está realmente disposto a pagar, bem como o que acrescenta valor ao seu produto. Um exemplo deste tipo de desperdício é quando são desenvolvidas atividades demasiado complexas em processos básicos (Sivaraman *et al.*, 2020).

- **Stocks**

Os *stocks* caracterizam-se como sendo uma quantidade anormal de produtos, peças ou matérias-primas armazenadas. Podendo os produtos estar acabados ou em

processamento. O excesso de *stock* pode estar relacionado com a produção em excesso, problemas de irregularidades no controlo da produção, entregas fora do prazo (tanto de fornecedores, como a clientes), produtos com defeito ou longos tempos de *setup*⁷ (Liker, 2004).

O que é problemático é que para muitas organizações, os *stocks* são um desperdício aceitável, porque entendem que faz sentido terem produto já pronto quando o cliente o pede. Uma forma de resolver a questão do excesso de *stocks* é a aplicação de um sistema *Kanban* que permite fazer o nivelamento da produção, eliminando assim o desperdício de excesso de produção que conduz ao excesso de *stocks*. É possível ainda, como forma de minimizar o desperdício, adotar métodos de redução de tempos de *setup* ou a produção de pequenos lotes (Elrhanimi, El Abbadi and Abouabdellah, 2016; CLT, 2018).

O reforço do planeamento de atividades e quantidades de produtos necessários, controlo detalhado de operações, nivelamento da produção, tipo de produção *Pull*, ou melhoria na qualidade dos processos, são também formas de minimizar o volume de *stocks* de uma organização/empresa (Pinto, 2014).

- **Movimentações**

O desperdício referente às movimentações, caracteriza-se por movimentos desnecessários realizados pelos colaboradores, que não acrescentam valor ao produto final, e que muitas vezes são consequência de *layouts* de produção mal definidos. Pode ainda definir-se este tipo de desperdício como sendo o excesso de movimentações de pessoas, dados, decisões ou informações, sendo que como movimento desnecessário de um colaborador entende-se: qualquer tipo de movimento de procura de materiais, deslocação ao local de trabalho ou a equipamentos, movimento de componentes entre etapas e movimentos não ergonómicos (Melton, 2005; CLT, 2018).

Com este desperdício, as empresas para além de terem maiores custos, pois é perdido mais tempo a realizar o produto, também têm perdas de desempenho dos colaboradores. Por isso, é importante a empresa definir de facto, o que é importante para o produto final, eliminando assim movimentos desnecessários, e por exemplo otimizar e dimensionar o *layout* de produção de forma a minimizar as deslocações desnecessárias, bem como limitar ou impedir movimentos não ergonómicos. São também fontes deste tipo de

⁷ Tempo de Setup: O tempo de *setup*, significa o tempo gasto na configuração, instalação, organização ou disposição de uma máquina, programa ou ferramenta.

desperdício: a desmotivação dos colaboradores, a formação inadequada, as capacidades e competências não desenvolvidas, bem como instabilidade nas operações (CLT, 2018).

- **Defeitos**

Os defeitos caracterizam-se por todos os produtos que não estão conformes com os requisitos especificados pelo cliente. Este desperdício inclui, a produção de um produto (ou partes) defeituosas, que comprometem a segurança e a qualidade do mesmo. Estes defeitos provocam também o aumento de custos associados à produção (por exemplo, correção de erros, atrasos de entrega, utilização excessiva de material), pois existirá a necessidade de os corrigir (Ohno, 1988).

No momento, em que o número de defeitos nos produtos começa a ser muito mais frequente do que é admissível, vai existir um aumento dos níveis de *stock*, aumento de ações de inspeção da qualidade, de forma evitar que estes produtos ou peças, cheguem ao cliente com defeitos. Como causas para este tipo de desperdício, pode ter-se (Pinto, 2014; CLT, 2018):

- Ausência de formação e treino adequados do colaborador, aumentando a possibilidade de ocorrência de falhas e erros;
- Transporte e manuseamento de materiais;
- Ausência de padrões de trabalho, de controlo e inspeções.

- **Subutilização da capacidade humana**

O desperdício da subutilização humana concerne à falta de aproveitamento das capacidades do ser humano, como ideias e a criatividade, por exemplo como forma de resolver problemas. O capital humano, é o recurso mais valioso que uma organização pode ter. E a opinião e *feedback* de um colaborador, pode ser uma ferramenta importante para a tomada de decisões, na definição de objetivos, controlo e definição de atividades. Um exemplo deste desperdício é a não consideração de sugestão de melhorias dadas pelos colaboradores, ou ainda a falta de capacitação e formação destes para realizar determinadas tarefas (CLT, 2018).

Muitas vezes, os cargos atribuídos a colaboradores e as respetivas tarefas são um fator limitante, não permitindo o aproveitamento total das capacidades e habilidades dos mesmos, e que se não acontecesse, poderia trazer muito mais eficiência e benefícios para a organização. Assim, na criação de valor para uma organização, deve ter-se sempre em consideração as pessoas, e o respeito pelas mesmas, garantindo o desenvolvimento de

competências de todos em todos os níveis da organização. Um solução para este problema, seria a aposta na formação e treino dos colaboradores (Locher, 2008; Pinto, 2014).

3.4 Ferramentas *Lean*

Com todos os desafios que as empresas têm de lidar atualmente, com a necessidade de serem mais competitivas e diminuir os custos associados à produção, estas muitas vezes optam por adotar estratégias menos vantajosas para a imagem da empresa, como por exemplo, a aquisição de matéria-prima para os seus produtos de menor qualidade, ou a diminuição da força de trabalho, reduzindo o número de colaboradores e em consequência atrasar as encomendas. Ou seja, existe a necessidade de otimizar de forma lógica o processo produtivo para melhorar o desempenho da empresa, sendo a Filosofia *Lean* e a aplicação das suas ferramentas na prática, uma solução para esta melhoria na empresa (Antosz and Stadnicka, 2017).

As ferramentas *Lean* foram desenvolvidas para auxiliar as organizações a otimizar os seus processos produtivos, a aumentar a qualidade dos produtos, a reduzir os custos, e o cumprimento dos prazos de entrega, ou seja, a satisfação do cliente (Ismail *et al.*, 2019).

Cada organização deve então selecionar a ferramenta *Lean* que melhor se aplica ao seu fator a melhorar (desperdício a eliminar), para isso tem de conhecer em pleno os seus objetivos e capacidades, de forma a encontrar a solução mais adequada. É também importante, aquando da implementação das ferramentas, que esteja criado o ambiente de consciencialização necessário em todos os membros da organização, pois só com o comprometimento de todos, é que se obterão de facto, melhores resultados (Palange and Dhattrak, 2021).

A seleção da ferramenta *Lean* a implementar deve ser uma escolha consciente e objetiva, por isso deve-se conhecer o objetivo e a funcionalidade da mesma, assim como os custos e tempo necessário à sua implementação e que melhor se adequarão às necessidades da empresa (Aslam, Gao and Smith, 2020).

De forma a sintetizar algumas das ferramentas *Lean* que se enquadram nos diferentes pilares da filosofia, de acordo com Alefari, Salonitis and Xu (2017), esta associação traduz-se na seguinte imagem (Figura 19), sendo que estes associam as ferramentas ao seu foco e adequação ao pilar correspondente da casa TPS.

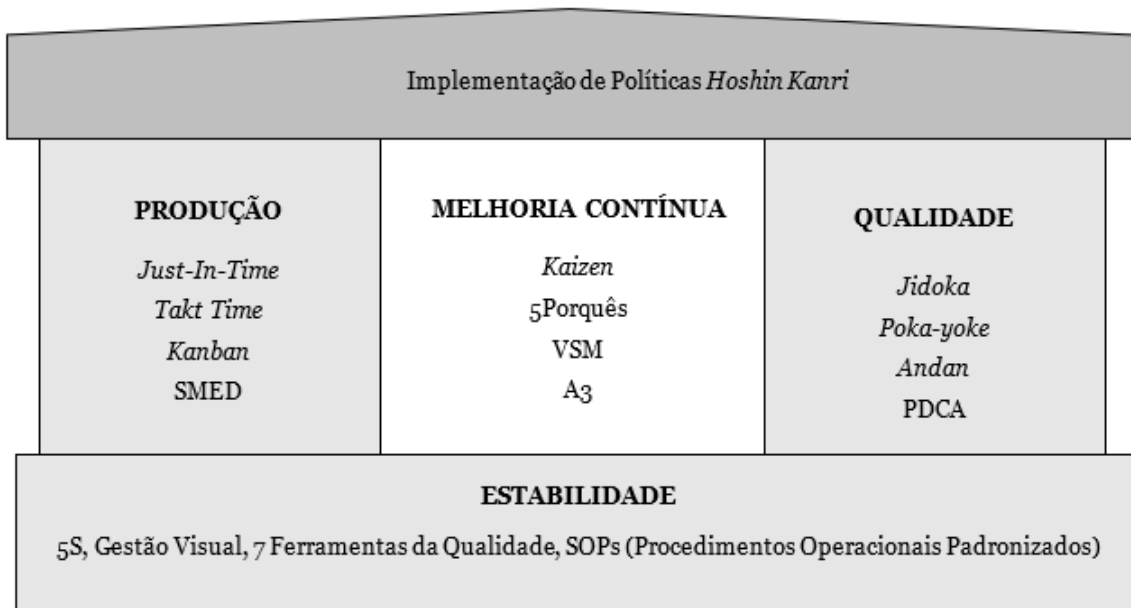


Figura 19 - Casa *Lean* (Adaptado de: Alefari, Salonitis and Xu, 2017)

Assim, e de acordo com a imagem ilustrativa (Figura 19) percebe-se que existem imensas ferramentas *Lean*, que podem ser aplicadas, bem como muitas outras que não são contempladas. Sendo que nos próximos subtópicos serão abordadas as ferramentas e metodologias *Lean* de acordo com o pilar a que pertencem da casa *Lean*, ou seja: a estabilidade, a produção, a melhoria contínua, a qualidade e políticas *Hoshin Kanri*.

3.4.1 Estabilidade

Conclui-se que as ferramentas e metodologias da base da casa *Lean*, são as que dizem respeito à estabilidade de todo o processo, ou seja, as mais básicas no sentido prático, e quando aplicadas garantem a estabilidade a todo o processo produtivo, e da organização em geral. Sendo estas, o 5S, a Gestão Visual e os Procedimentos Operacionais Normalizados (SOPs).

3.4.1.1 5S

A metodologia 5S permite classificar, organizar, limpar, padronizar e sustentar um ambiente de trabalho produtivo, aumentando assim os níveis de segurança, limpeza do espaço, produtividade e manutenção preventiva. Ou seja, pode eliminar-se o desperdício através destas 5 fases, sendo que esta metodologia foi aquela que impulsionou a recuperação das empresas japonesas, aquando da crise de produção, e serviu ainda de base para a implementação da qualidade total (Liker, 2004; Gupta and Jain, 2013).

Por norma, esta metodologia é a de primeira intervenção, ou seja, a primeira a ser implementada numa empresa que queira adotar o pensamento *Lean* para a sua organização. Isto justifica-se por se tratar de uma ferramenta com imenso carácter educacional. O nome 5S reflete as cinco palavras japonesas que designam as cinco etapas da metodologia: *Seiri* (utilização), *Seiton* (organização), *Seiso* (limpeza), *Seiketsu* (padronização) e *Shitsuke* (autodisciplina). Caracteriza-se ainda por ser um método de organização do ambiente de trabalho que exclui o desnecessário, promovendo assim uma melhor eficiência e eficácia (Simmons *et al.*, 2010). Os cinco sentidos são apresentados de seguida:

Seiri – Senso de utilização, ou seja, distinguir o que é útil do inútil, eliminando o que não é necessário para a realização de tarefas, otimizando o fluxo de trabalho, materiais, e a deslocação dos colaboradores, melhorando assim o espaço de trabalho. Este senso permite então, melhorar a organização do espaço, redução do tempo de procura por ferramentas ou materiais e o local de trabalho fica mais harmonioso (Feld, 2001; Sorooshian *et al.*, 2012; Costa *et al.*, 2018);

Seiton - Senso de organização, ou seja, manter o posto de trabalho organizado (tudo no local correto). Esta organização deverá ser feita através da definição e identificação visual dos locais específicos onde os materiais ou ferramentas devem ser colocadas. Esta definição dos locais corretos, deve ser efetuada por priorização de utilização, reduzindo assim os movimentos desnecessários, como por exemplo procurar ferramentas. Um exemplo de ordenação é a colocação de etiquetas, ou a marcação da silhueta do material na bancada (Feld, 2001; Sorooshian *et al.*, 2012; Costa *et al.*, 2018);

Seiso – Senso de limpeza, ou seja, assegurar que o posto e o ambiente de trabalho estão limpos. Deve ser elaborado um plano de limpeza diário do posto de trabalho (afetando a esta tarefa 2% do horário de trabalho), de forma a manter a ordem, facilitando assim as inspeções ao processo, prevenir e/ou antecipar avarias em equipamentos, melhorar a qualidade do produto (maior facilidade em detetar erros/defeitos) e aumentar a segurança no local de trabalho (Feld, 2001; Sorooshian *et al.*, 2012; Costa *et al.*, 2018);

Seiketsu – Senso da padronização, e consiste em definir processos de manutenção e controlo dos três primeiros sentidos, criando padrões de ação de arrumação e limpeza. Com esta padronização, consegue-se uma otimização da implementação de

melhorias, reduzindo por exemplo, os custos de manutenção (Sorooshian *et al.*, 2012; Costa *et al.*, 2018);

Shitsuke – Senso de autodisciplina, ou seja, manter todos os outros sentidos em funcionamento, bem como as condições de trabalho e de funcionamento do local de trabalho, através da disciplina e rigor, sempre com o objetivo da melhoria contínua. A autodisciplina irá traduzir-se em colaboradores mais produtivos, produtos de maior qualidade e funcionamento dos trabalhos de forma mais segura (Sorooshian *et al.*, 2012; Kiran, 2017; Costa *et al.*, 2018).

Ao longo dos tempos, alguns autores, têm defendido que deve existir um sexto “S” nesta metodologia, passando de 5S para 6S. No entanto, esta definição, tem causado controvérsia por existirem várias abordagens para o contexto e definição deste sexto “S”. Na Tabela 7, apresentam-se algumas abordagens a este sexto “S”.

Tabela 7 - Abordagens ao sexto S

Autores	Abordagem
(Osakue and Smith, 2014)	<p><u>“S” – Segurança no Trabalho</u></p> <p>Implementação do 6S como forma de ter um ambiente de trabalho mais seguro para os colaboradores, evitando acidentes e prevenindo doenças profissionais.</p>
(Yuan, 2015)	<p><u>“S” – Organização do Local de Trabalho</u></p> <p>Implementação do 6S como forma de gerir a organização do local de trabalho, tornando-o mais organizado, e ao mesmo tempo mais seguro, com o objetivo principal de obter “zero erros”.</p>
(Fangfang <i>et al.</i> , 2016)	<p><u>“S” – Segurança Informática</u></p> <p>Implementação do 6S como forma de defesa da segurança da infraestrutura informática e de comunicações. Com esta implementação prevê-se a preservação da normalidade da segurança das redes de informação e comunicação da empresa.</p>
(Jiménez <i>et al.</i> , 2019)	<p><u>“S” – Segurança de Máquinas</u></p> <p>Implementação do 6S como forma de cumprimento das normas em vigor no que diz respeito à segurança de máquinas, reduzindo o risco de acidentes de trabalho e assim assegurar a segurança de pessoas.</p>
(Domínguez <i>et al.</i> , 2021)	<p><u>“S” – Segurança Alimentar</u></p> <p>Implementação do 6S como forma de análise de perigos e pontos críticos de controlo (HACCP) no setor agroalimentar. Ou seja, uma abordagem do 6S, de segurança alimentar.</p>

Desta forma, entende-se que ainda não existe consenso do significado que o sexto “S” deve ter na metodologia, ou seja, que parâmetro deve controlar.

3.4.1.2 Gestão Visual

A Gestão Visual consiste em sinais facilmente compreendidos pelos colaboradores de uma empresa, para identificar, instruir e indicar condições normais ou anormais no decorrer do processo produtivo, ou seja, uma forma rápida de identificação de anomalias (Liker, 2004).

A Gestão Visual é também uma das ferramentas básicas de aplicação em organizações que querem adotar a Filosofia *Lean* no seu sistema de produção, por se tratar de um tipo de gestão à vista, fácil e intuitiva. A Gestão Visual é muitas vezes descrita como uma forma clara de perceber ferramentas, componentes e atividades de produção, indicadores de desempenho do sistema de produção (Eaidgah *et al.*, 2016).

O sistema de Gestão Visual pode servir de base à metodologia 5S, bem como para o trabalho padronizado, pois a possibilidade de visualização do trabalho que está a ser executado, permite consolidar a produção, e o seu desempenho. Sendo que algumas das vantagens da implementação deste sistema são (Eaidgah *et al.*, 2016; Oliveira, Sá and Fernandes, 2017):

- Permite aos colaboradores desempenharem as suas funções de forma eficaz, reduzindo a ocorrência de erros ou desperdícios, bem como tempo de percepção da informação;
- Simplificação do fluxo de produção;
- *Feedback* contínuo (melhoria contínua);
- Aumento da confiança entre os colaboradores e a empresa, pois a informação é transparente.

3.4.1.3 Procedimentos Operacionais Padronizados (SOPs)

Os Procedimentos Operacionais Padronizados, vulgarmente designado por Trabalho Padronizado, consiste num método de organização que conduz a uma otimização da produção, sem perdas efetivas. É a base para sequências de trabalho, que quando definidas, repetidas e assimiladas, permitem obter níveis de produção elevados, segurança e qualidade. A implementação de atividades padronizadas numa linha de

produção demonstra uma preocupação com a melhoria contínua, com a resolução de problemas e com a obtenção de processos e produtos de melhor qualidade (Liker, 2004).

A implementação da padronização do trabalho deve obedecer a algumas etapas de forma a facilitar o processo. Sendo que esta padronização dos processos, permite a eliminação do desperdício, permite a otimização de espaço, de movimentos e de recursos, e muitas vezes o sucesso desta encontra-se em pequenas atitudes diárias e de rotina, muitas vezes menosprezadas por responsáveis, que as interpretam como perda de tempo, no que toca a sua implementação e controlo (Shingo, 1989).

A implementação de Procedimentos de Trabalho Normalizados traz inúmeras vantagens para uma organização, tais como (Shingo, 1989; Liker and Meier, 2007):

- Alavanca para a melhoria contínua;
- Melhoria na segurança dos trabalhadores, bem como condições ergonómicas do posto de trabalho;
- Melhoria de produtos e serviços;
- Maior capacidade de resolução de problemas;
- Estabilização dos níveis de produção;
- Eliminação de desperdícios;
- Melhor aproveitamento de recursos (materiais e humanos);
- Permite a identificação de erros (do normal e do anormal).

3.4.2 Produção

As ferramentas *Lean* que se aplicam à produção, são as que permitem o controlo da mesma. O *Just-in-Time*, o *Takt-Time*, o *Kanban* e o *Single Minute Exchange of Die* (SMED) são ferramentas que auxiliam na estabilização da produção, e consequentemente à sua otimização (Alefari, Salonitis and Xu, 2017).

3.4.2.1 Just-In-Time (JIT)

O *Just-in-Time* (JIT) é um dos pilares do TPS e consiste numa ferramenta que define a produção, na quantidade e no tempo certo, eliminando quantidades desnecessárias de *stocks*. Esta forma de produção, implica o conhecimento aprofundado, por parte da empresa, dos seus clientes e das suas necessidades. A comunicação com os fornecedores, deve ser coesa, para assim facilitar os pedidos e a receção de encomendas, de parte a parte, possibilitando uma resposta imediata e de qualidade às necessidades do cliente final (Yang *et al.*, 2021).

O JIT permite a eliminação de desperdícios ao longo do processo de fabrico, pois concentra a produção na execução apenas das unidades necessárias nas quantidades necessárias, no tempo oportuno, de acordo com a procura do mercado ou pelo *Takt-Time*. A implementação do JIT traz algumas vantagens, tais como (Ismail *et al.*, 2019):

- Diminuição de *stocks*;
- Redução de tamanho de lotes;
- Redução dos tempos de entrega de encomendas;
- Aumento da qualidade dos produtos;
- Melhor eficiência;
- Maiores lucros;
- Melhoria na imagem da empresa, aumentando a confiabilidade.

O *Takt-Time* (TT) é um elemento que controla o trabalho padronizado do JIT. Define o tempo necessário para a produção de um produto de forma a satisfazer a procura por parte do cliente, de outra forma, é o tempo alocado para realizar uma unidade de produto. Este termo “*Takt*” significa compasso ou ritmo, sendo desta forma considerado a “pulsção” de um sistema de produção (Shingo, 1989).

O TT é medido em unidades e tempo (minutos e segundos), e é calculado da seguinte forma:

$$Takt\ Time = \frac{\text{Tempo de produção disponível}}{\text{Procura}} \quad (1)$$

O *Takt-Time* sincroniza o tempo de produção com a procura do cliente, podendo assim ajustar o tempo de produção ao desejado pelo cliente, sendo o tempo que um produto deve demorar a ser produzido tendo em conta o ritmo de vendas e a procura do cliente (o tempo limite que um produto pode demorar a ser produzido). Produzir ao ritmo *Takt-Time* é o desejável para uma linha de produção, pois irá permitir a estabilização dos processos. De considerar ainda, que ao longo do processo produtivo podem surgir falhas, que originam produtos defeituosos, e isso pode interferir no tempo definido do *Takt-Time* (Simons and Zokaei, 2005).

3.4.2.2 Kanban

O *Kanban* (quadro de sinal em japonês) consiste num método de gestão da produção que utiliza cartões sinaléticos, de forma a controlar o que é necessário fazer e quando fazer. Sendo que um quadro *Kanban* esta dividido em três partes (Palange and Dhattrak, 2021):

- *To Do* – Para fazer;
- *Doing* – A fazer;
- *Done* – Feito.

Consiste num quadro de sinalização do fornecimento de produtos apenas, quando necessário. É baseado no sistema “*Pull*”, ou seja, o cliente define a sua necessidade, que posteriormente passa ao fornecedor, reduzindo assim custos de *stocks* e associados (Palange and Dhattrak, 2021).

Estes cartões sevem para controlar também as mercadorias e materiais entre os setores produtivos. Estes cartões podem ter cores e tamanho diferentes, de forma a facilitar a perceção e melhorar a informação. Estes cartões devem acompanhar a mercadoria, melhorando assim a identificação das mesmas. Estes cartões permitem reduzir os níveis de *stock* ao mesmo tempo que otimizam todo o sistema de produção (Powell, 2018).

Este método é de adoção bastante simples por parte das empresas e traz inúmeras vantagens, como por exemplo: o controlo da produção, a redução de desperdícios, uma comunicação mais fácil, a redução de custos através da produção *pull*, a minimização de produtos semiacabados ao longo da linha de produção, entre outras (Pinto, 2014; Ismail *et al.*, 2019; Palange and Dhattrak, 2021).

A implementação do sistema *Kanban*, depende da recetividade dos colaboradores para participarem no sistema, este funcionará melhor quanto mais a participação dos mesmos. Sendo que o compromisso de toda a organização permite a melhoria na qualidade e no seu controlo como a gestão de *stocks* (Ismail *et al.*, 2019).

3.4.2.3 *Single Minute Exchange of Die (SMED)*

O SMED foi desenvolvido por Shigeo Shingo em 1955 e evolui do TPS, consiste num conceito de troca rápida de ferramentas. Serve para reduzir desperdícios, principalmente de tempo, pois permite a mudança rápida entre a produção de produtos, conseguindo-se assim uma redução de volume de lotes, uma melhoria do fluxo, e um aumento da variabilidade de oferta para o cliente final (Holweg, 2007; Joseph *et al.*, 2021).

Caracteriza-se por ser um conjunto de processos que possibilitam a redução do tempo de *setup* de equipamentos, ferramentas ou materiais durante as mudanças de ciclo (Arteaga, Villamil and González, 2019). Esta ferramenta permite identificar dois tipos de *setups* (internos e externos). Os internos são atividades que podem ser realizadas com a

máquina imobilizada, por outro lado os externos só podem ser executados com a máquina em funcionamento. Contudo, o grande objetivo da ferramenta é converter atividades de *setup* internas em externas, evitando assim que uma máquina seja imobilizada, melhorando assim a fluidez de produção (Oliveira, Sá and Fernandes, 2017). Sendo o objetivo principal realizar alterações do produto em menos de 10 minutos, permitindo assim uma maior flexibilidade do equipamento (Ismail *et al.*, 2019). A implementação desta ferramenta permite a otimização da produção por lotes, pois no momento de mudança de lotes (mudança para a produção de outro produto), é possível reduzir os tempos de *setup*, transformando os *setups* internos em externos através da simplificação das atividades, para que estas aconteçam mais rapidamente (Joseph *et al.*, 2021; Palange and Dhattrak, 2021).

3.4.3 Qualidade

As ferramentas *Lean* que se aplicam na qualidade, são as que permitem o controlo da qualidade do produto final entregue ao cliente. Tendo sido identificadas para tal, o *Jidoka*, o *Poka-Yoke*, o *Andon* e o ciclo PDCA.

3.4.3.1 Jidoka

O conceito de *Jidoka* foi desenvolvido por Sakichi Toyoda, e consiste na implementação de mecanismos automáticos numa máquina, com o objetivo de identificar a qualidade dos produtos desenvolvidos, identificando assim se ocorreu no processo algum erro ou defeito, evitando que este se propague para produtos seguintes. Com estes sistemas de deteção de erros/falhas evita-se que os colaboradores tenham de estar permanentemente ao lado da máquina, permitindo assim um controlo mais abrangente do processo em curso (Pinto, 2014; Ismail *et al.*, 2019).

O *Jidoka*, consiste em parar a produção no momento certo, em que ocorre o primeiro erro/falha, de forma a não comprometer a qualidade dos produtos seguintes, e assim evitar desperdícios. Ou seja, existe um melhor controlo da produção, facilitando a deteção de erros. Esta deteção de erro/falha, é realizada através de sistemas automatizados, que acionam um alarme (visual ou sonoro), na ocorrência do mesmo, de forma a que o colaborador possa intervir de imediato no sistema de produção (Jiménez *et al.*, 2019).

No sentido de identificar as falhas ou defeitos assinalados, existem as ferramentas *Poka-Yoke* e *Andon*, que servem de apoio à ferramenta *Jidoka* (Ismail *et al.*, 2019).

3.4.3.2 Poka-Yoke

Poka-Yoke é um termo japonês, que significa “à prova de erros”, sendo que se designam de *Poka-Yoke* todos os dispositivos, mecanismos ou soluções que sirvam para identificar erros e conseqüentemente defeitos. Estes mecanismos, permitem prevenir a ocorrência de defeitos, alterando ou corrigindo os erros à medida que estes ocorrem (Palange and Dhattrak, 2021).

Um sistema *Poka-Yoke* deve ser simples, de fácil e económica implementação, de baixa manutenção, com elevada fiabilidade e duradouro, bem como adaptado ao local onde é aplicado, de modo a dar resposta às necessidades específicas do posto de trabalho que vai controlar. Este pode ser utilizado de duas formas (Dresch et al., 2019):

- Método de controlo: as máquinas, equipamentos ou linha de produção são parados automaticamente aquando da deteção do erro, só voltando a entrar em funcionamento quando o erro é corrigido;
- Método de aviso: sinalização sonora ou luminosa para alertar o trabalhador, de que esta a ocorrer um problema na máquina, equipamento ou linha de produção.

3.4.3.3 Andon

O *Andon* consiste numa ferramenta de gestão visual, que permite obter informações sobre o estado da produção. Este sistema contempla um botão que quando ativado por um colaborador alerta para a necessidade de resolução de um problema relacionado com a qualidade do produto. Colocando assim a capacidade de controlo do processo nos colaboradores. A sinalização de necessidade de intervenção no processo por parte de um responsável, é feita através de sinais luminosos de cores (geralmente, vermelho, amarelo e verde). Normalmente o sistema *Andon*, é utilizado em trabalhos/linhas de produção em que existem tempos de ciclo reduzidos, e repetitivos (Liker, 2004).

Consiste num sistema visual de deteção de erros, para que assim que este seja produzido o mesmo é detetado, e permite ao trabalhador pedir ajuda para a resolução do problema. Por norma, constitui-se por painéis indicadores, que servem para informar todo o chão de fábrica da existência de um erro na linha de produção. Com esta identificação eficaz de um problema, é possível melhorar a eficiência, reduzir custos, aumentar a segurança dos colaboradores no local de trabalho, e ainda facilitar a comunicação dentro da organização (Arteaga, Villamil and González, 2019).

3.4.3.4 PDCA

O ciclo PDCA (*Plan, Do, Check and Act*), que significa “planejar, executar, verificar e agir” tem como objetivo promover ciclos de melhoria contínua nas organizações. Este ciclo foi desenvolvido por Walter Shewhart, e mais tarde foi popularizado por Walter E. Deming, que o utilizou para a resolução de problemas. Consiste numa sequência de etapas que quando cumpridas ajudam na resolução de problemas e na melhoria contínua de processos (Pinto, 2014).

A primeira fase, planejar, consiste em definir os problemas identificados, bem como cumpôs objetivos que se pretendem atingir. Deve ser analisado o processo de forma a compreendê-lo melhor, e ainda estabelecer um plano de ação. Esta etapa é usualmente a mais morosa em todo o processo, pois consiste numa análise detalhada que permita compreender em detalhe todas as questões relacionadas com a produção. A fase seguinte, executar, consiste em implementar e executar o plano de ação definido anteriormente, para isto muitas vezes, é necessário ministrar formação a todos os colaboradores envolvidos no processo (Júnior and Broday, 2019).

Posteriormente ao planeamento e execução, dá-se a fase de verificação, ou seja, verificar se o plano de ação definido foi executado de facto e se objetivos foram cumpridos de acordo com o planeado. Caso não se verifique, deve-se entender a razão do não cumprimento dos objetivos. Por fim na fase de ação, se se verificar que o plano de ação trouxe melhorias, deverá então proceder-se à padronização das tarefas, caso contrário implementar-se-ão ações corretivas, de forma a garantir que o problema não volte a acontecer (Júnior and Broday, 2019). Na Figura 20 encontram-se resumidas as quatro etapas do ciclo PDCA.

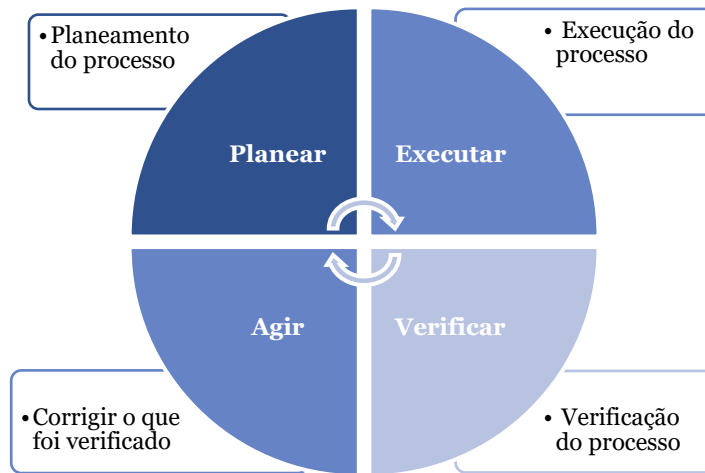


Figura 20 - Ciclo PDCA

3.4.4 Melhoria Contínua

As ferramentas *Lean* que se aplicam na categoria da melhoria contínua, são aquelas que permitem melhorar continuamente os processos, e conseqüentemente a organização. Para este objetivo foram identificadas as seguintes ferramentas: o *Kaizen*, o *5Why's* e o *Value Stream Mapping* (VSM).

3.4.4.1 Kaizen

O *Kaizen* consiste numa filosofia japonesa que estimula a melhoria contínua, através do esforço contínuo e envolvimento de todos os intervenientes na organização. Tem como objetivo desenvolver equipas, mais autónomas, através da realização periódica e recorrente de reuniões que as estimulem a ser mais produtivas e mais ligadas entre si (Costa *et al.*, 2018; Palange and Dhattrak, 2021).

Desta forma, existe ainda o conceito de “evento *Kaizen*” que se caracteriza pela reunião de um grupo de colaboradores da empresa de vários setores (Grupos *Kaizen*), com o objetivo de identificar oportunidades de melhorias, permitindo assim desenvolver estratégias de melhoria de processos (Vo, Kongar and Suárez, 2019).

A filosofia *Kaizen* permite desenvolver melhorias incrementais na empresa, de forma a alcançar as metas estabelecidas, como a eliminação de desperdícios que não agregam valor ao produto final. Permite ainda a formação e aquisição de competências, por parte dos colaboradores, de trabalho em grupo, pois estes terão de resolver, documentar problemas e melhorar processos, recolhendo e analisando dados de forma autónoma. (Liker, 2004).

O *Kaizen* é também definido como o grande guarda-chuva de melhoria contínua (Figura 21), que abrange os princípios, técnicas e ferramentas da Filosofia *Lean* (Imai, 1986).

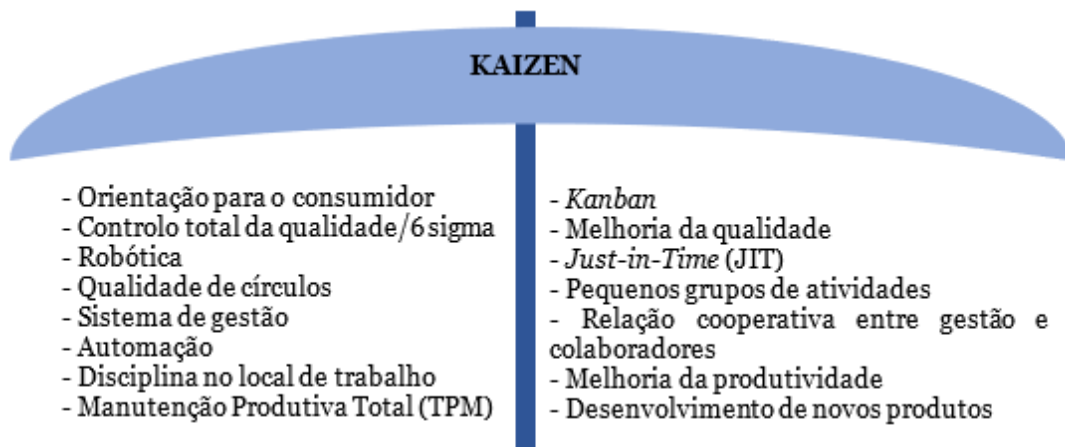


Figura 21 - Guarda chuva *Kaizen* (Adaptado de: Imai, 1986)

3.4.4.2 5 *Why's*

Para Ohno (1988) e Liker and Meier (2007), a ferramenta *5Why's* é a responsável pela evolução do TPS, pois consiste num método que procura encontrar as causas reais de um problema, questionando e dando resposta continuamente cinco vezes à pergunta “Porquê?” (Figura 22), quando surge um problema a resolver.

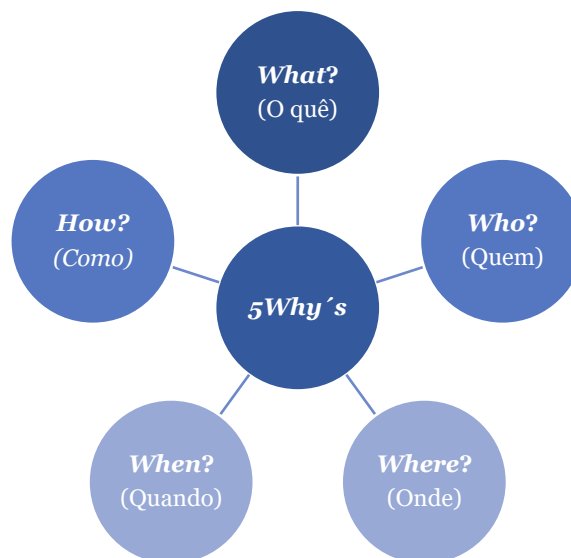


Figura 22 - *5Why's*

Após a resposta a todas as perguntas, a causa raiz do problema terá sido identificada, ou seja, por cada vez que se consegue responder à pergunta “Porquê?”, dá-se um passo para um melhor entendimento do processo e organização, sendo este um método sistemático de busca por soluções concretas e profundas (Liker and Meier, 2007).

3.4.4.3 Value Stream Mapping (VSM)

O *Value Stream Mapping* é uma ferramenta que permite definir e representar o fluxo de valor da organização, e através desta representação gráfica distinguir quais as tarefas que agregam ou não valor ao produto final, com o objetivo de eliminar aquelas que não agregam, de forma a otimizar o fluxo, assim como reduzir os custos associados ao processo produtivo e os tempos de espera entre processos (Ferreira *et al.*, 2019).

Esta ferramenta é muito útil, e tem sido cada vez mais utilizada por várias empresas, pois segue a abordagem do *Lean Manufacturing* e permite-lhes aumentar a sua eficiência, bem como reduzir ou eliminar os desperdícios identificados. Para a elaboração do mapa do fluxo de valor é necessário identificar e recolher todos os dados referentes às atividades do processo de produção, nomeadamente as atividades que agregam valor ou não, os desperdícios, como os *stocks*, a sobreprodução, os defeitos, o *lead time*, os movimentos, o transporte, o processamento e a eliminação de desperdícios. Possibilitando assim, de uma forma visual rápida e apelativa, identificar as todas as fases do processo e os pontos possíveis de serem melhorados (Kundgol, Petkar and Gaitonde, 2021).

Para desenvolver um VSM devem seguir-se as etapas ilustradas na Figura 23 (Palange and Dhattrak, 2021).

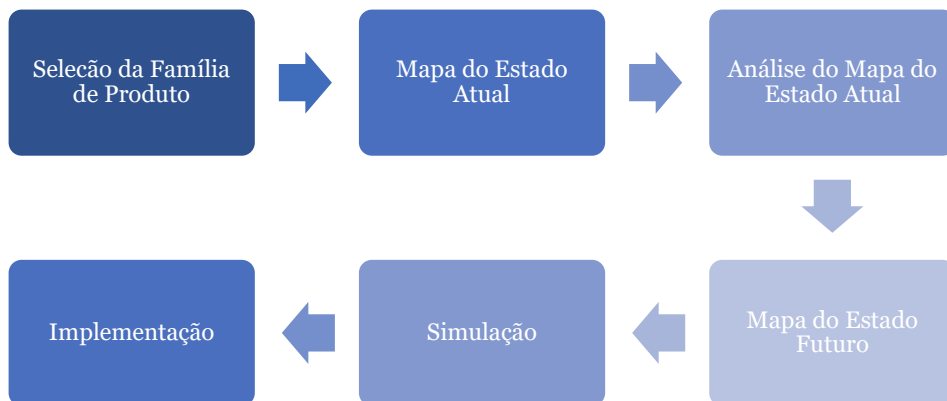


Figura 23 - Etapas para a realização de um VSM

- **1. Seleção da Família de Produto:** nesta fase é selecionada a família de produtos que será analisada análise. Deve ser escolhida apenas uma família de produtos específicos para desenvolver o mapa (no caso de existirem vários, deverá ser elaborado um para cada situação). Entende-se por família de produtos, aquelas que passam por etapas de produção semelhantes e que são produzidas pelo mesmo conjunto de máquinas;

- 2. Mapa do Estado Atual: inicialmente, deve ser estabelecido o mapa do estado atual referente à família de produto. Nesta etapa deve ter-se em conta os parâmetros de: tempo de ciclo⁸, *lead time*⁹, tempo de processamento¹⁰, *stocks*, necessidade do cliente, programação do fornecimento, sequência de operações e ainda número de trabalhadores envolvidos em cada operação;
- 3. Análise do Mapa do Estado Atual: nesta etapa é realizada a análise detalhada do mapa do estado atual, com o objetivo de identificar os desperdícios ao longo da cadeia e os “gargalos” (pontos de congestionamento), bem como as oportunidades de melhoria. É ainda definida a priorização de atuação, de acordo com o tipo de desperdício detetado;
- 4. Mapa do Estado Futuro: após a análise do estado atual, é desenvolvido um mapa do estado futuro, que contempla a redução, ou até mesmo a eliminação por completo, dos desperdícios identificados, tornando assim o processo, num fluxo contínuo;
- 5. Simulação: deve ser realizada uma simulação do Mapa do Estado Futuro num *software* apropriado, de forma a se obterem diferentes mapas, com diferentes resultados e opções, que posteriormente devem ser analisadas e selecionado o que melhor se apropria à situação, e que otimize da melhor forma o processo;
- 6. Implementação: após a seleção da melhor solução, o Mapa do Estado Futuro deve ser aprovado pela gestão de topo, e posteriormente deve ser implementado na organização.

3.4.5 Políticas Hoshin Kanri

No topo da casa TPS, que contempla as ferramentas *Lean* encontra-se a ferramenta *Hoshin Kanri*. Esta ferramenta consiste numa estrutura de gestão que se baseia na *Total Quality Management (TQM)*, sendo muito utilizada nos modelos de gestão japoneses. Esta ferramenta integra estratégias empresariais com as de gestão de operações. O principal objetivo é alcançar uma visão estratégica empresarial através da definição de estratégias anuais a serem implementadas na gestão da empresa (Silveira *et al.*, 2018).

⁸ Tempo de Ciclo: Tempo despendido por um trabalhador a completar a execução de uma peça/produto, antes de voltar a repetir a mesma atividade. Este tempo não deve ser superior ou inferior ao *Takt Time*, evitando assim atrasos ou desperdícios (Ismail *et al.*, 2019).

⁹ Lead Time: Tempo gasto no processamento do produto, desde o início ao fim do processo (Ismail *et al.*, 2019).

¹⁰ Tempo de Processamento: Tempo que demora a produzir uma peça/produto, ou seja, o tempo que o produto está a sofrer processamento (Ismail *et al.*, 2019).

O método estabelece também, estruturas e um conjunto de procedimentos que estabilizam as estratégias da empresa, de forma a medi-las e controlá-las, com o objetivo da melhoria contínua e do cumprimento das metas estipuladas pela empresa, no que diz respeito ao seu desempenho (Silveira *et al.*, 2018).

O *Hoshin Kanri* (HK) é um sistema de gestão, ou seja, uma forma flexível e inovadora de trabalhar com a implementação de uma estratégia, que permita que toda a organização entenda a gestão da empresa, ou seja, perceçione a organização e a sua gestão como um todo. O HK tem sido mais desenvolvido e aplicado em grandes empresas, tendo estas alcançados bons resultados, contudo o método ainda não é amplamente conhecido. Por outro lado, existem alguns estudos empíricos, que mostraram que a implementação do HK em pequenas empresas, não é muito vantajoso (Löfving *et al.*, 2021).

3.5 *Lean* na Indústria Agroalimentar

A Filosofia *Lean* consiste num conjunto de medidas e atitudes, que aquando implementadas numa organização, permite a otimização do fluxo de produção, bem como a melhoria contínua. Esta filosofia é transversal a qualquer área da indústria, pelo seu carácter abrangente, e aplicabilidade independentemente da cadeia de processo a avaliar (Danese, Manfè and Romano, 2018).

Pode afirmar-se que alguns dos principais conceitos que servem de base à Filosofia *Lean*, surgiram no setor da indústria alimentar, consequentes necessidades desta indústria, que é vital ao ser humano. Exemplo disto, é o caso da produção em cadeia que começou de facto nos sistemas de refrigeração dos matadouros, em que as carcaças dos animais abatidos eram movidas de um lado para o outro dentro do estabelecimento, através de um sistema de correntes e polias. Tendo sido neste sistema, que Henry Ford se inspirou para desenvolver a ideia de linha de montagem (Domínguez *et al.*, 2021).

Também o conceito de *Just-In-Time* da Filosofia *Lean*, desenvolvido por Taiichi Ohno, foi inspirado em sistemas de abastecimento de uma mercearia, mecanismo que funcionava de acordo com a procura do cliente, e os produtos eram repostos nas prateleiras assim que os clientes os compravam (Domínguez *et al.*, 2021).

Entende-se então que a relação da Filosofia *Lean* com a indústria alimentar, é bem mais estreita do que se pode imaginar numa primeira abordagem. Apesar de nos dias de hoje, existirem alguns estudos que mostram a dificuldade de implementação de metodologias *Lean* neste setor, por determinados obstáculos, tais como: o comprometimento da

equipa de gestão, a capacidade de acompanhar os valores de mercado flutuantes e as características específicas do setor (Simons and Gimenez, 2010).

Neste sentido, e de forma a fazer uma análise das ferramentas *Lean* que tem vindo a ser utilizadas no setor agroalimentar, foi realizada uma pesquisa na base de dados de publicações científicas *Web of Science* com as seguintes *strings* de pesquisa, e os resultados correspondentes:

- [1] “*Lean Philosophy*” AND “Fish industry” = 0 artigos
- [2] “*Lean Thinking*” AND “Fish industry” = 0 artigos
- [3] “*Lean Production*” AND “Fish industry” = 0 artigos
- [4] “*Lean Philosophy*” AND “Food sector” = 4 artigos
- [5] “*Lean Thinking*” AND “Food sector” = 12 artigos
- [6] “*Lean Production*” AND “Food sector” = 50 artigos
- [7] “*Lean Production*” AND “Food sector” AND “Case Study” = 12 artigos

Foram utilizadas estas *strings*, pois são as que se relacionam com os temas em estudo e a sua própria relação, a Filosofia *Lean* e o setor agroalimentar. Inicialmente tentou-se encontrar artigos diretamente relacionados com o setor da pesca, não obtendo resultados. Sendo que foi com a *string* [6] que se obteve mais resultados, e mais enquadrados no objetivo da pesquisa. Numa fase posterior foi definida outra *string* [7], de forma a afunilar a informação e especificar a mesma no contexto de casos práticos, pois esta dissertação, tem também uma componente prática, e assim a avaliação do tipo de ferramentas utilizadas, seria realizada de uma forma mais objetiva.

Dos 12 artigos encontrados, que são um caso prático que contemplam Ferramentas *Lean* e o setor agroalimentar, só 9 são efetivamente relacionados com a temática em estudo. Na Tabela 8, apresentam-se estes artigos, de forma a sintetizar as ferramentas *Lean* mais utilizadas no setor agroalimentar (de acordo com as *strings* de pesquisa aplicadas).

Tabela 8 - Casos de estudo que utilizam Ferramentas *Lean*

Título	Referência	Resultados	Ferramenta utilizada
“Application of lean paradigm in red meat processing”	(Simons and Zokaei, 2005)	Conclui-se que práticas <i>Lean</i> implementadas (<i>Takt-time</i> e padronização do trabalho) melhoram a qualidade e produtividade da linha de produção de processamento de carne vermelha. Através do estudo de duas linhas de produção, uma tradicional, e outra que implementou práticas <i>Lean</i> , a segunda mostrou melhor desempenho, conforme proposto no início do estudo.	<i>Takt Time</i> (VSM)

<p>“Strategic considerations in the development of lean agri-food supply chains: a case study of the UK pork sector”</p>	<p>(Taylor, 2006)</p>	<p>Neste estudo identificaram a existência de uma oportunidade significativa para melhorar a eficiência da produção de carne suína, de forma operacional e estrategicamente. Sendo para isto necessário que de forma estratégica, as cadeias de abastecimento se focassem numa abordagem <i>Lean</i> integrada, permitindo assim combater a concorrência. Assim as empresas, e como primeiro passo, devem desenvolver a análise da cadeia de valor do seu produto (VSM), consolidando dessa forma a relação com todos os membros da cadeia, tornando-se mais competitivos.</p>	<p>VSM</p>
<p>“Challenges Facing the Food Industry Examples from the Baked Goods Sector”</p>	<p>(Hansen and Jacobsen, 2013)</p>	<p>Identificou-se que os desafios de produção presentes na indústria de panificação eram similares aos da indústria automobilista, e aos desafios <i>Lean</i> (redução de desperdício e qualidade do produto). Aplicaram o <i>Just-in-Time</i> nas linhas de produção de forma a otimizar a questão da necessidade de mudança constante no tipo de produção combinada com a necessidade de equilibrar os níveis de procura com os de produção.</p>	<p><i>Just-In-Time</i></p>
<p>“Applying lean thinking in the food supply chains: a case study”</p>	<p>(Vlachos, 2015)</p>	<p>Desenvolveram e testaram um plano de implementação <i>Lean</i> em PMEs, bem como a aplicação da filosofia ao setor agroalimentar, que se caracterizava por ter uma baixa produtividade, baixo valor agregado e inúmeros desperdícios. Concluíram que cada empresa deve adotar para si o que for melhor da filosofia <i>Lean</i>, sendo que cada caso deverá ser único, começando pela definição da cadeia de valor (VSM), pois assim é possível dar ao cliente aquilo que ele deseja.</p>	<p>VSM</p>
<p>“Changeover time reduction through lean tool “SMED”– a case study from food sector”</p>	<p>(Gálova, 2018)</p>	<p>Aplicaram o SMED a uma linha de produção com o objetivo de diminuir o tempo médio de fundição em 10%. O tempo inicial era 244 minutos, e após a aplicação da ferramenta pretendiam baixar para 220 minutos. Possibilitando assim diminuir em grande escala o tempo de paragem da linha completa. Para atingir este objetivo foi necessário fornecer formação aos colaboradores, e implementar técnicas <i>Lean</i> na linha de produção. Ao fim de alguns meses, o tempo foi reduzido para 194 minutos, ou seja, uma diminuição de 21%, mais 11% que o valor esperado. Mostrando assim, que o SMED é uma ferramenta útil que permite otimizar a linha de produção e reduzir os custos associados.</p>	<p>SMED</p>
<p>“Lean Production Management Model for SME Waste Reduction in the Processed Food Sector in Peru”</p>	<p>(Chávez et al., 2019)</p>	<p>Este estudo teve como foco a produtividade de uma empresa produtora de batata no Perú. Foram desenvolvidas análises ao processo, e propostas medidas a implementar como o VSM, definindo assim o real valor do produto, e ainda questões mais relacionadas com a organização da produção, que foram solucionadas através da implementação do 5S e o <i>Kaizen</i>. Conseguiram aumentar produtividade da empresa de 74% para 89% mostrado assim, que a implementação das ferramentas <i>Lean</i> foram eficazes e são rentáveis, dado que o investimento com a implementação das medidas propostas foi recuperado no primeiro ano.</p>	<p>VSM <i>Kaizen</i> 5S</p>

<p>“A case study of VSM and SMED in the food processing industry”</p>	<p>(Maalouf and Zaduminska, 2019)</p>	<p>O estudo foi realizado numa empresa do setor agroalimentar, que se caracterizava por possuir uma procura dependente da sazonalidade, e produtos com curta vida útil, limitando assim as ferramentas que puderam ser utilizadas. Foi então implementado o VSM e SMED. Após a implementação, verificou-se uma redução dos desperdícios e do tempo de <i>setup</i> em 34%, e ainda o aumento de 1 para 11% de capacidade produtiva.</p>	<p>VSM SMED</p>
<p>“Kaizen as a continuous improvement system: a case study in an animal nutrition industry”</p>	<p>(Bresciani <i>et al.</i>, 2020)</p>	<p>As ferramentas <i>Kaizen</i> e VSM foram implementadas com sucesso numa indústria de nutrição animal, melhorando o processo produtivo da organização. O VSM mostrou-se ser fundamental para o conhecimento dos processos produtivos e identificação de pontos de melhoria. Foi possível diminuir o <i>lead time</i>, <i>stocks</i>, desperdício de materiais, movimentações, recursos e tempo. Concluíram ainda que o sucesso da implementação só foi possível através do envolvimento dos colaboradores, permitindo assim uma abertura à mudança.</p>	<p><i>Kaizen</i> VSM</p>
<p>“Lean 6S in Food Production: HACCP as a Benchmark for the Sixth S Safety”</p>	<p>2021, Domínguez, R., Espinosa, M., Domínguez, M., Romero, L.</p>	<p>Concluíram que a aplicação de ferramentas <i>Lean</i> no setor de produção de alimentos é uma consequência lógica. Propõem assim uma ferramenta <i>Lean 6S-HACCP</i> em que o sexto “s” corresponde à segurança alimentar (HACCP), que agregará valor ao produto final e é compatível com regulamentos de segurança alimentar internacionalmente aceites.</p>	<p>6S</p>

Tendo em conta os casos de estudo analisados, podem retirar-se várias conclusões. A primeira é que existem poucos estudos desta temática (*Lean* no setor agroalimentar), e ainda que os estudos que existem focam-se em grande parte no setor da carne, verificando-se uma grande lacuna, por exemplo no setor da indústria do peixe (quer pesca ou processamento). Podem ainda enumerar-se as ferramentas *Lean* mais utilizadas no setor agroalimentar (tendo em conta os casos de estudo analisados). Estas ferramentas são:

- 5S;
- 6S;
- *Just-In-Time*.
- *Kaizen*;
- SMED;
- *Takt-Time*;
- VSM.

De notar ainda, que as ferramentas mais utilizadas são as que se enquadram no pilar da casa TPM da melhoria contínua (VSM e *Kaizen*), o que se pode justificar, pelo facto de se

estar a estudar indústrias do setor agroalimentar, como forma de obter produtos alimentares de qualidade, requisito fundamental para esta indústria.

A utilização de ferramentas que se localizam no pilar da casa TPS da produção (*Just-In-Time*, *Takt-Time* e SMED), justifica-se também pela questão da qualidade de produção, bem como a sua otimização, e ainda a perceção da produção como um todo, e que o controlo da qualidade do produto deve ser realizado ao longo de todo o processo. Existe também a ferramentas 5S que permite a estabilidade da produção (sendo uma das ferramentas mais básicas da Filosofia *Lean*) e o 6S como uma nova abordagem, mais direcionada para o setor da indústria alimentar, ou seja, encontrar pontos de relação entre as ferramentas *Lean* e sistemas de controlo de qualidade alimentar, como por exemplo o HACCP.

Também pela análise destes casos de estudo, entende-se que a utilização de ferramentas *Lean* na indústria agroalimentar não é muito comum, pois existe ainda uma perceção de que este tipo de ferramentas e modelo e gestão da produção se aplica mais em produções de peças e indústrias automóveis, apesar de que quando estas são aplicadas trazerem inúmeras vantagens e melhorarem em grande parte o processo produtivo

Capítulo 4

Contextualização do Caso Prático

Neste capítulo, é apresentada a empresa em que se realizou o caso de estudo para o desenvolvimento de aplicações da Filosofia *Lean* em caso real, com o objetivo de melhorar o seu processo produtivo.

Será apresentada a empresa, a sua história e evolução, os seus recursos humanos, e ainda a sua posição no setor da indústria do bacalhau a nível nacional. Por fim, é apresentado detalhadamente o processo produtivo da empresa.

4.1 Caracterização da Empresa

A empresa Sacarema – Indústrias Alimentares, Lda (Figura 24) é uma empresa privada, com sede na Gafanha de Aquém, Ílhavo, a qual se dedica à transformação de pescado. Faz a transformação de pescado verde, principalmente bacalhau, pescado salgado (pronto para consumo), trata da salga, seca e armazenamento do peixe.



Figura 24 - Instalações da empresa Sacarema Indústrias Alimentares, Lda (Google Imagens, 2022a)

A especialidade da empresa e seu principal produto é o bacalhau, com o objetivo de manter a tradição portuguesa de tratamento e processos de salga e seca do mesmo. A empresa atua como produtora, distribuidora e faz ainda prestação de serviços de transformação de produtos de pesca.

A empresa, laborando em instalações próprias, dispõe de vários meios tecnológicos específicos, nomeadamente cinco câmaras frigoríficas (1 de congelação e 4 de refrigeração) e um túnel de secagem artificial, que dotam a empresa com uma excelente capacidade produtiva diária. Apostando no rigor da qualidade e segurança alimentar dos produtos que coloca no mercado.

O grande foco da produção da empresa é o bacalhau, mas também produz e comercializa outros produtos derivados do mar. Os produtos fabricados e/ou comercializados pela Sacarema são:

- Bacalhau Salgado Seco;
- Bacalhau Salgado Verde;
- Bacalhau Congelado;
- Caras de Bacalhau;
- Migas de Bacalhau;
- Samos (Buchos) de Bacalhau;
- Línguas de Bacalhau;
- Espinhas de Bacalhau;
- Bochechas de Bacalhau;
- Chicharro Salgado Seco;
- Corvina Salgada Seca;
- Tilápia Salgada Seca;
- Bonito Salgado Seco;
- Perca Salgada Seca;
- Dourada Salgada Seca;
- Raia Salgada Seca.

A empresa trabalha então no âmbito da transformação e comercialização de produtos da pesca, bem como na prestação de serviços de transformação de produtos de pesca.

4.1.1 Informações legais

As informações legais relativas à empresa Sacarema - Indústrias Alimentares Lda. encontram-se resumidas na Tabela 9.

Tabela 9 - Informações Legais relativas á empresa Sacarema - Indústrias Alimentares Lda.

Informações Legais	
Morada	Morada: Rua do Norte, 77 Gafanha de Aquém 3830-167 ÍLHAVO
Forma Jurídica	Sociedade por Quotas
Ano de fundação	1991
Capital Social	549.300€
Número fiscal	502 591 765
Número de telefone	234 324 714

FAX	234 324 777
Email	sacarema.lda@gmail.com

O CAE (Classificação das Atividades Económicas), consiste num registo que identifica o ramo de atividade/setor no qual uma empresa atua, de acordo com as designações das atividades económicas da UE. Este registo, é de carácter obrigatório aquando da formação de uma empresa, e serve para inúmeras situações, nomeadamente para efeitos fiscais. Os códigos CAE estão divididos por setores de atividade, grupos, classes e subclasses, resultando num número de 5 dígitos. O INE (Instituto Nacional de Estatísticas) está responsável por definir e organizar esta informação, que fica registada no SICAE (Sistema de Informação da Classificação Portuguesa de Atividades Económicas) (INE, 2007).

A empresa Sacarema tem os seguintes CAE atribuídos:

- 10893 - Outros produtos alimentares diversos – fabricantes;
- 10204 - Salga e secagem, tabaco;
- 46381 - Peixe, crustáceos e moluscos;
- 46390 - Comércio por grosso não especializado de produtos alimentares, bebidas e tabaco.

4.1.2 História e evolução da empresa

A empresa Sacarema - Indústrias Alimentares, Lda., foi fundada a 17 de julho de 1991, tendo sede em Ílhavo, mais propriamente na Gafanha de Aquém. Ao longo dos 30 anos de existência, as instalações da empresa já sofreram várias alterações e adaptações. O edifício onde se instalou a empresa Sacarema, era uma infraestrutura industrial de produção de bolacha, por isso todo o espaço teve de ser adaptado e redimensionado de forma a facilitar a implementação de câmaras de frio e máquinas industriais de transformação de peixe.

A Sacarema caracteriza-se por ser uma empresa familiar que tem passado de geração em geração na família. Foi fundada em 1991 pelo Sr. Manuel Caçoilo, começou por ser uma empresa apenas de salga e seca de bacalhau. Posteriormente, a empresa cresceu e em 2001 foi criada, mais uma instalação complementar à mesma, a Ilhamar com sede em Cacia, Aveiro (Figura 25). Esta segunda empresa que serve de complemento à empresa mãe (Sacarema), é uma empresa de média dimensão com capital social de um milhão de

euros, com instalações próprias de 2.200m². Esta é responsável pelo corte, armazenamento, embalagem e comércio do produto produzido na empresa Sacarema.

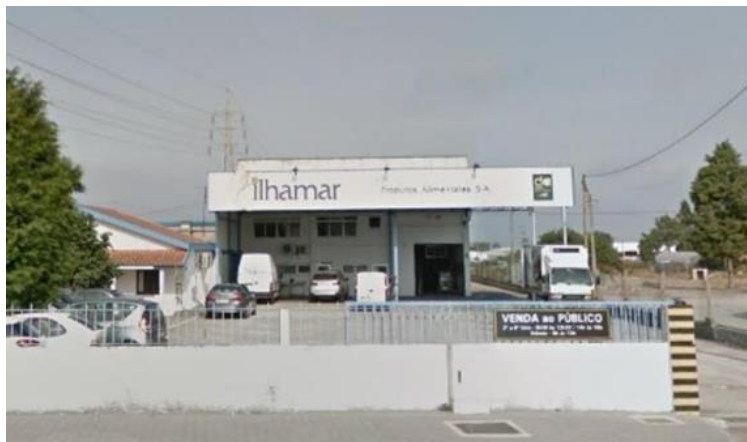


Figura 25 - Empresa Ilhamar (Google Imagens, 2022b)

Segundo Dinheiro Vivo (2019b), que compara as várias empresas a nível nacional em diferentes áreas e setores de atividade, a empresa Sacarema encontra-se na 21^a posição no setor Salga, secagem e outras atividades de transformação de produtos da pesca e aquicultura, num ranking de 30 empresas cujo setor é a salga, secagem e outras atividades de transformação de produtos da pesca e aquicultura, sendo que a empresa irmã Ilhamar, se posiciona no nono lugar da lista.

A empresa Sacarema posiciona-se no 3.602^o lugar ao nível do distrito de Aveiro, sendo que esta avaliação inclui as 20.706 empresas localizadas no distrito de Aveiro. A empresa a nível nacional está no 45.387^o lugar, no que diz respeito ao nível de vendas, no conjunto das 326.071 principais empresas portuguesas (Dinheirovivo, 2019b).

Esta diferencia-se das demais, pois mantém muitos dos seus processos manuais de forma a preservar a autenticidade do tratamento do bacalhau tipicamente português. Nos dias de hoje, as empresas Sacarema e Ilhamar vendem produtos como bacalhau, línguas, samos, espinhas, caras, e derivados do bacalhau em Portugal. A empresa também apostou na internacionalização, exportando os seus produtos para alguns países da Europa, mas também para o Canadá, Estados Unidos da América, e mais recentemente para o Brasil.

A empresa Sacarema tem vindo a crescer, e por sua vez fornece a empresa Ilhamar, que neste momento exporta produtos para vários locais, apresentando-se consistente e confiável perante os seus clientes.

O setor produtivo da empresa trabalha com horário laboral de segunda a sexta, das 8 às 17.30 horas, com uma pausa para almoço das 12 horas às 13 horas. O setor administrativo trabalha também de segunda a sexta das 8.30 às 18 horas, com pausa para almoço das 12.30 às 14 horas.

4.1.3 Recursos Humanos

A empresa Sacarema - Indústrias Alimentares, Lda., emprega neste momento, 24 colaboradores que desempenham várias funções (Figura 26). Dos quais, 2 colaboradores são assistentes administrativos, e um deles desempenha tarefas de gestão da produção. Conta ainda com um técnico encarregue da manutenção de todas as máquinas da empresa, no caso de avarias recorrem à subcontratação de um serviço externo.

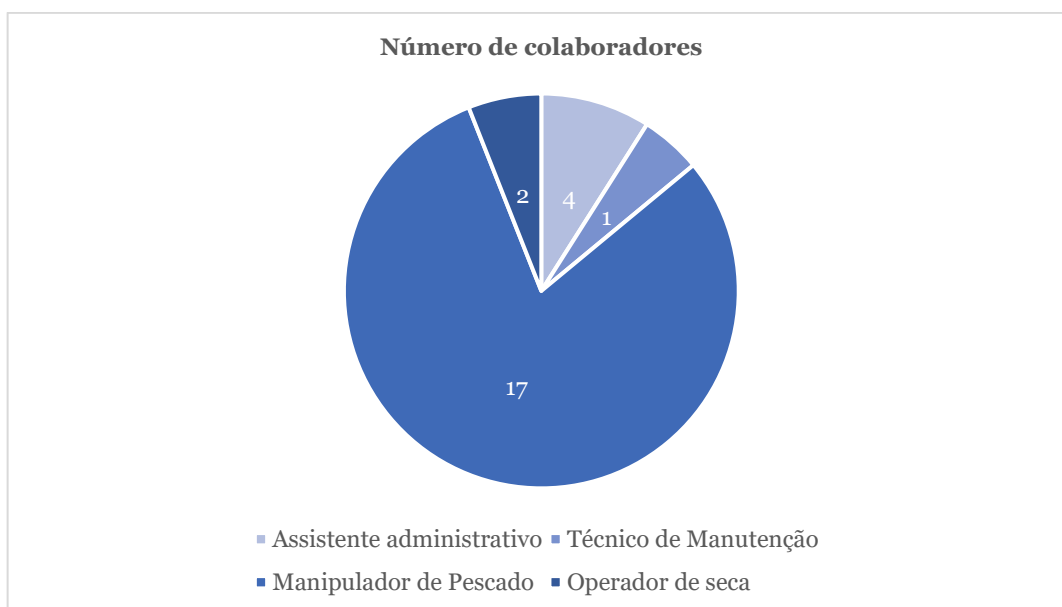


Figura 26 - Número de Colaboradores por função

No setor de produção existem 17 colaboradores a desempenhar a tarefa de manipulador de pescado e 4 operadores de seca. Os colaboradores desempenham tarefas rotativas e/ou alternadas, de acordo com a própria sazonalidade da pesca do bacalhau, e consequentemente o tratamento do peixe.

Na Figura 27, apresenta-se a distribuição dos trabalhadores por faixas etárias segundo e género.

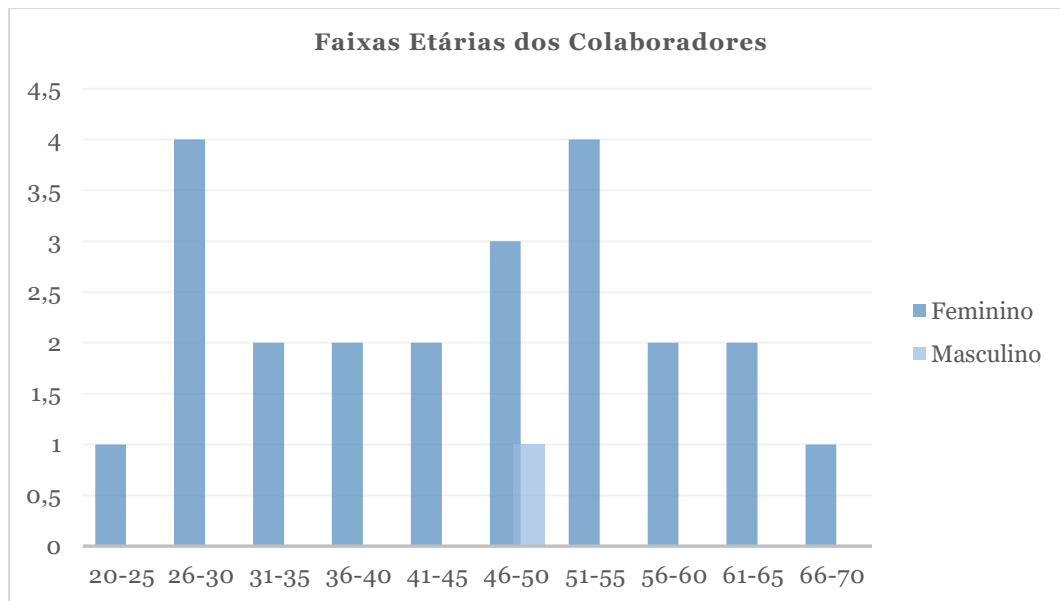


Figura 27 - Idade dos Colaboradores

4.2 Processo Produtivo

O processo produtivo de uma empresa, consiste nas tarefas que a mesma desenvolve de forma a obter um produto final. O processo produtivo da empresa Sacarema contempla as tarefas relacionadas com o tratamento da matéria-prima, o bacalhau.

O processo produtivo apresentado no fluxograma (Figura 28) contempla todos os processos que envolvem o produto final, desde a sua entrada na fábrica até à sua expedição. A explicação apresentada de cada etapa é complementada com imagens que registam esse mesmo processo/atividade, de ressaltar que algumas dessas etapas não têm registo fotográfico, pois no momento em que foi realizada a visita à empresa e dada a sazonalidade de produção, não foi possível ver todos esses processos. Os termos utilizados na denominação das etapas são termos próprios utilizados pela empresa

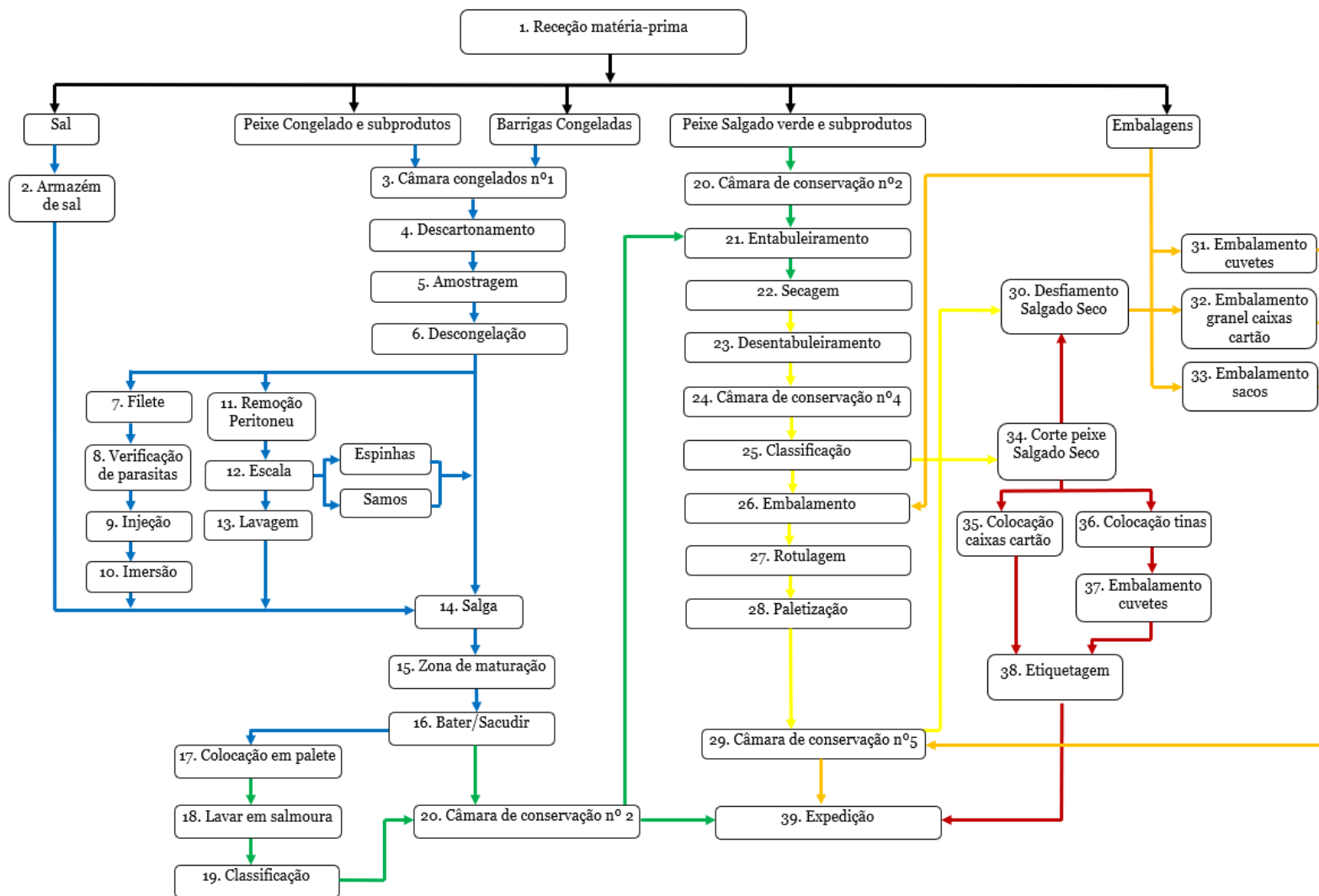


Figura 28 - Fluxograma do processo produtivo (Elaboração própria)

No fluxograma, os vários fluxos produtivos são identificados com cores distintivas que correspondem ao estado da matéria-prima e/ou mercadoria. A cor azul representa o produto congelado; a verde o salgado verde; o amarelo indica o salgado seco, a vermelha o salgado seco a ser processado, e a laranja, o embalamento. De notar apenas, que a entrada da matéria-prima está dividida em quatro partes. Dado que são rececionados nas instalações da empresa, quatro tipos de matéria-prima: sal, peixe congelado e subprodutos, barrigas congeladas, peixe salgado verde e subprodutos e embalagens.

De seguida apresenta-se uma descrição numerada dos processos produtivos, acompanhadas de alguns registos fotográficos que os caracterizam:

1. Receção da matéria-prima: nas instalações podem entrar quatro tipos de matéria-prima (sal, peixe congelado e subprodutos, barrigas congeladas, peixe salgado verde e subprodutos e embalagens). Na receção é feito o controlo de temperatura, do aspeto visual e das condições do transporte de todos os produtos, para detetar possíveis produtos defeituosos (Figura 29);



Figura 29 -Receção da matéria-prima nas instalações

2. Armazém de sal: colocação do sal no local da sua armazenagem (Figura 30);



Figura 30 – Sal armazenado em tinhas

3. Câmara Congelados n°1: conservação da matéria-prima congelada (Figura 31);



Figura 31 - Câmara de conservação n°1

4. Descartamento: o produto é retirado das embalagens (Figura 32);



Figura 32 - Produto é retirado das embalagens e colocado em tinas

5. Amostragem: é retirada uma pequena amostra do produto para ser analisado, nos parâmetros de cor, cheiro, textura e aspeto (Figura 33);



Figura 33 - Amostras de produto a serem analisadas

6. Descongelamento: descongelamento da matéria-prima (Figura 34). Esta etapa dura cerca de 1 dia, sendo que o produto é retirado da câmara de conservação nº1 no dia antes de começar a ser processado, de forma a estar descongelado no momento necessário ao início da sua produção;



Figura 34 - Produto em processo de descongelamento

7. Filete: quando necessário, e conforme solicitado do cliente, o peixe é filetado numa fase inicial em máquina própria para o efeito;
8. Verificação de Parasitas: quando a matéria-prima é proveniente do Oceano Pacífico, de acordo com a regulamentação em vigor, esta tem de ser analisada e passar por processos de verificação de possíveis contaminações ou existência de parasitas;
9. Injeção: a fase de injeção, consiste em injetar no produto água com o objetivo de o inchar, de forma a que no momento de congelação este não sofra tanta desidratação (Figura 35);



Figura 35 - Máquina de Injeção

10. Imersão: deixar o peixe imerso em água (Figura 36). Este processo dura aproximadamente 1 dia, podendo variar de acordo com o tipo de peixe e as suas características;



Figura 36 - Peixe imerso em água

11. Remoção Peritoneu: ação de retirar a membrana peritoneal do bacalhau (membrana que cobre a parede abdominal e vísceras). Esta atividade é realizada mesmo antes do peixe entrar na máquina de escala (Figura 37);



Figura 37 - Peixe com a membrana peritoneal

12. Escala: escalar o bacalhau, ou seja, abrir o peixe e retirar a espinha central, samos e peles em máquina própria (Figura 38). Quando o peixe é superior a 8kg, esta atividade tem de ser realizada manualmente. A espinha e os samos que saem do peixe são aproveitados, e seguem para as próximas etapas caso sejam para ser aproveitadas para venda, caso contrário são armazenadas, e posteriormente vendidas como subproduto para a produção de rações para animais;



Figura 38 - Bancada de escala do peixe

13. Lavagem do Peixe: no processo de escala, e ainda na bancada de escala, o peixe é também lavado de forma a eliminar o sangue e os restos de peles;
14. Salga: o produto é colocado em tinas com sal para salgar, durante um período mínimo de 8 dias (Figura 39);



Figura 39 - Salga do produto

15. Zona Maturação: as tinas com o produto e o sal são colocadas na zona de maturação, que é onde permanecerá durante os dias necessários de salga. O tempo de maturação, pode variar de acordo com as características e peso do produto, sendo que o tempo mínimo são 8 dias e o máximo de 15 dias (Figura 40);



Figura 40 - Zona de maturação

16. Bater: o peixe é retirado das tinas de sal e é batido, de forma a remover o excesso de sal (Figura 41);



Figura 41 - Remoção do peixe das tinas

17. Colocação em Palete: o bacalhau é colocado em paletes (Figura 42);



Figura 42 - Colocação do bacalhau em paletes

18. Lavar em Salmoura: o peixe é retirado das tinas de sal e é lavado numa solução de água e sal (salmoura) (Figura 43);



Figura 43 - Tanque que faz a mistura da salmoura

19. Classificação: identificação é feita a separação do peixe por peso e tamanho (Figura 44);



Figura 44 - Classificação do lote

20. Câmara Conservação nº2: câmara de armazenagem do produto (Figura 45);



Figura 45 - Câmara nº2

21. Entabuleiramento: o peixe salgado verde é colocado em tabuleiros para serem secos no secador (Figura 46);



Figura 46 - Peixe colocado em tabuleiros

22. Secagem: os tabuleiros com o produto passam por um processo de secagem, num compartimento específico (secador) (Figura 47). O tempo de secagem varia de acordo com o produto, peso e características. as variações temporais são as seguintes:

Miga - de 10 a 14 horas;

Peixe até 2,5kg – de 75 a 90 horas;

Peixe de 2,5 a 4kg – de 90 a 105h;

Peixe com mais de 4kg – de 105 a 120 horas.



Figura 47 – Interior do secador

23. Desentabuleiramento: o produto é retirado dos tabuleiros de seca (Figura 48);



Figura 48 – Tabuleiros de seca

24. Câmara Conservação nº4: câmara de conservação o bacalhau salgado seco (Figura 49);



Figura 49 - Interior da câmara nº4

25. **Classificação:** é realizada a classificação do produto por tamanho e peso através de uma máquina classificadora, seguindo depois o produto para o embalamento ou para corte (Figura 50);



Figura 50 - Máquina que classifica o produto por tamanho e peso

26. **Embalamento:** o produto é embalado de acordo com o pedido pelo cliente, para mais tarde ser expedido (Figura 51);



Figura 51 - Produto embalado

27. Rotulagem: rotulagem das caixas dos produtos, identificando o lote, o produto, validade, tabela nutricional, etc. (Figura 52);



Figura 52 - Rotulagem

28. Paletização: as caixas são colocadas em paletes para armazenagem (Figura 53);



Figura 53 - Colocação das embalagens em paletes

29. Câmara Conservação nº5: as paletes são armazenadas em câmaras de conservação (Figura 54);



Figura 54 - Câmara nº5

30. Desfiamento Salgado Seco: o peixe é desfiado (migas) (Figura 55). O tempo de desmigar o bacalhau varia de acordo com o produto em processamento, pois pode haver peixe com mais ou menos impurezas (peles, espinhas, traumatismos, entre outros). O tempo de desfiar o bacalhau pode variar desde 2kg a 60kg por hora por pessoa;



Figura 55 - Desfiar o bacalhau ("desmiggar")

31. Embalamento Cuvetes: as migas são embaladas em cuvetes com o peso determinado pelo cliente;
32. Embalamento Granel Caixas Cartão: o peixe a granel é embalado em caixas de cartão;
33. Embalamento Sacos: embalagem do peixe em sacos com peso definido pelo cliente (Figura 56);



Figura 56 - Sacos para embalar

34. Corte Peixe Salgado Verde: o peixe salgado verde é cortado de acordo com os requisitos dos clientes;
35. Colocação em caixas de cartão: o produto é colocado em caixas de cartão de acordo com as quantidades pedidas pelo cliente;
36. Colocação em tinas: o peixe cortado é colocado em tinas;
37. Embalamento Cuvetes: o produto é embalado em cuvetes;
38. Etiquetagem: é colocada a identificação nas embalagens (Figura 57);



Figura 57 - Etiqueta

39. Expedição: preparação do produto final para expedição (Figura 58).



Figura 58 - Produto final embalado para expedição

A empresa Sacarema, tem as suas instalações divididas em dois pisos, sendo que no piso térreo, é realizado todo processamento do produto, e o 1º piso está reservado ao embalamento do mesmo. Apresenta-se na Figura 59, a planta do piso 0, e na Figura 60 a planta do piso 1, bem como o percurso do produto dentro das instalações, com as cores associadas ao seu estado de processamento (azul: congelado, verde: salgado verde, amarelo: salgado seco, vermelho: migas (desfiado) e azul: corte).

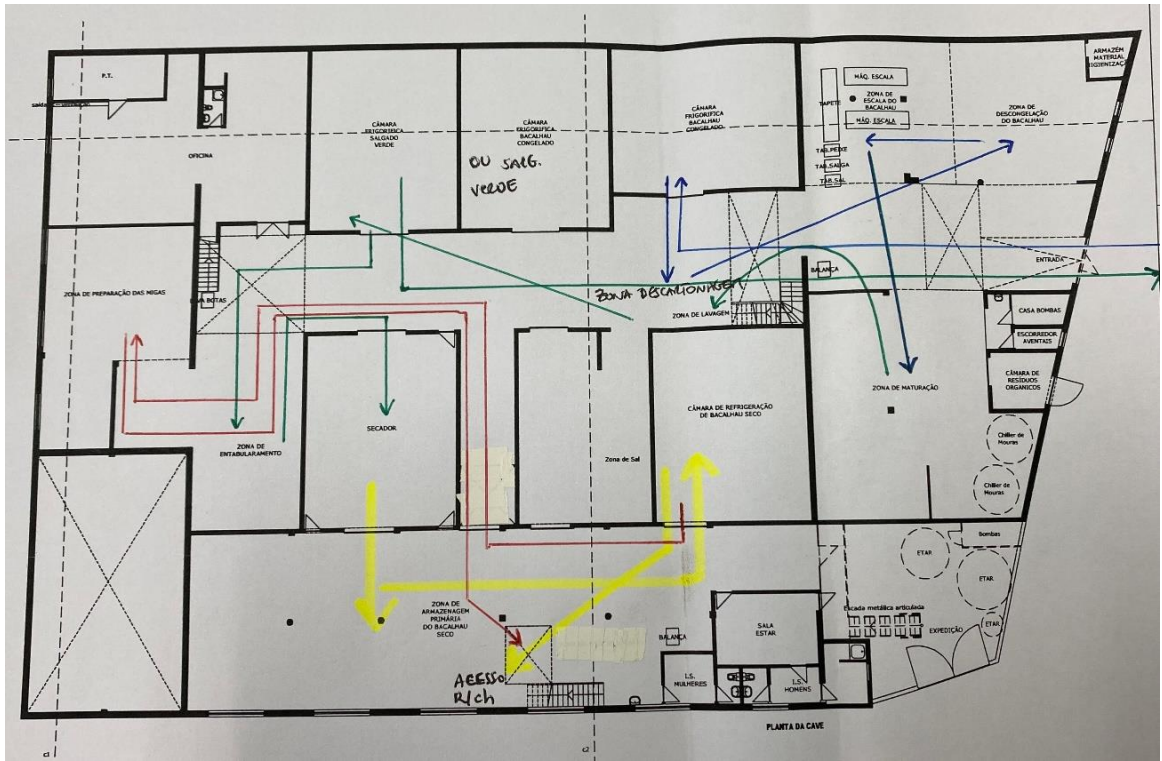


Figura 59 - Planta do piso 0 e percurso do produto (Sacarema, 2022a)

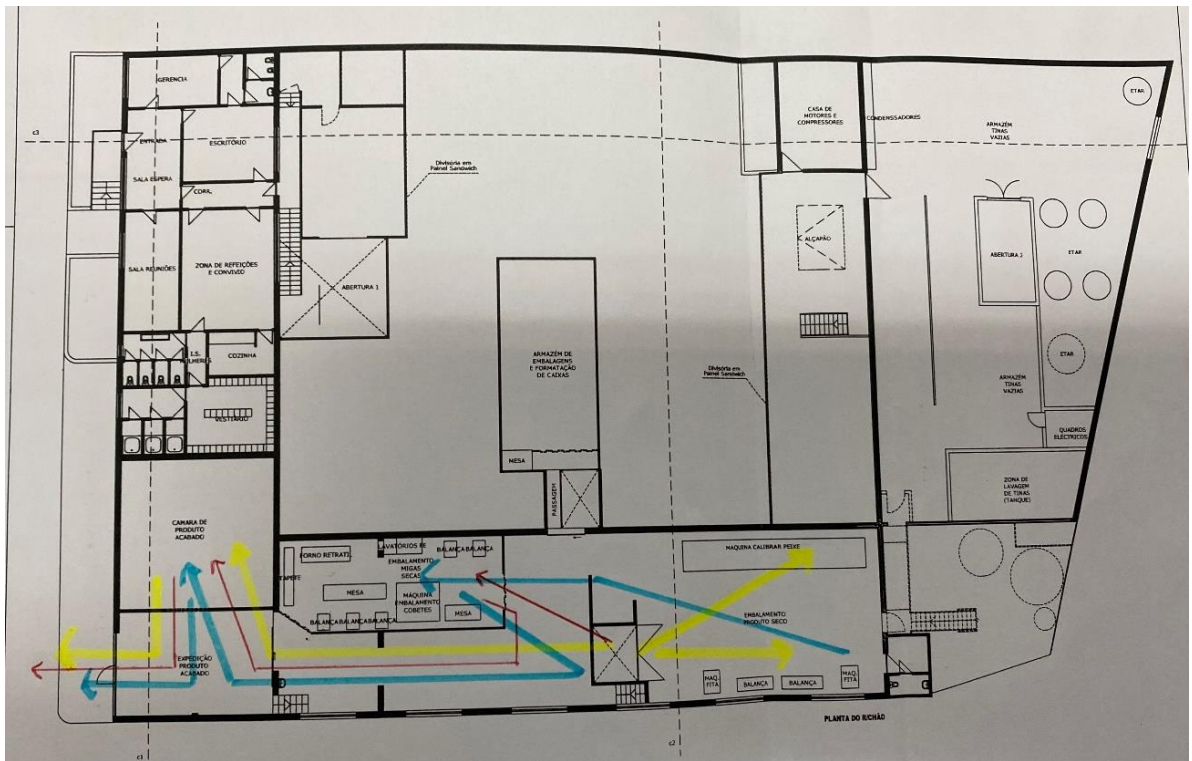


Figura 60 - Planta do piso 1 e percurso do produto (Sacarema, 2022b)

De referir que a empresa tem as áreas divididas e delimitadas por cores, que identificam o estado do produto que nelas se encontram com as cores correspondentes:

- Congelado: azul;
- Salgado verde: verde;
- Salgado seco: amarelo;
- Embalamento: vermelho.

O processo produtivo da empresa Sacarema é complexo, devido à própria complexidade da matéria-prima (bacalhau), por se tratar de um produto natural e de extrema variabilidade quer em país-origem, peso, tamanho, formas de processamento, entre outros.

Ao longo do processo é possível perceber determinados pontos que poderiam ser melhorados, sendo que por vezes pode não ser possível, devido às características dos processos e tipo de produto, sendo então de extrema relevância encontrar formas de solucionar os problemas identificados na linha de produção, mantendo as características variáveis do processo.

Capítulo 5

Aplicação das Ferramentas *Lean*

No presente capítulo, é apresentada a aplicação prática de ferramentas *Lean* numa empresa do setor alimentar estudada.

Será apresentado o levantamento das condições iniciais do estado da empresa, a metodologia utilizada na aplicação prática, as propostas de melhoria, bem como a implementação das mesmas.

5.1 Metodologia Utilizada

Como proposta de implementação e de aplicação de ferramentas *Lean* no setor agroalimentar, e de forma a dar resposta ao objetivo de identificar se existe oportunidade de implementação de ferramentas *Lean* em empresas que cumprem os requisitos HACCP, será utilizada a ferramenta *Lean* 6S-HACC proposta por (Domínguez *et al.*, 2021), que aproxima a ferramenta 5S da filosofia *Lean* com a questão do controlo alimentar, essencial para empresas do setor, sendo que esta ligação, faz com que seja possível analisar os pontos elementares para implementação voluntária da Filosofia *Lean* numa empresa do setor alimentar, que de forma obrigatória cumpre a implementação das certificações exigidas.

A metodologia a aplicar neste caso prático do estudo da empresa - Sacarema, Indústrias Alimentares Lda., é a proposta por Domínguez *et al.* (2021), e permite obter-se resultados através da implementação da Filosofia *Lean*, sem perder o foco na segurança alimentar (Domínguez *et al.*, 2021). Os resultados esperados após a implementação são:

- Redução do tempo de ciclo, ou seja, diminuir o tempo despendido por um trabalhador a completar a execução de uma etapa, antes de voltar a repetir a mesma atividade (Ismail *et al.*, 2019);
- Diminuição de *stocks*, ou seja, reduzir custos, tempos, movimentos associados à manutenção de *stocks*, que são um grande desperdício (Liker, 2004);
- Reduzindo o número de produtos em *stock*, otimizando espaço e recursos; (Liker, 2004);
- Aumentar a produtividade, muito em parte através da aposta na formação dos trabalhadores, com o objetivo de obter melhores resultados e maior satisfação

por parte dos funcionários, contribuindo para uma maior produtividade; (Hazarika, Dixit and Davim, 2019);

- Organizar o cronograma da produção, desde o momento da encomenda do produto até à sua entrega, possibilitando a gestão otimizada da informação; (Sellitto, Borchardt and Pereira, 2003);
- Maior e melhor aproveitamento dos equipamentos, através da otimização da produção, fazendo uma utilização racional dos mesmos (Pinto, 2014).

Na Tabela 10, são apresentas as etapas e parâmetros que devem ser cumpridos para a implementação da metodologia.

Tabela 10 - Etapas para implementação da metodologia 6S-HACCP (Adaptado de: Domínguez et al., 2021)

Etapa	Parâmentos
Etapa 1. Criação do sistema e planeamento inicial	1.1 Definição do produto
	1.2 Definição do tipo de produção
	1.3 Definição dos <i>stakeholders</i>
	1.4 Canais de comunicação
	1.5 Redefinição do produto
	1.6 Redefinição da produção
Etapa 2. Compromisso e responsabilidade da equipa de gestão	2.1 Políticas e objetivos da empresa
	2.2 Definição de responsabilidades
	2.3 Recursos necessários
Etapa 3. Planeamento de produtos e processos	3.1 Plano de segurança (<i>Anzen</i>)
	3.2 Plano de classificação (<i>Seiri</i>)
	3.3 Plano de limpeza e higiene (<i>Seiso</i>)
	3.4 Plano de organização (<i>Seiton</i>)
	3.5 Plano de padronização (<i>Seiketsu</i>)
	3.6 Plano de sustentabilidade (<i>Shitsuke</i>)
Etapa 4. Gestão de recursos humanos	4. Formação
Etapa 5. Atualização do sistema	5.1 Grupos <i>Kaizen</i>
	5.2 Gestores <i>Kaizen</i>

A Etapa 1. Criação do sistema e planeamento inicial refere-se à criação de um sistema eficaz, para documentar e controlar os processos industriais, garantindo a segurança alimentar, controlando defeitos, a partir dos perigos para a saúde humana. Estes perigos podem ser classificados como: químicos, biológicos e físicos (Christaki and Tzia, 2002).

Neste contexto, o planeamento da atividade, deve iniciar-se com a definição do produto e do tipo de produção da cadeia alimentar. Para isto, a empresa deve estabelecer de forma

adequada: (1) o setor em que se insere (produção primária, secundário ou setor de serviços), e (2) o tipo de produtos, que podem ser: de origem animal (carne, laticínios, produtos de ovo, etc.), de origem vegetal (legumes, cereais, frutas, plantas de infusão, etc.) ou misto (pratos preparados).

A empresa também deve definir os seus *stakeholders* e conhecê-los de forma a definir as suas necessidades., ou seja, (1) público-alvo: quem vai adquirir o produto, sendo que a procura ditará o nível de produção da empresa, evitando a sobreprodução; (2) clientes colaterais: aqueles que vão adquirir subprodutos, resíduos que irão adquirir valor noutra cadeia produtiva, e (3) fornecedores: os que fornecem a matéria-prima/produtos. Devem ainda estabelecer canais de comunicação sólidos a partir de estratégias e metas concretas (Yang *et al.*, 2021), isto significa que a empresa deve cumprir os princípios *Lean*, conhecer os seus *stakeholders* (Pinto, 2014).

Após a definição global da estratégia da empresa, existe a necessidade de definir corretamente os produtos e o tipo de produção. De qualquer forma, devem ser estabelecidas as especificações de todos os produtos alimentares (quer os produzidos na empresa como os que são fornecidos). A empresa deve cumprir as seguintes especificações (DRAP Centro, 2022):

- Devem ser realizados estudos de “vida de prateleira” do produto, de acordo com o Regulamento da UE 2073/2005, em relação aos critérios microbiológicos. Estes devem permitir determinar a data de validade/data de consumo preferênciã;
- A adequação nutricional deve ser avaliada. O uso de alegações nutricionais ou de saúde deve ser efetuado de acordo com o Regulamento UE 1924/2006;
- Se o produto for embalado, a embalagem deve ser adequada para manter o produto em condições ideais durante o tempo previsto, até ao seu consumo;
- A rotulagem deve ser precisa e deve estar em conformidade com os regulamentos aplicáveis.

Na Etapa 2. Compromisso e responsabilidade da equipa de gestão, a aplicação da Filosofia *Lean* exige um ambiente de consciencialização por parte da equipa de gestão bem como dos colaboradores, estes devem estar comprometidos com os objetivos organizacionais (Palange and Dhattrak, 2021). Toda a equipa deve conhecer os princípios da Filosofia *Lean* e mostrar interesse na sua implementação, definindo políticas e objetivos com o intuito de atender às necessidades dos clientes.

Devem ficar definidos colaboradores, para as seguintes atividades (Domínguez *et al.*, 2021):

- Professores *Lean*, que treinarão a restante equipa na filosofia *Lean* e supervisionarão a sua implementação;
- Especialistas em segurança alimentar, que aconselharão os profissionais *Lean* nesta área;

Devem também (Domínguez *et al.*, 2021):

- Estabelecer a estrutura organizacional da empresa, com os responsáveis de cada departamento para comunicação interna. Em cada departamento, serão fornecidos os meios para a criação de grupos *Kaizen*;
- Estabelecer procedimentos de comunicação externa, com fornecedores e clientes, e interna, entre o pessoal, para evitar descoordenação;
- Participar no planeamento de produtos e processos, incluindo procedimentos de emergência;
- Realizar caminhadas de *Gemba* periodicamente, com ou sem o professor *Lean*, para analisar a situação atual e identificar problemas que necessitam de ser corrigidos;
- Verificar se o sistema de gestão da qualidade implementado atende os objetivos da empresa.

Desta forma, a empresa define os recursos materiais e humanos necessários para o funcionamento da organização (Hartmann, 2011).

Após a definição dos fatores externos, devem ser definidos planos operacionais internos, de acordo com as políticas e objetivos da empresa, a Etapa 3. Planeamento de produtos e processos, neste contexto é desenvolvido o plano 6S-HACCP, e este plano deve contemplar:

O plano de segurança (*Anzen*), o qual inclui os seguintes requisitos (DGAV, 2021a; Domínguez *et al.*, 2021):

- HACCP, desenvolvido para evitar perigos em alimentos processados;
- Proteção dos trabalhadores. Devem ser postas em prática medidas para evitar que os trabalhadores estejam expostos a perigos por máquinas ou contacto com alimentos, ou outros trabalhadores;

- Defesa de ataques externos, com medidas para evitar a contaminação deliberada na empresa. Áreas e horários com potencial de sabotagem devem ser identificados e os procedimentos necessários para evitá-los devem ser estabelecidos. Os funcionários e os visitantes devem ser identificados.

O plano de classificação (*Seiri*) tem como objetivo distinguir o que é útil do inútil, eliminando o que não é necessário para a realização de tarefas, otimizando o fluxo de trabalho, materiais, e a deslocação dos colaboradores, melhorando o espaço de trabalho (Costa *et al.*, 2018), refere-se a às instalações e à sua manutenção, devendo incluir os mapas das instalações e as listas dos equipamentos e materiais presentes em cada uma das salas.

O planeamento da localização e características do espaço cumprir os seguintes requisitos (DGAV, 2021a; Domínguez *et al.*, 2021):

- A localização deve ser determinada comparando os locais disponíveis que são mais valorizados após a avaliação conjunta de: proximidade com clientes e fornecedores, acesso para veículos e transporte, recursos naturais disponíveis e distância de fontes insalubres, insetos ou roedores (locais abandonados com humidade e comida);
- O tamanho deve ser o necessário para permitir a realização das operações sem obstáculos de espaço. A expansão futura em resposta ao aumento da procura deve ser antecipada;
- Devem ser previstas salas diferentes para as operações, que a legislação estabeleça que devem ser separadas no espaço, como o armazém para produtos de limpeza e desinfeção;
- A distribuição deve ser tal que permita o fluxo de pessoal, produtos e resíduos sem contaminação cruzada ou alterações no transporte/movimentação;
- As áreas de receção e expedição devem ser independentes e concebidas de forma a permitir a carga e descarga de mercadorias;
- Devem considerar-se as diversas necessidades relacionadas com os fatores de produção e trabalhadores, como por exemplo a higiene ambiental ou proteção contra pragas e controlo de perecibilidade.

Relativamente às necessidades de água, eletricidade e gases (ASAE, n.d.d):

- Determinar o consumo previsível e a reserva adequada, que deve cobrir as necessidades até à aplicação do plano de emergência. A necessidade de energia elétrica deve considerar a possibilidade de obtenção de luz e ventilação natural;
- As instalações de água, eletricidade e gás devem cumprir as medidas de segurança regulamentares, incluindo equipamentos de proteção contra incêndios;
- Deve considerar-se o equipamento necessário, a sua vida útil e a manutenção inerente, bem como o responsável pela mesma;
- Todos os equipamentos necessários devem cumprir a legislação sobre materiais em contato com alimentos, tanto a geral (Regulamento da UE 1935/2004, sobre materiais em contato com alimentos) e específica de acordo com o material em questão, se existente.

O plano de limpeza e higiene (*Seiso*), deve assegurar que o posto e ambiente de trabalho estão limpos (Sorooshian *et al.*, 2012), este deve ser desenvolvido de acordo com os padrões internacionais. Os pré-requisitos referentes ao controlo de pragas do HACCP estão incluídos neste plano (ASAE, no date c):

- Limpeza e desinfeção. A frequência, a metodologia e o pessoal responsável pela limpeza e desinfeção das diferentes áreas são estabelecidos de acordo com o seu risco;
- Desinfestação e controlo de roedores (plano integrado de controlo de pragas). Devem ser incluídas medidas preventivas construtivas e de adaptação do ambiente exterior ao edifício;
- Higiene pessoal. Devem ser fornecidos e mantidos meios para que os trabalhadores façam a sua higiene e se vistam com roupas apropriadas;
- Controlo de água. Os diferentes tipos de água, potável e não potável, devem ser canalizados de forma independente;
- Desperdício. O fluxo dos diferentes resíduos e a periodicidade da sua recolha são estipulados de forma a evitar que sejam fonte de contaminação. O local para limpeza e desinfeção dos recipientes usados deve ser fornecido caso os mesmos sejam devolvidos às áreas limpas;
- Devem ser estipuladas recolhas de amostras com base no risco avaliado, em diversas fases do processo (matérias-primas, produtos semiacabados ou acabados, embalagens e áreas em contato com alimentos). Os resultados destas análises devem ser obtidos antes que o produto saia da empresa, sendo que se não for possível, os resultados devem ser transmitidos ao próximo elo da cadeia.

O plano de ordem (*Seiton*) refere que todos os locais de trabalho devem estar equipados com os equipamentos e utensílios necessários para as tarefas a realizar nos mesmos, devendo as silhuetas ser marcadas para evidenciar a ausência de um instrumento obrigatório (Sorooshian *et al.*, 2012).

O plano de padronização (*Seiketsu*) define procedimentos de trabalho documentados, que inclui todas as atividades realizadas na empresa, indicando como e quando devem ser realizadas, quem as realiza e quais os controlos que lhes estão associados. Devem existir procedimentos para (Feld, 2001):

- Receção e armazenamento de mercadorias. O princípio *First-In-First-Out* (FIFO) deve ser respeitado, e caso seja necessário o controlo de temperatura, os compartimentos devem possuir sistemas do tipo *Poka-Yoke*, que alertam em caso de falha;
- Funcionamento dos diferentes equipamentos;
- Etapas de trabalho de cada processo;
- Acompanhamento da rastreabilidade. Deve ser assegurada a transmissão completa e verdadeira das informações de identificação (correspondência com fornecedores) e características dos produtos alimentares emitidos pela empresa:
 - Embalagem e rotulagem de produtos alimentares;
 - Transporte e entrega;
 - Instruções em casos de crise ou emergência.

Por último, o plano de sustentabilidade de controlo de processo (*Shitsuke*), deve estabelecer a metodologia de controlo para todo o sistema, e os respetivos registos (Kiran, 2017). As verificações de conformidade devem ser realizadas pelos próprios operadores, com ou sem a ajuda de dispositivos *Poka-Yoke*, para poderem parar o processo no momento em que é detetada a falha. Devendo estar previsto (Domínguez *et al.*, 2021):

- Ações corretivas para o processo e destino dos produtos afetados (reprocessamento, transformação ou eliminação). Essas regras devem ser discutidas nos grupos de *Kaizen*;
- A calibração dos sistemas de medição (para todo o tipo de controlos);
- A supervisão periódica e verificação do trabalho por pessoal competente devem ser previstas. Distinguindo-se por:

- Inspeções: pessoal com treino específico será responsável por supervisionar e verificar periodicamente se a produção está a desenvolver-se conforme o esperado (com base em indicadores estabelecidos). O inspetor deve estar familiarizado com todos os procedimentos estabelecidos e controlos de rotina, e ter capacidades de comunicação e persuasão para aplicá-los. Este realizará visitas ao local (caminhadas *Gemba*), ouvindo os funcionários e tomando nota dos problemas detetados;
- Auditorias: pelo menos uma vez por ano (dependendo do risco avaliado) devem ser realizadas auditorias internas aos diferentes planos, nomeadamente das atividades críticas para a segurança alimentar. Os auditores devem ser objetivos e imparciais, portanto, não devem auditar o seu próprio trabalho. Deve ser avaliada a possibilidade da realização de auditorias por empresas externas.
- Os documentos devem ser controlados e estar disponíveis, implementados e atualizados, devem ainda ser legíveis, identificados e recuperáveis.

A Etapa 4. Gestão de recursos humanos associa-se à gestão dos recursos humanos e incluem tanto a equipa *Lean* como a restante, devem ser estabelecidos contratos de trabalho, e estes devem ser mantidos atualizados.

Deve-se planear (Hazarika, Dixit and Davim, 2019; Domínguez *et al.*, 2021):

- A formação adequada: em segurança alimentar, filosofia *Lean*, organização da empresa, procedimentos, normas de segurança, entre outras;
- A adequação em qualificação e número para o cargo ocupado. Deve determinar-se, para cada um dos processos, que pessoa é necessária, para que não ocorra nenhuma mudança por subvalorização, falta de confiança, tempos de espera (se houver mais pessoal do que o necessário) ou movimento (desperdício de movimentos).

Por último, a Etapa 5. Atualização do sistema diz respeito à atualização do sistema, e para isso, a empresa deve garantir (Palange and Dhattrak, 2021):

- Grupos *Kaizen*: estes grupos devem ter disponibilidade para reuniões, e devem ser designados conselheiros de cada grupo. A metodologia a ser seguida para definir as prioridades de discussão e o sistema de comunicação entre os grupos e os gerentes *Kaizen* devem ser estabelecidas;

- Gestores de *Kaizen*: equipa com capacidade de estimar ou rejeitar as propostas dos grupos *Kaizen* e colocá-las em prática. Recebem os resultados dos controlos de rotina, inspeções e auditorias, bem como as reclamações dos clientes, compilando assim as possíveis melhorias necessárias, para as quais podem encontrar uma solução de forma independente ou com a ajuda de grupos *Kaizen*.

5.2 Levantamento Inicial

Numa primeira fase do processo, o primeiro contacto com a organização surgiu com o intuito de fazer uma visita às instalações, de forma a conhecer os diversos departamentos, o processo produtivo e as interações que existem na organização.

Nesta visita, foram realizados vários registos fotográficos, bem como recolha de informação proveniente do gestor da produção que acompanhou a visita. Foram disponibilizados, para o desenvolvimento do presente trabalho, os seguintes documentos:

- Manual de HACCP;
- Manual de pré-requisitos HACCP;
- Manual MSC.

De forma, a identificar o estado atual da empresa, e os parâmetros que esta cumpre ou não, e qual a viabilidade da implementação da Filosofia *Lean* na empresa e ferramentas associadas, foi elaborada uma lista de verificação, com base nos requisitos necessários, a serem cumpridos pela empresa já mencionados na metodologia de implementação descrita no modelo 6S-HACCP (Tabela 11). Esta tabela é adaptada do artigo de Domínguez *et al.* (2021), sendo que os pontos de verificação foram transpostos e adaptados às necessidades e características da empresa em estudo.

Na Tabela 11 apresenta-se a *checklist* que foi utilizada para realizar o levantamento da situação inicial na empresa. A avaliação foi efetuada por estado do produto, existindo uma *checklist* preenchida para cada um:

- *Checklist* 1 – Congelado (Anexo 1);
- *Checklist* 2 – Salgado verde (Anexo 2);
- *Checklist* 3 – Salgado seco (Anexo 3);
- *Checklist* 4 – Embalamento (Anexo 4).

Tabela 11 – Checklist do levantamento de cumprimento de requisitos (Adaptado de: Domínguez *et al.*, 2021)

	Requisito	Cumpre?	Observações
Etapa 1. Criação do sistema e planeamento inicial	1.1 A empresa identifica o setor em que se insere (produção primária, secundário ou setor de serviços)?		
	1.2 A empresa define o tipo de produtos que produz/comercializa?		
	1.3 A empresa define o seu público-alvo?		
	1.4 A empresa define os seus clientes colaterais?		
	1.5 A empresa define os seus fornecedores?		
	1.6 A empresa estabelece canais de comunicação sólidos com todos os <i>stakeholders</i> ?		
	1.7 São realizadas reuniões para a definição concreta e clara da estratégia global da empresa?		
	1.8 É avaliada a adequação nutricional do produto de acordo com os regulamentos (Regulamento da UE 1924/2006)?		
	1.9 Quando o produto é embalado, a embalagem é adequada para mantê-lo em condições ideais durante o tempo previsto até ao seu consumo?		
	1.10 A rotulagem é precisa e está em conformidade com os regulamentos aplicáveis?		
Etapa 2. Compromisso e responsabilidade da equipa de gestão	2.1 A equipa de gestão conhece os princípios da Filosofia <i>Lean</i> ?		
	2.2 A equipa de gestão mostrar interesse na implementação dos princípios da Filosofia <i>Lean</i> ?		
	2.3 A equipa de gestão define as políticas e objetivos da empresa?		
	2.4 A gestão nomeia um ou mais especialistas em segurança alimentar?		
	2.5 A gestão estabelece a estrutura organizacional da empresa com responsáveis de cada departamento para a comunicação interna?		
	2.6 A gestão estabelece procedimentos de comunicação interna e externa com fornecedores e clientes?		
	2.7 A gestão participa no planeamento de produtos e processos?		
	2.8 A gestão realiza caminhadas <i>Gemba</i> periodicamente com ou sem profissionais <i>Lean</i> ?		
	2.9 A empresa estabelece e define os recursos materiais e humanos necessários para o processo?		
Etapa 3. Planeamento de produtos e processos	3.1 O HACCP está implementado?		
	3.2 São postas em prática medidas de proteção dos trabalhadores?		
	3.3 São definidas medidas que evitam a contaminação deliberada da empresa?		
	3.4 Os funcionários e os visitantes são identificados?		
	3.5 O planeamento do espaço é efetuado de acordo com o estudo de proximidades (com clientes, fornecedores, transportes, recursos naturais, etc.)?		
	3.6 O espaço tem o tamanho necessário que permita a realização das operações sem obstáculos?		

3.7 Estão previstas salas diferentes para as operações conforme previsto na legislação?		
3.8 A distribuição do espaço permite o fluxo de pessoas, produtos e resíduos sem contaminação cruzada?		
3.9 As áreas de receção e expedição são independentes e permitem a carga e descarga de mercadoria?		
3.10 A empresa determina o consumo (água, eletricidade e gás) previsível e a reserva adequada que cubra as necessidades até a aplicação do plano de emergência?		
3.11 As instalações de água, eletricidade e gás cumprem as medidas de segurança regulamentadas (incluindo equipamentos de proteção contra incêndio)?		
3.12 São considerados os equipamentos necessários, a sua vida útil e a manutenção inerente?		
3.13 É definido um responsável pela manutenção dos equipamentos?		
3.14 Os equipamentos necessários cumprem os requisitos legais sobre os materiais em contacto com alimentos de acordo com o material em questão (Regulamento da União Europeia 1935/2004)?		
3.15 A empresa cumpre o pré-requisito HACCP-limpeza e desinfeção?		
3.16 A empresa cumpre o pré-requisito HACCP-desinfeção e controlo de pragas?		
3.17 A empresa cumpre o pré-requisito HACCP-higiene pessoal?		
3.18 A empresa cumpre o pré-requisito HACCP-controlo de água?		
3.19 A empresa cumpre o pré-requisito HACCP-desperdício?		
3.20 Os locais de trabalho estão equipados com os equipamentos e utensílios necessários para as tarefas a realizar?		
3.21 As silhuetas dos utensílios estão marcadas de forma a evidenciar a ausência das mesmas?		
3.22 O princípio FIFO é respeitado?		
3.23 Aquando da necessidade do controlo de temperatura os compartimentos possuem sistemas do tipo <i>Poka-Yoke</i> ?		
3.24 Existe um procedimento de trabalho documentado das etapas de cada processo?		
3.25 É efetuada a rastreabilidade de:		
3.25.1 Embalagem e rotulagem de produtos alimentares?		
3.25.2 Transporte e entrega?		
3.25.3 Instruções em caso de crise ou emergência?		
3.26 Estão previstas ações corretivas para o processo e destino dos produtos afetados (reprocessamento, transformação ou eliminação)?		
3.27 Está prevista a calibração dos sistemas de medição (para todo o tipo de controlos)?		
3.28 Está prevista a supervisão periódica e verificação do trabalho por pessoal competente?		

	3.29 Os documentos são controlados e estão disponíveis, implementados e atualizados?		
	3.30 Os documentos são legíveis, identificados e recuperáveis?		
Etapa4. Gestão de Recursos Humanos	4.1 Deve ser planeada formação em:		
	4.1.1 Segurança alimentar;		
	4.1.2 Filosofia <i>Lean</i> ;		
	4.1.3 Organização da empresa e procedimentos;		
	4.1.4 Normas de segurança;		
Etapa5. Atualização do sistema	5.1 São estabelecidos grupos <i>Kaizen</i> , bem como concelheiros de cada grupo?		
	5.2 São definidos gestores <i>Kaizen</i> ?		

Após o preenchimento das *checklists* verificou-se que existem etapas de implementação que são comuns a todos os estados do produto, que são elas: 1 - Criação do sistema e planeamento inicial; 2 - Compromisso e responsabilidade da equipa de gestão; 4 - Gestão de Recursos Humanos e 5 - Atualização do sistema, pois correspondem ao sistema como um todo, sendo igual para todas as fases.

Os parâmetros cumpridos das *checklists* desenvolvidas verificados na empresa estão identificados com a cor verde nas mesmas, podendo ser consultadas nos Anexos 1, 2, 3 e 4. Estas conformidades foram possíveis verificar através da consulta dos manuais disponibilizados pela empresa, bem como através de observação no local e através de informação transmitida pela responsável pela gestão.

De seguida apresentam-se discriminadas quais os parâmetros que não são cumpridos pela empresa, e a explicação dos mesmos.

Parâmetros comuns não cumpridos:

1.7 A empresa não realiza, nem agenda reuniões para a definição concreta e clara da estratégia global da empresa.

2.1 A equipa de gestão não conhece os princípios da Filosofia *Lean*. Mas mostra interesse em conhecer e em implementar esta filosofia na empresa, sendo este trabalho também um grande passo para essa aceitação.

2.5 A gestão não estabeleceu uma estrutura organizacional da empresa, nem identificou os responsáveis de cada departamento para a comunicação interna. A empresa apenas tem um responsável de produção que organiza e planeia a mesma, e passa a informação aos colaboradores.

2.6 A empresa Sacraema, é uma empresa transformadora de produtos, em grande parte de clientes, mas ao mesmo tempo também são fornecedores. A empresa Sacarema fornece a matéria-prima à empresa Ilhamar, sendo esta segunda que gere a parte comercial. Desta forma, a empresa não mostra ter procedimentos sólidos de comunicação interna e externa com os seus fornecedores e clientes.

2.7 Não existe um processo de trabalho padronizado, desta forma não é possível considerar que a gestão participa no planeamento de produtos e processos.

2.8 As caminhadas *Gemba* consistem em realizar visitas ao chão de fábrica para conhecer o processo e identificar possíveis pontos de melhoria. A pessoa responsável pela gestão, faz este tipo de caminhadas, não para identificar pontos de melhoria, mas sim para resolver situações que comprometem o normal funcionamento da produção.

3.10 A empresa não determina o consumo (água, eletricidade e gás) previsível e a reserva adequada que cubra as necessidades até a aplicação do plano de emergência. Toda a água, eletricidade e gás são abastecidas diretamente da rede pública.

3.24 Não existem procedimentos de trabalho documentados das etapas de cada processo.

3.28 Não se encontram previstas supervisões periódicas e verificação do trabalho por pessoal competente.

4.1.2 A empresa não planeou ministrar formação sobre a Filosofia *Lean* aos seus colaboradores, pois não a conhece. No entanto, está disposta a realizar este tipo de iniciativa.

4.1.2 A empresa não planeou ministrar formação aos seus colaboradores sobre a organização e procedimentos da empresa, mas está disposta a realizar este tipo de iniciativa.

5.1 A empresa não estabelece grupos *Kaizen*, bem como conselheiros de cada grupo, pois não conhece os princípios da Filosofia *Lean*.

5.2 A empresa não define gestores *Kaizen*, pois não conhece os princípios da Filosofia *Lean*.

Parâmetros não cumpridos Etapa 3 (Estado – Congelado):

3.21 As silhuetas dos utensílios não estão marcadas de forma a evidenciar a ausência das mesmas (Figura 61). O que provoca também uma desorganização do armazenamento dos materiais.



Figura 61 - Armazém de utensílios

3.22 O princípio FIFO (*First-In-First-Out*) consiste em retirar do armazém, o produto lá colocado há mais tempo. Em determinados casos, a empresa cumpre este princípio, considerando que noutros casos, não é possível de o realizar uma vez que o próprio produto tem diferentes estágios de processamento, o que pode obrigar a retirar por exemplo, de uma câmara de conservação, um produto que entrou depois, mas que tem de sofrer processamento antes do que entrou que lá esteja há mais tempo.

Parâmetros não cumpridos Etapa 3 (Estado – Salgado verde):

3.2 Foram implementadas medidas de proteção dos trabalhadores, contudo e relativamente ao contexto ergonómico identificou-se uma anomalia. Em várias visitas às instalações verificou-se que a atividade de bater/sacudir apresenta riscos ergonómicos para os colaboradores, como mostra a Figura 62. Trata-se de uma tarefa repetitiva e que exige um esforço físico, sendo que provoca más posturas, quando é necessário chegar ao fundo da tina para retirar o produto. Também foi possível observar, que na maior parte dos casos, os colaboradores não utilizam os utensílios

disponíveis para desempenhar o trabalho, o que agrava a adoção de posturas inadequadas de trabalho.



Figura 62 - Atividade de bater/sacudir

3.21 As silhuetas dos utensílios não estão marcadas de forma a evidenciar a ausência dos mesmos (Figura 63). O que provoca também uma desorganização do armazenamento dos materiais.



Figura 63 – Armazém de utensílios

3.22 O princípio FIFO (*First-In-First-Out*) consiste em retirar do armazém, o produto lá colocado há mais tempo. Em determinados casos, a empresa cumpre este princípio, considerando que noutros casos, não é possível de o realizar uma vez que o próprio produto tem diferentes estágios de processamento, o que pode obrigar a retirar por exemplo, de uma câmara de conservação, um produto que entrou depois, mas que têm de sofrer processamento antes do que outro que entrou há mais tempo.

Parâmetros não cumpridos Etapa 3 (Estado – Salgado seco):

3.2 Foram implementadas medidas de proteção dos trabalhadores, contudo e relativamente ao contexto ergonómico identificou-se uma anomalia. Em várias visitas às instalações verificou-se que a atividade de desfiar o bacalhau apresenta riscos ergonómicos para os colaboradores, como mostra a Figura 64. Trata-se de uma tarefa bastante repetitiva, sendo que provoca más posturas.



Figura 64 – Atividade de desmigalar o bacalhau

3.2.2 As silhuetas dos utensílios não estão marcadas de forma a evidenciar a ausência dos mesmos (Figura 65). O que provoca também uma desorganização do armazenamento dos materiais, neste caso as facas.



Figura 65 – Local onde se guardam as facas

3.2.3 O princípio FIFO (*First-In-First-Out*) consiste em retirar do armazém, o produto lá colocado há mais tempo. Em determinados casos, a empresa cumpre este princípio, considerando que noutros casos, não é possível de o realizar uma vez que o próprio produto tem diferentes estágios de processamento, o que pode

obrigar a retirar por exemplo, de uma câmara de conservação, um produto que entrou depois, mas que tem de sofrer processamento antes do que outro que entrou há mais tempo.

Parâmetros não cumpridos Etapa 3 (Estado – Embalamento):

3.21 As silhuetas dos utensílios não estão marcadas de forma a evidenciar a ausência dos mesmos (Figura 66). O que provoca uma desorganização do armazenamento dos materiais, neste caso as embalagens.



Figura 66 – Local de armazenamento de embalagens

3.24 O princípio FIFO (*First-In-First-Out*) consiste em retirar do armazém, o produto lá colocado há mais tempo. Em determinados casos, a empresa cumpre este princípio, considerando que noutros casos, não é possível de o realizar uma vez que o próprio produto tem diferentes estágios de processamento, o que pode obrigar a retirar por exemplo, de uma câmara de conservação, um produto que entrou depois, mas que tem de sofrer processamento antes do que outro que entrou há mais tempo.

Assim, e de forma conclusiva, apresenta-se na Tabela 12 os parâmetros que são cumpridos ou não na empresa, de acordo com o definido na *checklist* desenvolvida, e preenchida para cada estado do produto dentro das instalações.

Tabela 12 – Número de parâmetros cumpridos ou não das *checklist* desenvolvida

Etapa	Nº de Parâmetros	Parâmetros cumpridos	Parâmetros não cumpridos
1	10	9	1
2	9	4	5
3	32	27	5
4	4	2	2
5	2	0	2
Total	57	42	15

5.3 Propostas de Melhoria

As propostas de melhoria apresentadas, enquadram-se e seguem a lógica da Ferramenta *Lean 5S*. Sendo que as propostas de melhoria se enquadram nos vários sentidos da ferramenta (*Seiri* (utilização), *Seiton* (organização), *Seiso* (limpeza), *Seiketsu* (padronização) e *Shitsuke* (autodisciplina). Na Tabela 13 apresenta-se a associação das propostas de melhoria aos sentidos da ferramenta.

Tabela 13 - Associação dos sentidos da Ferramenta 5S aos parâmetros não cumpridos e às propostas de melhoria

Sensos	Parâmetro não cumprido	Nº Proposta de melhoria
<i>Seiri</i> (Utilização)		
<i>Seiton</i> (Organização)	3.2	7; 8
	3.21	10
	3.24	11
<i>Seiso</i> (Limpeza)		
<i>Seiketsu</i> (Padronização)	2.6	4
	2.7	5
	2.8	6
	3.10	9
	3.24	12
	3.28	13
<i>Shitsuke</i> (Autodisciplina)	1.7	1
	2.1	2
	2.5	3
	4.1.2	2
	4.1.3	2
	5.1	14
	5.2	14

De ressaltar que na Tabela 13, não está contemplado o sexto S proposto pelo modelo 6S-HACCP de Domínguez *et al.* (2021), pois este “S” referente à higiene alimentar (*anzen*) é completamente cumprido na empresa, uma vez que contempla medidas diretamente ligadas a requisitos e exigências legais, que quando não cumpridas comprometem o funcionamento da empresa.

De seguida são apresentadas as propostas de melhoria a implementar na empresa Sacarema Indústrias Alimentares, Lda, identificadas a partir da análise da situação atual com suporte das *checklists* preenchidas em cada estado do produto. Com o preenchimento destas *checklists* foi possível analisar se a empresa cumpre ou não os requisitos básicos para implementação da filosofia *Lean* na organização.

Propostas de melhoria:

1. A empresa deve definir e calendarizar de forma regular (por exemplo, 1 vez por ano) reuniões para a definição concreta e clara das estratégias globais da empresa. Nestas reuniões devem estar presentes os responsáveis da direção, comerciais, bem como os responsáveis de cada departamento, de forma a partilharem ideias e diferentes pontos de vista do que é a empresa, e de onde esta se pode posicionar.
2. De forma, a dotar a equipa de gestão e colaboradores da empresa, com conhecimentos sobre a Filosofia *Lean*, os seus princípios e as vantagens que esta pode trazer à organização, esta deve investir na formação nestas temáticas (Filosofia *Lean* e Organização da empresa e procedimentos), definindo um plano anual de formação que cubram as necessidades da mesma. Assim, a gestão e colaboradores serão dotados de conhecimentos para implementarem práticas da filosofia de forma adequada às necessidades de otimização da produção da empresa.
3. A empresa deverá estabelecer a sua estrutura organizacional, e responsáveis de cada departamento, para que exista uma estrutura definida e facilitar a comunicação interna na organização. Deve ser estabelecido um responsável por cada departamento, que irá responder ao gestor da produção, tornando assim os canais de comunicação mais eficazes.

4. A gestão deverá definir claramente os canais de comunicação internos e externos com os fornecedores e os clientes. Para isto, sugere-se a implementação de um sistema informatizado de gestão, ou seja, um *software* de gestão ERP (*Enterprise Resource Planning*). Este *software* permitirá controlar todas as informações da empresa, como vendas, contabilidade, finanças, *stocks* e produção. Este *software* facilitará a comunicação com os clientes, pois os pedidos e encomendas são introduzidos diretamente no sistema e podem ser respondidos de forma mais rápida e eficaz. Deve-se considerar que cada vez mais a utilização deste tipo de *software* se mostra ser um elemento diferenciador para a excelência de uma organização, pois permite controlar de forma eficaz todas as componentes da organização.
5. A gestão deve participar no planeamento de produtos e processos, ou seja, devem ser desenvolvidos procedimentos operacionais para cada produto e processo realizados na empresa. Devem ser definidos e listados todos os parâmetros a controlar, medidas a ter em conta, processos a realizar para cada produto que entra na empresa, de forma que o trabalho seja sempre feito da mesma forma.
6. A pessoa responsável pela gestão do processo já realiza caminhadas pelo chão de fábrica com o objetivo de controlar e resolver anomalias no processo. Deve apenas ser acrescentado a este tipo de caminhadas a componente *Gemba*, ou seja, a identificação de possíveis pontos de melhoria no próprio processo, com o objetivo de melhoria contínua.
7. Relativamente às questões ergonómicas, estas devem ser controladas, e deve ser investido algum tempo na sensibilização dos colaboradores, pois ao longo das visitas realizadas às instalações verificou-se que muitas vezes as posturas de trabalho adotadas pelos colaboradores não eram as melhores, o que a longo prazo causarão lesões músculoesqueléticas. Outro fator que se notou foi a falta de utilização de utensílios que existem para auxiliar as tarefas (exemplo: garfos, pás, entre outros), desta forma sugere-se que o local de armazenamento destes utensílios seja deslocado para um local mais próximo da realização das tarefas de bater/sacudir, de forma a facilitar e potenciar a utilização dos mesmo por parte dos colaboradores, evitando que estes adotem más posturas de trabalho.

- Base rotativa, que permita o movimento para os lados para a colocação do produto em caixas (Figura 69).

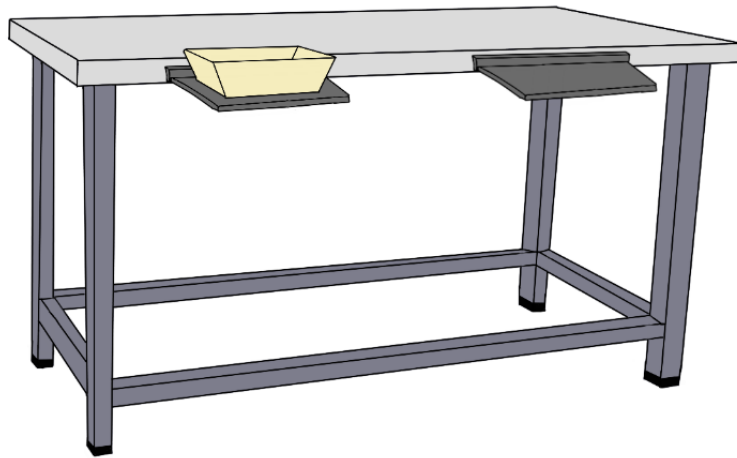


Figura 68 –Bancada de trabalho com barra para apoio de pés e suporte na berma para pousar recipiente (Imagem ilustrativa) (Elaboração Própria)

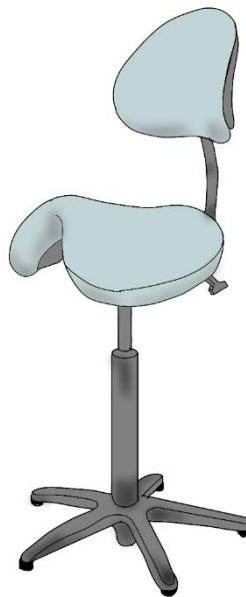


Figura 69 - Cadeira com base rotativa (Imagem ilustrativa) (Elaboração Própria)

9. A empresa deve determinar o consumo médio de água, eletricidade e gás de forma a determinar a reserva adequada que cubra as necessidades da empresa em caso de emergência, ou falha de algum elemento. Esta definição é de extrema relevância, pois poderá evitar a paragem da produção no caso de falhas no abastecimento.

No que diz respeito ao fornecimento de energia elétrica, a empresa Sacarema está neste momento em fase de implementação de um projeto de apoio a investimentos de eficiência energética nas empresas financiado por fundos de investimento da União Europeia no âmbito do “Centro 2020”, o qual financia o investimento em soluções de consumo energético mais ecológicas. Sendo que até ao final do ano de 2022 a empresa conta ter instalados painéis fotovoltaicos, que a tornaram energeticamente autossuficiente. Assim, e após a implementação deste projeto, a questão da determinação de consumos mínimos e a sua manutenção estarão resolvidas e contempladas.

10. Em todos os locais de armazenamento de materiais devem ser marcadas as silhuetas dos mesmos, ou algo que sinalize o seu local correto, de forma a evidenciar a ausência dos mesmos, evitando assim o seu extravio ou desorganização. Devem considerar-se nesta medida, os utensílios para a limpeza do peixe (escovas e facas), para bater/sacudir (pás, e garfos), facas para desfiar o bacalhau e embalagens.
11. A empresa deve cumprir sempre que possível o princípio FIFO, considerando que em determinadas situações não pode ser possível. Para facilitar esta forma de gestão de mercadoria, devem ser implementadas medidas de sinalização no interior das câmaras de conservação (de congelado, de salgado verde, e de salgado seco). Devem ser identificadas e diferenciadas as zonas para a colocação de mercadoria de clientes, e outra de produto próprio, e ainda das fases em que o produto se encontra.

Na empresa Sacarema, torna-se difícil definir de forma clara e objetiva locais para armazenar o produto dentro das câmaras de conservação, isto porque como a empresa trabalha em grande parte, como prestadora de serviços para outras empresas, a matéria-prima rececionada irá passar por diferentes processos de transformação, e um lote que entra numa determinada data, não tem de, obrigatoriamente ser expedido numa lógica contínua, por exemplo um cliente, pode entregar na empresa matéria-prima, que apenas sofrerá processamento passados 2 ou 3 meses, consoante as suas necessidades. Ou seja, neste caso torna-se um pouco difícil manter a lógica FIFO na forma de organização do produto. Sendo que, sempre que possível, é aconselhável que seja utilizado. Ainda assim, todo o produto colocado nas câmaras de conservação é identificado com o número de lote

Para a organização das câmaras de conservação, é importante numa primeira fase entender o que é armazenado em cada uma delas, sendo o seguinte:

Câmara 1 – Produtos Congelados;

Câmara 2 – Salgado Verde (em vários estados);

Câmara 3 – Salgado Verde (em vários estados);

Câmara 4 – Salgado Seco;

Câmara 5 – Produtos para expedição.

Tendo em conta a organização prévia que existe e a lógica de armazenamento dos produtos sugere-se então que na câmara de conservação nº 1 e 5, sempre que possível seja cumprido o princípio FIFO, e que todos os produtos armazenados estejam sinalizados, dentro da câmara deve ainda manter-se o espaço suficiente para circular entre produtos e ser assim mais fácil aceder aos mesmos.

Sugere-se ainda, e visto que as câmaras de conservação nº 2 e 3 armazenam produto em estado salgado verde, haja uma distinção entre os mesmos por destinos, ou seja, destinar a câmara de conservação nº 2 para produto salgado verde que ainda não tenha sido seco, independentemente da forma em que se apresenta (inteiro, partido ou migas) e a câmara de conservação nº 3 para produto salgado verde que se manterá neste estado até sair das instalações. Sendo que nestas duas câmaras deverá sempre, que possível respeitar-se o princípio FIFO e manter o produto identificado.

A câmara de conservação nº 4 alberga produto salgado seco em várias formas, ou seja, peixe inteiro, partido ou migas. Nesta câmara também são armazenados produtos já embalados que estejam em estado “seco”. Assim, na Figura 70 apresenta-se a planta da câmara de conservação nº 4, e de como esta deve estar organizada e sinalizada de forma a facilitar o armazenamento de produtos.

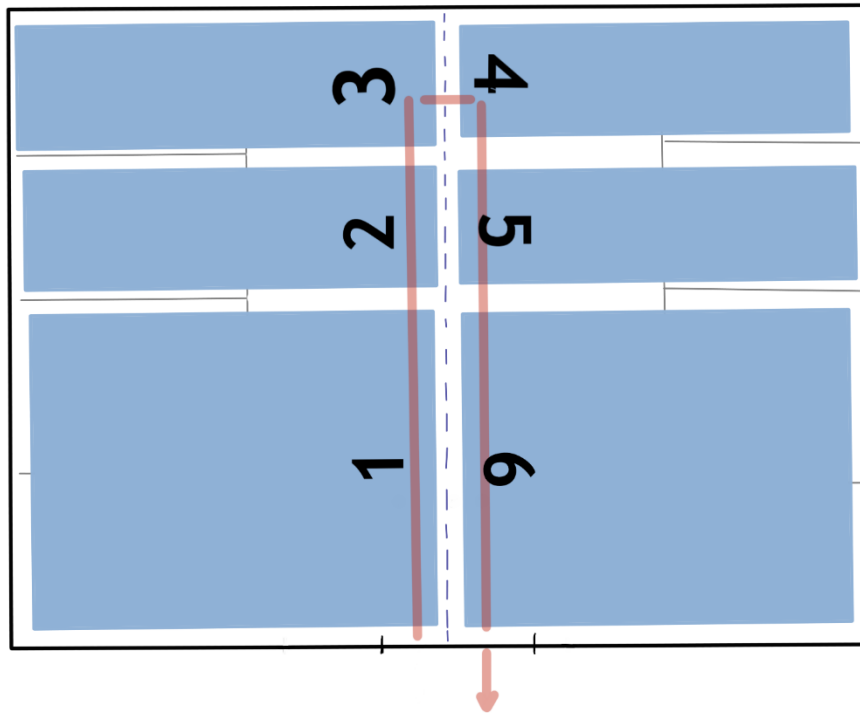


Figura 70 – Planta da Câmara de conservação nº4 (Elaboração Própria)

Sugere-se que a câmara fique dividida em duas partes, sendo o lado esquerdo direcionado para o produto por embalar e o lado direito para o produto já embalado. Deverá ser implementada sinalização horizontal que delimite cada zona de armazenamento tal como ilustrado na figura anterior, bem como os números, que irão corresponder ao tipo de produto:

- 1- Migas por embalar;
- 2- Inteiro por partir;
- 3- Partido;
- 4- Cuvetes;
- 5- Sacos;
- 6- Caixas.

Nesta organização, deve-se sempre que possível respeitar-se o princípio FIFO, e o produto deve estar todo identificado. No *layout* de armazenamento da câmara é também indicado a vermelho o percurso recomendado a ser realizado no interior da mesma, de forma a facilitar a recolha dos produtos.

Na entrada da câmara deve ser colocado uma ilustração com o *layout* de organização da mesma, com a legenda dos números associados para que qualquer pessoa que necessite

de aceder ao seu interior possa mais facilmente identificar o local de armazenamento do produto que procura.

12. A empresa deve elaborar e manter procedimentos de trabalho documentados para cada etapa do processo, de forma a padronizar a execução das tarefas produtivas, e que para no futuro, se existir uma substituição de pessoas na organização, estes saibam como executar as tarefas, e manter a tradição de execução de tarefas.
13. A empresa deve estabelecer periodicamente a realização de supervisão e verificação da execução de trabalhos por pessoas competentes, de forma a aferir se o processo está a ser desempenhado da melhor forma, se existem erros, se existem oportunidades melhorias, entre outros.
14. A equipa de gestão deve definir um grupo *Kaizen* composto por membros de cada departamento da empresa, de forma que todos sejam ouvidos, e exista uma melhor perceção da organização de acordo com os diferentes departamentos e objetivos. Posteriormente, devem ser agendadas reuniões regulares (2 vezes por ano, por exemplo), de forma que os participantes possam mostrar as informações que foram recolhendo e apresentarem propostas de melhoria para os problemas identificados.

Conclui-se então que não existe nenhuma proposta de implementação para o senso *Seiso*, referente à limpeza, justificando-se este facto por se tratar de uma empresa do setor alimentar que tem de cumprir inúmeros parâmetros relacionados com a limpeza e higiene dos espaços produtivos, contemplados pelo plano HACCP implementado na mesma. Sendo que para o senso referente à utilização (*Seiri*), também não se registam propostas de melhoria, dado que a empresa cumpre todos os requisitos do HACCP de modo a reduzir ao mínimo a possibilidade de contaminação, diminuindo consequentemente o número de objetos/materiais em contacto com os mesmos.

Outro fator que justifica o número reduzido de propostas de melhoria, é também a certificação MSC que a empresa possui, que trata questões relacionadas com a rastreabilidade do produto, monitorização do mesmo e de processos, bem como de procedimentos a implementar, pelo facto de tratarem produtos certificados com um selo específico (MSC).

Verificou-se ainda que, os tópicos de padronização e de autodisciplina são os que contemplam a maior parte das propostas de melhoria, pois são as que dizem respeito ao comprometimento de gestão, e à componente mais prática de aplicação da Filosofia *Lean* numa empresa.

5.4 Implementação das Propostas de Melhoria

As propostas de melhoria desenvolvidas, e apresentadas no subcapítulo anterior, foram apresentadas à empresa, sendo que para implementação imediata, foram apenas selecionadas algumas delas. Esta priorização de implementação, deve-se ao facto de serem propostas práticas de implementar, e que a curto prazo é possível observar resultados mais evidentes.

Foram deixadas para posterior implementação, as propostas referentes à implementação da filosofia *Lean* na empresa propriamente dita, pois são propostas que são mais demoradas de implementar, e requerem todo o envolvimento da gestão, bem como de todos os colaboradores, sendo que necessitam também de tempo de habituação, formação e tempo para assimilarem novos métodos de trabalho, uma vez que se trata de mudar a filosofia de trabalho, de pessoas que já o fazem há algum tempo, e que por vezes se mostram muito resistentes à mudança.

As propostas de melhoria selecionadas para implementação na empresa Sacarema - Indústrias Alimentares, Lda. foram:

- Proposta 7;
- Proposta 10.

De seguida é apresentada a implementação destas propostas de melhoria.

Proposta 7

A proposta 7 está associada ao senso “*Seiton*” (organização), que contempla questões relacionadas com o local de trabalho, desde a sua organização até às condições ergonómicas proporcionadas aos colaboradores. Esta proposta remete-se ao parâmetro identificado como um fator negativo, que é a adoção de más posturas ergonómicas por parte dos colaboradores (parâmetro não cumprido nº 3.2).

Esta proposta consiste em colocar as ferramentas de trabalho mais próximas do local da realização das tarefas de forma que seja potenciada a utilização das mesmas por parte dos colaboradores, o que permitirá a adoção de posturas de trabalho mais corretas,

diminuindo assim a probabilidade do surgimento de lesões músculoesqueléticas. Pretende-se deslocar o local de armazenamento das ferramentas, garfos e pás, do armazém de utensílios para a parede que se encontra mais próxima do local onde se realizam as tarefas de bater/sacudir, conforme ilustrado na Figura 67.

Sugere-se ainda que estas ferramentas sejam colocadas em gabaritos na parede com a silhueta das mesmas, junto ao local onde é realizada a tarefa, para ser de mais fácil acesso, bem como de melhor armazenamento, e identificação no momento de arrumação e de higienização.

A Figura 71 mostram o resultado final após a implementação da proposta nº7.

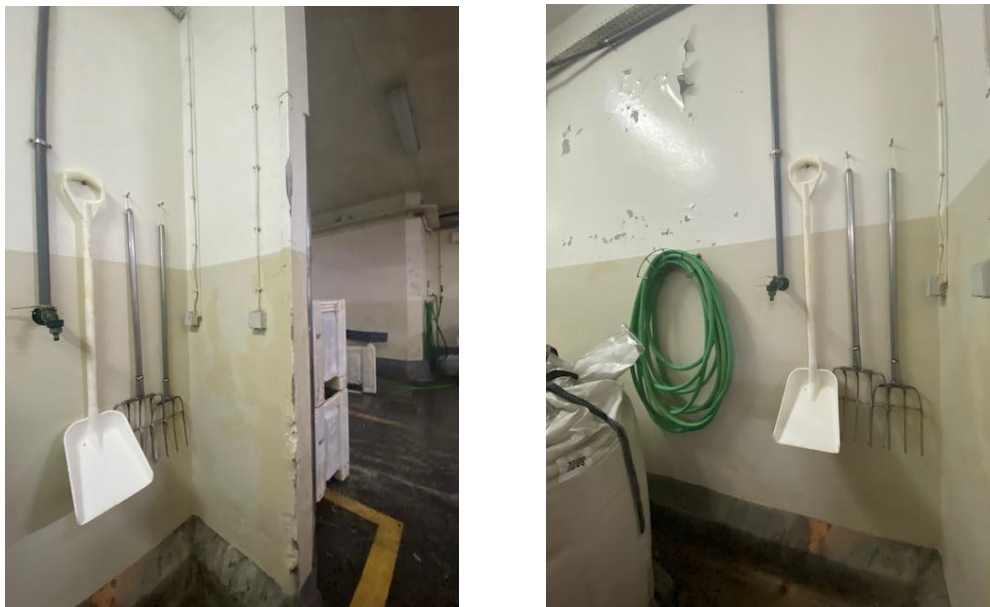


Figura 71 - Colocação de utensílios em local mais próximo da sua utilização

Proposta 10

A proposta 10 está associada ao senso “*Seiton*” (organização) referente ao parâmetro não cumprido 3.21, sendo que esta se divide em três locais de ação:

1. Armazenamento e identificação das facas utilizadas para a atividade de desmigalar o bacalhau;
2. Armazenamento de utensílios variados (escovas, facas, caixas, entre outros) no armazém de utensílios;
3. Armazenamento de embalagens.

Esta proposta de implementação consiste em manter o local de trabalho organizado, e os materiais e utensílios utilizados no mesmo. A marcação de silhuetas e de locais para os objetos é fundamental para manter o local organizado, e também facilitar no momento de procura do mesmo, otimizando assim todo o processo.

A marcação de silhuetas seria bastante importante, sendo que numa primeira fase, a empresa optou por não avançar com esse processo, mas sim marcar apenas o local de armazenamento, e posteriormente após a análise dos resultados da implementação, proceder à marcação das silhuetas.

Para a implementação desta proposta, numa primeira fase, foi importante identificar e listar todos os materiais e objetos que deveriam ser armazenados nos locais correspondentes, de forma que no momento de organização dos mesmos, fosse possível eliminar os que estavam a mais, organizando assim os que lá deveria ficar colocando-os nos locais correspondentes.

De seguida são apresentados os resultados da implementação das propostas de melhoria nos diferentes locais de armazenamento.

1. Armazenamento identificação de facas:

As facas que se destinam ao processo de desmigalar o bacalhau, devem ser colocadas num local próprio de desinfeção, que serve ao mesmo tempo de local de armazenamento.

Para uma melhor identificação e associação de cada faca a cada colaborador, foi necessário criar uma sinalética que as identificasse. Inicialmente, para fazer esta associação, sugeriu-se atribuir um número a cada faca e colaborador respetivamente, e assim cada um saberia qual era a sua. No entanto, em conversa com os mesmos, entendeu-se que seria mais fácil colocar o nome em cada faca, para uma melhor identificação.

Então procedeu-se à gravação do nome de cada colaborador em cada faca associada, de forma que esta se associasse ao mesmo, evitando-se assim o extravio das mesmas, conforme ilustrado na Figura 72.



Figura 72 - Faca com gravação do nome do colaborador correspondente

Posteriormente, foi desenvolvido um *croqui* ilustrativo que explica e inúmera a organização das facas no local próprio (Figura 73). Tendo sido esta imagem colocada ao lado do local de armazenamento das facas, de forma a auxiliar os colaboradores a cumprirem o plano de organização definido no momento da arrumação das mesmas.

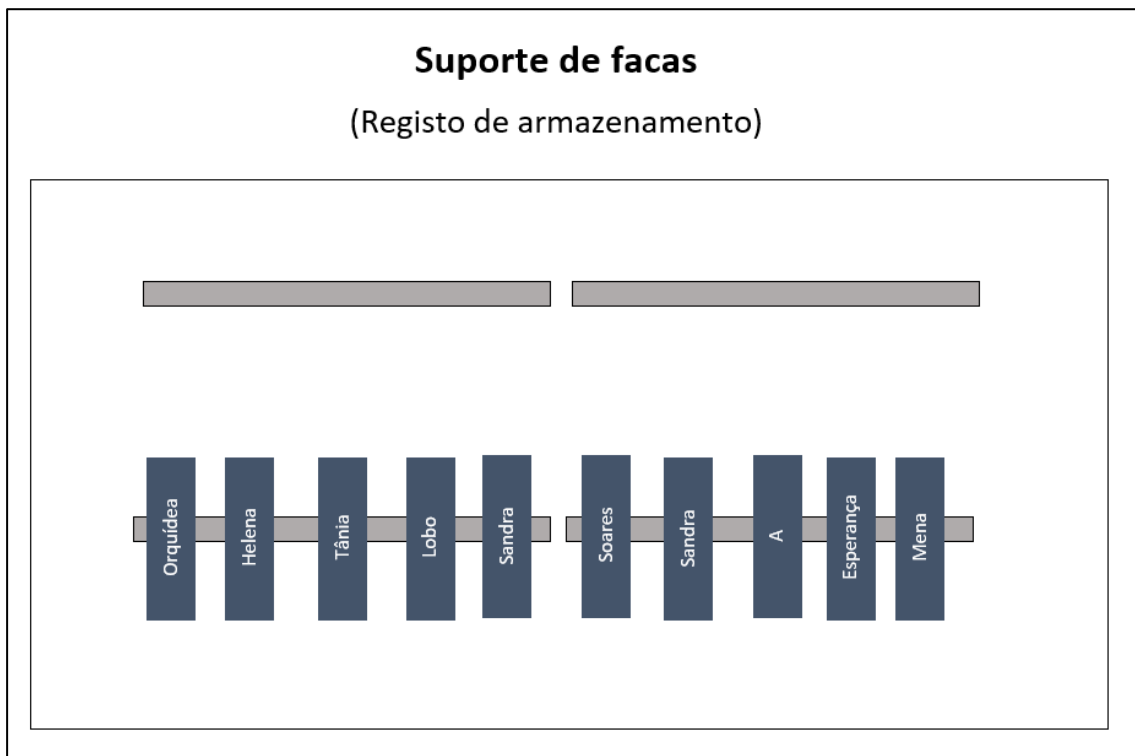


Figura 73 - *Croqui* ilustrativo da ordem de colocação de facas

Esta ordem de arrumação, permitirá ainda à pessoa que ficará responsável, de todos os dias, no final dos trabalhos, verificar se todas as facas estão no local correto, evitando assim o extravio das mesmas.

Na Figura 74 é possível visualizar as facas colocadas no local de armazenamento, pela ordem estipulada, e na Figura 75 o *croqui* ilustrativo que indica a ordem de colocação das mesmas, colocado junto ao local de armazenamento das facas.



Figura 74 – Local de armazenamento das facas



Figura 75 - Local de armazenamento das facas com *croqui* indicativo da ordem de colocação

2. Armazenamento utensílios variados (escovas, caixas, tampas entre outros) no armazém de utensílios:

No armazém de utensílios procedeu-se à limpeza do mesmo e à colocação de sinaléticas que identificam o local correto de armazenamento dos diferentes utensílios.

Numa fase inicial de implementação, as placas sinaléticas consistiam em folhas de papel, mas aconselhou-se à empresa a aquisição de placas de acrílico que permitam escrever e apagar, de forma a permitir a adaptação e reajuste dos locais de armazenamento, sempre que necessário.

Assim, e após a implementação deste plano de organização, o armazém de utensílios ficou organizado conforme ilustrado na Figura 76.



Figura 76 - Armazém de utensílios com placas sinaléticas indicativas do local correto de armazenamento

3. Armazenamento de embalagens:

Para proceder à organização do armazém de embalagens, realizaram-se operações de limpeza e ordenação do mesmo, e ainda à aplicação de placas de sinalética que identificassem os produtos armazenados, para facilitar a identificação dos mesmos.

Também neste contexto, foi sugerida a aplicação de placas sinaléticas de acrílico, sendo que a empresa se mostrou disponível para esse investimento. Contudo, brevemente, as instalações da empresa brevemente irão ser alvo de uma reestruturação, o que afetará o armazém de embalagens. Por isso, assim que as alterações nesta zona estejam concretizadas serão então aplicadas as placas definitivas, tendo neste momento sido colocada provisoriamente a sinalética em papel para identificar os produtos, servindo também de teste para verificar o sucesso da implementação desta proposta.

A Figura 77 mostram o conjunto de imagens que ilustram o resultado final da aplicação desta medida implementada.



Figura 77 - Armazém de embalagens após implementação de propostas de melhoria

Após a implementação das propostas apresentadas, foi realizada uma pequena reunião com os colaboradores da empresa com o intuito de apresentar as melhorias implementadas, a importância que as mesmas têm para o processo e a forma como podem facilitar as suas tarefas do dia a dia. Esta reunião serviu também para explicar a importância da manutenção da aplicação das mesmas, de forma que a melhoria seja contínua e os resultados sejam visíveis a curto e longo prazo.

De salientar que a empresa aceitou a implementação destas propostas com bastante entusiasmo, porque entenderam a importância das mesmas para otimizar os seus processos. Embora nem todas as propostas tenham sido implementadas durante a realização desta dissertação, a empresa pretende implementar as restantes propostas brevemente, porque reconhece que irão melhorar o desempenho dos seus processos produtivos.

Capítulo 6

Conclusões

Neste capítulo apresentam-se as conclusões ao trabalho desenvolvido, as limitações ao seu desenvolvimento na totalidade, bem como as propostas de trabalhos futuros, baseados em fatores que se identificaram ser pertinentes, para serem estudados de forma mais aprofundada.

6.1 Conclusões

Com as permanentes mudanças na sociedade, quer associadas a fatores económicos, sociais, ou relacionadas com as necessidades dos consumidores, os padrões de consumo e de exigência por parte dos clientes estão em constante mutação. O que obriga as empresas a adaptarem-se cada vez mais e melhor à competição imposta pelos mercados, para que não fiquem para trás em comparação com os seus pares.

Estas formas de adaptação e de resposta às necessárias mudanças na capacidade e qualidade de produção, passam muitas vezes pela implementação de novas práticas e filosofias na gestão da empresa, sendo a Filosofia *Lean* um exemplo bem característico desta mudança, e da forma, como esta pode de facto, trazer inúmeros benefícios para a empresa que a implemente.

Como apresentado ao longo desta dissertação, a indústria agroalimentar, é uma indústria com particularidades, e que exige o cumprimento rigoroso de inúmeros requisitos, em particular no que diz respeito à segurança alimentar.

Para garantir a qualidade da produção no setor agroalimentar, surgiram as certificações (específicas ou gerais), que permitem a uniformização de procedimentos e asseguram que determinados parâmetros são cumpridos, permitindo assim garantir a qualidade total da cadeia produtiva. Algumas destas certificações são obrigações leias, outras facultativas, trazendo sempre mais valias para as empresas, por exemplo, em termos de capacidade competitiva e de capacidade de penetração em determinados mercados, serem uma garantia de qualidade e excelência do produto que fornecem.

E é neste ponto que surge este trabalho, ou seja, pela perceção de que uma empresa que possui determinadas certificações, pode já apresentar uma estrutura sólida, que numa fase inicial de implementação da Filosofia *Lean* na mesma, pode ser um facilitador. Ou

seja, a empresa por cumprir previamente determinados requisitos, está mais permeável (enquanto todo) a cumprir outros e a seguir lógicas e métodos da Filosofia, sendo assim mais fácil a sua implementação, e conseqüente permanência como método de gestão. Este trabalho, também pretende tentar desmistificar a crença, que muitas vezes existe por parte da gestão das empresas, que a aplicação de Ferramentas *Lean* na gestão das mesmas é dispendiosa, complexa, e pode trazer inúmeros problemas ao desempenho da mesma. As propostas apresentadas demonstram o contrário, tanto em termos de custos como de facilidade de implementação.

A base de trabalho para a parte prática desta dissertação assentou em determinados parâmetros do artigo “*Lean 6S in Food Production: HACCP as a Benchmark for the Sixth S Safety*” (Domínguez *et al.*, 2021), que apresentou uma proposta de ferramenta 6S-HACCP, que consiste em adicionar um sexto “S” à metodologia 5S da Filosofia *Lean*, através da qual é possível classificar, organizar, limpar, padronizar e sustentar um ambiente de trabalho produtivo. Este sexto “S”, refere-se à segurança alimentar, que é um requisito obrigatório para indústrias do setor agroalimentar.

Foi desenvolvida uma *checklist* com base na tabela proposta por Domínguez *et al.* (2021), com as etapas de implementação da metodologia 6S-HACCP. Os requisitos pensados para esta verificação foram ainda adaptados para o tipo de indústria em estudo, e para as necessidades da mesma. Esta *checklist* teve como objetivo avaliar, através dos seus vários pontos, se existe a possibilidade de facilitar a implementação da Filosofia *Lean* numa organização.

Após o preenchimento das quatro *checklists* para verificar o cumprimento de requisitos (uma para cada estado do produto dentro das instalações) foi possível analisar e tratar as informações recolhidas com o preenchimento das mesmas. Sendo elas, os parâmetros cumpridos, e não cumpridos, e através dos mesmos propor propostas de melhoria (dos não cumpridos) e analisar se de facto, a certificação HACCP é um facilitador para a implementação da Filosofia *Lean* nas empresas que a possuem.

Foram apresentadas 14 propostas de melhoria, sendo estas enquadradas nos 5 sentidos da metodologia “5S” que serve de base à metodologia 6S-HACCP utilizada para realizar este estudo. Sendo que o sentido referente à “segurança alimentar” não foi contemplado, pois este é cumprido na totalidade pela empresa, por se tratar de um requisito legal que assegura o desenvolvimento das atividades da mesma.

Quanto à implementação das propostas de melhoria apresentadas, foram implementadas as propostas 7 e 10, as duas associadas ao senso da organização (*seiton*) sendo que a primeira diz respeito a condições ergonómicas de trabalho, e a segunda à organização propriamente dita do espaço e de materiais.

Após a implementação destas propostas, procedeu-se à realização de uma visita à empresa para verificar a manutenção da aplicação das propostas, verificando-se que as mesmas estavam a ser mantidas, e o *feedback* obtido por parte da gestão e de alguns colaboradores, é de que as pequenas mudanças introduzidas estavam efetivamente a ter repercussão positivas, e que melhoram em parte as tarefas associadas. Sendo o balanço, feito pela gestão positivo, estando motivada para proceder à implementação das outras propostas apresentadas.

Por fim, e respondendo ao principal objetivo desta dissertação que se referia à avaliação da possibilidade de uma implementação mais facilitada ou não da Filosofia *Lean* numa empresa do setor alimentar, que tenha implementadas certificações específicas, é possível concluir que sim. Sendo esta resposta suportada pelos dados que se apresentam de seguida.

Analisando a Tabela 12 (número de parâmetros cumpridos ou não das *checklist* desenvolvida), é possível observar que num total de 57 parâmetros que compunham a *checklist* de verificação que relacionava todos os fatores necessários para a avaliação do objetivo proposto, 42 desses mesmos parâmetros são cumpridos e 15, por oposição, não o são. Ou seja, existe uma percentagem de 73,7% de parâmetros cumpridos, e não cumpridos de 26,3%.

Com estes valores, é possível concluir que de facto, uma empresa que possui certificações específicas, neste caso o HACCP (de carácter obrigatório) e o selo MSC (carácter voluntário), tem mais facilidade em implementar a Filosofia *Lean* na sua organização se assim o desejar, podendo alcançar níveis de produtividade mais elevados, atingindo o desperdício zero, e agregando valor aos seus produtos.

Pode ainda concluir-se que colocando na prática o modelo proposto por Domínguez *et al.*, 2021 da metodologia 6S-HACCP, este é válido, e foram obtidas evidências claras da exequibilidade da sua implementação na empresa em estudo Sacarema – Indústrias Alimentares, Lda...

Os objetivos propostos (geral e específicos) foram cumpridos quase na sua totalidade, ficando pendente a implementação das restantes 12 propostas de melhoria, que devido à limitação temporal imposta para o desenvolvimento desta dissertação e à reestruturação das infraestruturas da empresa não foram implementadas.

Por fim, espera-se com esta dissertação ter contribuído um avanço no conhecimento sobre os benefícios da implementação da Filosofia *Lean* nas indústrias Agroalimentares.

6.2 Limitações

Neste trabalho, inicialmente, e ainda na componente teórica do trabalho, uma das principais limitações encontradas, foi a falta de informação encontrada na literatura existente no âmbito do *Lean* aplicado ao setor agroalimentar, mais propriamente no setor das pescas.

Posteriormente, e na parte prática do trabalho, as dificuldades sentidas foram a impossibilidade de implementar todas as propostas de melhoria apresentadas, não sendo assim possível analisar os resultados que se iriam obter com a sua implementação na totalidade.

6.3 Propostas de Trabalhos Futuros

O desenvolvimento de um trabalho, traz sempre fatores e conceitos que devem ser estudados de forma mais profunda, dando origem a novas perguntas, e novas ideias. Desta forma, existem algumas propostas de trabalhos futuros, ou linhas de investigação futuras que surgem como consequência deste trabalho, e da pesquisa desenvolvida.

Uma das propostas, é proceder à implementação das outras propostas de melhoria propostas, uma vez que neste trabalho foram apenas implementadas 2 delas, que se traduzem em quatro ações de melhoria.

Outra proposta, é o estudo da implementação de outras ferramentas *Lean* na indústria agroalimentar, dada a relevância desta indústria.

Bibliografia

Abaidoo, K. and Blankenberger, B. (2022) 'Lean and Public Organization Performance: The Wisconsin Lean Government Initiative at the Wisconsin Department of Health Services', *Public Performance and Management Review*, pp. 1–31. doi: 10.1080/15309576.2022.2040038.

aib (2020) *Associação dos Industriais do Bacalhau*. [Online] Disponível em: <https://www.aibportugal.org/> (Acedido: 26 de abril de 2022).

Alefari, M., Salonitis, K. and Xu, Y. (2017) 'The Role of Leadership in Implementing Lean Manufacturing', *Procedia CIRP*, 63, pp. 756–761. doi: 10.1016/j.procir.2017.03.169.

Alkhoraif, A., Rashid, H. and McLaughlin, P. (2019) 'Lean Implementation in Small and Medium Enterprises: Literature Review', *Operations Research Perspectives*, 6. doi: 10.1016/j.orp.2018.100089.

Antony, J., Hoerl, R. W. and Snee, R. D. (2017) 'Lean Six Sigma: Yesterday, Today, and Tomorrow', *International Journal of Quality & Reliability Management*.

Antosz, K. and Stadnicka, D. (2017) 'Lean Philosophy Implementation in SMEs - Study Results', *Procedia Engineering*, 182, pp. 25–32. doi: 10.1016/j.proeng.2017.03.107.

APCER (2019) *ISO 22000: Sistema de Gestão da Segurança Alimentar*. [Online] Disponível em: <https://apcergroup.com/pt/certificacao/pesquisa-de-normas/191/iso-22000> (Acedido: 28 de abril de 2022).

Arteaga, W. J. S., Villamil, D. C. S. and González, A. J. (2019) 'Caracterización de los Procesos Productivos de las Pymes Textileras de Cundinamarca', *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 11(2), pp. 60–77.

ASAE (2014) *Estruturas e Equipamentos, Autoridade de Segurança Alimentar e Económica*. [Online] Disponível em: <https://www.asae.gov.pt/seguranca-alimentar/haccp/estruturas-e-equipamentos.aspx> (Acedido: 28 de abril de 2022).

ASAE (n.d.a) *O que é HACCP, Autoridade de Segurança Alimentar e Económica*. [Online] Disponível em: <https://www.asae.gov.pt/seguranca-alimentar/haccp.aspx> (Acedido: 28 de abril de 2022).

ASAE (n.d.b) *Plano de Higienização, Autoridade de Segurança Alimentar e Económica*.

[Online] Disponível em: <https://www.asae.gov.pt/seguranca-alimentar/haccp/plano-de-higienizacao.aspx> (Acedido: 28 de abril de 2022).

ASAE (n.d.c) *Controlo de Pragas, Autoridade de Segurança Alimentar e Económica*. [Online] Disponível em: <https://www.asae.gov.pt/area-tecnico-pericial/controlo-de-pragas.aspx> (Acedido: 28 de abril de 2022).

ASAE (n.d.d) *Abastecimento de Água, Autoridade de Segurança Alimentar e Económica*. [Online] Disponível em: <https://www.asae.gov.pt/perguntas-frequentes1/area-alimentar/agua/abastecimento-de-agua.aspx> (Acedido: 28 de abril de 2022).

ASAE (n.d.e) *Materiais em Contacto com Alimentos, Autoridade de Segurança Alimentar e Económica*. [Online] Disponível em: <https://www.asae.gov.pt/area-tecnico-pericial/materiais-em-contacto-com-alimentos.aspx> (Acedido: 28 de abril de 2022).

ASAE (n.d.f) *Higiene Pessoal, Autoridade de Segurança Alimentar e Económica*. [Online] Disponível em: <https://www.asae.gov.pt/perguntas-frequentes1/area-alimentar/higiene-pessoal.aspx> (Acedido: 28 de abril de 2022).

Aslam, M., Gao, Z. and Smith, G. (2020) 'Framework for Selection of Lean Construction Tools Based on Lean Objectives and Functionalities', *International Journal of Construction Management*, pp. 1–12. doi: 10.1080/15623599.2020.1729933.

Avermaete, T. (2002) 'Systems of Innovation: The Case of Small Food Firms in the EU', *DRUID PhD Winter Conference*, pp. 17–19.

Banco de Portugal - Eurosistema, Bp. (2021) *Análise setorial das indústrias alimentares*. [Online] Disponível em: <https://bpstat.bportugal.pt/conteudos/publicacoes/1163> (Acedido: 25 de abril de 2022).

Barbancho-Maya, G. and López-Toro, A. A. (2022) 'Determinants of Quality and Food Safety Systems Adoption in the Agri-Food Sector', *British Food Journal*, 124(13), pp. 219–236. doi: 10.1108/BFJ-07-2021-0752.

Bhamu, J. and Sangwan, K. S. (2014) 'Lean Manufacturing: Literature Review and Research Issues', *International Journal of Operations and Production Management*, 34(7), pp. 876–940. doi: 10.1108/IJOPM-08-2012-0315.

BPI Research (2022) Economia Portuguesa-Conjuntura (IM 09) [Online] Disponível em: https://www.bancobpi.pt/contentservice/getContent?documentName=PR_WCS01_UCMO1211685 (Acedido: 2 de junho de 2022).

Bresciani, J. B., Bianchet, F. S., Zanetti, M., de Mello, J. M. M., Costella, M. F., and Dalcanton, F. (2020) 'Kaizen as a Continuous Improvement System: a Case Study in an Animal Nutrition Industry', *Sistemas & Gestão*, 15(3), pp. 213–222. doi: 10.20985/1980-5160.2020.v15n3.1609.

Castaño-Jiménez, P., Sánchez-Jurado, J. and García-Londoño, J. (2021) 'Revisión Bibliográfica Sobre el Estudio de Pérdidas en la Construcción bajo Principios Lean', *Revista UIS Ingenierías*, 20(4), pp. 27–44. doi: 10.18273/revuin.v20n4-2021003.

Çaparlar, C. Ö. and Dönmez, A. (2016) 'What is scientific research and how can it be done?', *Turkish journal of Anaesthesiology and Reanimation*, 44(4), pp. 212–218. doi: 10.5152/TJAR.2016.34711.

Chávez, J., Osorio, F., Altamirano, E., Raymundo, C., and Dominguez, F. (2019) 'Lean Production Management Model for SME Waste Reduction in the Processed Food Sector in Peru.', *International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics*, pp. 53–62.

Chiavenato, I. (1990) *Iniciação ao Planejamento e Controle de Produção*. McGraw-Hill.

Choy, L. T. (2014) 'The Strengths and Weaknesses of Research Methodology: Comparison and Complimentary between Qualitative and Quantitative Approaches', *IOSR Journal of Humanities and Social Science*, 19(4), pp. 99–104. doi: 10.9790/0837-194399104.

Christaki, T. and Tzia, C. (2002) 'Quality and Safety Assurance in Winemaking', *Food Control*, 13(8), pp. 503–517. doi: 10.1016/S0956-7135(02)00030-0

CLT, V. S. (2018) *Os Oito Desperdícios*. CLT Valuebased Publishing.

Comissão Europeia (n.d.) *Objetivos dos Regimes de Qualidade da UE, Comissão Europeia*. [Online]. Disponível em: <https://ec.europa.eu/info/food-farming->

[fisheries/food-safety-and-quality/certification/quality-labels/quality-schemes-explained_pt](#) (Acedido: 27 abril 2022).

Costa, C., Ferreira, L., Sá, J. and Silva, F. (2018) 'Implementation of 5S Methodology in a Metalworking Company'. doi: 10.2507/daaam.scibook.2018.01.

Danese, P., Manfè, V. and Romano, P. (2018) 'A Systematic Literature Review on Recent Lean Research: State-of-the-art and Future Directions', *International Journal of Management Reviews*, 20(2), pp. 579–605. doi: 10.1111/ijmr.12156.

Desiderio, E., García-Herrero, L., Hall, D., Segrè, A. and Vittuari, M. (2022) 'Social Sustainability Tools and Indicators for the Food Supply Chain: A Systematic Literature Review', *Sustainable Production and Consumption*, 30, pp. 527–540. doi: 10.1016/j.spc.2021.12.015.

Dey, B. K., Bhuniya, S. and Sarkar, B. (2021) 'Involvement of controllable lead time and variable demand for a smart manufacturing system under a supply chain management', *Expert Systems with Applications*, 184(May), p. 115464. doi: 10.1016/j.eswa.2021.115464.

DGADR (n.d.) *Produtos Tradicionais Portugueses: Produtos agrícolas, géneros alimentícios e pratos preparados*. [Online]. Disponível em: <https://tradicional.dgadr.gov.pt/pt/> (Acedido: 27 abril 2022).

DGAV (2021a) *HACCP, Direção Geral da Alimentos e Veterinária*. [Online]. Disponível em: <https://www.dgav.pt/alimentos/conteudo/alimentos-para-animais/garantir-a-qualidade-e-a-seguranca-dos-alimentos-para-animais/requisitos-de-higiene/haccp/> (Acedido: 27 abril 2022).

DGAV (2021b) *Condex Alimentarius, Direção Geral de Alimentação e Veterinária*. [Online]. Disponível em: <https://www.dgav.pt/alimentos/conteudo/codex-alimentarius/#Como-funciona?> (Acedido: 27 abril 2022).

Dilanthi, M. G. S. (2015) 'Conceptual Evolution of Lean Manufacturing: A Review of Literature', *International Journal of Economics, Commerce and Management*, III(10), pp. 574–585.

Dinheirovivo (2019a) *O Consumo de Bacalhau no Contexto do Setor das Pescas*. [Online]. Disponível em: <https://www.dinheirovivo.pt/opiniao/o-consumo-de->

[bacalhau-no-contexto-do-setor-das-pescas-12685109.html](https://www.dinheirovivo.pt/bacalhau-no-contexto-do-setor-das-pescas-12685109.html) (Acedido: 26 abril 2022).

Dinheirovivo (2019b) *Sacarema - Indústrias Alimentares, LDA - Aveiro, Diário Ranking de Empresas*. [Online]. Disponível em: <https://ranking-empresas.dinheirovivo.pt/SACAREMA-INDUSTRIAS-ALIMENTARES> (Acedido: 29 abril 2022).

Domínguez, R., Espinosa, M., Domínguez, M. and Romero, L. (2021) ‘Lean 6s in Food Production: HACCP as a Benchmark for the Sixthsixth S “Safety”’, *Sustainability*, 13(22), p. 12577. doi: 10.3390/su132212577.

DRAPcentro (2022) *Bacalhau de Cura Tradicional Portuguesa, Produtos Tradicionais de Qualidade na Região Centro*. [Online]. Disponível em: <https://ptqc.drapc.gov.pt/documentos/bacalhau.htm> (Acedido: 27 abril 2022).

Dresch, A. Veit, D. R., Lima, P. N., Lacerda, D. P., and Collatto, D. C. (2019) ‘Inducing Brazilian Manufacturing SMEs Productivity with Lean Tools’, *International Journal of Productivity and Performance Management*, 68(1), pp. 69–87. doi: 10.1108/IJPPM-10-2017-0248.

Dreyer, J. O., Lichtenstein, S. and Heil, E. A. (2022) ‘Consumer Awareness of Food Waste, Best Before Dates and Food Appreciation – a Model Project in the Food Retailing Sector’, *British Food Journal*, 124(13), pp. 81–92. doi: 10.1108/BFJ-05-2021-0545.

Eaidgah, Y., Maki, A., Kurczewski, K. and Abdekhodae, A. (2016) ‘Visual Management, Performance Management and Continuous Improvement’, *International Journal of Lean Six Sigma*, 7(2), pp. 187–210. doi: 10.1108/ijlss-09-2014-0028.

Elrhanimi, S., El Abbadi, L. and Abouabdellah, A. (2016) ‘What is the Relationship Between the Tools of Lean Manufacturing and the Global Performance of the Company?’, *Proceedings of the 3rd IEEE International Conference on Logistics Operations Management*, GOL 2016, pp. 1–6. doi: 10.1109/GOL.2016.7731718.

Fangfang, D., Shiwen, W., Peng, C., Lin, M., Lei, Z. and You, S. (2016) ‘Application on “6s” Management Model of Information and Communication safety Management’, *nd International Conference on Electronics, Network and Computer Engineering*, pp. 506–509. doi: 10.2991/icence-16.2016.96.

Faulkner, D. (2022) 2022 *Food & Drink Trends*. MINTEL.

Feld, W. (2001) *Lean Manufacturing—Tools, Techniques, and How to Use Them*, *Journal of Manufacturing Systems*. The St. Lucie Press/APICS Series on Resource Management. doi: 10.1016/s0278-6125(01)80022-4.

Feldmeth, M. and Müller, E. (2019) ‘Influences Between Design Characteristics of Lean Manufacturing Systems and Implications for the Design Process’, *Procedia Manufacturing*, 39(2019), pp. 556–564. doi: 10.1016/j.promfg.2020.01.418.

Ferreira, C., Sá, J. C., Ferreira, L. P., Lopes, M. P., Pereira, T. and Silva, F. J.G. (2019) ‘ILeanDMAIC - A Methodology for Implementing the Lean Tools’, *Procedia Manufacturing*, 41, pp. 1095–1102. doi: 10.1016/j.promfg.2019.10.038.

Fregoneze, G., Botelho, M., Trigueiro, M. and Ricieri, M. (2014) *Metodologia Científica*. Editora e Distribuidora Educacional S.A. doi: 10.1038/140260c0.

Fujimoto, T. (1999) *The Evolution of a Manufacturing System at Toyota*. New York: Oxford University Press.

Gálova, K. (2018) ‘Changeover Time Reduction Through Lean Tool “SMED” – A Case Study from Food Sector’, in *14th Annual Bata International Conference for Doctoral Students and Young Researchers*, p. 103. doi: 10.7441/dokbat.2018.02.

Gil-Vilda, F., Yagüe-Fabra, J. A. and Sunyer, A. (2021) ‘From Lean Production to Lean 4.0: A Systematic Literature Review with a Historical Perspective’, *Applied Sciences (Switzerland)*, 11(21), p. 10318. doi: 10.3390/app112110318.

Glass, R., Seifermann, S. and Metternich, J. (2016) ‘The Spread of Lean Production in the Assembly, Process and Machining Industry’, in *Procedia CIRP*. The Author(s), pp. 278–283. doi: 10.1016/j.procir.2016.08.021.

Google Maps (2022a) *Localização da Empresa Ilhamar – Produtos Alimentares – S.A.* [Online]. Disponível em:

https://www.google.com/search?q=empresa%20Ilhamar%20localiza%C3%A7%C3%A3o&source=lmns&bih=830&biw=1346&rlz=1C1DIMC_enPT919PT919&hl=pt-PT&sa=X&ved=2ahUKEwjP1P2Fkbn3AhWOzoUKHWvIDUgQvS56BAGTEAE&tbs=lf:1_lf_ui:2&tbm=lcl&sxsrf=ALiCzsZ5kmTTmAXTEOkUnxJJQzR445aOUg:1651230522704&rflfq=1&num=10&rldimm=1331544031540861770&lqi=Ch1lbXByZXNhIElsaGFtYXJgbG9jYWxpemHDp8Ojb1obIg9lbXByZXNhIGlsaGFtYXJqBAGDEAAqAggCkgERZnJvemVuX2Zvb2Rfc3RvcemWqAQ8QASoLIgdlbXByZXNhKAw&rlst=f#rifi=hd::si:13315440

[31540861770.l,Ch1lbXByZXNhIElsaGFtYXlgbG9jYWxpemHDp8Ojb1obIlg9lbXByZXNhIGlsaGFtYXlqBAGDEAAqAggCkgERZnJvemVuX2Zvb2Rfc3RvcnWqAQ8QASoLIgdlbXByZXNhKAW;mv:\[\[40.6854618,-8.5935898\],\[40.651446799999995,-8.619054700000001\]\]\];tbs:lrf:!1m4!1u3!2m2!3m1!1e1!1m4!1u2!2m2!2m1!1e1!2m1!1e2!2m1!1e3!3sIAE,lf:1,lf ui:2](https://www.google.com/maps/place/Sacarema+-+Ind%C3%BAstrias+Alimentares,+Lda/@40.6145648,-8.6842365,3a,75y,90t/data=!3m8!1e2!3m6!1sAF1QipMoB2bkf5J54ntFAC3czAm4vzu15FVQJ-E_Oeg2!2e10!3e12!6shttps:%2F%2F5.googleusercontent.com%2Fp%2F1QipMoB2bkf5J54ntFAC3czAm4vzu15FVQJ-E_Oeg2%3Dw176-h86-k-no!7i4032!8i1960!4m5!3m4!1s0xd23bd6ac543f94b:ox7502cod2ec30a171!8m2!3d40.6145668!4d-8.6843417?hl=pt-PT) (Acedido: 29 abril 2022).

Google Maps (2022b) *Localização da Empresa Sacarema – Industrias Alimentares – Lda.* [Online]. Disponível em: https://www.google.com/maps/place/Sacarema+-+Ind%C3%BAstrias+Alimentares,+Lda/@40.6145648,-8.6842365,3a,75y,90t/data=!3m8!1e2!3m6!1sAF1QipMoB2bkf5J54ntFAC3czAm4vzu15FVQJ-E_Oeg2!2e10!3e12!6shttps:%2F%2F5.googleusercontent.com%2Fp%2F1QipMoB2bkf5J54ntFAC3czAm4vzu15FVQJ-E_Oeg2%3Dw176-h86-k-no!7i4032!8i1960!4m5!3m4!1s0xd23bd6ac543f94b:ox7502cod2ec30a171!8m2!3d40.6145668!4d-8.6843417?hl=pt-PT (Acedido: 06 abril 2022).

Gothelf, J. and Josh, S. (2013) *Lean UX: Applying Lean Principles to Improve User Experience*. United States of America: O’Reilly Media.

Grande Consumo, Revista dos Negócios da Distribuição (2020) *Sector Alimentar é um dos mais Vulneráveis ao Risco.* [Online]. Disponível em: <https://grandeconsumo.com/sector-alimentar-e-um-dos-mais-vulneravel-ao-risco/#.YmcI2trMKUm> (Acedido: 25 abril 2022).

Guerreiro, J. F. (2021) *Menos Pescada, mais Bacalhau. Estão Definidas as Quotas de 2022,* *Diário de Notícias.* [Online]. Disponível em: <https://www.dn.pt/internacional/menos-pescada-mais-bacalhau-estao-definidas-as-quotas-de-2022-14406195.html> (Acedido: 25 abril 2022).

Gupta, S. and Jain, S. K. (2013) ‘A Literature Review of Lean Manufacturing’, *International Journal of Management Science and Engineering Management*, 8(4), pp. 241–249. doi: 10.1080/17509653.2013.825074.

Hansen, Z. N. L. and Jacobsen, P. (2013) ‘Challenges Facing the Food Industry: Examples from the Baked Goods Sector’, *Proceedings of the 2013 International Conference on the Modern Development of Humanities and Social Science*, pp. 430–433. doi: 10.2991/mdhss-13.2013.113.

Harari, Y. N. (2015) *Sapiens: Uma Breve História da Humanidade*. 1ª. L&PM

Hartmann, M. (2011) 'Corporate Social Responsibility in the Food Sector', *European Review of Agricultural Economics*, 38(3), pp. 297–324. doi: 10.1093/erae/jbr031.

Hazarika, M., Dixit, U. S. and Davim, J. P. (2019) *History of Production and Industrial Engineering Through Contributions of Stalwarts, Manufacturing Engineering Education*. Elsevier Ltd. doi: 10.1016/B978-0-08-101247-5.00001-0.

Hicks, B. J. (2007) 'Lean Information Management: Understanding and Eliminating Waste', *International Journal of Information Management*, 27(4), pp. 233–249. doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2006.12.001.

Holweg, M. (2007) 'The genealogy of lean production', *Journal of Operations Management*, 25(2), pp. 420–437. doi: 10.1016/j.jom.2006.04.001.

Imai, M. (1986) *Kaizen (Ky'zen): The Key to Japan's Competitive Success*. McGraw-Hill Education - Europe.

INE (2007) *Classificação Portuguesa das Actividades Económicas Rev. 3*. Edited by INE. Lisboa.

Ismail, M. Z. M., Zainal, A. H., Kasim, N. I., and Mukhtar, M. A. F. M. (2019) 'A Mini Review: Lean Management Tools in Assembly Line at Automotive Industry', *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 469(1), p. 012086. doi: 10.1088/1757-899X/469/1/012086.

Jadhav, P. and Ekbote, N. (2021) 'Implementation of Lean Techniques in the Packaging Machine to Optimize the Cycle Time of the Machine', *Materials Today: Proceedings*, 46, pp. 10275–10281. doi: 10.1016/j.matpr.2020.12.162.

Jiménez, M., Romero, L., Fernández, J., Espinosa, M. and Domínguez, M. (2019) 'Extension of the Lean 5S Methodology to 6S With an Additional Layer to Ensure Occupational Safety and Health Levels', *Sustainability*, 11(14), p. 3827. doi: 10.3390/su11143827.

Joseph, R. E., Kanya, N., Bhaskar, K., Xavier, J. F., Sendivelan, S., Prabhakar, M., Kanimozhi, N. and Geetha, S. (2021) 'Analysis on Productivity Improvement, Using Lean Manufacturing Concept', *Materials Today: Proceedings*, 45, pp. 7176–7182. doi: 10.1016/j.matpr.2021.02.412.

- Júnior, A. A. and Broday, E. E. (2019) 'Adopting PDCA to Loss Reduction: A Case Study in a Food Industry in Southern Brazil', *International Journal for Quality Research*, 13(2), pp. 335–347. doi: 10.24874/IJQR13.02-06.
- Kiran, D. (2017) '5' S', in *Total Quality Management: Key Concepts and Case Studies*. BSP Books Pvt. Ltd. Published by Elsevier Inc., pp. 333–346.
- Krafick, F. J. (1988) 'Triumph of the Lean Production System', *Sloan Management Review*, 30(1), pp. 41–52.
- Kufel-Gajda, J. (2017) 'Monopolistic Markups in the Polish Food Sector', *Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy*, 12(1), pp. 147–170. doi: 10.24136/eq.v12i1.8.
- Kundgol, S., Petkar, P. and Gaitonde, V. N. (2021) 'Implementation of Value Stream Mapping (VSM) Upgrading Process and Productivity in Aerospace Manufacturing Industry', *Materials Today: Proceedings*, 46, pp. 4640–4646. doi: 10.1016/j.matpr.2020.10.282.
- Liker, J. K. (2004) *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. CWL Publishing Enterprises.
- Liker, J. K. and Meier, D. (2007) *Toyota Talent: Developing Your People the Toyota Way*. McGraw-Hill.
- Lima, T.D.F.M. (2006). Avaliação de riscos numa indústria têxtil. Monografia da Pós-graduação em Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho. Universidade da Beira Interior, Covilhã.
- Locher, D. a. (2008) *Value Stream Mapping for Lean Development: A How-To Guide for Streamlining Time to Market*. New York: CRC Press.
- Löfving, M., Melander, A., Elgh, F. and Andersson, D. (2021) 'Implementing Hoshin Kanri in Small Manufacturing Companies', *Journal of Manufacturing Technology Management*, 32(9), pp. 304–322. doi: 10.1108/JMTM-08-2020-0313.
- Loh, K. L. and Yusof, S. M. (2019) 'Blue Ocean Leadership Activities Improve Firm Performance', *International Journal of Lean Six Sigma*. doi: 10.1108/IJLSS-09-2018-0102.

López-Santiago, J., García, A. I. G. and Gómez-Villarino, M. T. (2022) 'An Evaluation of Food Safety Performance in Wineries', *Foods*, 11(9), p. 1249.

Lusa (2019) *Portugueses vão Comer até 5 Mil Toneladas de Bacalhau só na Consoada*, *Diário de Notícias*. [Online] Disponível em: <https://www.dn.pt/pais/portugueses-vo-comer-ate-cinco-mil-toneladas-de-bacalhau-so-na-consoada-11644014.html> (Acedido: 26 de abril de 2022).

Lusa (2021) *Quota de Portugal na pesca de bacalhau aumenta 168% em 2022*, *Negócios*. [Online] Disponível em: <https://www.jornaldenegocios.pt/empresas/agricultura-e-pescas/detalhe/quota-de-portugal-na-pesca-de-bacalhau-aumenta-168-em-2022> (Acedido: 26 de abril de 2022).

Maalouf, M. M. and Zaduminska, M. (2019) 'A Case Study of VSM and SMED in the Food Processing Industry', *Management and Production Engineering Review*, 10(2), pp. 60–68. doi: 10.24425/mper.2019.129569.

MADRP – DGPA (2006) *Plano Estratégico Nacional para a Pesca 2007 – 2013*.

Marconi, M. de A. and Lakatos, E. M. (2017) *Fundamentos de Metodologia Científica*. 8a. Brasil: Atlas S. A.

Markopoulos, E., Umar, O. and Vanharanta, H. (2020) 'Agile Start-up Business Planning and Lean Implementation Management on Democratic Innovation and Creativity', *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1026, pp. 885–895. doi: 10.1007/978-3-030-27928-8_133.

Melton, T. (2005) 'The Benefits of Lean Manufacturing: What Lean Thinking has to Offer the Process Industries', *Chemical Engineering Research and Design*, 83(6 A), pp. 662–673. doi: 10.1205/cherd.04351.

Mercadé-Melé, P., Fandos-Herrera, C. and Velasco-Gómez, S. (2021) 'How Corporate Social Responsibility Influences Consumer Behavior: An Empirical Analysis in the Spanish Agrifood Sector', *Agribusiness*, 37(3), pp. 590–611. doi: 10.1002/agr.21693.

Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas (2007) *Aviso nº 15094/2007*, *Diário da República nº 159/2007 Série II de 2007-08-20*, páginas 23819–23819, *Registo e proteção de bacalhau de cura tradicional portuguesa como especialidade tradicional garantida*. Gabinete de Planeamento e Políticas. [Online]

Disponível em: <https://dre.pt/application/conteudo/1827031> (Acedido: 27 de abril de 2022).

Moutinho, M. (1985) *História da Pesca do Bacalhau: por uma Antropologia do 'Fiel amigo'*. Lisboa: Editorial Estampa.

MSC (n.d.) *Introdução aos Padrões do MSC, Marine Stewardship Council*. [Online] Disponível em: <https://www.msc.org/pt/Certificacao-msc/os-padroes-msc> (Acedido: 28 de abril de 2022).

Nallusamy, S. (2021) 'Execution of lean and industrial techniques for productivity enhancement in a manufacturing industry', *Materials Today: Proceedings*, 37, pp. 568–575. doi: 10.1016/j.matpr.2020.05.590.

NationalGeographic (2021) *A Origem do Consumo de Bacalhau em Portugal*. [Online] Disponível em: <https://www.natgeo.pt/historia/2021/02/a-origem-do-consumo-de-bacalhau-em-portugal> (Acedido: 26 de abril de 2022).

Ohno, T. (1988) *Taiichi Ohno: Toyota Production System -Beyond Large-Scale Production*. CRC Press.

Oliveira, F., Forbes, H., Schaefer, D. and Syed, J. (2020) 'Lean principles in vertical farming: A case study', *Procedia CIRP*, 93, pp. 712–717. doi: 10.1016/j.procir.2020.03.017.

Oliveira, J., Sá, J. C. and Fernandes, A. (2017) 'Continuous Improvement Through "Lean Tools": An Application in a Mechanical Company', *Procedia Manufacturing*, 13, pp. 1082–1089. doi: 10.1016/j.promfg.2017.09.139.

Oliveira, R. I., Sousa, S. O. and Campos, F. C. (2019) 'Lean manufacturing implementation: bibliometric analysis 2007–2018', *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 101(1–4), pp. 979–988. doi: 10.1007/s00170-018-2965-y.

Osakue, E. E. and Smith, D. (2014) 'A 6S experience in a manufacturing facility', *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings*, pp. 24–15. doi: 10.18260/1-2--19907.

Palange, A. and Dhattrak, P. (2021) 'Lean Manufacturing a Vital Tool to Enhance Productivity in Manufacturing', *Materials Today: Proceedings*, 46, pp. 729–736. doi: 10.1016/j.matpr.2020.12.193.

Pérez, E., Castiblanco, I. A. and Mateo, N. F. (2020) 'Design of a Methodology to Generate a Maintenance Plan Through the Integration of RCM, WCM and Lean Manufacturing in Wire Drawing Processes', *Between Science and Engineering*, 14(27), pp. 82–90. doi: 10.31908/19098367.1793.

Pinho, A. D. (2020) 'O Setor das Pescas no Abastecimento Alimentar Nacional', *Cadernos de Análise e Prospetiva Cultivar*, pp. 67–70.

Pinto, J. P. (2014) *Pensamento Lean: A filosofia das organizações vencedoras*. LIDEL.

Plazzotta, S. and Manzocco, L. (2019) 'Food Waste Valorization', *Saving Food*, pp. 279–313. doi: 10.1016/B978-0-12-815357-4.00010-9.

Pop, Ștefan Z., Dracea, R. and Vlădulescu, C. (2018) 'Comparative Study of Certificatio Schemes for Food Safety Management Systems in the European Union Context', *Amfiteatru Economic*, 20(47), pp. 9–29.

PortugalFoods (2019) *Estratégia de Internacionalização do Setor Agroalimentar 2019-2021*. Portugal Excecional.

Portugalglobal (2019) *A Crescente Notoriedade Internacional da Indústria Agroalimentar, aicep, Portugal global*. AICEP.

Poth, A. and Nunweiler, E. (2022) 'Develop Sustainable Software with a Lean ISO 14001 Setup Facilitated by the efiS® Framework', in *International Conference on Lean and Agile Software Development*. Springer, Cham, pp. 96–115. doi: 10.1007/978-3-030-94238-0_6.

Powell, D. J. (2018) 'Kanban for Lean Production in High Mix, Low Volume Environments', *IFAC-PapersOnLine*, 51(11), pp. 140–143. doi: 10.1016/j.ifacol.2018.08.248.

Priberam (2021a) *Organolética, Dicionário Priberam*. [Online] Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/organolético> (Acedido: 27 de abril de 2022).

Priberam (2021b) *Cocção, Dicionário Priberam*. [Online] Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/cocção> (Acedido: 27 de abril de 2022).

Protzman, C., Whiton, F., Kerpchar, J., Lewandowski, C. R., Stenberg, S. and Grounds, P. (2016) *The Lean Practitioner's Field Book: Proven, Practical, Profitable, and*

Powerful Techniques for Making Lean Really Work. Edited by 1 st. Florida: Productivity press book. doi: 10.4324/9781315373843.

Ramalho, V., Moura, A. P. and Cunha, L. M. (2015) 'Why do small business butcher shops fail to fully implement HACCP?', *Food Control*, 49, pp. 85–91. doi: 10.1016/j.foodcont.2013.11.050.

'Regulamento (CE) nº 852/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de abril de 2004, relativo à higiene dos géneros alimentícios; Capítulo VI' (2004) *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*. [Online] Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2004/852/oj/por> (Acedido: 28 de abril de 2022).

'Regulamento (CE) nº 852/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de abril de 2004, relativo à higiene dos géneros alimentícios; Capítulo XII' (2004) *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*. [Online] Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2004/852/oj/por> (Acedido: 28 de abril de 2022).

Riberalstaves, B. (2022) *A História do bacalhau*. [Online] Disponível em: <https://riberalves.pt/o-bacalhau/o-bacalhau-em-portugal/> (Acedido: 26 de abril de 2022).

Rocío, G., Pinheiro, G. and Sousa, R. (2021) *Principais Alterações do Codex Alimentarius 2020*, APCER. [Online] Disponível em: <https://www.apcergroup.com/pt-br/newsroom/2135/principais-alteracoes-do-codex-alimentarius-2020> (Acedido: 27 de abril de 2022).

Sacarema (2022a) Planta do piso 0 e percurso do produto.

Sacarema (2022b) Planta do piso 1 e percurso do produto.

Sacarema (2022c) Planta do piso térreo com sinalização de locais de armazenamento de utensílios.

Sellitto, M., Borchardt, M. and Pereira, G. (2003) Assessing the degree of promptness of a service industry to adopt lean thinking'. *Revista Eletrônica de Administração*, 9(36).

Shingo, S. (1989) *A Study of the Toyota Production System: From an Industrial Engineering Viewpoint*. Productivity Press.

Silveira, W. G., Lima, E. P., Deschamps, F. and Costa, S. E. G. (2018) 'Identification of Guidelines for Hoshin Kanri Initiatives', *International Journal of Productivity and Performance Management*, 67(1), pp. 85–110. doi: 10.1108/IJPPM-03-2016-0071.

Simmons, L., Holt, R., Dennis, G. and Walden, C. (2010) 'Lean Implementation in a Low Volume Manufacturing Environment: A Case Study', *Proceedings of the 2010 Industrial Engineering Research Conference*.

Simons, D. and Gimenez, G. (2010) 'Development of Lean Supply Chains: a Case Study of the Catalan Pork Sector', *Supply Chain Management: An International Journal*, 15(1), pp. 55–68. doi: 10.1108/13598541011018120.

Simons, D. and Zokaei, K. (2005) 'Application of lean paradigm in red meat processing', *British Food Journal*, 107(4), pp. 192–211. doi: 10.1108/00070700510589495.

Singh, S. and Kumar, K. (2020) 'Review of literature of lean construction and lean tools using systematic literature review technique (2008–2018)', *Ain Shams Engineering Journal*, 11(2), pp. 465–471. doi: 10.1016/j.asej.2019.08.012.

Sivaraman, P., Nithyanandhan, T., Lakshminarasimhan, S., Manikandan, S. and Saifudheen, M. (2020) 'Productivity Enhancement in Engine Assembly Using Lean Tools and Techniques', *Materials Today: Proceedings*, 33, pp. 201–207. doi: 10.1016/j.matpr.2020.04.010.

Sorooshian, S., Salimi, M., Bavani, S. and Aminattaheri, H. (2012) 'Case Report: Experience of 5S Implementation', *Journal of Applied Sciences Research*, 8(7), pp. 3855–3859.

Tavares, P. (2018) *Logística Lean: Aplicando as Ferramentas Lean na Cadeia de Suprimentos para Gestão e Geração de Valor*. Mag Editora.

Tayal, A. and Kalsi, N. (2021) 'Review on effectiveness improvement by application of the lean tool in an industry', *Materials Today: Proceedings*, 43, pp. 1983–1991. doi: 10.1016/j.matpr.2020.11.431.

Taylor, D. H. (2006) 'Strategic Considerations in the Development of Lean Agri-Food Supply Chains: a Case Study of the UK Pork Sector', *An International Journal*, 11(3), pp. 271–280. doi: 10.1108/13598540610662185.

Trafialek, J. and Kolanowski, W. (2017) 'Implementation and Functioning of HACCP

- Principles in Certified and Non-Certified Food Businesses: A Preliminary Study', *British Food Journal*, 119(4), pp. 710–728. doi: 10.1108/BFJ-07-2016-0313.
- Velmurugan, V., Karthik, S. and Thanikaikarasan, S. (2020) 'Investigation and Implementation of New Methods in Machine Tool Production Using Lean Manufacturing System', *Materials Today: Proceedings*, 33, pp. 3080–3084. doi: 10.1016/j.matpr.2020.03.654.
- Vlachos, I. (2015) 'Applying Lean Thinking in the Food Supply Chains: A Case Study', *Production Planning and Control*, 26(16), pp. 1351–1367. doi: 10.1080/09537287.2015.1049238.
- Vlachos, I. and Bogdanovic, A. (2013) 'Lean Thinking in the European Hotel Industry', *Tourism Management*, 36, pp. 354–363. doi: 10.1016/j.tourman.2012.10.007.
- Vo, B., Kongar, E. and Suárez, M. F. B. (2019) 'Kaizen Event Approach: a Case Study in the Packaging Industry', *International Journal of Productivity and Performance Management*, 68(7), pp. 1343–1372. doi: 10.1108/IJPPM-07-2018-0282.
- Walker, E., Pritchard, C. and Forsythe, S. (2003) 'Hazard Analysis Critical Control Point and Prerequisite Programme Implementation in Small and Medium Size Food Businesses', *Food Control*, 14(3), pp. 169–174. doi: 10.1016/S0956-7135(02)00061-0.
- Williams, K., Haslam, C. and Williams, J. (1992) 'Ford versus "Fordism": The beginning of mass production?', *Work, Employment and Society*, 6(4), pp. 517–555.
- Woh, P. Y., Thong, K. L., Behnke, J. M., Lewis, J. W. and Mohd, S. N. Z (2016) 'Evaluation of Basic Knowledge on Food Safety and Food Handling Practices Amongst Migrant Food Handlers in Peninsular Malaysia', *Food Control*, 70, pp. 64–73. doi: 10.1016/j.foodcont.2016.05.033.
- Womack, J. and Jones, D. (2003) *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation, Revised and Updated*. Edited by 2 Ed. New York: Free Press.
- Womack, J., Jones, D. and Roos, D. (1991) *The Machine that Changed the World: The Story of Lean Production*. New York: Rawson Associates.
- Yang, J., Xie, H., Yu, G., and Liu, M. (2021) 'Achieving a Just-in-Time Supply Chain: The Role of Supply Chain Intelligence', *International Journal of Production Economics*, 231, p. 107878. doi: 10.1016/j.ijpe.2020.107878.

Yuan, D. (2015) 'Promoting "6s" Management Principle and Realizing Lean Management in Large-scale Technical Transformation Field Safety', *International Conference on Education, Management and Information Technology*, pp. 783–786. doi: 10.2991/icemit-15.2015.162.

Zeb, A., Soininen, J.-P. and Sozer, N. (2021) 'Data Harmonisation as a Key to Enable Digitalisation of the Food Sector: A Review', *Food and Bioproducts Processing*, 127, pp. 360–370. doi: 10.1016/j.fbp.2021.02.005.

Anexo 1

Checklist 1 (Estado - Congelado) levantamento de cumprimento de requisitos (Adaptado de: Domínguez *et al.*, 2021)

	Requisito	Cumpre?	Observações
Etapa 1. Criação do sistema e planeamento inicial	1.1 A empresa identifica o setor em que se insere (produção primária, secundário ou setor de serviços)?	✓	Manual HACCP - 2.3 Manual MSC – 1.
	1.2 A empresa define o tipo de produtos que produz/comercializa?	✓	Manual HACCP - 2.3 Manual MSC – 1.
	1.3 A empresa define o seu público-alvo?	✓	Manual MSC – 2.
	1.4 A empresa define os seus clientes colaterais?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP – 5.
	1.5 A empresa define os seus fornecedores?	✓	Manual MSC – 1.
	1.6 A empresa estabelece canais de comunicação sólidos com todos os <i>stakeholders</i> ?	✓	Informação obtida na empresa *
	1.7 São realizadas reuniões para a definição concreta e clara da estratégia global da empresa?	X	Informação obtida na empresa *
	1.8 É avaliada a adequação nutricional do produto de acordo com os regulamentos (Regulamento da UE 1924/2006)?	✓	Informação obtida na empresa *
	1.9 Quando o produto é embalado, a embalagem é adequada para mantê-lo em condições ideais durante o tempo previsto até ao seu consumo?	✓	Informação obtida na empresa *
	1.10 A rotulagem é precisa e está em conformidade com os regulamentos aplicáveis?	✓	Informação obtida na empresa *
Etapa 2. Compromisso e responsabilidade da equipa de gestão	2.1 A equipa de gestão conhece os princípios da Filosofia <i>Lean</i> ?	X	Informação obtida na empresa *
	2.2 A equipa de gestão mostrar interesse na implementação dos princípios da Filosofia <i>Lean</i> ?	✓	Informação obtida na empresa *
	2.3 A equipa de gestão define as políticas e objetivos da empresa?	✓	Manual HACCP- 2.2
	2.4 A gestão nomeia um ou mais especialistas em segurança alimentar?	✓	Manual HACCP- 4.2
	2.5 A gestão estabelece a estrutura organizacional da empresa com responsáveis de cada departamento para a comunicação interna?	X	Informação obtida na empresa *
	2.6 A gestão estabelece procedimentos de comunicação interna e externa com fornecedores e clientes?	X	Informação obtida na empresa *
	2.7 A gestão participa no planeamento de produtos e processos?	X	Informação obtida na empresa *
	2.8 A gestão realiza caminhadas <i>Gemba</i> periodicamente com ou sem profissionais <i>Lean</i> ?	✓/X	Informação obtida na empresa *
	2.9 A empresa estabelece e define os recursos materiais e humanos necessários para o processo?	✓	Informação obtida na empresa *
Etapa 3. Planeamento	3.1 O HACCP está implementado?	✓	Manual HACCP/ Manual Pré-Requisitos HACCP

3.2 São postas em prática medidas de proteção dos trabalhadores?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP – 4.3.3 *
3.3 São definidas medidas que evitam a contaminação deliberada da empresa?	✓	Manual HACCP/ Manual Pré-Requisitos HACCP
3.4 Os funcionários e os visitantes são identificados?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP – 3.2
3.5 O planeamento do espaço é efetuado de acordo com o estudo de proximidades (com clientes, fornecedores, transportes, recursos naturais, etc.)?	✓	Informação obtida na empresa *
3.6 O espaço tem o tamanho necessário que permita a realização das operações sem obstáculos?	✓	Informação obtida na empresa *
3.7 Estão previstas salas diferentes para as operações conforme previsto na legislação?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP
3.8 A distribuição do espaço permite o fluxo de pessoas, produtos e resíduos sem contaminação cruzada?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP
3.9 As áreas de receção e expedição são independentes e permitem a carga e descarga de mercadoria?	✓	Informação obtida na empresa *
3.10 A empresa determina o consumo (água, eletricidade e gás) previsível e a reserva adequada que cubra as necessidades até a aplicação do plano de emergência?	X	Informação obtida na empresa *
3.11 As instalações de água, eletricidade e gás cumprem as medidas de segurança regulamentadas (incluindo equipamentos de proteção contra incêndio)?	✓	Informação obtida na empresa *
3.12 São considerados os equipamentos necessários, a sua vida útil e a manutenção inerente?	✓	Informação obtida na empresa *
3.13 É definido um responsável pela manutenção dos equipamentos?	✓	Informação obtida na empresa *
3.14 Os equipamentos necessários cumprem os requisitos legais sobre os materiais em contacto com alimentos de acordo com o material em questão (Regulamento da União Europeia 1935/2004)?	✓	Informação obtida na empresa *
3.15 A empresa cumpre o pré-requisito HACCP-limpeza e desinfeção?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 4.3.
3.16 A empresa cumpre o pré-requisito HACCP-desinfeção e controlo de pragas?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 6.
3.17 A empresa cumpre o pré-requisito HACCP-higiene pessoal?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 3.2
3.18 A empresa cumpre o pré-requisito HACCP-controlo de água?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 8.1.3
3.19 A empresa cumpre o pré-requisito HACCP-desperdício?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 5.
3.20 Os locais de trabalho estão equipados com os equipamentos e utensílios necessários para as tarefas a realizar?	✓	Informação obtida na empresa *

	3.21 As silhuetas dos utensílios estão marcadas de forma a evidenciar a ausência das mesmas?	X	Informação obtida na empresa *
	3.22 O princípio FIFO é respeitado?	✓/X	Manual Pré-Requisitos HACCP- 7.2.3 *
	3.23 Aquando da necessidade do controlo de temperatura os compartimentos possuem sistemas do tipo <i>Poka-Yoke</i> ?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 7.2
	3.24 Existe um procedimento de trabalho documentado das etapas de cada processo?	X	Informação obtida na empresa *
	3.25 É efetuada a rastreabilidade de:		
	3.25.1 - Embalagem e rotulagem de produtos alimentares?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 11.
	3.25.2 - Transporte e entrega?	✓	
	3.25.3 - Instruções em caso de crise ou emergência?	✓	
	3.26 Estão previstas ações corretivas para o processo e destino dos produtos afetados (reprocessamento, transformação ou eliminação)?	✓	Informação obtida na empresa *
	3.27 Está prevista a calibração dos sistemas de medição (para todo o tipo de controlos)?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 9.
	3.28 Está prevista a supervisão periódica e verificação do trabalho por pessoal competente?	X	Informação obtida na empresa *
	3.29 Os documentos são controlados e estão disponíveis, implementados e atualizados?	✓	Informação obtida na empresa *
	3.30 Os documentos são legíveis, identificados e recuperáveis?	✓	Informação obtida na empresa *
Etapa4. Gestão de Recursos Humanos	4.1 Deve ser planeada formação em:		
	4.1.1 - Segurança alimentar;	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 10.
	4.1.2 - Filosofia <i>Lean</i> ;	X	Informação obtida na empresa *
	4.1.3 - Organização da empresa e procedimentos;	X	Informação obtida na empresa *
	4.1.4 - Normas de segurança;	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 10.
Etapa5. Atualização do sistema	5.1 São estabelecidos grupos <i>Kaizen</i> , bem como concelheiros de cada grupo?	X	Informação obtida na empresa *
	5.2 São definidos gestores <i>Kaizen</i> ?	X	Informação obtida na empresa *

Anexo 2

Checklist 2 (Estado – Salgado verde) levantamento de cumprimento de requisitos
(Adaptado de: Domínguez *et al.*, 2021)

	Requisito	Cumpre?	Observações
Etapa 1. Criação do sistema e planeamento inicial	1.1 A empresa identifica o setor em que se insere (produção primária, secundário ou setor de serviços)?	✓	Manual HACCP - 2.3 Manual MSC – 1.
	1.2 A empresa define o tipo de produtos que produz/comercializa?	✓	Manual HACCP - 2.3 Manual MSC – 1.
	1.3 A empresa define o seu público-alvo?	✓	Manual MSC – 2.
	1.4 A empresa define os seus clientes colaterais?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP – 5.
	1.5 A empresa define os seus fornecedores?	✓	Manual MSC – 1.
	1.6 A empresa estabelece canais de comunicação sólidos com todos os <i>stakeholders</i> ?	✓	Informação obtida na empresa *
	1.7 São realizadas reuniões para a definição concreta e clara da estratégia global da empresa?	X	Informação obtida na empresa *
	1.8 É avaliada a adequação nutricional do produto de acordo com os regulamentos (Regulamento da UE 1924/2006)?	✓	Informação obtida na empresa *
	1.9 Quando o produto é embalado, a embalagem é adequada para mantê-lo em condições ideais durante o tempo previsto até ao seu consumo?	✓	Informação obtida na empresa *
	1.10 A rotulagem é precisa e está em conformidade com os regulamentos aplicáveis?	✓	Informação obtida na empresa *
Etapa 2. Compromisso e responsabilidade da equipa de gestão	2.1 A equipa de gestão conhece os princípios da Filosofia <i>Lean</i> ?	X	Informação obtida na empresa *
	2.2 A equipa de gestão mostrar interesse na implementação dos princípios da Filosofia <i>Lean</i> ?	✓	Informação obtida na empresa *
	2.3 A equipa de gestão define as políticas e objetivos da empresa?	✓	Manual HACCP- 2.2
	2.4 A gestão nomeia um ou mais especialistas em segurança alimentar?	✓	Manual HACCP- 4.2
	2.5 A gestão estabelece a estrutura organizacional da empresa com responsáveis de cada departamento para a comunicação interna?	X	Informação obtida na empresa *
	2.6 A gestão estabelece procedimentos de comunicação interna e externa com fornecedores e clientes?	X	Informação obtida na empresa *
	2.7 A gestão participa no planeamento de produtos e processos?	X	Informação obtida na empresa *
	2.8 A gestão realiza caminhadas <i>Gemba</i> periodicamente com ou sem profissionais <i>Lean</i> ?	✓/X	Informação obtida na empresa *
	2.9 A empresa estabelece e define os recursos materiais e humanos necessários para o processo?	✓	Informação obtida na empresa *
Etapa 3. Planeamento	3.1 O HACCP está implementado?	✓	Manual HACCP/ Manual Pré-Requisitos HACCP

3.2 São postas em prática medidas de proteção dos trabalhadores?	✓/X	Manual Pré-Requisitos HACCP – 4.3.3 *
3.3 São definidas medidas que evitam a contaminação deliberada da empresa?	✓	Manual HACCP/ Manual Pré-Requisitos HACCP
3.4 Os funcionários e os visitantes são identificados?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP – 3.2
3.5 O planeamento do espaço é efetuado de acordo com o estudo de proximidades (com clientes, fornecedores, transportes, recursos naturais, etc.)?	✓	Informação obtida na empresa *
3.6 O espaço tem o tamanho necessário que permita a realização das operações sem obstáculos?	✓	Informação obtida na empresa *
3.7 Estão previstas salas diferentes para as operações conforme previsto na legislação?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP
3.8 A distribuição do espaço permite o fluxo de pessoas, produtos e resíduos sem contaminação cruzada?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP
3.9 As áreas de receção e expedição são independentes e permitem a carga e descarga de mercadoria?	✓	Informação obtida na empresa *
3.10 A empresa determina o consumo (água, eletricidade e gás) previsível e a reserva adequada que cubra as necessidades até a aplicação do plano de emergência?	X	Informação obtida na empresa *
3.11 As instalações de água, eletricidade e gás cumprem as medidas de segurança regulamentadas (incluindo equipamentos de proteção contra incêndio)?	✓	Informação obtida na empresa *
3.12 São considerados os equipamentos necessários, a sua vida útil e a manutenção inerente?	✓	Informação obtida na empresa *
3.13 É definido um responsável pela manutenção dos equipamentos?	✓	Informação obtida na empresa *
3.14 Os equipamentos necessários cumprem os requisitos legais sobre os materiais em contacto com alimentos de acordo com o material em questão (Regulamento da União Europeia 1935/2004)?	✓	Informação obtida na empresa *
3.15 A empresa cumpre o pré-requisito HACCP-limpeza e desinfeção?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 4.3.
3.16 A empresa cumpre o pré-requisito HACCP-desinfeção e controlo de pragas?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 6.
3.17 A empresa cumpre o pré-requisito HACCP-higiene pessoal?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 3.2
3.18 A empresa cumpre o pré-requisito HACCP-controlo de água?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 8.1.3
3.19 A empresa cumpre o pré-requisito HACCP-desperdício?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 5.
3.20 Os locais de trabalho estão equipados com os equipamentos e utensílios necessários para as tarefas a realizar?	✓	Informação obtida na empresa *

	3.21 As silhuetas dos utensílios estão marcadas de forma a evidenciar a ausência das mesmas?	X	Informação obtida na empresa *
	3.22 O princípio FIFO é respeitado?	✓/X	Manual Pré-Requisitos HACCP- 7.2.3 *
	3.23 Aquando da necessidade do controlo de temperatura os compartimentos possuem sistemas do tipo <i>Poka-Yoke</i> ?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 7.2
	3.24 Existe um procedimento de trabalho documentado das etapas de cada processo?	X	Informação obtida na empresa *
	3.25 É efetuada a rastreabilidade de:		
	3.25.1 - Embalagem e rotulagem de produtos alimentares?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 11.
	3.25.2 - Transporte e entrega?	✓	
	3.25.3 - Instruções em caso de crise ou emergência?	✓	
	3.26 Estão previstas ações corretivas para o processo e destino dos produtos afetados (reprocessamento, transformação ou eliminação)?	✓	Informação obtida na empresa *
	3.27 Está prevista a calibração dos sistemas de medição (para todo o tipo de controlos)?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 9.
	3.28 Está prevista a supervisão periódica e verificação do trabalho por pessoal competente?	X	Informação obtida na empresa *
	3.29 Os documentos são controlados e estão disponíveis, implementados e atualizados?	✓	Informação obtida na empresa *
	3.30 Os documentos são legíveis, identificados e recuperáveis?	✓	Informação obtida na empresa *
Etapa4. Gestão de Recursos Humanos	4.1 Deve ser planeada formação em:		
	4.1.1 - Segurança alimentar;	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 10.
	4.1.2 - Filosofia <i>Lean</i> ;	X	Informação obtida na empresa *
	4.1.3 - Organização da empresa e procedimentos;	X	Informação obtida na empresa *
	4.1.4 - Normas de segurança;	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 10.
Etapa5. Atualização do sistema	5.1 São estabelecidos grupos <i>Kaizen</i> , bem como concelheiros de cada grupo?	X	Informação obtida na empresa *
	5.2 São definidos gestores <i>Kaizen</i> ?	X	Informação obtida na empresa *

Anexo 3

Checklist 3 (Estado – Salgado seco) levantamento de cumprimento de requisitos
(Adaptado de: Domínguez *et al.*, 2021)

	Requisito	Cumpre?	Observações
Etapa 1. Criação do sistema e planeamento inicial	1.1 A empresa identifica o setor em que se insere (produção primária, secundário ou setor de serviços)?	✓	Manual HACCP - 2.3 Manual MSC – 1.
	1.2 A empresa define o tipo de produtos que produz/comercializa?	✓	Manual HACCP - 2.3 Manual MSC – 1.
	1.3 A empresa define o seu público-alvo?	✓	Manual MSC – 2.
	1.4 A empresa define os seus clientes colaterais?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP – 5.
	1.5 A empresa define os seus fornecedores?	✓	Manual MSC – 1.
	1.6 A empresa estabelece canais de comunicação sólidos com todos os <i>stakeholders</i> ?	✓	Informação obtida na empresa *
	1.7 São realizadas reuniões para a definição concreta e clara da estratégia global da empresa?	X	Informação obtida na empresa *
	1.8 É avaliada a adequação nutricional do produto de acordo com os regulamentos (Regulamento da UE 1924/2006)?	✓	Informação obtida na empresa *
	1.9 Quando o produto é embalado, a embalagem é adequada para mantê-lo em condições ideais durante o tempo previsto até ao seu consumo?	✓	Informação obtida na empresa *
	1.10 A rotulagem é precisa e está em conformidade com os regulamentos aplicáveis?	✓	Informação obtida na empresa *
Etapa 2. Compromisso e responsabilidade da equipa de gestão	2.1 A equipa de gestão conhece os princípios da Filosofia <i>Lean</i> ?	X	Informação obtida na empresa *
	2.2 A equipa de gestão mostrar interesse na implementação dos princípios da Filosofia <i>Lean</i> ?	✓	Informação obtida na empresa *
	2.3 A equipa de gestão define as políticas e objetivos da empresa?	✓	Manual HACCP- 2.2
	2.4 A gestão nomeia um ou mais especialistas em segurança alimentar?	✓	Manual HACCP- 4.2
	2.5 A gestão estabelece a estrutura organizacional da empresa com responsáveis de cada departamento para a comunicação interna?	X	Informação obtida na empresa *
	2.6 A gestão estabelece procedimentos de comunicação interna e externa com fornecedores e clientes?	X	Informação obtida na empresa *
	2.7 A gestão participa no planeamento de produtos e processos?	X	Informação obtida na empresa *
	2.8 A gestão realiza caminhadas <i>Gemba</i> periodicamente com ou sem profissionais <i>Lean</i> ?	✓/X	Informação obtida na empresa *
	2.9 A empresa estabelece e define os recursos materiais e humanos necessários para o processo?	✓	Informação obtida na empresa *
Etapa 3. Planeamento	3.1 O HACCP está implementado?	✓	Manual HACCP/ Manual Pré-Requisitos HACCP

3.2 São postas em prática medidas de proteção dos trabalhadores?	✓/X	Manual Pré-Requisitos HACCP – 4.3.3 *
3.3 São definidas medidas que evitam a contaminação deliberada da empresa?	✓	Manual HACCP/ Manual Pré-Requisitos HACCP
3.4 Os funcionários e os visitantes são identificados?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP – 3.2
3.5 O planeamento do espaço é efetuado de acordo com o estudo de proximidades (com clientes, fornecedores, transportes, recursos naturais, etc.)?	✓	Informação obtida na empresa *
3.6 O espaço tem o tamanho necessário que permita a realização das operações sem obstáculos?	✓	Informação obtida na empresa *
3.7 Estão previstas salas diferentes para as operações conforme previsto na legislação?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP
3.8 A distribuição do espaço permite o fluxo de pessoas, produtos e resíduos sem contaminação cruzada?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP
3.9 As áreas de receção e expedição são independentes e permitem a carga e descarga de mercadoria?	✓	Informação obtida na empresa *
3.10 A empresa determina o consumo (água, eletricidade e gás) previsível e a reserva adequada que cubra as necessidades até a aplicação do plano de emergência?	X	Informação obtida na empresa *
3.11 As instalações de água, eletricidade e gás cumprem as medidas de segurança regulamentadas (incluindo equipamentos de proteção contra incêndio)?	✓	Informação obtida na empresa *
3.12 São considerados os equipamentos necessários, a sua vida útil e a manutenção inerente?	✓	Informação obtida na empresa *
3.13 É definido um responsável pela manutenção dos equipamentos?	✓	Informação obtida na empresa *
3.14 Os equipamentos necessários cumprem os requisitos legais sobre os materiais em contacto com alimentos de acordo com o material em questão (Regulamento da União Europeia 1935/2004)?	✓	Informação obtida na empresa *
3.15 A empresa cumpre o pré-requisito HACCP-limpeza e desinfeção?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 4.3.
3.16 A empresa cumpre o pré-requisito HACCP-desinfeção e controlo de pragas?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 6.
3.17 A empresa cumpre o pré-requisito HACCP-higiene pessoal?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 3.2
3.18 A empresa cumpre o pré-requisito HACCP-controlo de água?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 8.1.3
3.19 A empresa cumpre o pré-requisito HACCP-desperdício?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 5.
3.20 Os locais de trabalho estão equipados com os equipamentos e utensílios necessários para as tarefas a realizar?	✓	Informação obtida na empresa *

	3.21 As silhuetas dos utensílios estão marcadas de forma a evidenciar a ausência das mesmas?	X	Informação obtida na empresa *
	3.22 O princípio FIFO é respeitado?	✓/X	Manual Pré-Requisitos HACCP- 7.2.3 *
	3.23 Aquando da necessidade do controlo de temperatura os compartimentos possuem sistemas do tipo <i>Poka-Yoke</i> ?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 7.2
	3.24 Existe um procedimento de trabalho documentado das etapas de cada processo?	X	Informação obtida na empresa *
	3.25 É efetuada a rastreabilidade de:		
	3.25.1 - Embalagem e rotulagem de produtos alimentares?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 11.
	3.25.2 - Transporte e entrega?	✓	
	3.25.3 - Instruções em caso de crise ou emergência?	✓	
	3.26 Estão previstas ações corretivas para o processo e destino dos produtos afetados (reprocessamento, transformação ou eliminação)?	✓	Informação obtida na empresa *
	3.27 Está prevista a calibração dos sistemas de medição (para todo o tipo de controlos)?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 9.
	3.28 Está prevista a supervisão periódica e verificação do trabalho por pessoal competente?	X	Informação obtida na empresa *
	3.29 Os documentos são controlados e estão disponíveis, implementados e atualizados?	✓	Informação obtida na empresa *
	3.30 Os documentos são legíveis, identificados e recuperáveis?	✓	Informação obtida na empresa *
Etapas. Gestão de Recursos Humanos	4.1 Deve ser planeada formação em:		
	4.1.1 - Segurança alimentar;	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 10.
	4.1.2 - Filosofia <i>Lean</i> ;	X	Informação obtida na empresa *
	4.1.3 - Organização da empresa e procedimentos;	X	Informação obtida na empresa *
	4.1.4 - Normas de segurança;	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 10.
Etapas. Atualização do sistema	5.1 São estabelecidos grupos <i>Kaizen</i> , bem como concelheiros de cada grupo?	X	Informação obtida na empresa *
	5.2 São definidos gestores <i>Kaizen</i> ?	X	Informação obtida na empresa *

Anexo 4

Checklist 4 (Estado – Embalamento) levantamento de cumprimento de requisitos
(Adaptado de: Domínguez *et al.*, 2021)

	Requisito	Cumpre?	Observações
Etapa 1. Criação do sistema e planeamento inicial	1.1 A empresa identifica o setor em que se insere (produção primária, secundário ou setor de serviços)?	✓	Manual HACCP - 2.3 Manual MSC – 1.
	1.2 A empresa define o tipo de produtos que produz/comercializa?	✓	Manual HACCP - 2.3 Manual MSC – 1.
	1.3 A empresa define o seu público-alvo?	✓	Manual MSC – 2.
	1.4 A empresa define os seus clientes colaterais?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP – 5.
	1.5 A empresa define os seus fornecedores?	✓	Manual MSC – 1.
	1.6 A empresa estabelece canais de comunicação sólidos com todos os <i>stakeholders</i> ?	✓	Informação obtida na empresa *
	1.7 São realizadas reuniões para a definição concreta e clara da estratégia global da empresa?	X	Informação obtida na empresa *
	1.8 É avaliada a adequação nutricional do produto de acordo com os regulamentos (Regulamento da UE 1924/2006)?	✓	Informação obtida na empresa *
	1.9 Quando o produto é embalado, a embalagem é adequada para mantê-lo em condições ideais durante o tempo previsto até ao seu consumo?	✓	Informação obtida na empresa *
	1.10 A rotulagem é precisa e está em conformidade com os regulamentos aplicáveis?	✓	Informação obtida na empresa *
Etapa 2. Compromisso e responsabilidade da equipa de gestão	2.1 A equipa de gestão conhece os princípios da Filosofia <i>Lean</i> ?	X	Informação obtida na empresa *
	2.2 A equipa de gestão mostrar interesse na implementação dos princípios da Filosofia <i>Lean</i> ?	✓	Informação obtida na empresa *
	2.3 A equipa de gestão define as políticas e objetivos da empresa?	✓	Manual HACCP- 2.2
	2.4 A gestão nomeia um ou mais especialistas em segurança alimentar?	✓	Manual HACCP- 4.2
	2.5 A gestão estabelece a estrutura organizacional da empresa com responsáveis de cada departamento para a comunicação interna?	X	Informação obtida na empresa *
	2.6 A gestão estabelece procedimentos de comunicação interna e externa com fornecedores e clientes?	X	Informação obtida na empresa *
	2.7 A gestão participa no planeamento de produtos e processos?	X	Informação obtida na empresa *
	2.8 A gestão realiza caminhadas <i>Gemba</i> periodicamente com ou sem profissionais <i>Lean</i> ?	✓/X	Informação obtida na empresa *
	2.9 A empresa estabelece e define os recursos materiais e humanos necessários para o processo?	✓	Informação obtida na empresa *
Etapa 3. Planeamento	3.1 O HACCP está implementado?	✓	Manual HACCP/ Manual Pré-Requisitos HACCP

3.2 São postas em prática medidas de proteção dos trabalhadores?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP – 4.3.3 *
3.3 São definidas medidas que evitam a contaminação deliberada da empresa?	✓	Manual HACCP/ Manual Pré-Requisitos HACCP
3.4 Os funcionários e os visitantes são identificados?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP – 3.2
3.5 O planeamento do espaço é efetuado de acordo com o estudo de proximidades (com clientes, fornecedores, transportes, recursos naturais, etc.)?	✓	Informação obtida na empresa *
3.6 O espaço tem o tamanho necessário que permita a realização das operações sem obstáculos?	✓	Informação obtida na empresa *
3.7 Estão previstas salas diferentes para as operações conforme previsto na legislação?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP
3.8 A distribuição do espaço permite o fluxo de pessoas, produtos e resíduos sem contaminação cruzada?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP
3.9 As áreas de receção e expedição são independentes e permitem a carga e descarga de mercadoria?	✓	Informação obtida na empresa *
3.10 A empresa determina o consumo (água, eletricidade e gás) previsível e a reserva adequada que cubra as necessidades até a aplicação do plano de emergência?	X	Informação obtida na empresa *
3.11 As instalações de água, eletricidade e gás cumprem as medidas de segurança regulamentadas (incluindo equipamentos de proteção contra incêndio)?	✓	Informação obtida na empresa *
3.12 São considerados os equipamentos necessários, a sua vida útil e a manutenção inerente?	✓	Informação obtida na empresa *
3.13 É definido um responsável pela manutenção dos equipamentos?	✓	Informação obtida na empresa *
3.14 Os equipamentos necessários cumprem os requisitos legais sobre os materiais em contacto com alimentos de acordo com o material em questão (Regulamento da União Europeia 1935/2004)?	✓	Informação obtida na empresa *
3.15 A empresa cumpre o pré-requisito HACCP-limpeza e desinfeção?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 4.3.
3.16 A empresa cumpre o pré-requisito HACCP-desinfeção e controlo de pragas?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 6.
3.17 A empresa cumpre o pré-requisito HACCP-higiene pessoal?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 3.2
3.18 A empresa cumpre o pré-requisito HACCP-controlo de água?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 8.1.3
3.19 A empresa cumpre o pré-requisito HACCP-desperdício?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 5.
3.20 Os locais de trabalho estão equipados com os equipamentos e utensílios necessários para as tarefas a realizar?	✓	Informação obtida na empresa *

	3.21 As silhuetas dos utensílios estão marcadas de forma a evidenciar a ausência das mesmas?	X	Informação obtida na empresa *
	3.22 O princípio FIFO é respeitado?	✓/X	Manual Pré-Requisitos HACCP- 7.2.3 *
	3.23 Aquando da necessidade do controlo de temperatura os compartimentos possuem sistemas do tipo <i>Poka-Yoke</i> ?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 7.2
	3.24 Existe um procedimento de trabalho documentado das etapas de cada processo?	X	Informação obtida na empresa *
	3.25 É efetuada a rastreabilidade de:		
	3.25.1 - Embalagem e rotulagem de produtos alimentares?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 11.
	3.25.2 - Transporte e entrega?	✓	
	3.25.3 - Instruções em caso de crise ou emergência?	✓	
	3.26 Estão previstas ações corretivas para o processo e destino dos produtos afetados (reprocessamento, transformação ou eliminação)?	✓	Informação obtida na empresa *
	3.27 Está prevista a calibração dos sistemas de medição (para todo o tipo de controlos)?	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 9.
	3.28 Está prevista a supervisão periódica e verificação do trabalho por pessoal competente?	X	Informação obtida na empresa *
	3.29 Os documentos são controlados e estão disponíveis, implementados e atualizados?	✓	Informação obtida na empresa *
	3.30 Os documentos são legíveis, identificados e recuperáveis?	✓	Informação obtida na empresa *
Etapa4. Gestão de Recursos Humanos	4.1 Deve ser planeada formação em:		
	4.1.1 - Segurança alimentar;	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 10.
	4.1.2 - Filosofia <i>Lean</i> ;	X	Informação obtida na empresa *
	4.1.3 - Organização da empresa e procedimentos;	X	Informação obtida na empresa *
	4.1.4 - Normas de segurança;	✓	Manual Pré-Requisitos HACCP- 10.
Etapa5. Atualização do sistema	5.1 São estabelecidos grupos <i>Kaizen</i> , bem como concelheiros de cada grupo?	X	Informação obtida na empresa *
	5.2 São definidos gestores <i>Kaizen</i> ?	X	Informação obtida na empresa *

*1.6 A empresa mostra ter contactos sólidos com o s seus *stakeholders* (fornecedores, clientes, instituições, ...) os clientes e fornecedores são fidelizados, e trabalham á vários anos juntos.

***1.7** A empresa não desenvolve e nunca desenvolveu reuniões para a definição da estratégia da empresa.

***1.8** A empresa possui um serviço contratado de consultoria de engenharia alimentar, que avalia a adequação nutricional dos produtos produzidos.

***1.9** A empresa assegura a utilização de embalagens de qualidade e adequadas, que garantem a qualidade de armazenamento dos produtos.

***1.10** A empresa cumpre a legislação que regula a rotulagem de alimentos (Regulamento da UE 1169/2011).

***2.1** Em conversa com a pessoa responsável pela gestão das operações da empresa conclui-se que a equipa de gestão não conhece os princípios da Filosofia *Lean*.

***2.2** Em conversa com a pessoa responsável pela gestão das operações da empresa conclui-se que a equipa de gestão mostra interesse na implementação dos princípios da Filosofia *Lean* na organização, sendo este trabalho uma prova dessa mesma abertura ao tema.

***2.5** A empresa não define responsáveis por cada departamento para comunicação interna.

***2.6** A empresa Sacraema, é uma empresa transformadora de produtos, em grande parte de clientes, que ao mesmo tempo funcionam como fornecedores. A empresa Sacarema alimenta a empresa Ilhamar em termos de matéria-prima, sendo que é esta segunda trata mais da questão das vendas. Desta forma, a empresa não mostra ter procedimentos sólidos de comunicação interna e externa com os seus fornecedores e clientes.

***2.7** A empresa não participa no planeamento de produtos e processo pois não existem desenvolvidos procedimentos para os produtos ou processos.

***2.8** As caminhadas *Gemba* consistem em realizar visitas ao chão de fábrica para conhecer o processo e identificar possíveis pontos de melhoria. A pessoa responsável pela gestão, faz este tipo de caminhadas, não para identificar pontos de melhoria mais sim resolver situações que comprometem o normal funcionamento da produção.

***2.9** A empresa estabelece e define todos os recursos materiais e humanos para o processo e de forma a mantê-lo atualizado e em pleno funcionamento.

***3.2** De forma a responder de forma correta a este parâmetro, como complemento, foram preenchidas duas *checklist complementares* que avaliam as medidas tomadas pela empresa para a proteção dos trabalhadores. Sendo a primeira referente às infraestruturas (*checklist 5 – anexo 5*) e a segunda (*checklist 6 – anexo 6*) referente à ergonomia no posto de trabalho, com as atividades contempladas nas tarefas dos colaboradores da empresa.

***3.5** A disposição de equipamentos e movimentação de mercadorias na empresa foi estruturada e planeada de forma que esta seguisse uma ordem lógica de passagem do produto nas suas diferentes fases de processamento.

***3.6** Os espaços de trabalho são grandes o suficiente para permitir a realização de operações sem obstáculos.

***3.9** As áreas de receção e expedição de matéria-prima são independentes, permitindo assim assegurar que não existe contaminação cruzada.

***3.10** A empresa não determina o consumo previsível de (água, eletricidade e gás) nem como a reserva adequada que cubra estas necessidades caso ocorra uma falha de abastecimento.

***3.11** As instalações de água, eletricidade e gás cumprem todas as medidas de segurança regulamentadas, incluindo equipamentos de proteção contra incêndio.

***3.12** A empresa considera todos os equipamentos necessários, a sua vida útil e a manutenção inerente, bem como planos de manutenção para cada um deles.

***3.13** A empresa define um responsável de manutenção dos equipamentos. Este responsável encontra-se permanentemente na empresa, e existe uma oficina própria dentro das instalações. Isto justifica-se pela complexidade dos equipamentos que a empresa possui, e da própria especificidade dos mesmos, que requer mão de obra para a sua manutenção qualificada e dentro do ramo.

***3.14** Todos os equipamentos da empresa cumprem os requisitos legais sobre os materiais em contacto com alimentos de acordo com o material em questão Regulamento da União Europeia 1935/2004.

***3.20** Todos os locais de trabalho estão equipados com os equipamentos e utensílios necessários à realização das tarefas estipuladas.

***3.21** Os utensílios necessários á realização das tarefas estão armazenados num compartimento definido, sendo que os mesmos não estão organizados nem por uma ordem específica.

***3.22** O princípio FIFO (*First-In-First- Out*) consiste em retirar do armazém, o produto lá colocado á mais tempo. Em determinados casos, a empresa cumpre este princípio, considerando que noutros casos, não o é possível de realizar uma vez que o próprio produto tem diferentes estágios de processamento, o que pode obrigar a retirar por exemplo, de uma câmara de conservação, um produto que entrou depois, mas que tem de sofrer processamento antes do que entrou à mais tempo.

***3.24** Não existem procedimentos documentados para nenhuma etapa do processo.

***3.26** Devido às especificidades do produto, quando existe um defeito no mesmo, este pode ser reprocessado, sendo sempre aproveitado para migas. Quando não é possível, vai para o considerado “desperdício” que será posteriormente vendido para fabrico de rações de animais.

***3.28** A empresa não estabelece ou planeia supervisões periódicas do trabalho desenvolvido, de forma a controlar erros.

***3.29** Todos os documentos são controlados e estão disponíveis, implementados e atualizados, mantendo assim os registos atualizados.

***3.30** Todos os documentos existente são legíveis, identificados e recuperáveis.

***4.1.2** A empresa não implementa a Filosofia *Lean*, portanto não define formação nesse parâmetro.

***4.1.3** A empresa não estabelece nem planeia formação em organização de empresa e procedimentos.

***5.1** A empresa não implementa a Filosofia *Lean*, portanto não considera desenvolver tarefas relacionadas com a filosofia como grupos *Kaizen*.

***5.2** A empresa não implementa a Filosofia *Lean*, portanto não considera desenvolver tarefas relacionadas nem define gestores *Kaizen*.

Anexo 5

Checklist 5 (Infraestruturas)

Tabela 14 - Checklist de avaliação de riscos em infraestruturas (Adaptado de: Lima, 2006)

1. Logradouros		SIM	NÃO	NA
1	Os logradouros são planos ou pouco inclinados?	X		
2	Permitem fácil acesso aos edifícios?	X		
3	Asseguram a manutenção sem perigo dos materiais e equipamento?			X
4	Existe necessidade de drenagem dos logradouros?		X	
Se 4 <u>sim</u> , responda à questão 4.1.				
4.1	As caleiras, sumidouros ou caixas de visita encontram-se vedadas ou cobertas?	X		
5	Existe a movimentação de veículos no logradouro?	X		
Se 5 <u>sim</u> , responda à questão 5.1.				
5.1	As entradas dos veículos estão separadas das destinadas aos peões?	X		
6	As entradas destinadas aos peões estão situadas a uma distância conveniente daquelas que são destinadas aos veículos?	X		
7	A largura é suficiente para permitir fácil passagem nas horas de afluência?	X		
8	Existem passagens de nível perigosas?		X	
Se 8 <u>sim</u> , responda à questão 8.1.				
8.1	As passagens de nível estão convenientemente sinalizadas?			
2. Iluminação de Emergência de Segurança				
1	O estabelecimento industrial possui mais de 200 trabalhadores?		X	
Se 1 <u>sim</u> , responda à questão 1.1.				
1.1	Existe luz de emergência de segurança que garanta a iluminação de circulação e sinalização de saídas?			
3. Meios de Combate a Incêndios				
1	Existem equipamentos de extinção de incêndios?	X		
Se 1 <u>sim</u> , responda às questões seguintes.				
1.1	Encontram-se em perfeito estado de funcionamento, situados em locais acessíveis e convenientemente assinalados?	X		
1.2	Os trabalhadores receberam formação específica para usar os equipamentos de extinção?	X		
1.3	O agente extintor é adequado à classe de fogo, determinada pelo material combustível?	X		
1.4	O estado de conservação e funcionamento dos equipamentos são verificados regularmente?	X		
2	Os equipamentos de 1ª intervenção são em número suficiente e adequado?	X		
3	Existem máscaras antigás ou com respiração autónoma?		X	
4. Sistemas de Alarme e de Extinção Automática				
1	A unidade fabril apresenta grave risco de incêndio?		X	

Se 1 <u>sim</u> responda à questão 1.1.				
1.1	A unidade fabril está munida de sistemas de alarme ou de alarme e de extinção automática?			
Se 1.1 <u>sim</u> responda às questões seguintes				
1.2	Existem dispositivos de alarme de incêndio em cada piso?			
1.3	É necessário percorrer mais de 80 metros para o acionar?			
1.4	As campainhas de alarme emitem um som inequivocamente identificável e audível em toda a área da unidade fabril?			
1.5	As campainhas de alarme são alimentadas por uma fonte independente?			
5. Armazenagem de Gases Comprimidos				
1	São utilizados gases comprimidos?	X		
Se <u>sim</u> , responda à questão 1.1.				
1.1	As garrafas encontram-se armazenadas ao ar livre?		X	
Se <u>sim</u> , responda à questão 1.2.				
1.2	Estão protegidas contra as variações excessivas de temperatura, raios solares diretos ou humidade persistente?			
6. Proibição de Fumar e Foguear				
1	Existem locais onde sejam armazenadas matérias explosivas, facilmente inflamáveis ou combustíveis?	X		
Se <u>sim</u> , responda à questão 1.1.				
1.1	Está imposta nesses locais a proibição de fumar e foguear?		X	
7. Tubagens e Canalizações				
1	Estão solidamente fixadas no seu suporte, bem alinhadas e providas de acessórios, válvulas e outros dispositivos para que o transporte de substâncias se execute com toda a segurança?	X		
2	Os materiais e acessórios utilizados são resistentes à ação química das substâncias que transportam?	X		
3	As torneiras, válvulas de segurança e acessórios utilizados possuem indicadores que mostrem o seu estado (aberto ou fechado)?	X		
4	Os tubos, torneiras, válvulas e acessórios estão dispostos de forma a poderem ser seguidos e localizados facilmente?	X		
5	Estão marcadas ou pintadas com cores convencionais a fim de permitir a identificação do seu conteúdo?	X		
6	Nas extremidades da distribuição das tubagens e canalizações existem instruções que indiquem claramente a precaução na manipulação do seu conteúdo?	X		
7	As tubagens são inspecionadas frequentemente, em intervalos regulares?	X		
8. Instalações Elétricas				
1	Os quadros elétricos encontram-se devidamente	X		

	sinalizados e fechados à chave?			
2	As instalações elétricas encontram-se em bom estado de conservação?	X		
3	A manutenção e reparação das instalações elétricas são efetuadas por uma entidade especializada e credenciada?		X	
4	Existem meios de combate a incêndios na proximidade dos quadros elétricos?	X		
9. Abastecimento de Água				
1	Existe à disposição dos trabalhadores água potável em quantidade suficiente?	X		
2	A água para consumo humano provém de origem aprovada pela entidade competente e a sua qualidade é vigiada?	X		
3	A água é distribuída em condições de higiene adequadas?	X		
4	A água não potável encontra-se assinalada como imprópria para beber?			X
10. Limpeza dos Locais de Trabalho				
1	Os postos de trabalho e locais de passagem são mantidos em boas condições de higiene?	X		
2	As paredes, tetos, janelas e superfícies envidraçadas são mantidas limpas e em bom estado de conservação?		X	
3	Os pavimentos das oficinas são conservados limpos, e tanto quanto possível secos e não escorregadios?	X		
4	Existem processos de trabalho por via húmida?	X		
Se <u>sim</u> , responda à questão 4.1.				
4.1	É assegurado um escoamento eficaz?	X		
5	As oficinas são limpas com a frequência requerida pela natureza do trabalho?	X		
11. Caixas de Primeiros Socorros				
1	Existem caixas de primeiros socorros devidamente assinaladas e criteriosamente colocadas contendo o material adequado?	X		
12. Instalações Sanitárias				
1	São separadas por sexo?	X		
2	Não comunicam diretamente com os locais de trabalho e têm acesso fácil e cómodo?	X		
3	Dispõem de água canalizada e de esgotos ligados à rede geral ou fossa séptica, com interposição de sifões hidráulicos?	X		
4	Os pavimentos são de material resistente, liso e impermeável?	X		
5	As paredes são de cor clara e revestidas a azulejo até pelo menos 1,5 metros de altura?	X		
6	Possuem um lavatório fixo por cada grupo de 10 indivíduos que cessem o trabalho em simultâneo?	X		
7	Possuem uma sanita por cada grupo de 25 homens que cessem o trabalho em simultâneo?	X		
8	Possuem um urinol por cada grupo de 25 homens que cessem o trabalho em simultâneo?	X		
9	Possuem uma sanita por cada grupo de 15 mulheres que cessem o trabalho em simultâneo?	X		
10	Os lavatórios estão providos de sabão não irritante	X		

	e toalhas não reutilizáveis?			
11	As cabines de banho com chuveiro estão separadas das retretes e dos urinóis, com antecâmara de vestir com cabide e possuem piso antiderrapante?	X		
12	As I.S. são mantidas em bom estado de conservação e limpeza?	X		
13. Vestiários				
1	Situam-se em salas próprias separadas por sexo, com boa iluminação e ventilação, com comunicação direta com as I.S.?	X		
2	Possuem armários individuais, bancos e cadeiras em número suficiente?	X		
3	Os pavimentos são de material resistente, liso e impermeável?	X		
4	As paredes são de cor clara e revestidas a azulejo até pelo menos 1,5 metros de altura?	X		
5	Possuem um lavatório fixo por cada grupo de 10 indivíduos que cessem o trabalho em simultâneo?	X		
6	Possuem uma sanita por cada grupo de 25 homens que cessem o trabalho em simultâneo?	X		
7	Possuem um urinol por cada grupo de 25 homens que cessem o trabalho em simultâneo?	X		
8	Possuem uma sanita por cada grupo de 15 mulheres que cessem o trabalho em simultâneo?	X		
14. Refeitórios				
1	Existe algum espaço destinado exclusivamente a refeitório no estabelecimento industrial?	X		
2	Essa sala possui meios próprios para aquecer comida?	X		
3	A sala comunica diretamente com locais de trabalho, instalações sanitárias ou locais insalubres?		X	
4	O refeitório está provido de cadeiras ou bancos em número suficiente?	X		
5	As mesas têm tampo liso, sem fendas e de material impermeável?	X		
6	As superfícies das paredes e dos pavimentos são lisas e laváveis?	X		
15. Empilhamento de Materiais				
1	O empilhamento de materiais é efetuado de forma a garantir a segurança dos mesmos e dos trabalhadores?	X		
2	Os materiais são empilhados sobre bases resistentes?	X		
3	É permitido o empilhamento de materiais contra paredes ou divisórias?	X		
4	O empilhamento prejudica a distribuição de luz natural ou artificial?		X	
5	O empilhamento prejudica o bom funcionamento das máquinas ou de outras instalações, a circulação nas vias de passagem e o funcionamento eficaz dos meios de combate a incêndio?		X	
16. Conservação e Reparação				
1	As máquinas, edifícios, equipamentos e instalações são mantidas em bom estado de conservação?	X		
2	Os trabalhos de conservação e reparação são executados por pessoal habilitado, sob direção competente e responsável?	X		

3	Os defeitos ou avarias são retificados imediatamente após a sua detecção, em particular aqueles que ameaçam a segurança das pessoas?	X		
4	Os trabalhos de conservação ou reparação que impliquem a remoção de protetores ou outros dispositivos de segurança são efetuados com os equipamentos ou máquinas paradas?			X
5	Após a conclusão dessas operações os dispositivos são recolocados?			X
6	A limpeza ou lubrificação de qualquer elemento de máquinas ou instalação mecânica é realizado com estas paradas?			X
7	Os trabalhadores usam EPI apropriados durante as operações de manutenção e reparação?			X
17. Vias de Rolamento				
1	As vias de rolamento de cargas estão dispostas de modo a evitar ângulos, curvas bruscas, rampas muito inclinadas, passagens estreitas e tetos baixos?	X		
2	Estas vias estão marcadas de ambos os lados em todo o seu comprimento por um traço nítido e são mantidas desimpedidas de obstáculos?	X		
3	A largura das vias é de pelo menos largura do veículo mais 0,60m?	X		
4	As superfícies dos pavimentos são lisas e isentas de cavidades, saliências ou outros obstáculos?	X		
5	Nas saídas do recinto fabril e nas passagens que ligam a vias de rolamento existem barreiras ou sinalização adequada?	X		
18. Comunicações Verticais				
1	As escadas têm pelo menos 1,20 metros de largura?	X		
Se 1 <u>não</u> , responda à questão 1.1.				
1.1	São utilizadas por menos de 5 trabalhadores?			
Se 1.1 <u>sim</u> , responda à questão 1.1.1.				
1.1.	Têm no mínimo 0,90 metros?	X		
2	Os lanços e patins estão munidos de guardas ou outro tipo de proteção nos lados abertos, com uma altura mínima de 0,9 metros?	X		
3	Estão limitadas por duas paredes?		X	

