



Otimização do processo de picking numa empresa da indústria automóvel
Caso de estudo na empresa: Kaleido Ideas & Logistics

Catarina Sofia Oliveira Silva

Dissertação apresentada no Instituto Politécnico de Viana do Castelo para obtenção do Grau de Mestre em Logística

Orientado por: Professora Doutora Lia Oliveira

Esta dissertação inclui as críticas e sugestões feitas pelo Júri.

Valença, dezembro de 2019



Otimização do processo de picking numa empresa da indústria automóvel
Caso de estudo na empresa: Kaleido Ideas & Logistics

Catarina Sofia Oliveira Silva

Orientado por: Professora Doutora Lia Oliveira

Valença, dezembro de 2019

Resumo

A indústria automóvel em Portugal é particularmente significativa, tendo um forte contributo no emprego e no PIB português. As suas três principais áreas de atividade são o fabrico de moldes, de componentes e de viaturas automóveis.

A crescente globalização apresenta inúmeros desafios à gestão da cadeia de abastecimento ao facilitar e promover um contexto de intensa competitividade. Atualmente os armazéns são um meio para as organizações obterem vantagem competitiva através da redução de custos e do aumento da capacidade de resposta ao mercado, cada vez mais volátil.

Enquadrando-se na temática de gestão dos armazéns, o presente projeto consistiu no estudo de operações de *picking* com a finalidade de otimização dos processos no armazém da empresa Kaleido, situado em Vila Nova de Cerveira.

A tarefa inicial consistiu em estudar os processos que podem existir em armazém, de maneira a garantir uma análise mais crítica aquando da passagem para o terreno. Foi necessário analisar todo o fluxo existente, desde a entrada de material, até ao abastecimento à produção.

Foi desenvolvido um diagrama de Ishikawa e posteriormente elaborado um ciclo PDCA, baseados em diversos dados recolhidos, tanto em folhas de verificações como através de reuniões de *Brainstorming*. Através da conjugação desta ferramenta e método detetaram-se diversos problemas, particularmente, a existência de um deficiente fluxo de informação entre a produção e o armazém, a falta de organização deste, deslocações excessivas na atividade, tanto de *picking* como de abastecimento, entre outros. Os resultados obtidos mostram que é possível melhorar a eficiência do armazém da empresa estudada.

Percebe-se então que é importante a melhoria da comunicação entre a empresa produtora e o armazém, aplicação de métodos mais inovadores de controlo de stocks e estudar as necessidades que mais urgem para motivar os colaboradores.

Posteriormente, dando seguimento à política de melhoria contínua da empresa foram desenvolvidas ações com vista à redução, ou se possível eliminação, dos desperdícios e erros detetados.

Palavras-chave: Gestão da cadeia de abastecimento, Melhoria contínua, Gestão de stocks, Gestão de armazém.

Abstract

The car industry in Portugal is particularly significant, with a strong contribution to employment and in the Gross Domestic Product portuguese. Its three main areas of activity are the manufacture of molds, components and cars.

Increasing globalization presents many challenges to the supply chain management to facilitate and promote an environment of intense competition. Now the warehouses are a way for organizations to be competitive advantage through cost reduction and the increase of responsiveness to the market increasingly volatile.

Framed within the theme of warehouses management, this project consisted in the picking study, with the purpose of optimizing the picking process in the warehouse Kaleido, located in Vila nova de Cerveira.

The initial task consisted in the study of the process that may exist in a warehouse, in order to ensure a more critical analysis during the transition to the field. It was necessary to analyze all the existing flow, from the entrance of material, until the supply to the production. An

An Ishikawa diagram was developed and a PDCA cycle was subsequently elaborated, based on various data collected, both on check sheets and through Brainstorming meetings. Through the combination of this tool and method, several problems were detected, particularly, the existence of a deficient flow of information between the production and the warehouse, its lack of organization, excessive displacements in the activity, both in picking and supply, among others. The results obtained show that it is possible to improve the efficiency of the warehouse of the studied company.

It is then realized that it is important to improve communication between the producing company and the warehouse, applying more innovative methods of stock control and studying the needs that are most urgent to motivate employees.

Posteriorly, following the company's policy of continuous improvement, actions were taken to reduce, or if possible eliminate, the waste and errors detected.

Keywords: Supply chain, Continuous improvement, Stock management, Warehouse Management.

Resumen

La industria automotriz en Portugal es particularmente significativa, con una fuerte contribución al empleo y al PIB portugués. Sus tres áreas principales de actividad son la fabricación de moldes, de componentes y de automóviles.

La creciente globalización presenta numerosos desafíos para la gestión de la cadena de suministro al facilitar y promover un contexto de competitividad intensa. Los almacenes de hoy son una forma para que las organizaciones obtengan una ventaja competitiva al reducir los costos y aumentar su capacidad de respuesta al mercado cada vez más volátil.

En línea con el tema de la gestión del almacén, el presente proyecto consistió en el estudio de las operaciones de picking para optimizar los procesos en el almacén de Kaleido, ubicado en Vila Nova de Cerveira.

La tarea inicial era estudiar todo acerca de los procesos que pueden existir en el almacén para garantizar un análisis más crítico al pasar al campo. Era necesario analizar todo el flujo existente, desde la entrada de material hasta el suministro y la producción.

Se desarrolló un diagrama de Ishikawa y posteriormente se elaboró un ciclo PDCA, basado en varios datos recopilados, tanto en las hojas de verificación como en las reuniones de Brainstorming. Mediante la combinación de esta herramienta y método, se detectaron varios problemas, en particular, la existencia de un flujo de información deficiente entre la producción y el almacén, su falta de organización, desplazamientos excesivos en la actividad, tanto en la recolección como en el suministro, entre otros. Los resultados obtenidos muestran que es posible mejorar la eficiencia del almacén de la empresa estudiada. Luego se da cuenta de que es importante mejorar la comunicación entre la empresa productora y el almacén, aplicando métodos más innovadores de control de existencias y estudiando las necesidades más urgentes para motivar a los empleados.

Posteriormente, siguiendo la política de mejora continua de la compañía, se tomaron medidas para reducir, o si es posible eliminar, el desperdicio y los errores detectados.

Palabras clave: Cadena de suministro, Mejora continua, Gestión de existencias, Gestión de almacenes.

Agradecimentos

Quero agradecer à minha orientadora, professora Lia Oliveira, pela sua importante ajuda, orientação e opinião na elaboração do presente trabalho, os meus profundos agradecimentos.

Como não poderia deixar de ser, quero deixar um obrigado especial às duas pessoas que me proporcionaram todo o percurso académico que tive até hoje, estando presentes em todos os momentos, nunca me deixando desistir e dando todo o amor que têm, os meus pais. Agradeço também à minha querida irmã que me deu apoio incondicional em todas as minhas escolhas e que está sempre para o bom e para o mau.

Aos profissionais da Empresa em estudo - Kaleido, principalmente ao responsável de armazém João Carlos Boo pela receptividade, atenção e compreensão pelas minhas solicitações.

E a todos aqueles que de algum modo, ajudaram na conclusão deste trabalho, o meu muito obrigado.

Lista de abreviaturas

CA – Cadeia de Abastecimento

EAN – European article number

EDI – Electronic Data Interchange

ERP – Enterprise Resource Planning

FIFO – First In First Out

LIFO – Last In First Out

JIT – Just In Time

MRP – Materials Requirements Planning

RFID – Rádio – Frequency Identification

SKU – Stock Keeping Unit

TIC – Tecnologia de informação e comunicação

TPS – Toyota Production System

WMS – Warehouse Management System

Índice

Capítulo I – Introdução	1
1.1. Contextualização.....	2
1.2. Objetivos.....	2
1.3. Metodologias de investigação	3
1.4. Estrutura do projeto.....	4
Capítulo II– Revisão da literatura	5
2.1 Logística e a sua importância nas empresas	6
2.1.1. Dimensões da Logística	8
2.2 Cadeia de abastecimento	10
2.3 Níveis de Integração de Parceiros Logísticos	13
2.4 Gestão de Armazéns	18
2.4.1 Tipos de Armazéns.....	19
2.4.2 Automação em Armazéns	22
2.4.3 Controlo de Stocks	28
2.5 Layouts (importância e tipos)	28
2.5.1 Tipos de layout - fluxo de armazenamento	29
2.6 Sistemas de Informação	31
2.6.1 Resource Planning (ERP).....	33
2.6.2 Warehouse Management System (WMS).....	35
2.6.3 Tecnologias	37
2.6.4 Tecnologias para realização de tarefas de <i>picking</i> manuais	39
2.7 Lean Manufacturing.....	43
2.7.1. Pilares TPS.....	44
2.7.2 Princípios básicos	46
2.8 Melhoria Contínua.....	50
2.8.1 Normalização.....	52
2.8.2 Normas Série 9000	54
2.8.3 Ferramentas Qualidade.....	58

Capítulo III – Kaleido	65
3.1. Kaleido	66
3.1.1. História da empresa.....	66
3.1.2. Estrutura Organizacional.....	68
3.2. Armazém em estudo – Vila Nova de Cerveira, Portugal.....	71
3.2.1. Zona de armazenagem de componentes	77
3.2.2. Zona de armazenagem de produto acabado	79
3.2.3. Cais de carga	80
3.2.4. Cais de descarga	81
3.2.5. Zona de receção e confirmação.....	81
3.2.6. Zona de material não conforme e/ou danificado	82
3.2.7. Zona do escritório	83
3.3. Recursos do armazém na secção de matéria-prima	84
3.4. Sistemas de Informação	85
Capítulo IV – Análise prática	90
4.1. Estudo da situação atual.....	92
4.1.1. Causas das Incidências no armazém.....	92
4.2. Análise crítica do armazém em estudo.....	98
4.3. Desenvolvimento da Metodologia PDCA	102
Capítulo V - Sugestões de melhoria	106
Capítulo VI - Conclusão	110
Bibliografia	112
Anexo	118

Índice de figuras

Figura 1 Fluxos de um sistema logístico.....	8
Figura 2 Trinómio das dimensões da Logística	9
Figura 3 Gestão da cadeia de abastecimento	11
Figura 4 Serviços e funções oferecidos por cada PL.....	13
Figura 5 Tarefas de um agente de terceirização nível 3PL.....	15
Figura 6 Tarefas dos PL's anteriores	15
Figura 7 Organograma - Tipos de armazéns.....	19
Figura 8 Armazém automático para caixas Miniload.....	25
Figura 9 Transelevadores para armazenar caixas.....	25
Figura 10 Armazém automatizado do OCADO.....	26
Figura 11 Representação esquemática do centro dot com Tesco em Erith.....	27
Figura 12 Representação do fluxo quebrado e do fluxo direcionado	30
Figura 13 Módulos disponíveis no SAP	34
Figura 14 Módulos disponíveis no PRIMAVERA	35
Figura 15 Top 10 Software WMS.....	36
Figura 16 Diagrama de EDI	37
Figura 17 Os 4 Componentes para funcionamento do Sistema RFID.....	40
Figura 18 Etiqueta (tag) RFID	41
Figura 19 Exemplo de Voice Picking	42
Figura 20 Exemplo de Pick-to-light	42
Figura 21 Exemplo de Pick-by-vision	43
Figura 22 A casa do TPS, House of Toyota	45
Figura 23 Sequência dos princípios do Lean Manufacturing	46
Figura 24 Os 7 desperdícios	47
Figura 25 Fluxo Tradicional vs Fluxo Contínuo	48
Figura 26 Distinção entre a lógica push e pull	49
Figura 27 Elementos habilitadores da melhoria contínua.....	52
Figura 28 Processo de desenvolvimento de uma norma.....	53
Figura 29 Ciclo PDCA	57
Figura 30 Exemplo de Diagrama de Causa e Efeito	59
Figura 31 Exemplo de folha de verificação.....	60
Figura 32 Exemplo de gráfico de controlo	61

Figura 33 Exemplo fluxograma linear e funcional.....	61
Figura 34 Exemplo de histograma.....	62
Figura 35: Exemplo de um Diagrama de Pareto	63
Figura 36 Exemplos de gráficos de dispersão.....	63
Figura 37 Logotipo e visão exterior da empresa em estudo	66
Figura 38 Localizações onde o grupo opera	67
Figura 39 Organograma da empresa	68
Figura 40 Fluxograma dos procedimentos e responsabilidades.....	69
Figura 41 Localização da empresa em Portugal	71
Figura 42 Ex. de componentes para volantes auto utilizados nas linhas de produção.....	72
Figura 43 Volantes considerados produto terminado	73
Figura 44 Volante e o seu respetivo airbag após colocação no cliente Peugeot.....	73
Figura 45 Clientes principais	74
Figura 46 Layout do armazém	76
Figura 47 Identificação das localizações nas prateleiras	78
Figura 48 Exemplo de etiquetagem para identificação do material.....	78
Figura 49 Área de armazenagem de componentes	79
Figura 50 Área de armazenagem de caixas de cartão/sacos plástico	79
Figura 51 Zona de armazenagem do Produto Terminado	80
Figura 52 Cais de carga.....	81
Figura 53 Camião em espera para descarregar lateralmente	81
Figura 54 Zona de receção/confirmação	82
Figura 55 Etiqueta de não conformidade.....	82
Figura 56 Material armazenado em jaulas na zona de não conformidades	83
Figura 57 Material armazenado em caixas na zona de não conformidades.....	83
Figura 58 Escritório de logística	83
Figura 59 Sequência de processo	86
Figura 60 Imagem de ordens de transporte – Sistema SAP	87
Figura 61 Etiqueta gerada por cada movimento- Sistema SAP	88
Figura 62 Disp. móvel utilizado para confirmação do movimento através da etiqueta	88
Figura 63 Movimento efetuado de material Kanban (I13) – Sistema SAP	88

Índice de tabelas

Tabela 1: Descrição dos sistemas de armazenagem manuais	22
Tabela 2: Descrição dos sistemas de armazenagem automática.....	23
Tabela 3: Características para a prática da melhoria contínua	51
Tabela 4: Incidências ao longo dos 4 meses em estudo	93
Tabela 5: Desenvolvimento da metodologia PDCA	102
Tabela 6: Plano de implementação da metodologia PDCA	105

Capítulo I – Introdução

1.1 Contextualização

1.2 Objetivos

1.3 Metodologias de investigação

1.4 Estrutura do projeto

1. Introdução

1.1. Contextualização

Atualmente, as carências dos consumidores são cada vez mais rigorosas e, naturalmente, mais desafiadoras para as empresas. A evolução da concorrência representa uma ameaça persistente no mundo empresarial, as empresas podem diferenciar-se perante essa mesma concorrência através de uma logística estruturada e planificada. A execução desse tipo de logística possibilita o alcance da redução dos custos e ainda ampliar o nível de serviço prestado aos clientes.

Diversas organizações cometem um erro estratégico quando ignoram a importância da logística, acabando assim por não dar a melhor utilização aos recursos que possuem, levando ao surgimento de desaproveitamentos na realização das atividades e ao surgimento de crises financeiras, entre outras possibilidades pouco atraentes no mundo empresarial.

Com o alargamento da instabilidade dos mercados, a gestão de armazéns tornou-se uma área vital quando se pretende obter uma cadeia de abastecimento ágil. Perante um mercado cada vez mais exigente as empresas “sentem-se” obrigadas a aperfeiçoar o seu *design* e o planeamento das operações logísticas, solicitando um elevado desempenho aos seus armazéns.

Neste sentido, os armazéns devem ser adaptáveis e apropriáveis, com capacidade de responder às alterações, aperfeiçoar o espaço usado e diminuir o congestionamento e as circulações dentro de um armazém.

Neste primeiro capítulo é realizado um enquadramento ao tema de investigação: “Otimização do processo de *picking* numa empresa da indústria automóvel”, desenvolvido no âmbito do plano curricular do Mestrado em Logística da Escola Superior de Ciências Empresariais do Instituto Politécnico de Viana do Castelo da APNOR (Associação dos Institutos Superiores Politécnicos da Região Norte).

Seguidamente serão expostos os objetivos propostos e a metodologia de investigação. Finaliza-se esta secção com a estrutura do projeto apresentado.

1.2. Objetivos

O objetivo da dissertação é determinar quais as variáveis que influenciam a eficiência do processo de picking no armazém.

O estudo desenvolvido na empresa Kaleido, baseou-se na criação de soluções de melhoria na atividade de *picking* nos fluxos que decorrem dos pedidos para alimentar as linhas de produção e as encomendas realizadas pelo cliente. Esta atividade é identificada como crucial no funcionamento do armazém levando a que os esforços no seu pelo funcionamento sejam contínuos. Assim sendo, o presente trabalho mostra a organização do processo de *picking* e de todos os procedimentos circundantes, tais como, os métodos de recolha, a localização dos produtos e apresenta propostas de possíveis melhorias para o processo de *picking*.

A empresa detetou várias falhas e erros ao longo do processo de abastecimento de matéria-prima e componentes às linhas de montagem. Como tal foi solicitado que o propósito deste projeto seja identificar as variáveis que influenciam esses procedimentos e melhorar o processo de uma forma sólida de modo a aumentar o desempenho deste. A redução da quantidade de falhas inerentes ao processo de abastecimento e a definição de medidas claras de contenção foi o *focus* do projeto de melhoria desenvolvido.

1.3. Metodologias de investigação

O objetivo inicial será definir concreta e minuciosamente o problema alvo de estudo para ser possível dar início à investigação.

De seguida, surgirá a pesquisa bibliográfica, será um processo longo pois é necessário analisar e relacionar muita informação. De modo a obter um bom conhecimento sobre o tema em investigação o processo de recolha de informação para a revisão bibliográfica será baseado essencialmente na recolha de dados de referências secundárias (livros e revistas científicas) e primárias (relatórios).

Após a recolha de informações é momento de uma abordagem exploratória, ou seja, analisar o “chão de fábrica”, verificar a situação atual e nos momentos adequados abordar os colaboradores de nível operacional. Estes podem ser uma ajuda preciosa para perceber o porquê da existência de erros dado o seu contacto diário, bem como a intervenção direta no processo em análise. Assim, um ponto fundamental consiste na observação de processos.

Elaborada a abordagem anterior será o momento da abordagem quantitativa, ou seja, analisar e realizar a interpretação dos dados com os métodos estatísticos mais adequados (gráficos, fluxogramas, diagramas) por forma a entender os motivos da existência de tais erros.

Recolhidos os dados necessários, estes serão analisados e feita uma abordagem qualitativa dos mesmos, para obter conclusões dos dados.

Após as abordagens qualitativas e quantitativas, será o momento da elaboração de um plano de melhoria e a sua implementação, para assim ser possível analisar as alterações entre a situação anterior e a atual.

Para finalizar o projeto será então desenvolvida a parte escrita da dissertação.

1.4. Estrutura do projeto

Para exposição do trabalho realizado, o presente documento está dividido em 6 capítulos principais:

Capítulo 1: consiste na introdução, onde é realizada uma contextualização do problema em análise, objetivo a atingir e a metodologia utilizada no desenvolvimento do projeto;

Capítulo 2: neste será apresentado o enquadramento teórico relativo ao tema em análise, através de pesquisa de distintas bibliografias, tendo como temas principais em estudo os armazéns de componentes e produto terminado, conceitos relativos aos sistemas de pickings, ferramentas Lean, níveis de stocks;

Capítulo 3: este irá apresentar uma descrição do local onde o trabalho foi desenvolvido, a empresa Kaleido, e também alguns dos seus métodos de trabalho;

Capítulo 4: onde estará presente o desenvolvimento do caso prático associado ao projeto. Será exposto o estado atual dos processos a analisar, mostrando as oportunidades de melhoria que poderiam surgir, bem como todas as alterações a executar;

Capítulo 5: onde serão resumidos os resultados obtidos com as alterações realizadas, e possíveis sugestões de melhoria;

Capítulo 6: serão abordados os objetivos que se pretendiam atingir, o impacto obtido dos métodos utilizados e possíveis trabalhos futuros a desenvolver na empresa em estudo.

Capítulo II– Revisão da literatura

2.1 Logística e a sua importância nas empresas

2.2 Cadeia de abastecimento

2.3 Níveis de integração de parceiros logísticos

2.4 Gestão de armazéns

2.5 Layouts

2.6 Sistemas de informação

2.7 Lean Manufacturing

2.8 Melhoria contínua

2. Revisão da Literatura

Neste capítulo, pretende-se enquadrar, a problemática identificada no caso de estudo na literatura existente. Para tal, será realizada uma revisão da literatura, focando conceitos de logística, as suas vantagens competitivas, a gestão de armazéns e de centros de distribuição, sistemas e tecnologias de apoio ao sistema de *picking*.

2.1 Logística e a sua importância nas empresas

A logística tem primórdios militares e começou a demonstrar o seu impacto na segunda guerra mundial, com a necessidade de garantir o abastecimento de alimentos e armas aos militares. Estes conhecimentos foram adaptados para o contexto industrial, tendo sido reconhecidos como uma mais-valia competitiva. Desde sempre foi um elemento fulcral para o funcionamento de uma empresa, e sendo bem organizada, fornece um apoio adequado e essencial às ações das empresas. Este apoio consiste na disponibilização de produtos e serviços, em locais e tempos determinados, nas quantidades necessárias.

A crescente necessidade de diminuir os custos, procurando localizações benéficas em termos de matéria-prima e de mão-de-obra, e ainda de aumentar receitas, ampliando o mercado, foi incitando a progressiva especialização das empresas, facilitada pela celebração de acordos internacionais.

O conceito de Logística tem sido estudado e analisado por diversos autores no decorrer do tempo, isto porque existe a necessidade de clarificar o conceito ideal sobre o tema em questão e tudo o que dele advém. Deste modo existem diversas definições apresentadas, nomeadamente:

A maior organização mundial de profissionais e académicos da área, o Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP, 2010) define «Logística ou Gestão Logística como a parte da Cadeia de Abastecimento que é responsável por planear, implementar e controlar o eficiente e eficaz fluxo direto e inverso e as operações de armazenagem de bens, serviços e informação relacionada entre o ponto de origem e o ponto de consumo de forma a ir ao encontro dos requisitos/necessidades dos clientes». Na sequência desta definição, define as «atividades Logísticas como incluindo a gestão do *inbound* e do *outbound* em termos de transporte (transporte de entrada e transporte de saída), gestão da frota, gestão da armazenagem, gestão de materiais e seu manuseamento, gestão da resposta a encomendas,

desenho da rede Logística, gestão de inventários, planeamento do abastecimento e da procura e gestão dos prestadores de serviços Logísticos» (Carvalho, 2010).

Segundo Arbache *et al.*, (2011), logística é importante porque é capaz de auxiliar empresas e organizações na agregação e criação de valor ao cliente. Pode ser a chave para uma estratégia empresarial de sucesso, provendo uma multiplicidade de maneiras para diferenciar a empresa da concorrência através de um serviço superior ou, ainda, por meio de interessantes reduções de custo operacional;

Bowersox et al. (2006) afirmam que a logística é o esforço exigido para mover e posicionar o inventário na cadeia de abastecimento, portanto, é um subconjunto que ocorre dentro da estrutura mais abrangente e gera valor a partir da configuração do tempo e do posicionamento do inventário. Por fim, a logística integrada é utilizada para relacionar e sincronizar a cadeia de abastecimento geral enquanto um processo contínuo, sendo essencial para conectividade efetiva da cadeia de abastecimentos.

Já para Moura (2006), logística é o processo de gestão dos fluxos de produtos, de serviços e da informação associada, entre fornecedores e clientes ou vice-versa, entregando aos clientes, onde quer que estejam, o produtos e serviços de que precisam, nas melhores condições.

Podemos observar pelas definições dos autores que a logística se prende com a criação de valor, valor para os clientes e fornecedores da empresa e valor para os sócios da empresa. O conceito de “Valor”, na logística, é primeiro expresso em termos de tempo e lugar. Os produtos e serviços não têm valor a não ser que estejam na posse do cliente quando (tempo) e onde (lugar) estes os queiram consumir.

A logística é importante seja para os consumidores, organizações e também para a economia em geral, pelo facto de existir uma grande dispersão geográfica de fornecedores e clientes, com a consequente necessidade de compatibilização da oferta com a procura. Proporciona aos clientes os bens e serviços que precisam e garante às empresas o escoamento da sua produção e possibilitam o abastecimento de matérias-primas e outros inputs utilizados nas operações de produção.

Na logística estão presentes três fluxos essenciais para um sistema logístico, nomeadamente:

Fluxo informacional, o qual representa a transmissão e localização de encomendas e que coordena o fluxo físico, por exemplo, encomenda pelo cliente, documentação, informação sobre a atual concorrência;

Fluxo físico do material: tal fluxo representa a distribuição física dos bens, desde os fornecedores (*inbound*) até aos clientes (outbound), assim como o fluxo inverso para o retorno dos bens, matérias e reciclagem;

Fluxo financeiro: essencialmente expõe os termos de crédito, prazos e condições de pagamento, direitos de propriedade.

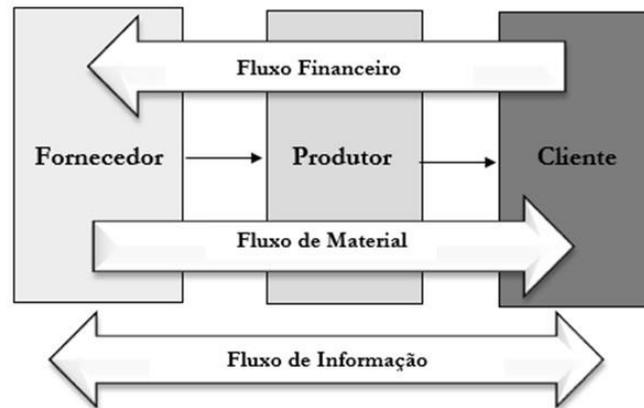


Figura 1 Fluxos de um sistema logístico (Elaboração própria)

Os fluxos físicos e informacionais geram uma componente essencial para um sistema logístico, para que os produtos, serviços, ou soluções oferecidas aos clientes, possam ser considerados como geradores de valor. Numa perspetiva mais abrangente, gerir fluxos físicos e informacionais implica fazer o planeamento, implementação e controlo dos mesmos, desde a matéria-prima até ao produto acabado/final.

A gestão dos fluxos físicos, informacionais e financeiros, devem ter em conta o trinómio das dimensões da Logística, que se desenvolve com base em três fatores: tempo, qualidade do serviço e o custo.

2.1.1. Dimensões da Logística

A Logística caminha lado-a-lado com o pensamento estratégico, visto que a sua evolução está diretamente relacionada. Tal como mencionado no ponto anterior, as dimensões centrais da Logística são o tempo, o custo e a qualidade do serviço. Portanto, a “Logística recorre a estas dimensões e promove decisões através de equilíbrios e trocas (trade-offs), entre elas” (Carvalho, 2010). Quer isto dizer que, numa perspetiva idealista pretende-se que os tempos

de resposta e os custos associados sejam os mais baixos possíveis e a qualidade de serviço ao cliente a melhor.

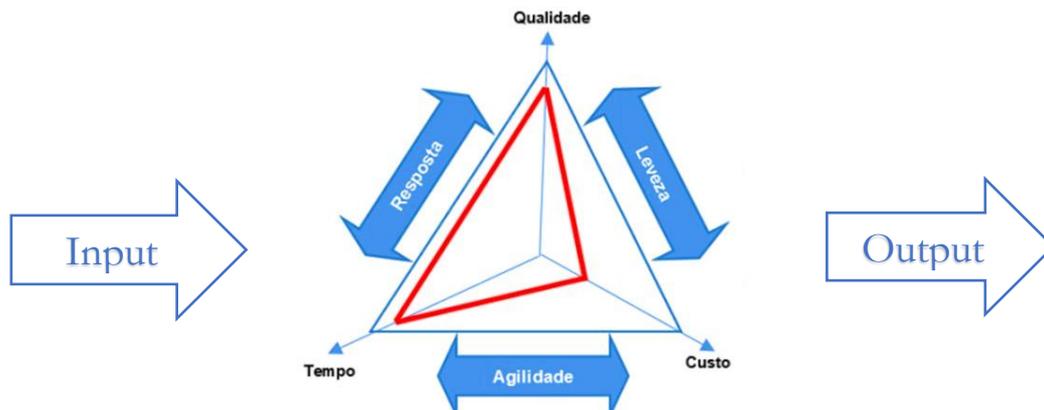


Figura 2 Trinómio das dimensões da Logística (Fonte: Adaptado de Carvalho, et al., 2012)

Procedendo à explicação dos fatores do trinómio logística pode-se recolher que:

Fator tempo: está relacionado diretamente com os clientes, que tem como principal objetivo a disponibilização do produto ou serviço no menor curto espaço de tempo possível;

Fator qualidade do serviço: está relacionado com a organização, onde é necessário controlar os recursos e as suas capacidades em alcançar vantagens competitivas, de forma a conseguir a diferenciação no mercado;

Fator Custo: foca-se na componente financeira da empresa, equilibrando a sua estrutura de capitais, com o objetivo de minimizar os custos para a organização.

Como se pode verificar através da Figura 2, o trinómio das dimensões da Logística trata-se de uma equação de difícil resolução, isto porque a conciliação das 3 variáveis com o ideal básico: baixo tempo de resposta, elevado nível serviço prestado ao cliente e baixo custo associado não se prevê tarefa fácil. Isto demonstra que, nem sempre a um elevado nível de serviço prestado ao cliente e a um baixo tempo de resposta, está associado um baixo custo. É aqui que entra a tão importante gestão de trade-offs.

Por exemplo, os clientes de companhias aéreas comerciais low-cost, não se importam de obter um nível de serviço prestado mais baixo do que em companhias aéreas comerciais ditas normais, sabendo que o custo associado vai ser muito mais reduzido e o tempo de resposta parcialmente igual. Ou seja, são um bom exemplo de clientes que não estão dispostos a pagar

um custo mais elevado por um nível de serviço melhor. Importa referir que, nas companhias low-cost não existem lugares reservados nem refeições grátis a bordo, enquanto que nas companhias aéreas que oferecem um serviço “normal”, os clientes têm direito a esse nível de serviço extra de forma gratuita.

Daqui, é possível concluir que o cliente tem o poder de decisão, pois poderá dar mais preferência a uma determinada variável, em detrimento das restantes.

Contudo, o que se pode ganhar em termos operacionais (qualidade de serviço e tempo) pode não ser compensatório no acréscimo de custos que essas mesmas medidas implicariam (custos de posse de stocks, de transporte, com pessoal entre outros).

O objetivo é mostrar que as organizações devem ter bem presente o que desejam da sua estratégia logística, até porque tanto na área da logística, como em qualquer outra área de gestão, é preciso fazer *trade-offs*, que devem de ser realizados consoante a estratégia e interesses de cada organização.

2.2 Cadeia de abastecimento

Segundo Buller (2012), subsiste uma confusão conceitual entre cadeia de abastecimento e logística, por vezes, impede o correto entendimento das dimensões e atividades de uma cadeia de abastecimento, como também as responsabilidades dos departamentos e das organizações nos processos relacionados ao tema.

Uma definição mais clara de cadeia de abastecimento é a de integração dos processos de negócios desde o consumidor final até ao fornecedor primário, sendo a logística parte dos processos da cadeia que liga clientes e fornecedores. Nesse seguimento, surge então a expressão logística integrada ou empresarial como sinónimo de cadeia de abastecimento.

Logística integrada contempla a logística *inbound* (abastecimento), a logística interna e a logística *outbound* (distribuição).

A estrutura da cadeia de abastecimento consiste de organizações com processos de negócios interligados, portanto, processos que concebem valor para o cliente. Deve ser importante a definição de quais são os membros-chave de uma cadeia, isto porque permite identificar possíveis oportunidades de melhorias na gestão e nos processos decisórios dos membros da cadeia, visando a manutenção da competitividade. Existem critérios que possibilitam a identificação desses membros-chave, nomeadamente:

- Valor adicionado aos processos de negócios;
- Impactos do produto na composição de custos da cadeia;
- Impacto do produto nos custos do cliente final;
- Impactos ambientais ou subprodutos que possam ocasionar custos adicionais para o processamento (Buller, 2012).

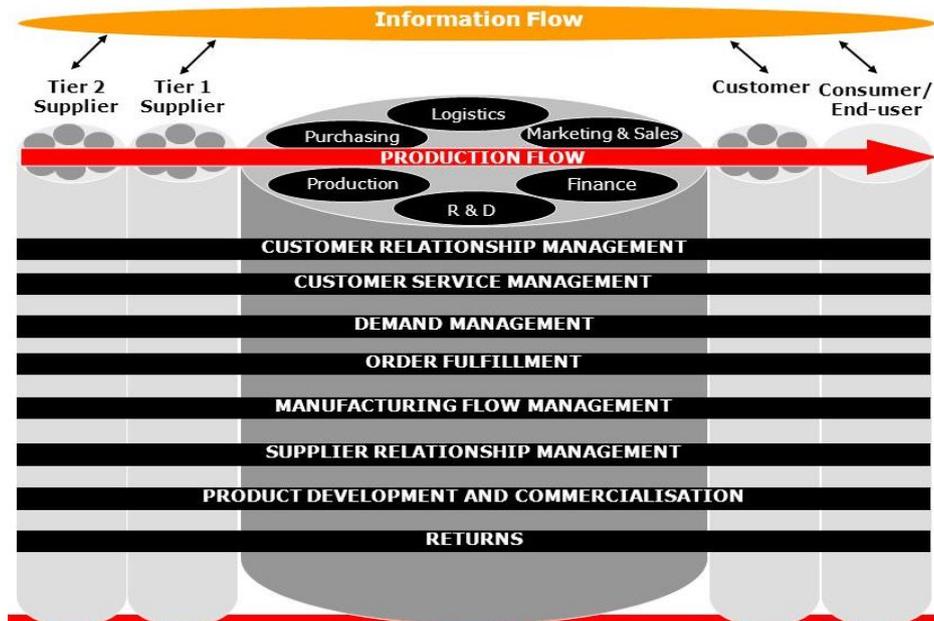


Figura 3 Gestão da cadeia de abastecimento (Lambert D. M., 2008)

O objetivo de toda a cadeia de abastecimento deverá ser o de maximizar o valor total gerado. Este valor consiste na diferença entre o que o produto final vale para o cliente e os custos em que a cadeia incorre em cumprir os requisitos do cliente. Para muitas das cadeias comerciais, este valor está diretamente relacionado com a rentabilidade da C.A., sendo esta a diferença entre as receitas geradas pelo cliente e o total de custos ao longo de toda a cadeia (Chopra e Meindl, 2007); (Simchi-levi, 2003).

Segundo Carvalho (2010), a relevância da Gestão da Cadeia de Abastecimento aumenta dentro de uma empresa devendo-se à combinação de distintos fatores que tornam o ambiente das empresas mais rigoroso e complexo. Entre outros, alguns fatores importantes são:

- A globalização da economia, que por um lado aumenta a competitividade do mercado atual e a pressão sobre os custos e, por outro, as aquisições feitas à escala global são mais simplificadas;
- Clientes cada vez mais exigentes, o que inevitavelmente obriga a que as empresas tenham uma maior variabilidade de produtos e de serviços a oferecer;
- Alterações rápidas e constantes por parte do mercado;
- O facto de se querer sempre aperfeiçoar os serviços junto dos clientes e com menos custos, isto também devido à pressão feita por parte dos Stakeholders. Como Stakeholders entende-se o Governo, comunidade local, proprietários, defesa do consumidor, clientes, concorrentes, mídias, funcionários, defesa do ambiente, fornecedores e grupos específicos.
- Por ocasiões até as condições ambientais produzem dificuldades na gestão da cadeia de abastecimento.

Todos os fatores expostos anteriormente, exigem a todos os intervenientes da gestão da cadeia de abastecimento de uma empresa, um controlo superior sobre as movimentações dos produtos, tal como, de todos os recursos necessários para o funcionamento de toda a logística.

Atualmente, para uma correta gestão da cadeia de abastecimento, as empresas tentam alcançar um baixo nível de stocks, fazendo com que os seus produtos sejam distribuídos em tempos de resposta reduzidos, ou seja, procura alcançar uma melhor eficiência nas suas operações de produção e distribuição (Ayres, 2009).

Aprimorar o desempenho e funcionamento da cadeia de abastecimento acarreta com frequência, tomadas de decisões de características estratégicas, portanto, deliberações que podem alertar toda a cadeia de abastecimento e os processos de uma empresa. Tal envolve determinar quando, onde e quanto se deve investir, quanta capacidade de materiais a cadeia de abastecimento da empresa vai sustentar, espaços de fabrico e de armazenamento (Naraharisetti & Karimi, 2010).

Determinadas empresas continuam a ter tendência a centrar-se nos fatos que sucedem dentro de portas, negligenciando o que está para lá das suas instalações, como resultado, obtêm cadeias de abastecimento ineficazes e desarticuladas. A alteração do enfoque interno para o externo permite às empresas reduzir ineficiências, ampliar a visibilidade da procura real,

distribuir informação ao longo de toda a cadeia de abastecimento, diminuir o tempo de ciclo da cadeia, alinha a produção com a procura de forma mais eficiente (Carvalho J. C., 2010).

2.3 Níveis de Integração de Parceiros Logísticos

A logística é uma das operações mais relevantes de qualquer empresa que produza ou distribua algum produto. Sem uma logística bem estruturada e eficiente, todo o trabalho bem efetuado nas etapas anteriores pode ser perdido por não ter construída, uma estratégia logística eficiente. Muitos projetos, tem na logística, impactos de custos não previstos o que afeta toda base de estruturação de formação de preço dos produtos e por consequência lucratividade. Como estratégia para a eficiência do projeto de uma empresa, um dos principais pontos a se conhecer, discutir e implementar é o uso dos PL's.

É fundamental compreender as diferenças entre os vários atores, quer no que diz respeito às atividades que exercem, quer no que se refere ao nível de desenvolvimento e responsabilidades que apresentam no contexto do sistema logístico.

Para sustentar a melhor estratégia, deve conhecer-se distintamente, cada uma das modalidades de parceiros logísticos.



Figura 4 Serviços e funções oferecidos por cada PL. (Disponível: b2bgateway)

1PL – Expedidor

O Fabricante é responsável por toda operação logística de movimentação, armazenagem, transportes e entrega aos clientes finais. Ele trabalha a estratégia e todo controle das operações. A 1PL é composta por apenas duas partes que se beneficiam da transação: o vendedor/comerciante e o comprador (Bartolacci, 2012).

2PL – Fornecedor Tradicional de Transportes

Toda logística de movimentação, armazenagem e controle é do fabricante, mas algumas movimentações e distribuição dos produtos ou inputs, são feitas por um parceiro logístico usando os ativos dos fabricantes. É uma estratégia interessante para a incerteza da procura.

O 2PL pode ser classificado como investimento não específico, uma vez que não há, geralmente, a necessidade do prestador investir em recursos para se adequar aos serviços a serem executados (Hosie, 2012).

3PL – Fornecedor de Serviços de Logísticos Integrados

A logística 3PL envolve o uso de organizações externas para executar atividades de logística que tradicionalmente são realizadas pela própria organização. Nesse processo, o parceiro é responsável pelo transporte, armazenagem, embalagem e reembalagem, operação ou contratação de transitários, cross docking, manuseio de inventário, etc. Incluem-se nesta categoria os transitários, operadores logísticos e transportadores que deleguem certas tarefas em fornecedores externos.

A atuação do 3PL geralmente agrega valor apenas à atividade logística, já que a sua limitação de atuação, principalmente quanto à integração das diversas funções, não permitirá ao operador agregar valor além dessa atividade, de acordo com a cadeia de valores de Porter. As vantagens são inúmeras, entre elas os ganhos em eficiência, a assessoria de profissionais qualificados e dos melhores equipamentos, especialistas em logística, redução de custos e a possibilidade de a empresa dedicar-se exclusivamente ao seu negócio principal (Sinkovics & Roath, 2004). Perante necessidades cada vez mais voláteis, os 3PLs devem demonstrar criatividade para satisfazer os seus clientes. Equipar-se com soluções de software que lhes permitam otimizar as operações logísticas e propor serviços de valor acrescentado é essencial para se diferenciarem da concorrência.



Figura 5 Tarefas de um agente de terceirização nível 3PL (Disponível: transporttmsandlogisticstms)

O armazém em estudo enquadra as suas funções neste nível, efetua todas as tarefas inerentes ao mesmo.

De uma forma geral, a utilização dos serviços dos 3PL permite que as organizações: Poupem recursos: financeiros e tempo; Partilhem responsabilidade; Se dediquem à sua atividade principal; Tirem partido de conhecimento logístico técnico; Melhorem a sua eficiência, nível de serviço e flexibilidade (Farahani, 2011).

Também suporta certas desvantagens que poderão decorrer de uma má cooperação com 3P: Diminuição do controlo da operação logística; Dificuldade na partilha de informação; Diminuição do feedback do consumidor; Esforço de coordenação das necessidades do cliente com a atividade do 3PL. (Farahani, 2011).



Figura 6 Tarefas dos PL's anteriores (Disponível: rileylife)

Como se pode verificar na figura 6, o conceito de 1PL refere-se às empresas cujas funções logísticas são totalmente verticalizadas, empresas que executam as suas próprias funções de logística, quanto ao 2PL basicamente, surge quando a intenção da empresa é apenas a expansão de sua capacidade, a abordagem feita por ela é em relação a custos, ou seja, a empresa procura no mercado externo o que for menos dispendioso para si, diante de sua necessidade, o que é característico da governança de mercado, por fim o 3PL insere-se quando ocorre uma complexidade logística média, ou seja, quando iterações entre funções e atividades se mostram presentes, mas não são numerosas.

A complexidade dos mercados deu passagem ao 4L como um serviço mais robusto e integral que inclui consultoria sobre a gestão das cadeias de abastecimento contratando, por sua vez, fornecedores dos serviços tipo 3PL de instalações, armazenamento e equipamento de transporte para a distribuição.

4PL – Consultoria em Logística de Alto Nível / Consultoria em TI

Com a contratação desse parceiro logístico, o produtor terceiriza a operacionalização de toda a logística incluindo além das citadas no 3PL, todo o processo de tratamento dentro e fora da fábrica, transportes em seus vários modais, serviços de armazenagem etc. O operador normalmente atua com os ativos do cliente e o mesmo faz a supervisão e controlo do processo logístico. O operador logístico no 4PL atua como unidade de negócio para o seu cliente. Nesse conceito o cliente atua na logística estratégica e o operador logístico coordena a logística operacional. A intenção da empresa na contratação de um 4PL, de maneira geral, está associada à delegação da atividade logística a uma empresa mais especializada, cujo *core business* é a logística. Este deve fornecer valor em toda uma cadeia de abastecimento, não apenas num segmento da cadeia. Os serviços da 4PL são determinados pelas necessidades do cliente (Williams, 2006). Por exemplo, algumas empresas que atualmente fornecem serviços 4PL, são a UPS, XPO Logistics e Geodis Wilson.

5PL – Consultoria para os Consultores de Alto Nível em Logística/TI de alto nível

O 5 PL é basicamente um “casamento” entre o 4PL e o planeamento detalhado, organização e implementação de soluções logísticas durante as compras. Este gere tudo, desde interagir com os fornecedores, rastrear stocks e remessas e fornecer status atualizado usando tecnologias apropriadas.

Esse parceiro trabalha usando a base de Supply Chain network. Trabalha com a inteligência do processo, consolidando volumes e negociando as melhores propostas com os 3PL e 4PLs para os clientes. Atua de um modo estratégico com uso de ferramentas de última geração, que tem seus custos diluídos pelo volume transacionado.

Essa parceira tem obrigatoriamente a necessidade de uma procura contínua de inovações tecnológicas.

Os ganhos obtidos pelos fornecedores logísticos de 5PL geram a otimização dos processos em níveis altos. De um modo simples de entender, isso significa que o e-commerce após receber o pedido será capaz de entregar o produto ao cliente com maior agilidade e precisão. Essa eficiência é um dos fatores mais procurados numa compra online.

Não basta vender o melhor produto. É fundamental oferecer uma experiência de compra completa, e que inclua a entrega rápida, rastreável e eficiente como um dos principais fatores. Ao recorrer à logística 5PL, as empresas estão mais próximas de soluções tecnológicas que proporcionem isso (Gomes, 2018).

Os fornecedores de 5PL constroem, organizam e implementam soluções e tecnologias de logística em nome de vários clientes. A diferença entre 4PL's e 5PL's é que os fornecedores de logística terceirizados têm um foco extenso nas soluções de e-business. Os 5PL's estão comprometidos com a colaboração para alcançar o custo mínimo.

Existiu uma evolução até ao 10PL, tal como se verifica na figura n.º4, apesar de serem conceitos ainda pouco referenciados e estudados.

O conceito 6PL (Gestão da cadeia de abastecimento orientada por inteligência artificial) tem como objetivo ajudar o setor de logística a adotar uma estratégia de desenvolvimento sustentável. Está centrada no uso de Inteligência Artificial para a agregação e análise de dados presentes em grandes volumes, para uma progressão robusta na gestão da cadeia de abastecimento. A inteligência artificial, por exemplo, domina os padrões das ordens e também instrui as atividades a montante que devem ser ativadas de maneira proativa (Lehmacher, 2017).

De seguida surge o conceito 7PL (Concorrente autónomo criado para testar estratégias alternativas da cadeia de abastecimento), o qual é usado para descrever uma solução de

pronta utilização, onde não há a necessidade de lidar com diversos intermediários para lidar com os diversos serviços, como entradas, saídas e armazenagem. O conceito baseia-se em apenas um contrato, uma fatura. É a combinação de 3PL e 4PL em um 7PL ($3PL+4PL=7PL$). Um fornecedor de serviços 7PL de logística fornece ao cliente os serviços 3PL e 4PL sobre o mesmo teto (dizalogistics, 2017).

Surgiram então os conceitos 8PL (Super Comité criado para analisar os resultados dos concorrentes) e 9PL (Estratégia de logística gerenciada de multidões).

Por fim surge o conceito 10PL (A cadeia de abastecimento torna-se auto-consciente e funciona sozinha), neste o ERP torna-se consciente e assume o controlo de todas as pessoas da cadeia de abastecimento. Os robôs fabricam o produto, armazenam, escolhem e carregam os camiões. Camiões controlados por computador. Não são necessárias pessoas. A cadeia de abastecimento é auto-consciente e funciona sozinha (Nailwal, 2019).

2.4 Gestão de Armazéns

Para Frazelle, o armazém é dos fatores mais importantes na cadeia de abastecimento, mas salienta o fator de se tratar de uma atividade altamente dispendiosa. Ainda o mesmo autor afirma que existem novas iniciativas, como a integração da cadeia de abastecimento, a *quick response*, o e-commerce e o JIT, com o intuito de suprimir o lugar que tem o armazém na cadeia de abastecimento. Admite que é altamente improvável, alcançar a organização necessária para conseguir uma coordenação dos diferentes níveis de maneira a poder eliminar a necessidade de armazéns no processo (Frazelle, 2016).

Segundo Carvalho (2010), a necessidade de infra-estruturas de armazenagem resulta da necessidade de constituição de stock. Esta necessidade ergue-se quando o abastecimento e o consumo têm um comportamento distinto ao longo do tempo. O consumo ou a procura acontecem de um modo contínuo, enquanto que o abastecimento ou produção acontecem normalmente por lotes, seja por lote de encomenda ou lote de fabrico. No entanto, pode surgir uma divergência no tempo entre a procura e a produção, obrigando à necessidade de acumulação de *stock*. Assim sendo, a constituição de *stock* possibilita que o processo de consumo seja independente do processo de abastecimento.

Segundo Rushton (2010), os armazéns são responsáveis por um papel importantíssimo na maioria das cadeias de valor. O mercado tem sido atingido por novas tendências, é de salientar a maior volatilidade, o alargamento das gamas de produtos e a diminuição dos tempos de chegada dos produtos aos clientes, tudo isto tem como resultado o alcance de diversas respostas por parte da indústria, tais como:

- Aquisição de armazéns à escala regional, possibilitando a diminuição da dependência de transporte a longa distância, consequentemente possibilita uma resposta mais veloz a variações do volume e tipo de procura;
- Progressivo nível de dependência recíproca entre organizações, que “obriga” a necessidade de aplicação de tecnologia de comunicação compatível de modo durável;
- Junção de diversas empresas que prestam serviços logísticos para redução dos custos operacionais;
- Polivalência das instalações e das funções dos armazéns, de modo a saciar distintas necessidades de diversos clientes;
- Progressiva sofisticação dos sistemas e tecnologias de armazenagem, no entanto, sempre à medida das carências imediatas das atividades (Rushton, 2010).

2.4.1 Tipos de Armazéns

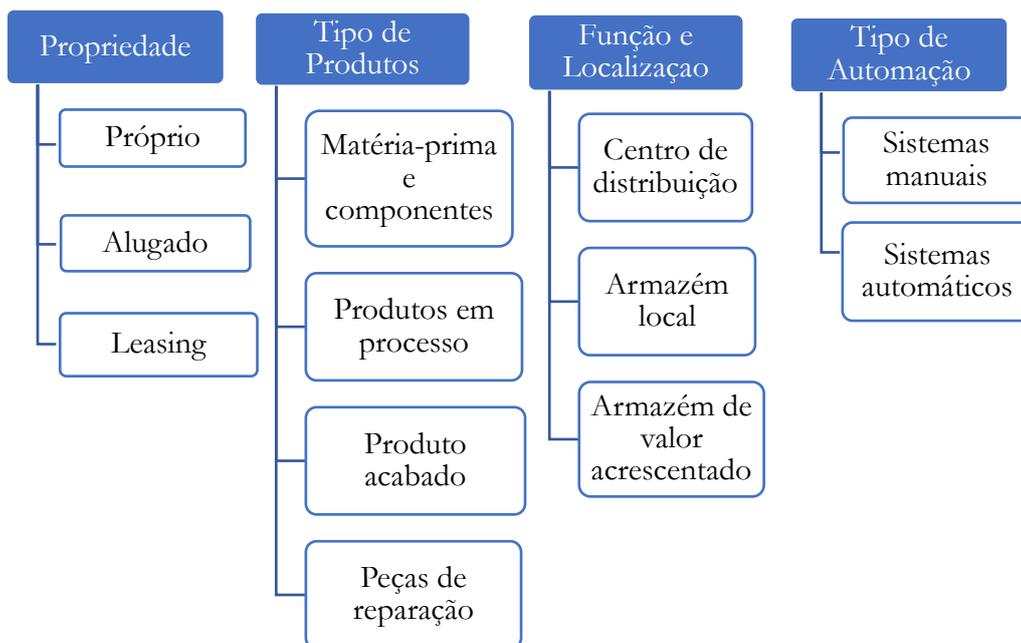


Figura 7 Organograma - Tipos de armazéns (Construção própria)

Em relação à **propriedade** dos armazéns, estes podem ser próprios, alugados ou adquiridos através da modalidade leasing.

Próprio: este tipo caracteriza-se quando o local é administrado pela própria empresa detentora das mercadorias armazenadas. Neste caso, ela é responsável por fazer a gestão do espaço, definir processos, contratar funcionários para manter o controle e a segurança e realizar todas as atividades referentes à manutenção do armazém. Isso significa que pode haver maior gasto com a mão-de-obra, devendo-se também à necessidade de formações. No entanto, essa escolha também tem benefícios, como maior controle operacional, liberdade para mudanças no espaço, flexibilidade para ajustes estratégicos e possibilidade de projetar as instalações para atender às necessidades específicas de manuseio de materiais da empresa.

Para ter um armazém próprio, a empresa não necessariamente precisa alocar um espaço nas dependências da matriz ou da área industrial. Às vezes, a depender do negócio, pode ser mais interessante fazer a instalação em um local que permita fácil acesso às estradas e possa otimizar o transporte de cargas, por exemplo. Há gestores que optam por ter centros de armazenagem até mesmo em outras cidades para facilitar a logística.

Alugado: este é considerado como intermédio, neste caso a empresa apenas aluga o armazém, utilizando o espaço, com a necessidade de deter colaboradores para agir e intervir nos processos logísticos. Nesta alternativa os custos acabam por ser superiores devido à necessidade de realizar pagamentos de aluguer e pagar todos os gastos inerentes a cada colaborador afeto a esse mesmo armazém. No entanto, caso se possua uma equipa capacitada e formada, esta pode ser uma opção vantajosa.

O aluguer permite a flexibilidade da ocasião. Quer seja em atividades sazonais ou períodos inesperados o aluguer permite colmatar todos os problemas de produção ou marketing. Uma possível vantagem de alugar é que não precisar de comprar.

Leasing: Financiamento em que o locador (senhorio) cede ao locatário (cliente) o direito de utilização de um espaço físico, um armazém, durante um período de tempo pré-determinado, em contrapartida do pagamento de uma renda. No final do contrato o locatário (cliente) tem a opção de compra do bem mediante o pagamento do valor residual (definido contratualmente). Possui diversas vantagens, tais como, ausência de custos com hipoteca, isenção do imposto do selo sobre os juros e abertura de crédito, permite ainda amortizações extraordinárias de capital, durante a vigência do contrato, entre outras.

Cada tipo de armazém tem vantagens e desvantagens. A melhor escolha depende das requisições e necessidades de cada negócio. Portanto, é preciso analisar uma série de fatores antes de decidir, como custos, layout, amplitude e localização, entre outros.

Segundo Frazelle (2016), conforme os **tipos de produtos** armazenados os armazéns podem ser classificados do seguinte modo:

Matérias-primas e componentes: este tipo de armazém contém todos as componentes de inventário classificados como matéria-prima. Pode também incluir os componentes base de processos de montagem. Tal como as matérias-primas, os produtos de apoio à produção devem ser mantidos perto da zona fabril, para que possam estar sempre perto da zona de utilização;

Produtos em processo (Work-in-Process): num processo de fabrico ou montagem por vezes é preciso armazenar produtos que já foram parcialmente processados, mas ainda não são produtos acabados. Este tipo de armazém abastece a linha de produção em diversos locais, dependendo das necessidades da linha de produção;

Produto acabado (APA): armazenam os produtos acabados advindos do processo de fabrico, mas que não foram ainda enviados aos clientes. Este género de inventário é preciso para equilibrar os efeitos da variação existente entre a produção da fábrica e a procura dos clientes;

Peças de reparação: os produtos armazenados são peças necessárias para a reparação de equipamento e manutenção da empresa (Frazelle, 2016).

Conforme a sua **função e localização** na cadeia de abastecimento o autor, refere a existência de três tipos de armazéns, sendo eles:

Centro de distribuição: são instalações com a função de receber os produtos acabados de uma ou diversas empresas para serem separados, agrupados e enviados aos clientes. Por norma, tais centros estão num ponto intermédio entre os produtores ou os clientes e têm fluxo constante de entrada e saída de materiais. Existem também pequenos centros de distribuição, onde se realiza a receção, *picking* e envio de pequenas encomendas para clientes específicos;

Armazém local: encontram-se em zonas próximas dos clientes com o intuito de diminuir os tempos e custos de transporte aos clientes e possibilitando assim uma resposta rápida para com os clientes. Normalmente, a operação de *picking* é feita em produtos individuais e o mesmo artigo pode ser enviado ao cliente todos os dias.

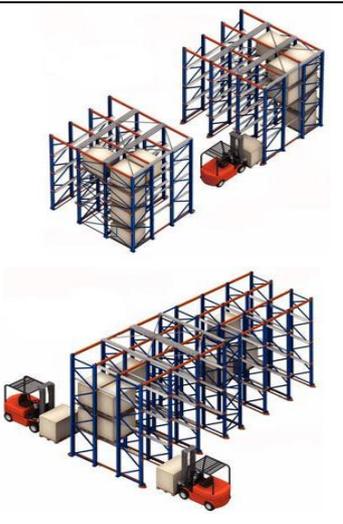
Armazém de valor acrescentado: Os produtos que precisem de requisitos especiais, tais como embalagens diferentes, ser etiquetados, preços especiais ou encontram-se em processo de retorno têm de passar por este armazém para serem processados.

2.4.2 Automação em Armazéns

Segundo Ramos (2010), o grau de automação de um armazém está relacionado com o sistema de armazenagem instalado. Assim, os armazéns podem ser classificados em **manuais** ou **automáticos**.

Quanto aos armazéns com **sistemas manuais** podem ser os descritos na seguinte tabela (1):

Tabela 1 Descrição dos sistemas de armazenagem manuais

<p>Rack Convencional</p>	<p>Possibilita uma armazenagem de produtos com extensa variedade de referências, permitindo um maior acesso direto e unitário a qualquer uma delas.</p>	
<p>Rack Drive-In e Drive-Through</p>	<p>Na primeira hipótese existe um único corredor de acesso à carga enquanto na segunda existem dois acessos, um de cada lado da estante. Estes sistemas possibilitam o alcance da máxima utilização do espaço disponível, tanto em superfície como em altura, isto porque não existem corredores entre as estantes.</p>	

<p>Rack Cantilever</p>	<p>Perfeito para cargas com volume e de extensas dimensões e com formas difíceis de armazenar.</p>	
<p>Rack Gravitacional</p>	<p>Neste sistema as estantes são constituídas por uma plataforma de roletas, com uma ligeira inclinação que permite o deslizamento das paletes através do fator da gravidade e a uma velocidade controlada até ao extremo oposto.</p>	

Existem também os armazéns com **sistemas automáticos**, que podem desempenhar algumas, ou mesmo praticamente todas as funções, num armazém sem precisar da interferência do homem. Estes estão descritos na seguinte tabela (2):

Tabela 2 Descrição dos sistemas de armazenagem automática

<p>Carrosséis horizontais e verticais</p>	<p>Este tipo de sistema é constituído por uma série de prateleiras que rodam no sentido horizontal/vertical, cedendo os itens selecionados num ponto de acesso. Sendo por isso adequado para produtos de pequena dimensão.</p>	
--	--	--

<p>Autoportantes</p>	<p>A estrutura de armazenagem forma a estrutura de suporte de um edifício compacto, com uma elevada capacidade de armazenagem. Estes sistemas utilizam transelevadores (sistemas de armazenagem automáticos, que funcionam através de um sistema informático, não sendo preciso um operador de armazém) para a armazenagem automática de paletes, que pode ocorrer a mais de 30 metros de altura.</p>	
-----------------------------	---	--

Casos reais de empresas que apostaram em soluções de armazenagem mais evoluídas:

Caso 1: O distribuidor **Cogerferm** combina sistemas automáticos e manuais no seu novo centro logístico de Paris

Cogerferm é uma empresa francesa especializada na distribuição de artigos de serralheria, esta apostou num novo projeto, fornecimento e montagem de diferentes sistemas de armazenagem no seu novo centro logístico de 3.000 m². Entre os quais se destaca um armazém automático miniload, o qual é formado por dois corredores com estantes de profundidade simples, colocadas em ambos os lados, e dois transelevadores que se movem por cada um dos corredores de armazenagem para realizar, de forma automática, as entradas e saídas das caixas. Foi alcançado o fluxo de movimentos requerido, graças ao transelevador, que permite mover duas caixas ao mesmo tempo, tanto na entrada como na saída. No futuro, com a incorporação do terceiro miniload e um novo posto de picking, será possível conseguir um aumento de 50% no número de ciclos/horas. Além disso, implementou um software de gestão de armazéns Easy WMS, com o qual controla desde a chegada da mercadoria até a saída dos pedidos. O Easy WMS e o Sistema de Gestão Central (ERP) estão em constante comunicação, a fim de permitir e facilitar o resto de operações que acontecem fora do armazém, e que são imprescindíveis em qualquer empresa.

O armazém automático miniload destina-se principalmente à preparação de pedidos de produtos de pequeno porte e de baixo consumo (tipo C), assim como uma parte dos produtos de médio consumo (tipo B). Há dois corredores instalados, com possibilidade de agregar mais um, a fim de adaptar-se ao futuro crescimento da empresa.



Figura 8 Armazém automático para caixas Miniload
(Disponível: Mecalux)



Figura 9 Transelevadores para armazenar caixas
(Disponível: Mecalux)

O armazém com estantes dinâmicas é formado por dois blocos de estantes separadas por um corredor comum, e preparadas para armazenar caixas e paletes. São utilizados para as referências de alto consumo (tipo A). A reserva de cada produto é colocada na parte superior da estante. Já a parte do armazém com sistemas tradicionais é composto de diferentes soluções, nomeadamente: estantes de paletização convencional para armazenar paletes com produtos de porte médio; estantes de picking manual, destinadas aos produtos de medidas irregulares e estantes cantilever para os produtos de grande comprimento (perfis, tubos, etc.) (Mecalux,2018).

Também esta empresa expõe diversos benefícios alcançados, tais como:

- **Alta capacidade de armazenagem:** o armazém miniload tem uma capacidade de 5.320 eurocaixas de 600x400x120/320 mm;
- **Cada produto no seu lugar:** foram instaladas diferentes soluções de armazenagem, que se adaptam a cada tipo de produto e seu consumo;
- **Redução de custos:** economizou em custos logísticos graças à automação dos movimentos internos do armazém;
- **Máximo controlo:** o software Easy WMS gere todos os movimentos, processos e operações que se desenvolvem dentro do armazém.

Caso 2: OCADO - De supermercado a plataforma: inteligência artificial como vantagem competitiva

A Ocado foi fundada em 2000, opera no Reino Unido e é a maior cadeia de supermercados online do mundo. A máquina de colmeias é da sua criação, um supermercado britânico online que ganhou fama nos últimos anos projetando armazéns altamente automatizados e a vender tecnologia para outras redes de supermercados.



Figura 10 Armazém automatizado do OCADO (Disponível: supermarketnews)

As tarefas que são executadas pelos robôs do Ocado são tão básicas que são melhor descritas por verbos simples - "levantamento", "movimentação", "classificação" - e isso significa que eles existem de várias formas em uma variedade de indústrias. A Ocado esbateu, progressivamente, as fronteiras entre silos e capacidades tecnológicas horizontais. Ao fazer da inteligência artificial uma vantagem competitiva central, a empresa desenvolveu uma estratégia de longo-prazo que promoveu a sua ascensão.

A sua grande peculiaridade é o facto de se definir como “uma empresa tecnológica que faz retalho”, em vez do inverso. Quando nasceu, as ferramentas de software & hardware que o seu negócio requeria não existiam e, por isso, a empresa sempre esteve focada na construção de uma plataforma tecnológica *end-to-end*.

A inteligência artificial proporciona uma vantagem competitiva duradoura: graças à propriedade intelectual que desenvolveu e, sobretudo, aos talentos que reuniu e à cultura de ambição que construiu, a Ocado criou uma vantagem competitiva duradoura que a distingue dos concorrentes tradicionais e que foi responsável pelo seu sucesso. Este avanço na inteligência artificial é um ciclo virtuoso: maximiza a eficiência operacional, o que permite oferecer uma excelente experiência do utilizador; e potencia o crescimento da base de clientes, o que gera economias de escala que cobrem futuros investimentos em investigação e inovação.

Alargar as possibilidades de diversificação é uma vantagem da Ocado no mundo do retalho é o domínio técnico de toda a cadeia de retalho online, desde a App aos armazéns e à distribuição. Esta vantagem, quando comparada com os concorrentes, é agnóstica (não está ligada a nenhum setor em específico) (Morisse, 2017).

Caso 3: *Tesco – Dark Store*

A Tesco deu início às suas operações online através da rede de lojas já existente e efetuando o picking das encomendas em loja. Após um aumento de encomendas em grande escala, as encomendas colocadas via web deixaram de ser efetuadas em loja, e passaram a ser feitas em dot com only stores, também denominadas como Dark Stores. Assim, copiaram o modelo da cadeia de supermercados suíça Migros, que tinha por base a venda online de produtos através de centros de fulfilment especializados. Em 2016, a Tesco operava em seis desses centros no Reino Unido, abastecendo 50% do mercado de retalho alimentar online Britânico (Kuhn, 2016). Neste momento, a Tesco tem investido em lojas dot com only junto a Londres que têm como objetivo construir uma rede nacional (Wood, 2012). Assim, como qualquer encomenda colocada via online, a lista de compras é recolhida na loja e entregue 24 ao consumidor. A única exceção é que estas Dark Stores não estão acessíveis ao público (Pickford, 2014). O centro de distribuição de Erith, no Reino Unido, é o maior centro da retalhista Tesco (Figura 11).

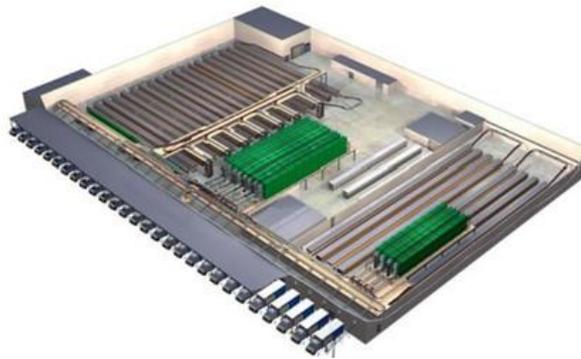


Figura 11 Representação esquemática do centro dot com Tesco em Erith (Fonte: Logistics Handling)

A lotação deste centro é equivalente a 4000 encomendas por dia e dispõe de uma gama 30.000 produtos. A automatização associada a este armazém permite menos pickers para a recolha de produtos individuais, sendo que os produtos refrigerados são movimentados diretamente das arcas para as carrinhas de transporte (McLauren, 2017).

2.4.3 Controlo de Stocks

Devido à importância que possuem os stocks é importantíssimo realizar um controlo de carácter interno da gestão dos mesmos nas organizações, para que assim seja possível reduzir, sem prejudicar o nível de serviço.

O controlo numa organização é realizado através de contagem física, independentemente de aplicar um sistema de inventário permanente ou periódico, com o intuito de confirmar que a realidade física corresponde com a realidade dos dados informatizados.

No final da execução do inventário físico é realizada uma comparação com as quantidades que se encontram registadas no inventário permanente, quando existe. Se existirem diferenças devem ser examinadas e aclaradas, efetuando as respetivas retificações.

Não deve ser ignorada a necessidade de se realizar um controlo dos saldos das contas dos fornecedores com o intuito de proceder à confirmação que todas as encomendas despachadas até ao momento das contagens físicas foram excluídas e que as respetivas faturas para os clientes foram inscritas nesse mesmo intervalo, e que por outro lado, não foram produzidas expedições sem se ter em conta o seu rendimento. (Costa, 2010)

2.5 Layouts (importância e tipos)

Segundo Ramos (2010), o layout de um armazém deve ter como objetivo principal reduzir ao máximo a distância total percorrida pelos colaboradores da empresa (ou do tempo associado a essa distância). A manipulação dos artigos nas atividades de receção, conferência, arrumação, *picking*, preparação e expedição dá origem a deslocamentos dentro do armazém por parte dos colaboradores.

Ao diminuir a distância percorrida em cada deslocamento, pela aproximação física das áreas com maior interação, os recursos humanos estão a ser utilizados de um modo mais eficiente, diminuindo o custo relacionado.

O autor explica que “O número de deslocamentos entre as áreas não depende da localização das mesmas. A distância entre as áreas depende, não obstante, dessa decisão (depende do layout definido). Portanto, o que está em causa é encontrar a distância entre as áreas que minimize a distância total percorrida, tendo em conta as restrições do espaço disponível e das dimensões de cada área”.

Por outro lado, um layout de armazém que possibilite o fácil acesso aos artigos armazenados (pela fácil identificação da localização dos produtos) possibilita também respostas mais rápidas (tempo) e sem erros (qualidade).

Para alcançar o objetivo de minimizar as distâncias percorridas é preciso definir qual o critério a seguir para a localização dos produtos dentro do armazém. Os mais comuns são: o número de movimentos de entrada e saída, a rotação, o volume (m^3), o peso e a conjugação destes e de outros critérios.

Segundo Mulcahy et al. (2013), a definição do layout de um armazém também deve ser baseada em vários objetivos como: Controlo dos custos operacionais e obtenção de lucro; Satisfazer os consumidores, melhorando o seu nível de serviço; Melhoria da produtividade dos operadores do armazém; Melhoria dos fluxos de material e informação; Assegurar a expansão das operações, a precisão das transações de material e a comunicação entre o armazém e o WMS instalado (Mulcahy, 2013).

2.5.1 Tipos de layout - fluxo de armazenamento

Existem dois tipos de layout: fluxo direcionado e fluxo quebrado

- **Fluxo direcionado:** Se a zona de expedição se situar no extremo oposto à zona de receção, e a zona de armazenagem localizar-se entre a receção e expedição, os produtos dentro do armazém seguem um fluxo direcionado. A principal vantagem dos armazéns com este tipo de fluxo é a diminuição dos congestionamentos dentro e fora do armazém nas operações de receção e expedição, uma vez que estas acontecem em espaços físicos distintos. Este fluxo pode assumir o formato I ou L.

- **Fluxo quebrado:** Se a receção e expedição se situarem na mesma zona, os produtos dentro do armazém seguem um fluxo quebrado (ou em U). A sua principal vantagem consiste na redução da distância média percorrida nas atividades de arrumação e *picking* (Carvalho, 2010).

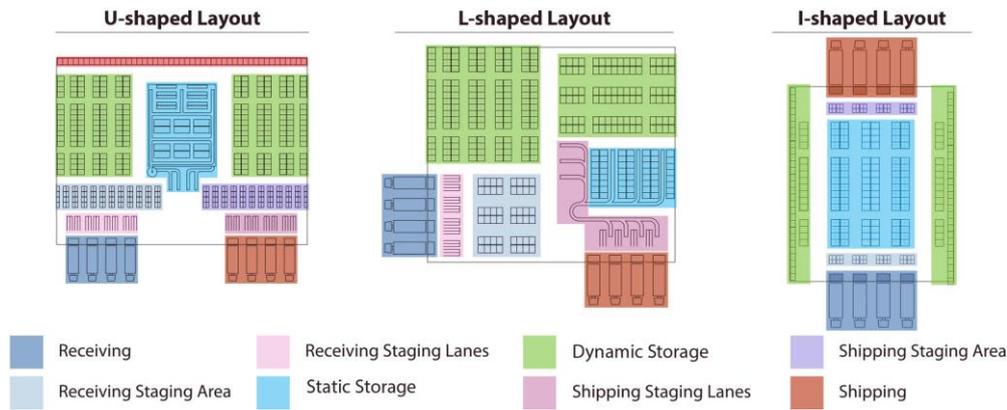


Figura 12 Representação do fluxo quebrado (imagem da esquerda) e do fluxo direcionado (imagem central e da direita).

Ballou (2006) refere quatro linhas orientadoras para a escolha do layout:

- **Complementaridade:** os produtos de cada fornecedor/cliente devem ser preservados juntos;
- **Popularidade:** cada item tem uma taxa de rotação distinta e o custo de manuseamento pode ser diminuído caso os que têm taxa mais alta forem mantidos perto do local de consumo;
- **Tamanho:** os produtos podem ser organizados pelo seu volume;
- **Compatibilidade:** quando os produtos não são compatíveis, não devem ficar juntos. Há determinados produtos que possuem características que requerem atenção e cumprimento de regras (Ballou, 2006).

Por exemplo os produtos alimentares devem ser armazenados em local fresco e seco, bem iluminado e arejado e ter ventilação própria, o armazém deve estar provido de prateleiras removíveis e em material facilmente lavável e a uma distância de 20cm do solo, protegido contra insetos/roedores e ainda organizado por grupo de produtos. Em particular os produtos congelados exigem ainda mais cuidados, por exemplo, os alimentos já cozinhados devem ser guardados por cima dos crus para evitar que estes últimos contaminem os outros; depois de descongelado, um alimento jamais deve voltar a ser congelado, a menos que seja transformado; os alimentos devem ser armazenados com espaço entre eles para que o frio possa circular homoganeamente; verificar/registar sempre as temperaturas das câmaras

frigoríficas e de congelação; evitar que as câmaras sejam abertas sem necessidade, e quando forem abertas, que o seja apenas pelo tempo necessário e suficiente; ter o cuidado de separar os alimentos conforme a sua categoria: pescado e carnes. Obviamente as temperaturas são distintas consoante se trate de produtos refrigerados: $< 6^{\circ}\text{C}$ ou produtos ultracongelados: $< -18^{\circ}\text{C}$.

Quando se armazena produtos químicos existem perigos a si associados, tais como, riscos de explosões, incêndios e formação de gases venenosos são alguns dos perigos do mau armazenamento desses produtos. O armazém deve possuir piso impermeável, polido e nivelado, que facilite a limpeza e não permita infiltração para o subsolo; instalar sistema de alarme contra incêndios; acesso ao prédio deve ocorrer por dois lados (no mínimo) ou mais, para o serviço de salvamento e corpo de bombeiros, entre outros.

Também o formato, dimensões e qualidades das embalagens podem ser um fator de incompatibilidade.

2.6 Sistemas de Informação

Atualmente, estamos perante a ``Era do conhecimento`` ou ``Era da Tecnologia``, onde o crescente número de empresas e, conseqüentemente com o aumento da competitividade e da produtividade, existe uma grande necessidade de acompanhar e manter uma posição de referência num mundo cada vez mais globalizado. Assim sendo, as tecnologias de informação e comunicação surgem como resposta a estas necessidades, onde as empresas procuram manter a sua competitividade e produtividade no mercado atual (Moura, 2006); (António P. F., 2015).

Segundo Carvalho (2010) as tecnologias de informação podem contribuir para a estratégia competitiva a três níveis:

- Ao **nível do setor económico**: podem alterar produtos e serviços, a economia de produção e os mercados;
- Ao **nível da empresa**: podem afetar as principais forças competitivas de clientes, fornecedores, produtos substitutos, novos concorrentes e rivais;
- Ao **nível estratégico**: podem suportar a estratégia da empresa na liderança por baixo-custo, diferenciação de produtos ou especialização de mercado.

As TI registaram avanços sem antecedentes desde os finais do século XX, cruzando diversos domínios do conhecimento. A emergência das redes de comunicações de fibra ótica, da Internet e da *World Wide Web*, a rápida evolução das comunicações móveis, deram um contributo decisivo para a maior disponibilidade da informação com custos cada vez mais reduzidos. Os mais recentes desenvolvimentos das telecomunicações e das tecnologias sem fios (*wireless*) e de localização, tornaram possíveis comunicações em tempo-real, on-line, mediante utilização de diferentes tipos de dispositivos. Estes avanços tecnológicos foram determinantes na melhoria da *performance*, pois comunicações lentas e imprecisas acarretam ineficiências, nomeadamente:

- Na produção, resultantes de alterações frequentes nas linhas de produção;
- Custos superiores de armazenagem e de manutenção de inventário, transporte excessivo ou sub-utilizado;
- Entre outros, que se indicam degradação de serviço e conseqüente perda clientes.

As TI colaboraram para uma melhor capacidade de gestão de fluxos e otimização da circulação e dos níveis de inventário, isto porque, facultam uma monitorização mais eficiente de atividades transação-intensivas e ao disponibilizarem modelos quantitativos computadorizados. O melhoramento da velocidade e qualidade dos fluxos informacionais teve impacto direto no custo e eficiência das operações, com implicações ao nível de toda a cadeia.

Ainda o mesmo autor defende que todos estes fatores são decisivos nas Cadeias de Abastecimento atuais, simplificando as ligações das diversas redes, permitindo eliminar tempos de ciclo normalmente associados a atrasos de informação, e tornando uma realidade a ligação ao longo de toda a Cadeia de Abastecimento, independentemente da localização dos seus intervenientes, sejam eles produtores, fornecedores, distribuidores ou clientes finais.

Existem diversas tecnologias de informação fundamentais no mundo empresarial, serão abordados alguns dos exemplos, nomeadamente, Enterprise Resource Planning (ERP), Warehouse Management System (WMS), Electronic Data Interchange (EDI), códigos de barras (CB) e as tecnologias para a realização de tarefas de pickings manuais.

2.6.1 Resource Planning (ERP)

Estes sistemas caracterizam-se por um pacote de *software* modular que tem por função auxiliar a gestão integrada dos processos subjacentes aos diversos departamentos e áreas funcionais da empresa, e desta com os seus parceiros de negócio (clientes, fornecedores, prestadores de serviços, entre outros). Os objetivos essenciais destes *softwares* aplicativos baseiam-se na supressão da redundância de operações, de cargas administrativas e burocráticas, mediante a automatização de processos, possibilitando consistência superior da informação, e proporcionando, em tempo-real, desenvolver e gerir o negócio de modo integrado. Este sistema possui características principais, nomeadamente: modular, parametrizável, integrado, flexível e partilhável.

Este sistema possui vantagens, mas também tem as suas limitações. A vantagem que mais se destaca resulta de agregar, num único sistema, informação de diversas áreas funcionais, tradicionalmente espalhada por diversos sistemas independentes (faturação, contabilidade, recursos humanos, produção, distribuição, entre outros), alcançando a realização de um conjunto de atividades em simultâneo, e auxiliando a obtenção de economias de escala ao eliminar tarefas redundantes, diminuir erros, contribuir para a redução de *lead-times*, partilhar informação comum e consistente, com maior velocidade de processamento, diminuindo custos e aperfeiçoando a produtividade.

Já como principais críticas o autor destaca a incapacidade das funcionalidades *standard* de determinado ERP contemplarem as necessidades específicas das empresas, obrigando a períodos de parametrização do sistema, com maiores ou menores adaptações, de testes e controlo, durante a implementação e após a entrada em funcionamento, normalmente demorados e custosos, ou a desenvolvimentos aplicativos para integração com sistemas de outros fabricantes, acarretando custos extras. (Carvalho J. C., 2010)

Resumindo, o sistema ERP pretende melhorar o tráfego de dados no interior de uma empresa de modo on-line e em tempo real, reduzir a manipulação e naturalmente certificar uma maior capacidade para as informações. Os sistemas em causa desejam agregar as informações da empresa em apenas uma plataforma, que substitua ou incorpore através de migração os sistemas antigos ou a substituir, de modo a proporcionar um foco mais amplo, possibilitando tomadas de decisões mais assertivas e o monitoramento do desempenho da empresa em tempo real.

Os softwares de ERP mais utilizados a nível mundial são: Apprise, SAP, Primavera, Oracle, Sague, Microsoft Dynamics. Exemplos de ERP mais utilizados:

Um exemplo de ERP muito utilizado nas PME's é o **SAP** (Systeme, Anwendungen und Produkte), é um software de Gestão Empresarial, este possibilita a administração de todo um negócio com a capacidade de atender as necessidades específicas de cada setor.

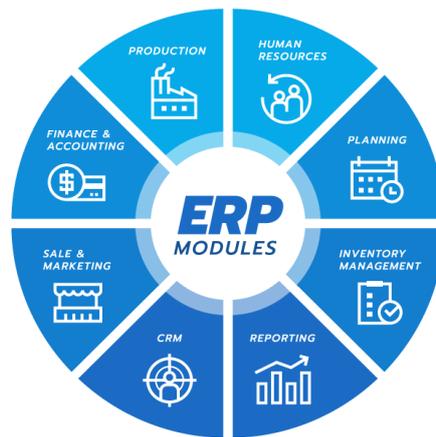


Figura 13 Módulos disponíveis no SAP (Disponível: dreamstímem)

Todas as informações estão dentro do mesmo sistema, deste modo os processos ocorrem de maneira muito ágil. Esse é um dos milhares de motivos que as empresas utilizam essa ferramenta. A implementação do ERP SAP pode trazer para a empresa inúmeras vantagens, tais como:

- Eliminar processos totalmente manuais;
- Otimizar o fluxo da informação e a qualidade da mesma dentro da organização (eficiência);
- Otimizar o processo de tomada de decisão;
- Eliminar a redundância de atividades;
- Reduzir os limites de tempo de resposta ao mercado;
- Reduzir as incertezas do Lead Time;
- Incorporação de melhores práticas (codificadas no ERP) aos processos internos da empresa;
- Redução de stock;
- Redução da carga de trabalho, pois atividades repetitivas podem e devem ser automatizadas;

- Melhor controlo das operações da empresa.

Um outro exemplo de software é o **PRIMAVERA** Manufacturing, trata-se de um sistema de gestão integrada da produção (Manufacturing Execution System) que integra no sistema central de gestão (ERP), toda a informação envolvida ao longo da cadeia de valor, ver figura 14. Esta solução incorpora num único sistema os dados de chão de fábrica, articulando-os com a gestão comercial, administrativa, logística, contabilística e financeira, de forma a assegurar uma gestão global, coesa e eficiente do negócio.

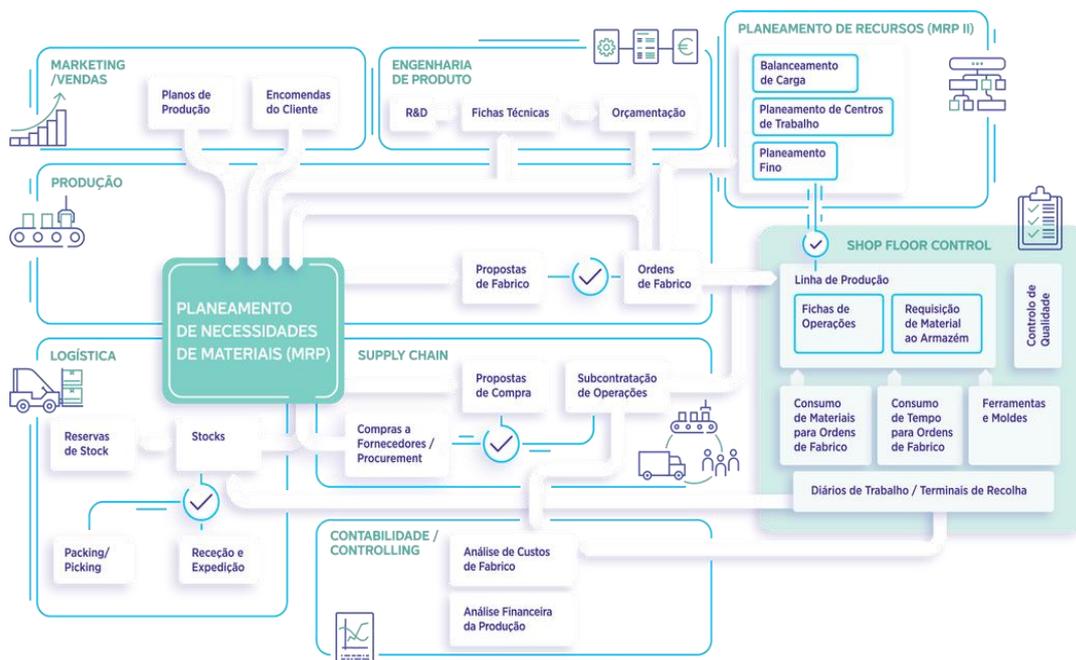


Figura 14 Módulos disponíveis no PRIMAVERA (Disponível: supplychainmagazine)

Tem como vantagens a otimização da gestão de armazéns, garante a operacionalidade permanente dos equipamentos, acelera o acesso à informação em contextos de mobilidade e ainda consolida a tomada de decisões.

2.6.2 Warehouse Management System (WMS)

Segundo Rouwenhorst et al. (2000), trata-se de um sistema de gestão de armazéns, *Warehouse Management System* é um programa informático com uma base de dados dinâmica empregue pela logística que possibilita otimizar operações de armazenamento e inclui atividades como receção, armazenamento, *order picking*, embalagem e expedição.

Um WMS operacional significa que a empresa depende menos da experiência das pessoas, uma vez que o sistema identifica e atribui as funções necessárias.

Segundo Shiao & Lee (2010), este sistema de gestão possui missão e diversas vantagens.

Como **missão** o autor determina as seguintes características: atingir economias de transportes e de produção; sustentar as políticas de serviço ao cliente; suportar as mudanças do mercado e a incerteza; superar as diferenças de tempo e distância que existe entre fornecedor – empresa ou empresa cliente; efetuar uma logística com o inferior custo possível compatível com o serviço ao cliente desejado; dar apoio a programas JIT a fornecedores e clientes.

Já como **principais vantagens** enumera as seguintes: A comunicação integrada com o sistema central; fornecimento de informações em tempo real; armazenamento de informação; relatórios operacionais e de gestão; diminuição de erros de operações; melhoria na ocupação do espaço; melhoria na expedição e na receção; incremento nos níveis de produtividade.

Portanto, tem que gerir, controlar e otimizar todos os processos do armazém, garantindo a longo prazo processos simples e eficientes. No fundo, o WMS facilita a gestão do planeamento diário, ajudando os responsáveis máximos do armazém a organizar, direccionar e controlar a utilização dos recursos disponíveis no sentido de mover e armazenar materiais com a necessária rapidez e exatidão.

O software de gestão de armazém geralmente inclui ferramentas e funcionalidades como gestão de stock, despacho de pedidos, receção e armazenamento, recolha e envio de pedidos, auditoria e contabilidade, entre outros. A figura 15 representa os dez mais utilizados pelas empresas.



Figura 15 Top 10 Software WMS (Disponível: financesonline)

2.6.3 Tecnologias

Electronic Data Interchange (EDI)

Segundo Dias (2015), este sistema possibilita a troca eletrônica de mensagens e documentos estruturados entre organizações autônomas que se coligam através de computadores, em concordância com normas estabelecidas, permitindo ao recetor a execução automática da mensagem recebida. Esta ferramenta possibilita à empresa a troca de informação entre distintas bases de dados e a inserção nos sistemas, na qual apresenta alguns benefícios na sua utilização, nomeadamente: uma maior precisão e rapidez, menor volume de burocracia e gastos, maior credibilidade nas encomendas e entregas e assim uma maior rapidez de resposta na sua satisfação.

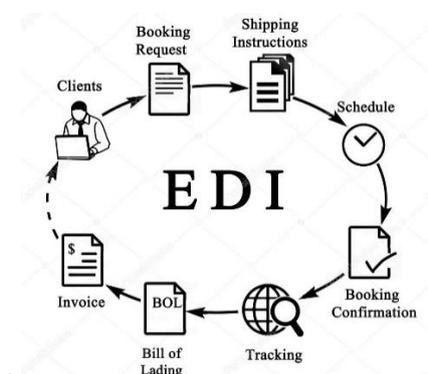


Figura 16 Diagrama de EDI (Disponível: depositphotos)

O EDI teve uma grande implementação em setores nos quais a cadeia de abastecimento é essencial para a sua atividade. É por isso que, quando se fala do EDI se faz referência ao intercâmbio dos documentos imprescindíveis dentro de uma relação comercial.

Codificação por Código de Barras (CB)

O código de barras faz parte das opções disponíveis nas tecnologias de informação globalmente usado e consiste numa representação gráfica de dados numéricos ou alfanuméricos. A leitura dos dados é feita através de *scanner*, sendo este denominado como leitor de código de barras. Os dados recolhidos nessa leitura são analisados pelo computador, que tem por função converter os dados em letras ou números legíveis. Este sistema tecnológico pode ser usado em diversas áreas da logística, por exemplo, *picking*, receção e

expedição de materiais e produtos. Os formatos têm de ser normalizados, em função das normas existentes e obviamente devem ser respeitados pelos utilizadores.

Segundo Moura (2006), os códigos de barras apresentam uma linguagem comum em que os produtos e documentos são identificados por um código, possibilitando a troca de informações entre diferentes entidades quer a nível nacional que no internacional.

Segundo a GS1, estão estipuladas normas e aprovadas a nível universal para partilha e captura automática de dados, sendo reconhecidas pela *International Organization for Standardization* (ISO) e pela *American National Standards Institute* (ANSI).

O sistema GS1 “é um combinado de standards globais para identificar, capturar e partilhar dados de negócio, ou seja, esclarecimento sobre os ativos de uma cadeia de abastecimento, como produtos, serviços, pessoas, localizações, unidades logísticas, entre outros” (GS1 Portugal, 2017).

Moura (2006) defende que o EAN-13 é o sistema de C.B. mais usado em todo o mundo, sendo um modo de identificação da maioria dos produtos de consumo.

Há diversos tipos de código disponíveis, sendo os mais relevantes:

EAN-13: Produtos de consumo, identificando: País de origem (3 dígitos), empresa produtora/responsável (4 dígitos atribuídos CODIPOR), identificação produto (5 dígitos) e o dígito de controlo (1 dígito).

EAN 8: Produtos de consumo sem espaço físico: País de origem (3 dígitos), produto (4 dígitos), dígito de controlo (1 dígito). Esse código indica o país, o produto e tem um dígito de controle, dispensando o número da empresa. A versão EAN-8 é utilizada somente em embalagens que não têm espaço útil suficiente para a aplicação do EAN-13.

ITF14: Unidades de Expedição: Variante logística para quantidade de unidades de consumo, normais 1 - 8 e específicos 0 e 9 (1dígito) restantes semelhantes EAN13. Codifica itens comerciais que não estão destinados a passar pelas caixas de saída de retalho. É mais adequada para impressão direta em cartão – Embalagens.

EAN 128 - Complementar aos restantes códigos (alfanumérico) e permite: Identificadores de Aplicação (2 dígitos no início + 2 dígitos depois do dígito de controlo), são prefixos ao

código que os sucede variante logística (1 dígito), estrutura semelhante EAN13 e data de validade (ano, mês e dia com 6 dígitos). Permite a introdução de quantidades superiores de informação e dados adicionais, por exemplo, número de serie, medidas, número de lote de produção e data de validade.

2.6.4 Tecnologias para realização de tarefas de *picking* manuais

Métodos tradicionais na recolha de itens acarretam problemas comuns associados à ineficiência do *picking*, particularmente por causa dos erros nos SKU's preparados e mix de lotes de artigos. Um outro problema que se verifica frequentemente em vários armazéns é a necessidade do operador se deslocar até os locais onde se encontram as listas de pedidos e posteriormente recolher os itens nas prateleiras (Escobar, 2015).

Diversos autores defendem que quando o controlo é efetuado manualmente, se está exposto a vários problemas e distúrbios, que trazem consigo falhas nos registos e faltas de informações que não são tratadas do melhor modo pelas empresas, e muitas vezes não são resolvidos em tempo útil.

Dentro das tecnologias mais usuais, estão os leitores de códigos de barras por rádio frequência, *Voice-picking*, *Pick-to-light*, *Picking-by-vision*.

2.6.4.1 Leitores de códigos de barras por Rádio Frequência

Os leitores de códigos de barras são aparelhos que se movimentam e que estão equipados com a tecnologia de leitura ótica, estão ligados a um sistema por via de radiofrequência ou *wireless* onde comunica com o *Warehouse Management System*. O RFID é um mecanismo que fornece meios de identificar individualmente cada produto, além de registar as suas informações técnicas e permitir o seu rastreamento (Grossi, 2014).

Os dados são reunidos por uma antena com ligação a um computador que faz o processamento das informações agrupadas. Desta forma, a solução RFID necessita de no mínimo de 4 componentes para funcionar perfeitamente (figura 17).

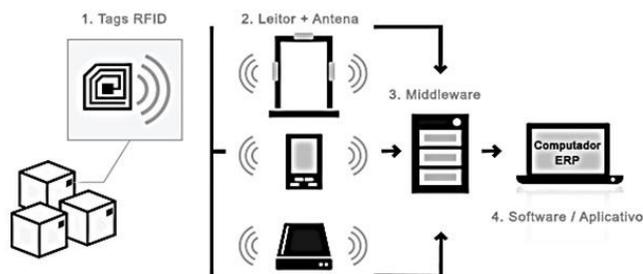


Figura 17 Os 4 Componentes para funcionamento do Sistema RFID (Disponível:..afixgraf)

1. **Tag RFID:** É a etiqueta inteligente, com um chip incorporado onde é gravado a informação com ou sem bateria. O ambiente (sujo, húmido, baixa ou alta temperatura, corrosivo, etc) determina o material para o chip: plástico, vidro, tecido, madeira, couro, etc. Pode ter diversos formatos e dimensões: espessura (altura), comprimento e largura.
2. **Antena para captura (leitura) da tag RFID:** A antena é um dos elementos chave nos sistemas RFID pois, a performance da antena, seja do leitor ou da etiqueta, tem um efeito significativo na distância de alcance do leitor e na detecção apurada de um sistema RFID.
3. **Middleware:** Estas aplicações têm como principal função gerir os leitores e os dados provenientes das etiquetas. Assim, recebe múltiplos sinais provenientes de uma etiqueta e converte-os num único sinal de identificação. É também ele que faz a ligação entre os vários elementos de hardware e as diversas aplicações de software de um sistema RFID
4. **Aplicativo:** Software para processar os dados enviados pela tag RFID, para agregar “inteligência” aos processos.

Os sistemas de identificação por radiofrequência permitem, tal como o nome indica, identificar objetos, bens, produtos, com imensa diversidade, por exemplo, máquinas, caixas, veículos, paletes, medicamentos, telemóveis, vestuário, animais, tudo isto de um modo automatizado, comunicando por radiofrequência.

Existem dois tipos de etiquetas RFID: passiva e ativa. As passivas são etiquetas que utilizam a rádio frequência do leitor para transmitir o seu sinal e normalmente têm com suas informações gravadas permanentemente quando são fabricadas. Contudo, algumas destas etiquetas são “regraváveis”. Quanto às etiquetas ativas, estas são muito mais sofisticadas e dispendiosas e contam com uma bateria própria para transmitir seu sinal sobre uma distância razoável, além de permitir armazenamento em memória RAM (Tan, 2008).

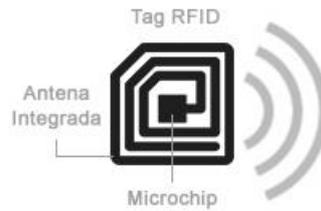


Figura 18 Etiqueta (tag) RFID (Fonte: Tan, 2008)

No processo de *picking* o operador recolhe o artigo do *stock* conforme a informação exibida (por exemplo, localização, item, quantidade a retirar). O operador, faz então a leitura do código de barras do produto, a sua exata localização e as quantidades que serão retiradas. Esta informação será transmitida desde o RF *scanning* até ao *Warehouse Management System* através de radiofrequência, como resultado o sistema irá efetuar a atualização do *stock* e registar o movimento realizado (Carvalho, 2012).

Apesar desta tecnologia se estar a consolidar ao longo dos anos, ainda existem vários obstáculos para sua implantação em larga escala. O principal é o preço, isto porque, para usá-lo serão necessários outros equipamentos e isso, para produtos de baixo custo (e baixo retorno financeiro), acaba por não ser a melhor alternativa.

2.6.4.2 Picking por voz - Voice-picking

O operador utiliza um pequeno computador portátil e uns auriculares com microfone, a partir dos quais é guiado por voz e transmite o seu próprio feedback. As mãos do operador estão sempre livres para executar o trabalho de picking (Pass, 2015).

Dukić et al, (2010), afirmam que o nível de precisão deste picking é de 99,99% e o ganho de produtividade, comparado com o método de utilização de papel é de 25%.

Vantagens: Melhora a localização dos itens; regista transações em tempo real; feedback com o sistema; mãos livres do operário; facilidade na utilização.

Desvantagens: Duração limitada da fonte de energia dos equipamentos; pode sofrer interferências externas por fraca comunicação; ambientes barulhentos podem interferir na comunicação.



Figura 19 Exemplo de Voice Picking (Disponível: optiscangroup)

2.6.4.3 Picking por luz - Pick-to-light

Neste Sistema são montados sensores de luz na frente de cada localização dos SKU do armazém. Cada unidade de sensor é ligada ao módulo informático do Sistema de picking e contém uma luz que indica que é necessário a recolha para uma ordem. Um ecrã de LCD lista a quantidade de SKU requerida e um botão para indicar a finalização da recolha e ao mesmo tempo que desliga a luz. No momento em que o operador insere o número da ordem ou passa-o para um leitor de Código de barras, são ligados os sensores onde se encontram as unidades a ser recolhidas e os ecrãs exibem as quantidades a ser preparadas (Bragg, 2004).

Dukić et al, (2010), afirmam que o nível de precisão deste tipo de picking é de 99,90% e o ganho de produtividade, em comparação com o método de utilização de papel é de 40%.



Figura 20 Exemplo de Pick-to-light (Disponível: lightningpick)

Vantagens: Comunicação em tempo real com sistema de base de dados; melhora a localização e recolha; alguns sistemas permitem corrigir inventário no sistema.

Desvantagens: É um sistema de custo elevado; sistema fixo que dificulta possíveis mudanças.

2.6.4.4 Picking-by-vision

Uma das mais recentes tecnologias a serem introduzidas para guiar os operários é o picking assistido por óculos para indicar a localização dos SKU, ver imagem 21. Os óculos são

equipados com uns displays que exibem informação virtual como símbolos e setas que deste modo são exibidas no campo visual do operador (Reif & Gunthner, 2009).



Figura 21 Exemplo de Pick-by-vision (Disponível: igz)

Vantagens: Permite trabalhar com mãos livres; facilita a identificação dos itens com os leitores incorporados; fácil integração com outras tecnologias.

Desvantagens: Elevado custo perante outras tecnologias; o sistema necessita de mais testes para comprovar a aplicabilidade em distintas ocasiões.

As empresas dos setores dos Transportes e Logística esperam uma redução anual dos custos de 3,2% até 2020 através da digitalização de processos, o que representa cerca de 61 mil milhões de dólares (PWC “Indústria 4.0 - construir a empresa digital”).

2.7 Lean Manufacturing

O sistema de produção em massa, gerado por Henry Ford, foi aplicado com sucesso pela *Ford Motor Company*, afirmando-se como uma referência máxima para a indústria automóvel. Produção em larga escala de produtos estandardizados e recurso a linhas de montagem compunham os pilares da gestão. A principal dificuldade detetada foi a adaptação ao mercado, no qual a busca de produtos diversificados era crescente, aliada à escassez de recursos provocada pela 2ª Guerra Mundial, tal levou Ford a abandonar a influência do passado (Womack J. J., 1990).

Terminada a 2ª Guerra Mundial, surgiu no Japão o sistema de produção da Toyota (Toyota Production System ou TPS), como alternativa à produção em massa. Eiji Toyoda, Taiichi Ohno e Shigeo Shingo, por serem os principais impulsionadores foram considerados como “pais” do TPS, pretenderam implementar na Toyota um sistema de produção cujo principal objetivo era a eliminação do desperdício, com o cuidado e preocupação de jamais perder o foco da satisfação do cliente. A utilização de pequenos lotes de produção, a criação do

sistema just-in-time (JIT), a redução do tempo de produção, a troca rápida de ferramentas e a aposta na qualidade e diversidade dos produtos a baixo custo, constituíram as bases de atuação da empresa Toyota. Tal sistema revelou-se uma revolução na produção automóvel, tornando-se numa referência devido ao sucesso que alcançou a nível mundial.

O Toyota Production System (TPS) foi alcançado seguidores por todo o Japão nas décadas seguintes, chegando mais tarde aos Estados Unidos. Diversos nomes começaram a dar uma definição a esta filosofia de produção, mas só em 1990, James P. Womack, Daniel Roos e Daniel T. Jones no livro *“The machine that changed the world”* utilizando pela primeira vez o termo “LEAN”. A aplicação desta palavra deve-se fundamentalmente à questão da redução de recursos face à produção em massa. O esforço humano revela-se inferior, são utilizados menos equipamentos, o tempo e o espaço necessários são assim inferiores, acrescentando o facto da diminuição do stock em curso. Em resposta a todos estes fatores alcançou-se uma produção com mais qualidade e mais variedade, com menos defeitos. Nunca descuidando o que o cliente pretende, sempre na procura de satisfazer os seus desejos e se praticável exceder as suas expectativas em relação a um determinado produto ou serviço (Hicks, 2007).

O sucesso alcançado pela filosofia de gestão LEAN fez com que os princípios e as ferramentas aplicadas à produção na indústria automóvel comesçassem a ser aplicados e ajustados a distintos setores, conquistando resultados também satisfatórios.

2.7.1. Pilares TPS

De modo a representar o TPS e a facilitar a sua aprendizagem, surge a casa do TPS (Figura 22). A sua estabilidade é garantida desde que sejam respeitados os seus alicerces, os pilares e o telhado.

De maneira a atingir os objetivos, representados no telhado da casa, conta-se com todos os parâmetros que a constituem. Como alicerces tem-se a produção nivelada, os processos estáveis e padronizados, a gestão visual e o conhecimento da filosofia Toyota.

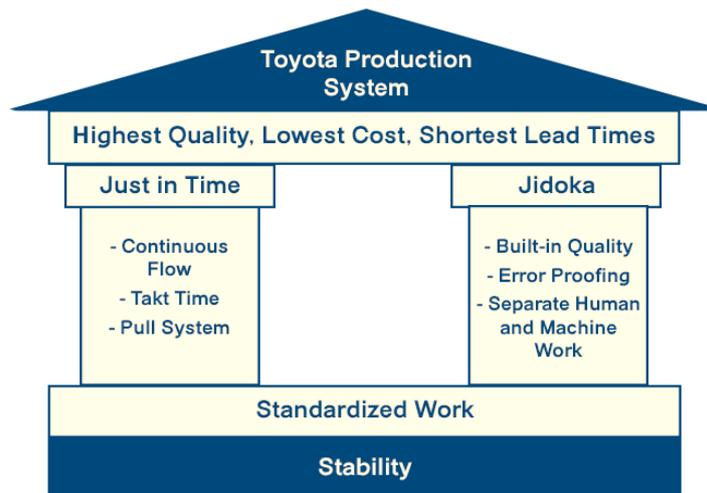


Figura 22 A casa do TPS, House of Toyota (Fonte: Adaptado de Liker et al, 2004)

Toyota Production System detém diversos objetivos, tais como:

- 1 Garantir produtos de qualidade;
- 2 Alcançar a redução de custos através da eliminação de desperdícios;
- 3 Possuir postos de trabalho com a capacidade de sofrer rápidas alterações;
- 4 Os postos de trabalho devem estar devidamente organizados, sustentado pelo respeito sobre os seres humanos, crença e suporte mútuos, e deve ainda possibilitar que cada colaborador fortaleça as suas potencialidades.

A produção nivelada, tal como o nome indica, pretende alcançar uma produção estável, sem grandes oscilações. Assim, é possível a obtenção de um fluxo de fabrico contínuo, *stock* reduzido e maior estabilidade dos processos. Por outro lado, processos estáveis e padronizados são mais fáceis de gerir. Assim sendo, a uniformização é um dos principais requisitos para se garantir a estabilidade dos processos. Com a ajuda da Gestão Visual, os processos tornam-se mais perceptíveis. A informação é expressa de um modo simples, de maneira a que todos os colaboradores a percebam.

Para garantir a melhoria contínua é preciso a implicação das pessoas e das equipas de trabalho bem como a redução das perdas.

Como pilares fundamentais destacam-se o *Just-in-time* (JIT) e a “Autonomação”. Produzir em JIT exige um fluxo contínuo e coordenado de materiais e de informação.

Segundo Ohno (1988), esta filosofia baseia-se em produzir o que é preciso, quando é preciso e nas quantidades precisas. Este autor, afirma que Jidoka (Autonomação) designa-se como o ato de proporcionar ao operador ou à máquina a autonomia de parar o seu processamento, como por exemplo através dos dispositivos de *Poka Yoke* (Ohno, 1988).

Apesar dos comprovados benefícios do TPS, nem todas as empresas têm conseguido implementá-lo com sucesso. Um dos erros é querer implementar ferramentas do topo do modelo sem ter as bases sólidas. Os objetivos devem ser definidos, os fatores humanos considerados e recursos humanos geridos de modo a promover melhorias nos processos. Melhorias essas que terão peso na qualidade e desempenho dos produtos o que permite à empresa alcançar lucros superiores (Scroll et al., 2012). A não implementação de todas as ferramentas também é referida como causa de insucesso.

2.7.2 Princípios básicos

O Lean Manufacturing assenta em cinco princípios (Figura 23):



Figura 23 Sequência dos princípios do Lean Manufacturing

1- O conceito de **Valor** é o princípio básico para iniciar o desenvolvimento de algo: permitir ao cliente que este defina o que é relevante no seu produto. Supostamente isso seria uma tarefa descomplicada, no entanto não é assim. A generalidade das organizações e *Startups* falha na criação de um produto (é perceptível pela quantidade de empresas que não resistem e vão à falência logo no primeiro ano após inaugurar as suas atividades), isto porque erradamente acreditam fazer o que o cliente deseja e procura.

É preciso compreender que aquilo que o cliente não está disposto a pagar é desperdício e deve então ser eliminado. Não menos importante é serem conscientes que os produtos precisam estar em constante evolução, por isso estudos frequentes são prezados a fim de renovar o produto ao longo do tempo (Womack J. J., 2003).

Segundo Womack & Jones (2003), pode-se definir um conjunto de critérios para aumentar o valor dos produtos:

- Preços reduzidos;
- Prazos curtos nas entregas;
- Boa relação no binómio de qualidade e preço;
- Satisfação das necessidades e desejos dos seus clientes.

2- O conceito do **Fluxo do Valor**, representa um combinado de processos indispensáveis para disponibilizar um bem ou serviço ao cliente, sendo consciente que estes processos podem acrescentar valor ou não. Um dos objetivos é documentar todos os processos, porções de pessoas e tempo consumido, para futuramente identificar atividades que acrescentem valor ao cliente e eliminar aquelas que não o adicionem.

Citeve (2012), estabeleceu quais os sete desperdícios (7 Wastes) que não acrescentam qualquer valor (figura 24):

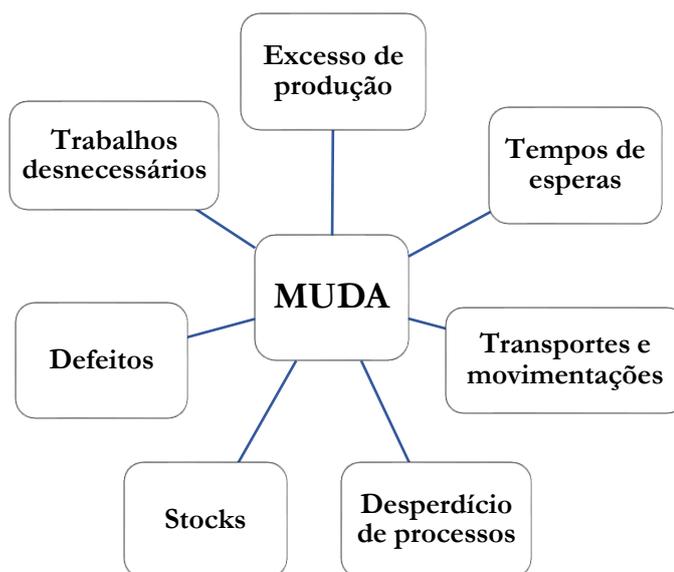


Figura 24 Os 7 desperdícios

Excesso de produção	Este é o desperdício primordial, usando o “Just in case” em relutância ao “Just in time”, ou seja, concebendo mais do que o essencial, quando não é preciso;
Tempo de esperas	Refere-se à totalidade de tempo em que pessoas e maquinarias /equipamentos estão sem utilização por causa de fatores externos tais como, por exemplo, a avaria de maquinarias /equipamentos;
Transportes e movimentações	Engloba todas as movimentações e transportes efetuados de um lugar para outro por algum motivo, danificando os produtos movimentados e aumentando o fator custo;
Desperdício de processos	Menciona os processos que são executados de um modo incorreto;

Stocks	Existência de materiais que são obstruídos por um determinado tempo;
Defeitos	As lacunas de qualidade provocam gastos de inspeção/revisão, queixas de clientes e retrabalhos;
Trabalho desnecessário	Neste ponto tem-se em conta os movimentos que são desnecessários para a concretização das operações.

3- O conceito de **Fluxo Contínuo**, pretende determinar um seguimento ideal das fases que geram valor, e que este não seja interrompido. Os processos de uma organização devem ser examinados em toda a sua complexidade para estabelecer novas tarefas e etapas, fortalecendo deste modo o fluxo contínuo.

Após determinada e estabelecida qual a sequência perfeita, o resultado na redução do *Lead Time* é notório de um modo direto, seguido de um custo inferior, decrescimento de stock e de um diminuto período de entrega do produto ao cliente final (Womack J. J., 2003).

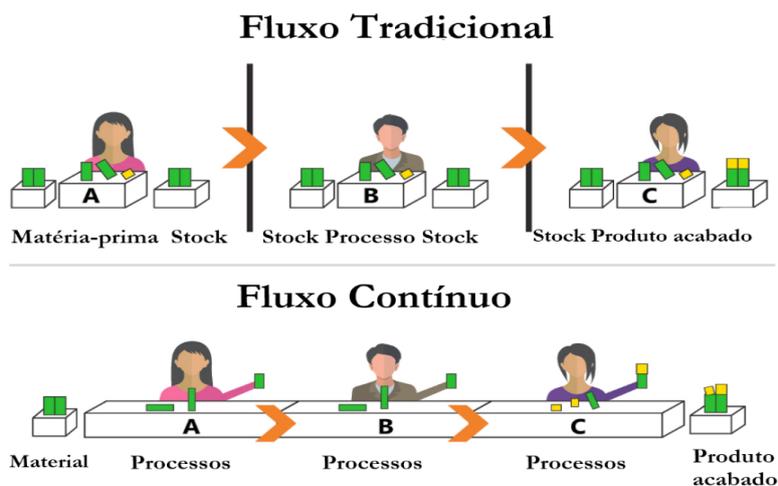


Figura 25 Fluxo Tradicional vs Fluxo Contínuo (Disponível: proflogistica.blogspot.)

A implementação de um fluxo contínuo de produção torna necessário um perfeito balanceamento das operações ao longo da célula de fabricação/montagem. A abordagem da Toyota para o balanceamento das operações difere completamente da abordagem tradicional. Conforme demonstra a figura 25, o balanceamento tradicional procura nivelar os tempos de ciclo de cada trabalhador, de forma a fazer com que ambos trabalhadores recebam cargas de trabalho semelhantes. O tempo de ciclo é o tempo total necessário para que um trabalhador execute todas as operações alocadas a ele.

4- O conceito de **Produção Puxada/Pull** este é um sistema de produção no qual as instruções de fabrico são dadas pelo cliente final e percorrem, no sentido inverso, todo o fluxo de valor. Está relacionado com a produção Just-in-Time, dado que apenas são produzidas as quantidades desejadas pelo cliente e no momento que o cliente pretende, evitando deste modo desperdícios que possam surgir do excesso de produção. Este sistema implica uma mudança de paradigma do push, ou seja, deixa de ser a empresa a “empurrar” o produto para o mercado, o que nem sempre corresponde ao que o cliente pretende, para o sistema pull, ou seja, passa a ser o cliente a “puxar” o produto pretendido (Pascal, 2007).

Os benefícios fundamentais de um sistema pull são facilmente inumeráveis, tais como:

- Tempos de ciclos reduzidos,
- Diminuição dos níveis de inventário em todas as fases da cadeia de fornecimento;
- Diminuição de custo de operação;
- Ampliação da qualidade;
- Capacidade superior para dar resposta ao mercado de um modo permanente face às mudanças;
- Melhoras em termos de qualidade e segurança.

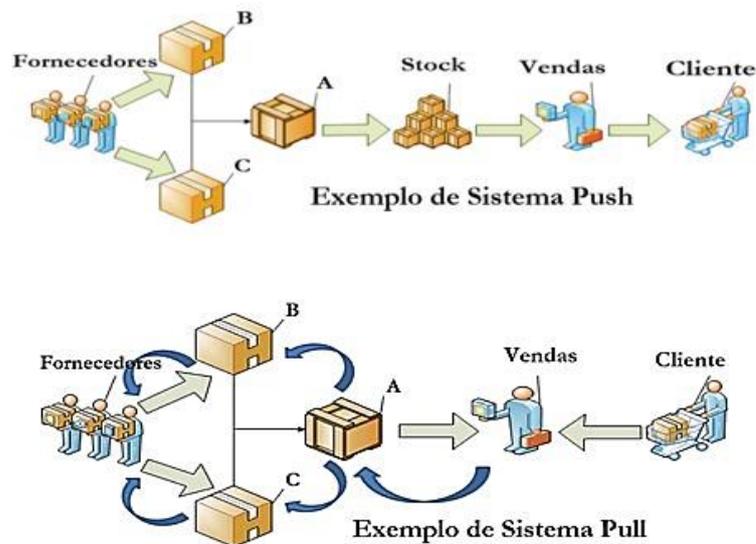


Figura 26 Distinção entre a lógica push e pull (Disponível: melhorar-negocios)

Concluindo, o sistema tradicional de movimento de bens e serviços, *push*, desencadeia os seus processos sem se basear na atual procura do bem ou serviço, enquanto que no sistema *pull*, um processo apenas é despoletado quando recebe um “sinal” do processo seguinte (Figura 26).

5- O conceito da **Perfeição** surge após a obediência de todos os princípios básicos expostos, as organizações têm de acompanhar o fator perfeição, para alcançarem todo o potencial que o *Lean* tem para lhes disponibilizar (Womack J. J., 2003).

Tendo em conta que os interesses, as necessidades e as expectativas das diferentes partes interessadas e envolvidas estão em persistente evolução.

Pinto (2009), defende que estes cinco princípios apresentam algumas lacunas, tendo por esse motivo, proposto a adoção de mais dois princípios, sendo:

6- Conhecer os **stakeholders** – devem conhecer-se pormenorizadamente todas as partes interessadas do negócio, a empresa não deve focar-se somente na satisfação do seu cliente, negligenciando os interesses e necessidades das restantes partes interessadas (Pinto, 2009).

7- Inovar constantemente – devem ser desenvolvidas ações no sentido da criação de novos produtos, serviços e processos, ou seja, da criação de valor. Para que as empresas efetuem inovações é preciso que em primeiro lugar tomem consciência da relevância de inovar/renovar no panorama competitivo atual. Para tornar uma empresa inovadora obrigatoriamente tem de se dar importância ao tema (Inteligência de Inovação, 2011).

2.8 Melhoria Contínua

Um dos fatores fundamentais da Gestão pela Qualidade Total é a melhoria contínua das atividades, processos e produtos de uma organização com o objetivo de satisfazer plenamente as expectativas de todas as partes interessadas no seu desempenho. A melhoria contínua deve ser um processo sistemático que permite a concretização dos objetivos planeados de forma sólida e gradual (Pereira & Requeijo, 2008).

A melhoria contínua pode ser definida como um processo de inovação incremental, focada e contínua, envolvendo toda a organização. Seus pequenos passos, alta frequência e pequenos

ciclos de mudanças vistos separadamente têm pequenos impactos, mas somados podem trazer uma contribuição significativa para o desempenho da empresa.

São observadas, em muitas organizações, atividades que Juran (1990) denominou de “combate a incêndios”, que visam o restabelecimento do desempenho ao nível crônico anterior, caracterizando apenas um caráter de controle de processo em um nível reativo. Contudo, as atividades de melhoria não se limitam apenas ao controle do processo, muito pelo contrário, segundo o autor, são ações que visam à criação organizada de mudanças benéficas; a obtenção de níveis inéditos de desempenho, mais perto da perfeição como jamais havia acontecido, sendo um sinônimo de inovação.

O maior benefício de um processo de melhoria da qualidade é impedir que sejam ultrapassados passos importantes e permitir ao grupo de trabalho comunicar em conjunto os progressos à equipa ao longo do percurso. Por exemplo, os grupos não podem pensar sobre os seus clientes, ou definir uma solução sem primeiro compreender as causas do problema (Tague, 2005).

Irani et al. (2004) destacam dois grupos de características essenciais para a prática da melhoria contínua (Tabela 3). O primeiro grupo refere-se às características individuais – habilidades e conduta de cada funcionário, e o segundo grupo refere-se às características organizacionais - estrutura e cultura interna à empresa que habilitam a melhoria contínua.

Tabela 3: Características para a prática da melhoria contínua

Características Individuais	Características Organizacionais
Clara visão inicial dos resultados desejados;	Livre fluxo de informações, ajudando a encontrar soluções em lugares inesperados;
Aptidão para obter auxílio de todos os membros e, não apenas da gerência;	Contato frequente entre departamentos, promovendo a relação horizontal e vertical;
Bravura em arriscar na tomada de decisões;	Hábito de realizar trabalhos em equipa, estimulando a partilha de ideias/conhecimentos;
Capacidade em lidar c/ oposições e interferências; saber contornar o caráter resistivo das mudanças;	Gestores devem acreditar nas melhorias e providenciar os recursos necessários.
Mobilizar-se e contribuir dentro de um projeto;	
Energia para manter o entusiasmo com o projeto, mesmo em momentos de declínios.	

As organizações devem-se focar nos dois grupos de características para alcançarem êxito nas atividades de melhoria contínua. Não basta desenvolver apenas os aspetos organizacionais ou referentes aos funcionários. É necessário atuar simultaneamente nos dois sentidos, sendo que essa ação somente é possível pela participação de todos os indivíduos.

Jager et al. (2004), sugerem um modelo para a prática da melhoria contínua (Figura 27), sustentado pelo lado humano e cultural que envolve tal processo. Os autores definiram quatro pilares ou precondições necessárias para garantir a prática da melhoria contínua por todos os funcionários: entendimento, competências, habilidades e comprometimento. Inicialmente, o modelo requer o entendimento, por parte de todos os envolvidos, do “por quê” a melhoria é importante e exatamente como se dá a contribuição individual para êxito desta atividade.

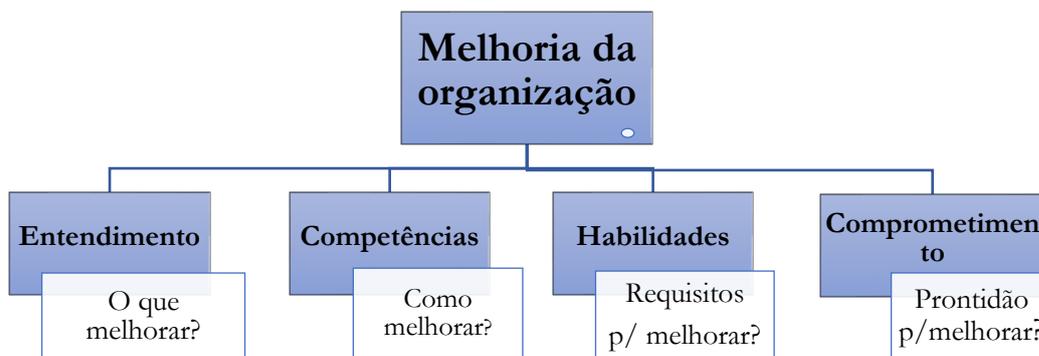


Figura 27 Elementos habilitadores da melhoria contínua

As pessoas têm de ser dotadas de competências e conhecimentos para a solução de problemas que habilitem a sua participação por meio de ideias, sugestões e execuções, e, finalmente, os indivíduos devem estar motivados em colocar esforço extra para melhorar os processos.

2.8.1 Normalização

Segundo o Instituto Português da Qualidade, o processo de normalização consiste na construção de normas. Normas são documentos técnicos que fornecem regras, orientações ou características para produtos ou serviços, estabelecidos por consenso, são aprovados por um organismo de normalização reconhecido, baseiam-se em resultados comprovados, científicos, técnicos ou experimentais e são de aplicação voluntária. As normas podem tornar-se de cumprimento obrigatório se referidas em diploma legal, referidas num contrato

e se forem normas de facto. Têm por objetivo atingir um grau ótimo de ordem num determinado contexto (I.P.Q., As normas e a normalização , 2018).

As normas são elaboradas em diferentes níveis: (1) Internacionais - ISO; (2) Europeias – CEN; (3) Nacionais – IPQ.

As normas são necessárias porque representam um elemento vital da sociedade: base comum e repetitiva que ajudam a regular o mundo; são um papel importante na economia no reforço da competitividade das empresas - crescimento económico e são um instrumento fundamental na consolidação do Mercado Único.

A existência de normalização possui diversas vantagens, nomeadamente:

- Economia de matérias-primas na produção;
- Economia de tempos de produção;
- Aumento da eficiência e da produtividade;
- Proteção dos interesses dos consumidores (garantia de qualidade);
- Melhor economia devido à fácil intermutabilidade das peças;
- Promoção da qualidade de vida: Higiene e Segurança;
- Proteção do meio Ambiente;
- Facilita as oportunidades para aumentar a satisfação do cliente;
- Normalização de impressos.

Uma norma ao ser desenvolvida tem de respeitar e seguir um processo, tal como se representa na figura 28:

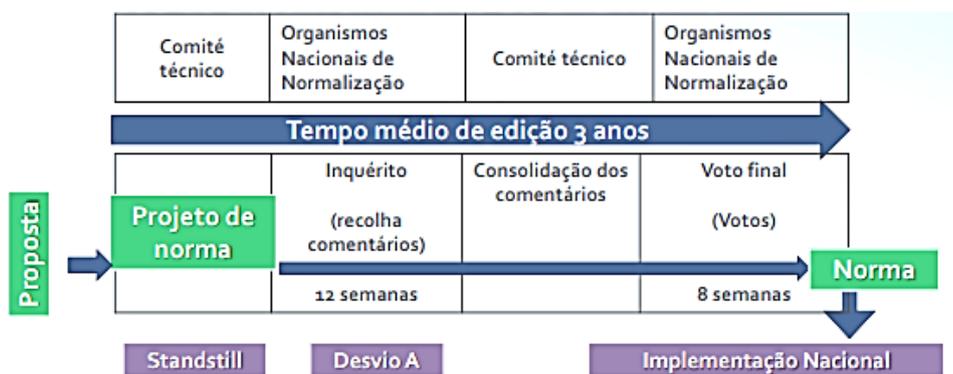


Figura 28 Processo de desenvolvimento de uma norma (Fonte: Instituto Português de Qualidade, 2017)

A revisão de uma norma também faz parte do seu ciclo de vida. Normalmente de 5 em 5 anos ou antes.

2.8.2 Normas Série 9000

A série de **normas ISO**, foram criadas pela Organização Internacional de Padronização (ISO), com o objetivo de melhorar a qualidade de produtos e serviços.

Eram 5 as normas da série ISO 9000, de ISO 9000 até 9004, no entanto, mais tarde as normas 9001, 9002 e 9003 deram lugar apenas à norma 9001:2000 (I.P.Q, 2015). Elas contemplam a área de gestão da qualidade. Ao contrário do que muitos acreditam, as normas da série ISO 9000 não afetam diretamente a qualidade de um produto ou serviço, mas uma empresa que está dentro das normas sempre terá a mesma qualidade em todos os seus produtos ou serviços. São normas que regularizam e padronizam a execução, fabricação, criação e todas outras etapas de um produto ou serviço e arquivam resultados para melhorias futuras. As normas podem ser aplicadas para empresas de todos os tamanhos (Pires A. , 2007).

Uma empresa que aplique as normas não terá necessariamente o seu produto ou serviço com a qualidade superior à de uma outra empresa concorrente, no entanto, terá uma regularidade na qualidade de seu produto ou serviço. As normas da série ISO 9000 têm como principal função a documentação de todas as etapas realizadas no processo de fabricação de um produto ou de execução de um serviço. A arquivação de dados também é uma função das normas, uma vez que registrando resultados pode-se ter com precisão dados sobre a variação da qualidade dos produtos ou serviços, identificar onde estão possíveis falhas e estudar com mais eficiência como é possível corrigir essas falhas. A inspeção e revisão dos processos também são contempladas pelas normas (Gilberto, 2013).

Todos os processos da empresa devem estar documentados, por exemplo desde a limpeza de equipamentos até a finalização do produto. Todos os setores da empresa devem estar envolvidos com as normas e tê-las em mente sempre que executarem uma tarefa dentro daquela empresa. Apesar de não ser o foco, as normas ISO 9000 também trazem uma ideia de otimização, o que significa fazer o máximo possível com os recursos que a empresa tem

É bastante vantajoso para uma empresa possuir um certificado da série de normas ISO 9000. Por possuir um padrão de gestão de qualidade internacional da ISO, a empresa apresenta-se melhor no mercado mundial. Um certificado ISO 9000 significa que a empresa tem um ótimo padrão de qualidade, e que se dois de um mesmo produto ou serviço forem diferentes, o

cliente saberá na hora que é uma falha e a empresa terá muito mais facilidade de corrigir o problema (Sampaio & Saraiva, 2011).

A marca ISO também traz aos clientes uma sensação de segurança. Além de, possivelmente, economizar com a produção, graças à padronização de qualidade aplicada, a empresa também terá o peso da marca ISO e um certificado de qualidade para conquistar a confiança dos consumidores. Os clientes de empresas que possuem certificados ISO 9000 também saem ganhando, afinal eles recebem produtos ou serviços sempre com a mesma qualidade.

Segundo o Instituto Português de Qualidade, para receber este certificado, a empresa precisa implementar e seguir as normas em todos os seus setores. A empresa estabelece suas metas e o padrão de qualidade de seus produtos, e o cumprimento das normas faz com que esta qualidade seja o ideal a ser atingido sempre. Entre os aspectos necessários para a conquista da certificação estão:

- Padronização dos processos que afetam o produto e, conseqüentemente, o cliente.
- Acompanhar e fiscalizar os processos para assegurar a qualidade do produto. Isso pode ser feito através de indicadores de rendimento e falhas.
- Os processos precisam ser rastreáveis, por isso a implementação e manutenção de registros para que isso ocorra é muito importante.
- Inspeção de qualidade e ações de correção.
- Revisão periódica dos processos da empresa para garantia de bons resultados.
- Documentação de todo o tipo de ação de revisão, monitoramento, inspeção, correção e padronização de dentro da empresa (Sampaio & Saraiva, 2011).

As ISO 9000 são classificadas por normas tipo guia ou por normas tipo modelo de conformidade:

Normas tipo guia: São normas que não impõem tópicos a serem seguidos, mas dão sugestões e esclarecimentos sobre assuntos relacionados à gestão da qualidade. O seu objetivo é guiar a organização em um dos modelos sugeridos pelas normas.

Normas tipo modelo de conformidade: Diferente das anteriores, estas normas são modelos que precisam ser seguidos à risca caso a empresa queira se certificar. Ditam os

tópicos que devem ser cumpridos, e a falta de cumprimento de um deles acarreta em uma não certificação.

ISO 9000: Norma do tipo guia. Fornece uma base para a seleção, uso e aplicação das outras normas da série. Esclarece algumas diferenças e relações sobre o conceito de qualidade.

ISO 9001: Norma do tipo modelo de conformidade. Dita normas para a garantia de qualidade em processos de desenvolvimento, produção, instalação e assistência técnica. ISO mais conhecida da série das 9000, e também mais abrangente.

A ISO 9001 é uma ferramenta indispensável no dia-a-dia de uma organização, pois norteia a implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade.

Quando se questiona a alta direção de uma organização a respeito do que ela espera do produto ou serviço que ela oferece, a resposta é unânime: “Fornecer produtos e/ou serviços de qualidade”.

Entretanto, para garantir essa qualidade, é necessária a aplicação de uma série de sistemáticas, que tem como intuito planejar a execução das atividades da organização, padronizar e controlar os seus processos e ter foco sempre na satisfação do cliente. É para isso que a ISO9001 serve, para guiar as organizações a atingir esse objetivo (Natarajan, 2017).

Muitos conhecem os requisitos impostos pela norma, entretanto, não percebem além da burocracia documental que é necessária para atingir esses requisitos. Entretanto, bons gestores de qualidade sabem exatamente dos benefícios da aplicação de uma sistemática com abordagem no ciclo de Deming, mais conhecido como Ciclo *PDCA* (*Plan, Do, Check e Act*). Essa abordagem incentiva inicialmente a organização a planejar o que será realizado, e posteriormente verificar o que realmente foi realizado, gerando a partir disso um comparativo, que será fundamental para melhorar o sistema.

Segundo Pinto (2009), o **Ciclo PDCA** designa cada etapa de um ciclo de melhoria contínua, também conhecido por ciclo de Deming.

Trata-se de um método utilizado nas empresas, principalmente nas atividades de melhoria, permitindo uma gestão eficaz das suas atividades, instituindo padronizações e elaborações das atividades e como orientação para a melhoria contínua.

O procedimento do ciclo PDCA está associado a distintas fases, sendo elas (figura 29):

- **Plan:** Estabelecer um plano, baseado nas condutas levadas a cabo pelas empresas, estabelecendo objetivos claros, que todos os envolvidos devem cumprir e respeitar.

- **Do:** Fase em que se coloca em prática todo o plano referido no ponto anterior. Por vezes é possível que não se alcance logo de início uma solução ótima, portanto a estratégia deverá ser avançar através de etapas até que seja possível o alcance do objetivo previamente estabelecido;

- **Check:** Nesta etapa, os planos já devem ter sido realizados/ executados, portanto é momento de comparar os objetivos antes propostos com os reais resultados conquistados. Quando algum fator não alcançou o seu ponto ótimo é momento de avaliar a situação e compreender a necessidade de aplicar ações corretivas.

- **Act:** Se o teste não produzir resultados significativos ou não esteja de concordância com o pretendido, dever-se-á percorrer o ciclo novamente. Se se alcançar logo o sucesso, não se deve parar, mas sim testar modificações em níveis mais extensos (Pinto J. , 2009).

O ciclo PDCA deve ser reiniciado, com base nos conhecimentos obtidos anteriormente através do mesmo, para planear novas e possíveis melhorias.

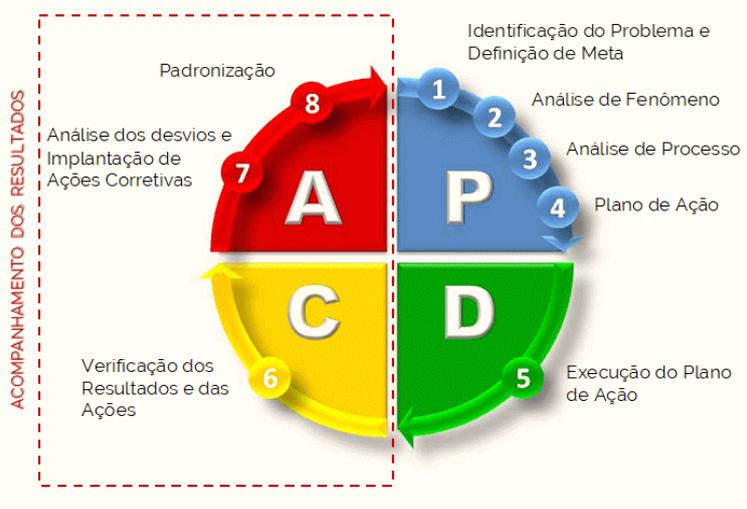


Figura 29 Ciclo PDCA (Disponível:blog.sympla)

A ISO 9001 está absolutamente ligada ao ciclo PDCA. A implementação da ISO 9001, é o adaptar de todos os processos de uma organização de um modo global a uma abordagem Plan-Do-Check-Act. Devido ao grande número de documentos que são necessários para a certificação na norma, o seu real objetivo muitas vezes fica camuflado.ca

O Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) tem requisitos para padronizar e controlar todas as etapas desde a conceção de um produto ou serviço e a sua execução, até a verificação da

execução e a ação de melhoria. Para cada uma das etapas a norma tem itens com requisitos para que esse processo seja realizado de um modo correto (Natarajan, 2017).

Sobrepondo a estrutura da ISSO 9001:2015 em uma abordagem Plan-Do-Check-Act, surge a seguinte sequência:

Etapa PDCA	Item da Norma
Planeamento	6 - Planeamento
Execução	7 – Apoio 8 - Operação
Verificação	9 – Avaliação de desempenho
Ação	10 - Melhoria

Deste modo é perceptível como a abordagem se encaixa perfeitamente à norma, onde o item 6 trata sobre a concepção do sistema de gestão da qualidade, o item 7 e 8, tratam dos processo de projeto e execução do produto ou serviço e das atividades de apoio a execução, o item 9 refere-se à verificação do desempenho das operações e por fim o item 10 trata das ações de melhoria (Pinto A. , 2017).

ISO 9004: Norma do tipo guia. Fornece um rumo à empresa para a implantação do sistema de qualidade levando em conta os diversos fatores que afetam a realidade da empresa: técnico, econômico, administrativo e humano (Pires A. , 2016).

2.8.3 Ferramentas Qualidade

As ferramentas da qualidade são a base da formação para os grupos da qualidade. As ferramentas da qualidade são meios que facilitam a resolução de problemas que possam interferir no bom desempenho de um processo, produto ou serviço, e permitem que a melhoria contínua seja alvo constante para uma organização. É através da utilização das ferramentas da qualidade que as organizações conseguem identificar a causa de um problema e desta forma tomar decisões mais acertadas para a resolução do mesmo (António et al., 2009).

Quanto mais informação gera uma organização maior é a necessidade de aplicar ferramentas que possam compilar e tratar dados, de forma a suportar a tomada de decisões eficazes.

Segundo Hagemeyer et al. (2006), a complexidade dos problemas requer o uso de ferramentas da qualidade para auxiliar na organização e análise de informações.

Existe uma grande variedade de ferramentas da qualidade. Contudo, as mais conhecidas e descritas pelos autores são as sete ferramentas básicas da qualidade: diagrama de causa e efeito; folha de verificação; gráfico de controle; histograma; fluxograma; análise de Pareto; gráfico de dispersão.

Diagrama de Causa e Efeito: também conhecido como **Diagrama de Ishikawa** ou Diagrama de Espinha de Peixe é uma ferramenta de análise de processos e também uma das 7 ferramentas da qualidade. Criado em 1943 pelo Dr. Karou Ishikawa, um engenheiro químico da *Tokyo University*. O diagrama foi desenvolvido com o objetivo de representar a relação entre um “efeito” e suas possíveis “causas”. Esta técnica é utilizada para descobrir, organizar e resumir conhecimento de um grupo a respeito das possíveis causas que contribuem para um determinado efeito.

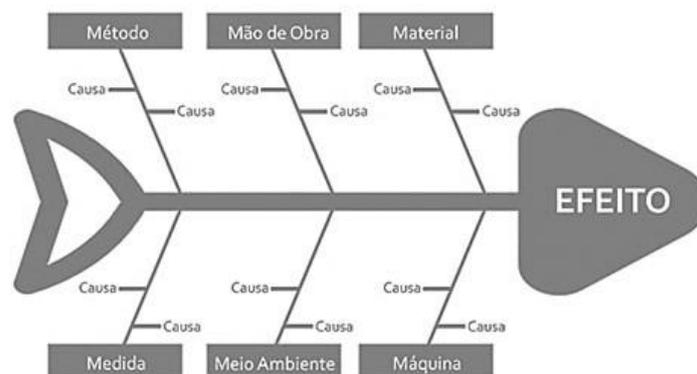


Figura 30 Exemplo de Diagrama de Causa e Efeito (Disponível: [blog.qualidadesimples](http://blog.qualidadesimples.com))

Uma das grandes vantagens do diagrama está no fato deste fornecer uma conexão visual entre o efeito observado (disposto no lado direito do diagrama) e todos os possíveis fatores que contribuem para ele (dispostos à esquerda). As espinhas principais representam as causas primárias (macro-causas) do problema e as ramificações dessas espinhas representam as causas secundárias ou oriundas de processos anteriores. O objetivo é no final da espinha, chegar às micro-causas reais e específicas do que a gerar aquele efeito (Bastiani & Rosemary, 2018).

Folha de verificação: A folha de verificação é uma ferramenta utilizada a partir de uma pesquisa feita por meio de questionários ou entrevistas, para padronizar e verificar resultados de trabalhos ou para facilitar e organizar o processo de recolha e registro de dados. A sua construção é simples, sendo que em uma coluna relacionam-se os principais defeitos/problemas apontados pelos clientes pesquisados e, em outra coluna, o total de citações que aqueles problemas tiveram. Os dados pesquisados na Folha de Verificação são listados em ordem de prioridade e permitem a representação gráfica dos dados obtidos, tais dados podem ser expostos através do gráfico de Pareto.

Folha de Verificação							
Problema:							
Estágio de Verificação:							
Produto:							
Total Inspeccionado:							
Turno	Máquina	Operador	Dia				
			Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
1	X	A	III	I			
		B	II	II	I	I	I
	Y	A			III		
		B					
2	X	C					
		D	I				I
	Y	C		III	II		
		D		I			

Figura 31 Exemplo de folha de verificação (Fonte: Marshall Junior et al., 2006)

Existem diversos tipos de listas de verificação, cada qual melhor adaptada para as finalidades a que se destinam. Porém, a ideia básica é sempre a mesma: agrupar os fatos em classes. Para ser usada com eficácia é importante ter-se compreensão clara do objetivo da recolha de dados e dos resultados finais que dela podem se originar (Barbosa, 2010).

Gráfico de controle: gráfico, com limites superiores e inferiores, que permite analisar a estabilidade e variabilidade de um processo. É considerado um gráfico de tendência, que mostra como um determinado indicador varia no tempo, com limites de controle. O objetivo desses limites de controle é dar noção à equipa sobre a variabilidade natural do processo, ou seja, o quanto ele deve variar normalmente.

Em outras palavras, este gráfico é capaz de mostrar se o processo está estável ou se há algo anormal com ele. Essas “anormalidades” são muito úteis em melhoria de processos, pois elas avisam exatamente o período que se deve estudar o processo para aprender mais sobre ele (Barbosa, 2010).

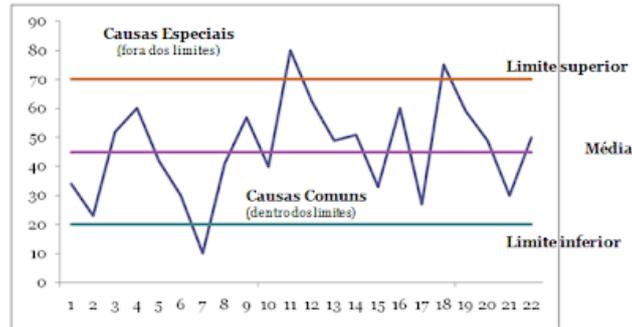


Figura 32 Exemplo de gráfico de controle (Disponível: portalaction)

Fluxograma: é também conhecido por diagrama de fluxo, é a mostra visual de um passo a passo de ações que envolvem um determinado processo, ou seja, um fluxograma consiste em representar graficamente situações, factos, movimentos e relações e todo o tipo a partir de símbolos (Barbosa, 2010).

Basicamente, o fluxograma faz com que seja muito mais simples a análise de um determinado processo para a identificação de, por exemplo, as entradas dos fornecedores, as saídas dos clientes e quais pontos críticos do processo (figura 33):

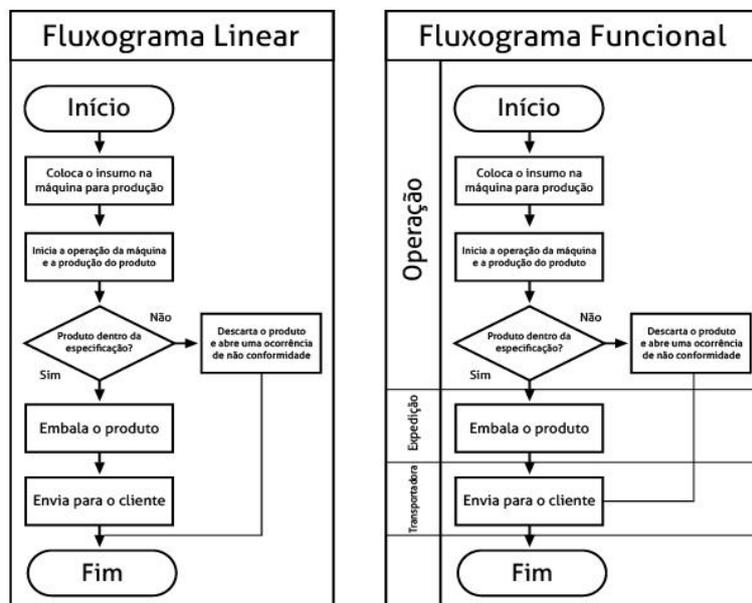


Figura 33 Exemplo fluxograma linear e funcional (Disponível: [citisystems](http://citisystems.com))

Histograma: também conhecido por gráfico de distribuição de frequências é uma representação gráfica para distribuição de dados numéricos, ou seja, um modelo estatístico para a organização dos dados, exibindo a frequência que uma determinada amostra de dados ocorre (figura 34). O histograma é uma variação do gráfico de barras. Enquanto o gráfico de barras descreve os dados em barras e categorias separadas, o histograma representa os dados da mesma categoria no intervalo analisado, por isso, sem espaço entre as barras (Barbosa, 2010).

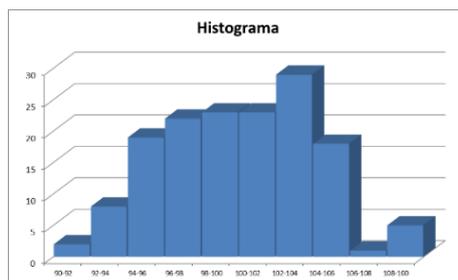


Figura 34 Exemplo de histograma (Construção própria)

Análise de Pareto – O Princípio de Pareto apresenta o conceito de que, na maioria das situações, 80% das consequências são resultado de 20% das causas. Isso pode ser muito útil para tratar não conformidades, identificar pontos de melhoria e definir que planos de ação devem ser atacados primeiro no que diz respeito a prioridade. Ainda segundo a metodologia, os problemas referentes a qualidade de produtos e processos, que resultam em perdas, podem ser classificados da seguinte maneira:

- Poucos vitais: representam poucos problemas que resultam em grandes perdas;
- Muitos triviais: representam muitos problemas que resultam em poucas perdas.

O Diagrama de Pareto apresenta um gráfico de barras que permite determinar, por exemplo, quais problemas devem ser resolvidos primeiro.

Através das frequências das ocorrências, da maior para a menor, é possível visualizar que, na maioria das vezes, há muitos problemas menores diante de outros mais graves, que representam maior índice de preocupação e maiores perdas para a organização.

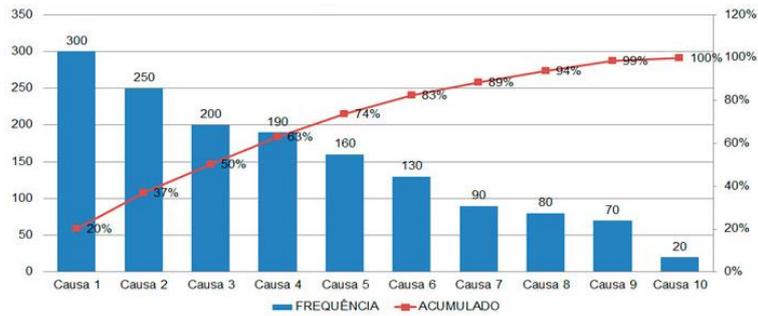


Figura 35: Exemplo de um Diagrama de Pareto (Construção própria)

Gráfico de dispersão: Trata-se de uma representação gráfica que analisa a relação entre duas variáveis quantitativas - uma de causa e uma de efeito. Este tipo de diagrama traz números simultâneos das duas variáveis, deixando visível se o que acontece em uma variável causou interferência na outra. A correlação, tem uma variável dependente Y (efeito), que se relaciona a variáveis independentes X (causas).

A correlação criada com base no diagrama pode ser:

Positiva: quando os pontos se unem em uma linha crescente. Isso quer dizer que, assim que uma variável aumenta, a outra também cresce;

Negativa: quando os pontos se unem em uma linha decrescente. O que significa que, à medida que uma variável aumenta, a outra diminui;

Nula: quando os pontos estão bem dispersos e, portanto, indica que não há correlação aparente entre as duas variáveis (Bussab & Morettin, 2010).

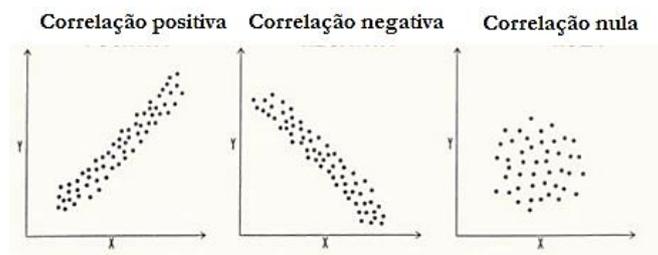


Figura 36 Exemplos de gráficos de dispersão (Gestão da Qualidade. 1ª ed.)

A aplicação das ferramentas da qualidade pode sofrer variações, dependendo do contexto da aplicação. Essas variações podem ocorrer em função da escolha das melhores ferramentas a serem utilizadas, sequência de utilização e quantidade das mesmas. No entanto, trata-se de uma atividade necessária para o alcance e divulgação de conhecimento dentro de uma

organização. Não há espaço para empresas que não controlam os seus números: produção, quantidade de clientes insatisfeitos, nível de conhecimento geral das equipas de trabalho etc. Para isso, o estudo e aplicação das ferramentas descritas anteriormente torna-se fundamental.

Capítulo III – Kaleido

3.1. Kaleido

3.1.1 História da empresa

3.1.2 Estrutura Organizacional

3.2 Armazém em estudo

3.3 Recursos do armazém na secção de matéria-prima

3.4 Sistemas de informação

3. Kaleido

No presente capítulo será apresentada a empresa onde se desenvolveu o projeto, a Kaleido Ideias & Logistics. É feita uma referência a aspetos como identificação e localização, estrutura organizacional, o historial, a filosofia em termos de qualidade e ambiente da organização e os principais clientes e produtos.



Figura 37 Logotipo e visão exterior da empresa em estudo

3.1. Kaleido

O grupo foi criado com o intuito de contribuir para o enriquecimento da sociedade no qual está inserido e, respeitando os valores fundamentais inerentes à sua atividade, constitui preocupação fundamental da empresa a melhoria de condições de vida dos seus colaboradores e a otimização da sua intervenção. É sua intenção consolidar o futuro da organização, através de fatores como redução de custos, flexibilidade produtiva e avanço tecnológico, garantindo a satisfação dos seus clientes, dos acionistas e outras partes interessadas.

A empresa “mãe” está sediada em Espanha, tendo escritórios em Portugal, Angola, Brasil, China, Índia, México, Sudáfrica, Argentina e por último em 2015 Marrocos, oferecendo soluções completas de logística porta-a-porta para alimentos, indústria automóvel, recursos naturais, projetos industriais e indústrias de energia eólica entre outros.

A empresa em análise encontra-se localizada em Vila Nova de Cerveira, Portugal.

3.1.1. História da empresa

Empresa privada internacional que surgiu no ano 1976 e desde esse momento foi crescendo até se converter num dos maiores fornecedores de soluções logísticas a nível mundial, operando no momento em 6 continentes, tal como se pode ver na figura 38.



Figura 38 Localizações onde o grupo opera

Atualmente o seu presidente é Juan Martínez e seus filhos Xoan Martínez e Xosé Martínez, ocupando as funções de Diretor Executivo e Diretor Comercial, respetivamente.

Ao longo de mais de 40 anos construiu a sua reputação sobre uma estratégia de desenvolvimento arrojada, linhas de logística ecológicas e inovações realistas apoiadas por várias patentes e uma consideração cuidadosa dos seus clientes.

Pretende ser um grupo líder no setor, não só no que respeita à faturação, mas também quanto ao serviço, inovação e instalações, guiando-se por uma clara orientação ao cliente, que permita também, desenvolver as capacidades profissionais e humanas de cada uma das pessoas que compõem a organização.

A empresa em estudo defende uma política de qualidade e meio ambiente, esta deve ser entendida por todos os seus os envolvidos na empresa, sendo este o “veículo” para conseguir e incrementar a satisfação do cliente preservando o meio ambiente. Isso implica realizar o seu trabalho com atitude de melhoria contínua, aproveitando as necessidades dos seus clientes para melhorar continuamente os seus processos, com o fim de serem mais competitivos. A empresa trabalha no princípio de prevenção evitando a contaminação e a deterioração da saúde dos seus colaboradores.

O grupo Kaleido Ideas & Logistics está a construir uma plataforma logística em Vila Nova de Cerveira, num investimento que absorverá cerca de quatro milhões de euros, com uma área de 6.860 m² num terreno de 13.000 m², e que deverá estar operacional a partir de novembro do ano corrente.

Como grupo, a faturação foi, em 2018, superior a 50 milhões de euros.

3.1.2. Estrutura Organizacional

O grupo Kaleido, tem a sua estrutura organizacional segundo a representação do organograma da Figura 39, logo, está dividida e hierarquizada, visando atingir seus objetivos estratégicos.

Apesar de o mesmo se encontrar distribuído por diversos continentes, em estudo estarão apenas as instalações localizadas em Portugal, mais concretamente em Vila Nova de Cerveira, que diariamente troca material/informações com o armazém do mesmo grupo empresarial situado em Porrinho, Espanha.

Nas instalações em estudo operam 7 administrativos que prestam apoio a todas operações inerentes à área de logística e 33 operadores de armazém com diversas funções, distribuídos por 3 turnos laborais de segunda-feira a sexta-feira.

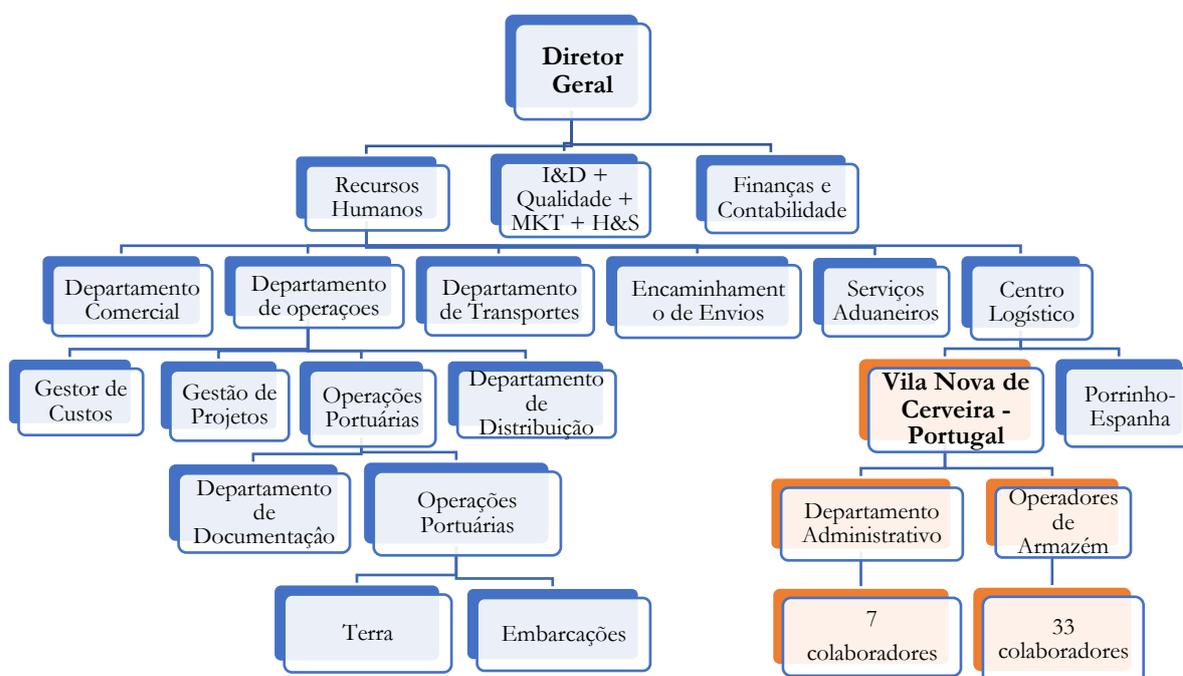


Figura 39 Organograma da empresa

O fluxograma exposto na Figura 40, foi desenvolvido para permitir perceber melhor o funcionamento do armazém, entendendo quais os procedimentos e responsabilidades que lhe estão afetos.

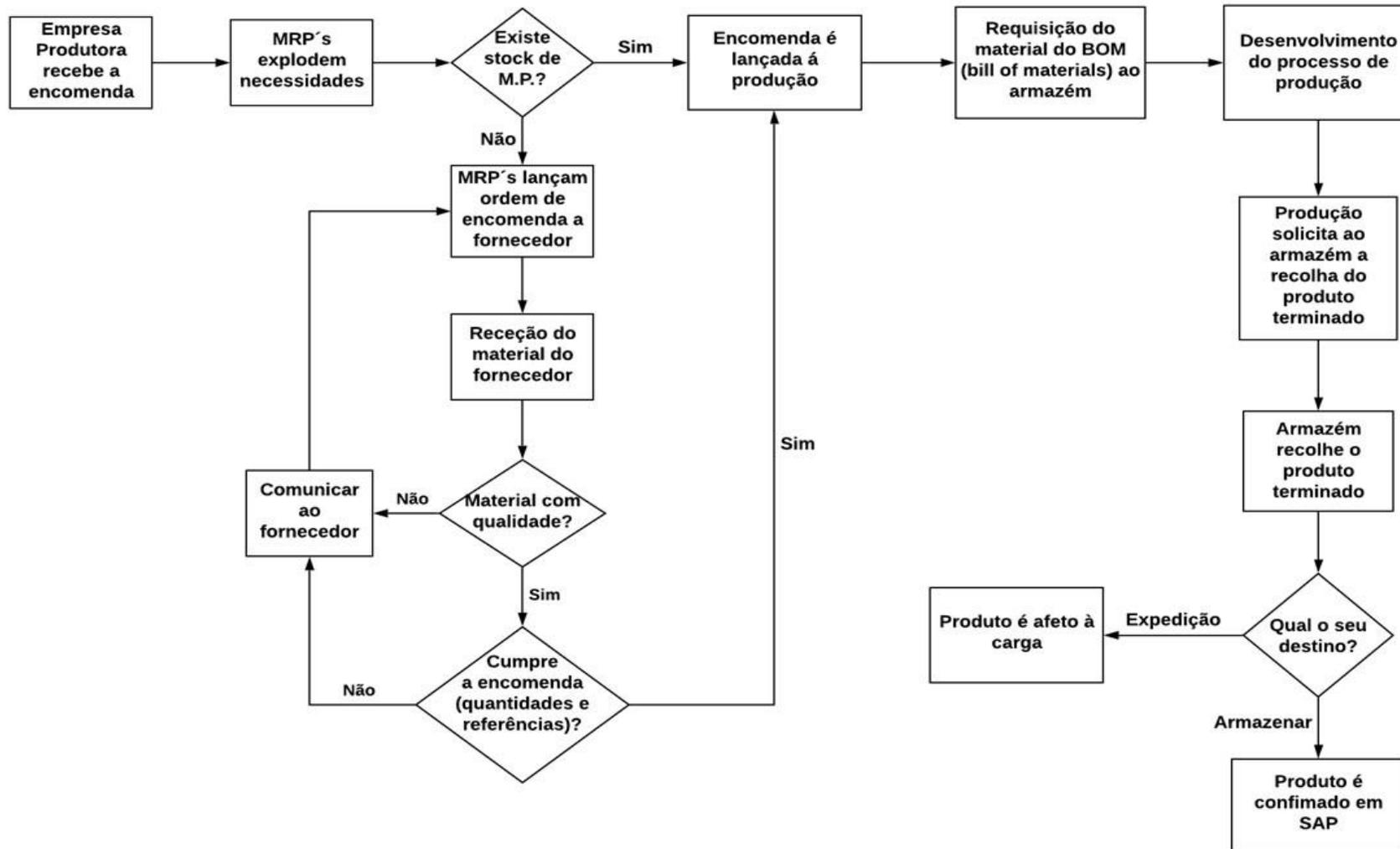


Figura 40 Fluxograma dos procedimentos e responsabilidades

Ao longo de cada semana laboral os responsáveis pelo planeamento das necessidades de materiais (designados internamente de MRP's) da empresa recebem solicitações de encomendas por parte dos seus clientes. É da sua inteira responsabilidade analisar os níveis de stock dos materiais que integram a produção dos produtos solicitados pelos clientes, ou seja, cruzar a informação da Bill-of-Materials (BOM) de cada produto solicitado com os stocks internos. Se os stocks forem insuficientes deverá então proceder à sua encomenda, considerando quantidades, lead times e se necessário optar por um fornecedor no caso de existir mais de que um.

No caso de ser efetuada uma encomenda o armazém será o responsável pela receção do material e seus respetivos procedimentos, no caso de ser urgente a Kaleido tem a responsabilidade de avisar o MRP da sua chegada para dar início à produção sem mais atrasos. Com todo o material garantido é lançada uma ordem de produção, sendo esta também da responsabilidade do MRP. Com toda a planificação efetuada a produção pede todo o material que compõe a BOM ao armazém. É nesta fase que a Kaleido assume as suas responsabilidades para garantir uma eficiente gestão e localização do material assegurando uma entrega atempada às linhas de produção.

Concluída a produção o material é considerado produto terminado e é entregue ao armazém, consoante o caso poderá ser armazenado temporariamente ou imediatamente separado para expedição. Efetuada a separação dos produtos para expedição, os produtos são devidamente identificados pelo armazém ficando a aguardar pela chegada do transporte no local destinado para o efeito (TPA – Truck Preparation Area). Este transporte pode ser agendado/pago pela empresa produtora ou pelos seus clientes, dependendo do IncoTerm contratualizado. Apenas em situações muito específicas o transporte poderá ser a cargo da Kaleido, por exemplo por erro de um dos seus colaboradores, que deixe por carregar algum material e o cliente não aceite esperar até ao próximo envio, ou seja, o transporte não está contratualizado, mas poderá ser organizado na sequência de erro que origine situações com carácter de urgência.

Para terminar todo o processo são elaborados pelos administrativos da Kaleido os documentos que por questões legais e administrativas acompanham a carga.

3.2. Armazém em estudo – Vila Nova de Cerveira, Portugal

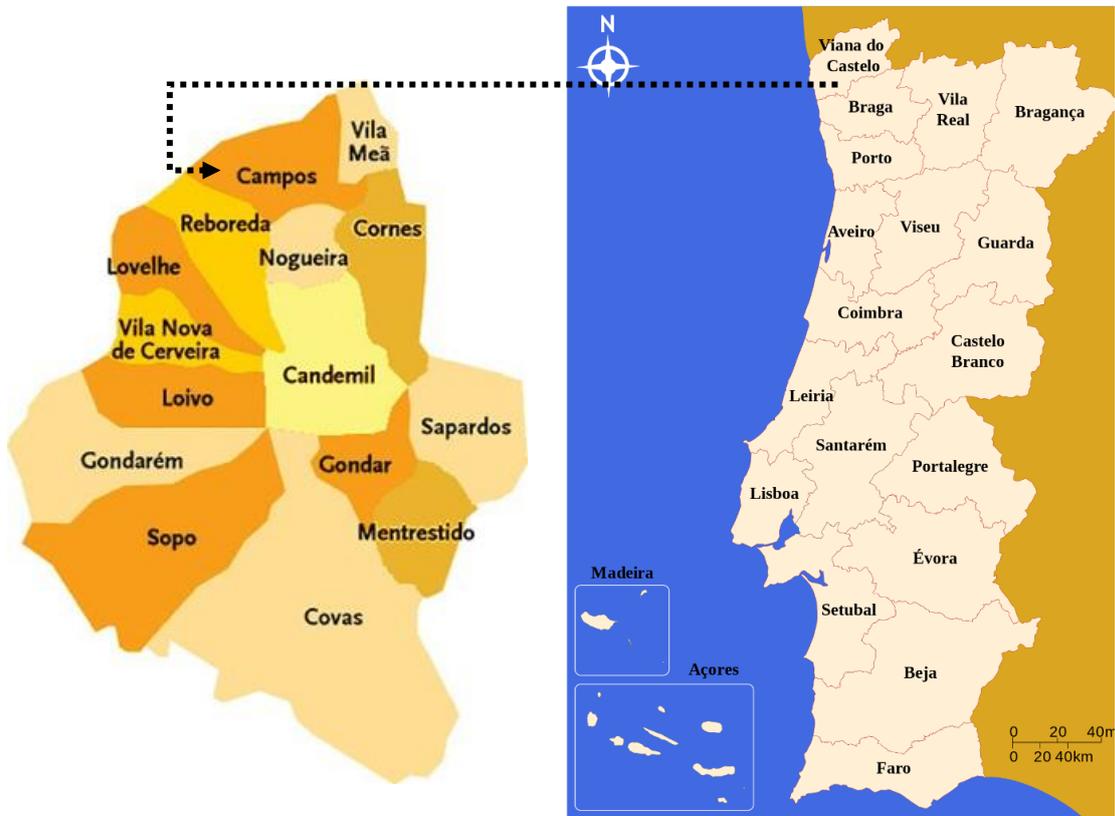


Figura 41 Localização da empresa em Portugal

Como referido anteriormente a Kaleido presta serviços de gestão de stocks e armazenamento de matérias-primas, componentes e produto acabado a uma empresa fornecedora da indústria automóvel. Neste sentido, as suas instalações estão alocadas dentro da empresa que subcontratou a Kaleido, localizadas em Vila Nova de Cerveira (Figura 41).

Assim, é da sua responsabilidade o armazenamento e encaminhamento de matéria-prima, componentes e produtos intermédios para a produção, podendo o abastecimento ser feito diretamente ao posto de trabalho ou no supermercado desenvolvido para o efeito. É também sua função no final do processo de transformação, proceder ao armazenamento de produto acabado e respetivo envio para o cliente.

A empresa que subcontrata tem como atividade a produção de volantes de direção para veículos automóveis. Portanto, no armazém será armazenado todo o material inerente à sua produção, alguns exemplos são expostos nas figuras n.º 42 e 43.



Moldura superior de decoração
(Upper deco ration bezel)



Moldura decorativa
(Decorative bezel)



Interruptor lado esquerdo e lado direito
(Left and right side switch)



Fios adaptadores de interruptores
(Switch adapter wires)



Armadura em magnésio
(Magnesium Armor)



Armadura espumada com PU
(Foamed armor with PU)

Figura 42 Exemplos de componentes para volantes auto utilizados nas linhas de produção

Após o desenvolvimento do processo de produção obtém-se o produto terminado. Na figura n.º 43 serão expostos alguns exemplos.



Volantes para o cliente Peugeot (diversos modelos)



Volante para cliente Ford



Volante para cliente Opel



Volante para cliente Fiat

Figura 43 Volantes considerados produto terminado

Após o envio ao cliente este efetua a montagem do volante e respetivo airbag no automóvel, como se pode ver na figura n.º 44.



Figura 44 Volante e o seu respetivo airbag após colocação no cliente Peugeot

A oferta é muito diversificada, pois são produzidos volantes de diversas referências, consoante a marca e o modelo, o que permite responder aos requisitos dos seus clientes proporcionando e desenvolvendo produtos que vão de encontro às suas expetativas.

A figura 45 representa os clientes principais da empresa produtora.



Figura 45 Clientes principais

Para a empresa produtora, o nível de controlo é bastante apertado na produção visto que a indústria automóvel é uma das mais exigentes, sendo então exigido que a existência de erros seja cada vez mais reduzida e que se implementem ações de melhoria contínua em todos os processos.

A melhoria e investimentos feitos nesta área ao longo dos anos tem vindo a aumentar com o objetivo de aumentar a satisfação do cliente e minimizar o impacto do custo das peças rejeitadas e paragens de linhas de produção (por exemplo por falta de abastecimento ou avarias). A empresa que subcontrata a Kaleido, aposta numa política de inspeção com normas bastante apertadas e com baixa tolerância a erros. Por esse motivo, a qualidade é verificada através de estudos estatísticos e com base numa medição a 100% de uma peça antes da sua produção em série de cada turno.

Alinhada com esta política a Kaleido assume que uma organização nunca se deverá dar por satisfeita com o estado atual dos seus processos, deverá seguir sempre uma estratégia na qual reconhece potencial de melhoria dos seus processos. Assim, a empresa seguindo esta estratégia assenta a sua gestão em sete princípios:

1. o processo de melhoria contínua nunca termina;
2. os clientes determinam o que constitui qualidade;

3. cada um é responsável pela qualidade do seu trabalho;
4. cada um deve constantemente esforçar-se para eliminar causas dos erros e qualquer tipo de desperdício;
5. envolver todos os colaboradores no processo de desenvolvimento de ideias, planeamento e solução de problemas;
6. a equipa de trabalho é fundamentada pela relação entre as pessoas, no reconhecimento do desempenho e do sucesso;
7. cada pessoa é encorajada para contribuir para o processo de melhoria contínua.

Todas as atividades relacionadas com este processo envolvem ações com orientação para o cliente, prevenção de defeitos e desperdícios, responsabilidade dos indivíduos, cooperação inter-divisional, bem como a melhoria contínua.

Neste contexto, surgiu a necessidade de resolver uma problemática relacionada com os processos de logística interna no armazém culminando na melhoria dos processos atuais.

Como referido anteriormente a empresa em estudo é um armazém subcontratado e encontra-se inserido numa unidade industrial do sector automóvel. Este é constituído por 7 zonas, designadamente, zona de armazenagem de componentes, zona de armazenagem de produto acabado, cais de carga, cais de descarga, zona de receção e confirmação, zona de material não conforme e /ou danificado e zona do escritório e dispostas segundo a configuração que se pode observar na figura 46, sendo a representação do layout do armazém.

	Produto terminado
	Produto semi-terminado
	Componentes
	Devoluções
	Envios a Marrocos
	Paletes de madeira
	Vazios retornáveis

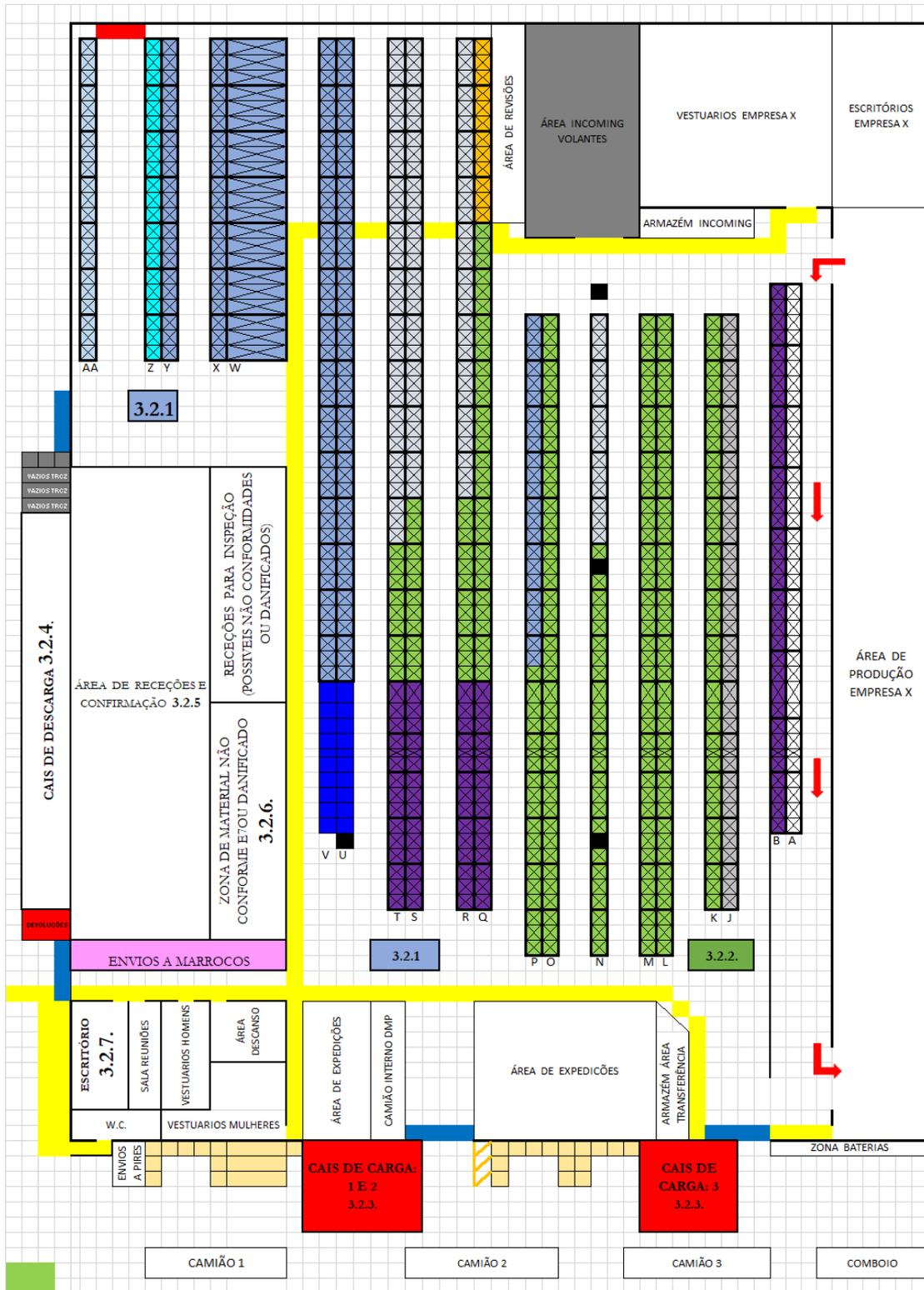


Figura 46 Layout do armazém

As áreas representadas no layout exposto na figura 46, serão de seguida mais detalhadas.

A área de descargas está paralela à área das receções e confirmações, para não haver movimentos desnecessários no mesmo seguimento está localizada a área das receções destinadas a sofrer inspeções. Na sua lateral encontra-se a área das não conformidades/danificados, para armazenar temporariamente o material que por algum motivo foi considerado não conforme e como tal deve estar afastado do restante material.

Nas prateleiras N, P, R, S, T, X e Z, estão armazenados componentes e produto semi-terminado. As prateleiras X e a Z são as que se encontram paralelamente ao portão do armazém.

No início do edifício encontra-se o escritório de logística por onde todos os documentos passam, no início e no final do processo. No outro lado estão os cais de carga do material e ainda o “comboio” que movimenta o material entre a produção e o armazém

3.2.1. Zona de armazenagem de componentes

A armazenagem quando efetuada de uma forma racional poderá trazer inúmeros benefícios, os quais se traduzem diretamente em reduções de custos que é o objetivo primordial deste estudo. Neste caso o armazém está organizado de modo a alcançar o melhor aproveitamento do espaço. A redução dos custos de movimentações bem como das existências e a facilidade na fiscalização do processo e conseqüente diminuição de erros é uma preocupação presente.

A maioria dos componentes estão localizados a baixa alturas para que o seu alcance seja rápido e seguro. Assim o operador facilmente visualiza as caixas, mesmo as mais pequenas e recolhe-as sem qualquer dificuldade. Aliás facilita em outro aspeto, ou seja, quando a produção solicita apenas umas unidades da caixa é de fácil acesso, sem ter de deslocar as caixas em que os componentes estão armazenados.

A área dos componentes é composta por sete corredores, apesar de existirem 6 níveis de altura, maioritariamente é utilizando apenas o nível um e dois para facilitar um acesso rápido. Cada corredor possui uma letra atribuída, nomeadamente N, P, R, S, T, X e Z.

Para facilitar a localização todas as estantes estão devidamente identificadas, seja na letra ou nível de armazenagem, por exemplo na secção do cartão uma das identificações possíveis é a Z-01-01 ou Z-01-05, já no que respeita aos componentes por serem de menor volume já

se podem encontrar as identificações P-01-01/01 até P-01-01/12, isto porque no mesmo nível podem ser armazenadas diversas referências dado o baixo volume das caixas.

Todas as localizações estão devidamente identificadas, como o seguinte exemplo (figura 47):

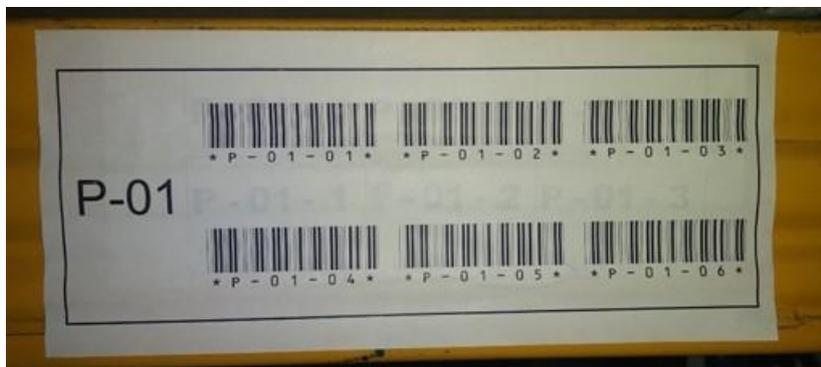


Figura 47 Identificação das localizações nas prateleiras

Tal como as prateleiras, o material é todo identificado através de etiquetas geradas pelo sistema no momento da receção, tal como se expõe de seguida:

EMP Villanova			Transf.Order			02.05.2019		
Repeat print						20:03:51		
Número OT								
0006720210 0001			[Barcode]					
Material (1)			34114193A			Descrição		
						CD34X LDW SWITC HES CC SET ASLD		
						Quantidade (1)		
						24 PEC		
						[Barcode]		
N Dep.	T Depos.	Posição	Ord disponível	Depósito	Depos.Recep/Emis			
Orig	95A	I21	0,000	IP01				
N Dep.	T Depos.	Posição	N Unid depósito					
Desc	95A	I10	P-01-01/12	P-01-01/12				
Fornecedor/Estoque especial		Necess (Pedido/Ordem)		Doc. Mat.		Proc. Manual/Anla		T Unid Dep
		Centro do Trabalho		EM-Ord.(Total)		Data/Hora		C12 Num. Guia

Figura 48 Exemplo de etiquetagem para identificação do material

A alocação dos componentes é realizada de um modo aleatório, apesar de estes estarem limitados a determinadas localizações a sua armazenagem é efetuada de um modo aleatório, ou seja, têm prateleiras exclusivamente dedicadas para eles, no entanto, dentro de essas localizações não há quais quer limitações de localização. Como consequência a mesma referência encontra-se em diversas localizações.



Figura 49 Área de armazenagem de componentes

Em relação à armazenagem das caixas de cartão/sacos plásticos (figura 50) para posterior acondicionamento do produto terminado as regras já são ligeiramente diferentes, ou seja, devido à sua menor rotatividade (isto porque envia-se uma paleta completa e assegura várias horas de produção) e baixo peso já se encontram até ao nível 5 de altura. Por questões de segurança nesta zona há dois extintores para além dos estipulados inicialmente e encontra-se ao final do armazém mesmo ao lado do portão.



Figura 50 Área de armazenagem de caixas de cartão/sacos plástico

3.2.2. Zona de armazenagem de produto acabado

O armazém em estudo também possui zona de armazenagem para o produto acabado. Apesar de este estar limitado a determinadas localizações é armazenado de um modo aleatório, ou seja, tem prateleiras dedicadas exclusivamente a rececionar o produto final, no entanto, dentro de essas localizações não há quais quer limitações de localização. O sistema define aleatoriamente o produto entregue a um local no armazém, tendo em conta os espaços vazios nas prateleiras. Como vantagem, este método permite uma elevada utilização do espaço, onde os espaços que se encontram vazios vão ser preenchidos à medida que os

artigos são rececionados. Mas em contrapartida possui também desvantagens, isto porque este método poderá conduzir para um aumento das distâncias percorridas, pois se existir apenas um espaço vazio num local afastado do armazém e este produto apresentar um elevado número de movimentos na expedição, vai existir uma maior distância percorrida por parte dos operadores de picking.

Possivelmente a opção de armazenagem com localização mais próxima seria mais adequada, isto porque ao inverso da armazenagem aleatória, neste método de armazenagem a decisão é do operador e não do WMS da empresa. A primeira localização encontrada que esteja desocupada será usada para armazenagem. O que faz com que, normalmente, as estantes mais próximas do depósito de recolha se encontrem cheias e as estantes mais afastadas estejam vazias. Também esta opção acarreta pontos menos favoráveis, por exemplo em situações de congestionamentos, quando diversos operadores de picking têm de recolher os produtos na mesma zona.



Figura 51 Zona de armazenagem do Produto Terminado

3.2.3. Cais de carga

Nesta zona procede-se às cargas de material. Atualmente o tipo de cais existente consiste em lugares demarcados sem suporte físico onde os empilhadores acedem lateralmente para efetuar a carga. Cada lugar tem sinalizado à sua volta uma área a amarelo, zona de segurança, onde os motoristas se podem movimentar. Este encontra-se no exterior do armazém, no entanto, é um espaço coberto. O movimento com empilhadores, nestes cais, é bastante elevado.



Figura 52 Cais de carga

3.2.4. Cais de descarga

Nesta zona procede-se às descargas de material. Ao contrário do que acontece com o cais de cargas este não tem quaisquer lugares demarcados, neste caso os empilhadores acedem tanto lateralmente como nas traseiras dos veículos. Este também se encontra no exterior do armazém, no entanto, erradamente não é um espaço coberto. É pouco funcional no Inverno, isto porque obriga os colaboradores a fazerem a descargas de baixo da chuva, onde nem todos os empilhadores são cobertos para o seu bem-estar e também há o fator de se molhar o material que não vem embalado com filme plástico.



Figura 53 Camião em espera para descarregar lateralmente

3.2.5. Zona de receção e confirmação

A área de receção é a porta de entrada das mercadorias na empresa por isso a mesma está montada de modo a proteger os produtos e garantir sua integridade e exatidão de sua contagem, esta área de receção encontra-se separada da área de armazenamento. Pois é a

área onde os pedidos são examinados durante a receção para verificar se os conteúdos não estão danificados e se o pedido corresponde à encomenda.



Figura 54 Zona de receção/confirmação

3.2.6. Zona de material não conforme e/ou danificado

Para esta zona é enviado o material que chega não conforme do fornecedor, ou que se danifica na sua movimentação, seja na descarga ou reposição de material na produção.

Todo este material deve estar devidamente identificado fisicamente (*red tag*) e caso seja possível em sistema informático. A informação deve ser o mais completa possível, desde a data, o motivo de estar na zona em questão, a assinatura da pessoa que armazena o material nesta zona, e qual o fornecedor. Será posteriormente decidido se o material é devolvido ao fornecedor (caso se tenha danificado no transporte), recuperado ou encaminhado para a sucata e dado como perda total.

Data:		PRODUTO NÃO CONFORME	
Rev:	2		
Doc.#:	L4_E450_f200_Vila Nova Plant		
Cliente:	Ref: —		
Produto:	Modelo:		
Defeito:			
<input type="checkbox"/> Interno	Quantidade	Nome	
<input type="checkbox"/> Cliente			
<input type="checkbox"/> Fornecedor			
<input type="checkbox"/> Outros:			
(Marcar com "X" quando aplicável)			Data:

Figura 55 Etiqueta de não conformidade



Figura 56 Material armazenado em jaulas na zona de não conformidades



Figura 57 Material armazenado em caixas na zona de não conformidades

3.2.7. Zona do escritório

Não menos importante que o armazém em si, há o escritório de logística, responsável pelo material desde a sua correta receção em termos de documentação, inserção dos dados em sistema e expedição do produto terminado. Para se obter os resultados desejados todos os envolvidos têm de ser eficientes nas suas tarefas.



Figura 58 Escritório de logística

3.3. Recursos do armazém na secção de matéria-prima

Apesar de todos os colaboradores terem formação em todas as tarefas para se tornarem polivalentes, cada um deles tem as suas principais tarefas e responsabilidades. Surgindo a necessidade de substituição podem trocar as tarefas uns com os outros.

Atualmente por cada turno (turno A, B e C), existem 6 colaboradores vinculados a esta secção, com as seguintes tarefas a cumprir:

- Receção e descarga de matérias primas: quando o veículo está no cais de descarga o trabalhador é responsável respetiva descarga com o apoio de equipamentos de manuseamento.
- Proceder à sua respetiva comprovação, verificar se as quantidades são as que constam na guia de remessa, se são as referências encomendadas e se vem devidamente embalado e nada danificado. Caso o material não se encontre no melhor estado, o colaborador é responsável de contactar o responsável pela qualidade e análise final do material. Dependendo da decisão o material pode ser devolvido ao fornecedor, normalmente armazenado ou então enviado para revisão e aproveitamento do material, todas estas informações devem ser assinaladas na guia de remessa original, para uma correta entrada em sistema e consulta futura. O operador preenche a documentação associada ao processo.
- Entrega da documentação (CMR/guias de transporte/guias de remessa/faturas) no escritório da logística para que se possa proceder à entrada do material no sistema informático, tendo em conta possíveis anotações do operador da descarga e comprovação física.
- Após o passo anterior o colaborador responsável deve recolher as etiquetas de identificação dos materiais rececionados e armazená-los no local discriminado nas etiquetas. Finalizada esta etapa o operador através do dispositivo móvel deve confirmar a operação para que o material passe a constar como disponível a ser pedido pela fábrica.
- Quando solicitado preparar os materiais a enviar para as linhas de produção ou *kanban*. Esta atividade surge das necessidades precedentes da produção. São analisadas as ordens de produção, verificam-se as necessidades de materiais e sucessivamente realizados pedidos de material ao armazém. Todos os pedidos devem ser feitos através do sistema, assim o material é rapidamente entregue e ajustado no sistema.

- Fazer a transferência desse mesmo material do armazém para a fábrica. Consoante o operador vai recebendo os pedidos, este vai gerindo os mesmos por ordem de chegada e por linha de montagem.

Todos os funcionários envolvidos nas tarefas anteriores têm à sua disposição empilhadores e porta paletes manuais e terminais móveis de leitura ótica para agilizar a transferência física e de informações.

3.4. Sistemas de Informação

O mercado atual é caracterizado pelo seu dinamismo e heterogeneidade, no entanto, para auxiliar as tomadas de decisões, as empresas cada vez mais investem em aquisições de tecnologias que proporcionam integração das informações fidedignas num menor espaço de tempo. Esta tendência levou os sistemas de informações a tornarem-se instrumentos indispensáveis para os Gestores Logísticos que procuram maior segurança, conhecimento, domínio e coerência nos processos da Cadeia de Abastecimento. Neste contexto, faz-se referência às Tecnologias de Informação (TI), como uma ferramenta que se tem revelado fundamental para a sobrevivência, continuidade e maturidade das organizações, seja ela de pequeno, médio ou grande porte. Este instrumento é imprescindível não só como um recurso tecnológico, mas também como uma solução para o negócio, uma vez que envolve sistematicamente todos os stakeholders (todas as partes envolvidas e interessadas).

Um sistema de informação possui vários elementos inter-relacionados, as recolhas (entradas) manipulam e armazenam (processos), disseminam os dados e informações (saídas), facultando um resultado (feedback), elementos estes destinados a apoiar as tomadas de decisões, com o objetivo de coordenação e controlo de uma organização.

O SAP - *Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung* (Sistemas, Aplicativos e Produtos para Processamento de Dados), é um software de Gestão Empresarial do tipo de ERP (*Enterprise Resources Planning*), o qual é aplicado no armazém em estudo.

O maior objetivo do sistema SAP é centralizar a informação permitindo a integração de todos os departamentos de uma empresa, fornecendo soluções personalizadas. Essas soluções proporcionam praticidade na produção, fluidez na comunicação interna e agilidade na resolução dos problemas gerenciais diários.

Este sistema possui diversas vantagens, nomeadamente, eliminar processos totalmente manuais; otimizar o fluxo da informação e a qualidade da mesma dentro da organização (eficiência); otimizar o processo de tomada de decisão; eliminar a redundância de atividades;

reduzir os limites de tempo de resposta ao mercado; reduzir as incertezas do Lead Time; incorporação de melhores práticas (codificadas no ERP) aos processos internos da empresa; reduzir o tempo dos processos gerenciais; redução de estoque; redução da carga de trabalho, pois atividades repetitivas podem e devem ser automatizadas e melhor controlo das operações da empresa.

Foi com recurso a este sistema de informação que foi implementado o conceito de *kanban* eletrónico na empresa cliente. Neste foram introduzidos valores máximos e mínimos de disposição para cada uma das referências existentes em *e-kanban* automático, portanto, cada vez que retiram material e atinge assim o valor mínimo que deve ser garantido, automaticamente é lançado um pedido em sistema para que os operadores do armazém reponham o material em causa.

Os pedidos são garantidos através do processamento de etiquetas geradas pelo sistema, a entrega das mesmas ao colaborador de armazém responsável pelas reposições, que posteriormente ao colocar o material na devida localização solicitada confirma o movimento através de um dispositivo móvel, um leitor de códigos de barras, tal como se pode ver na figura n.º 59.



Figura 59 Sequência de processo

Na fábrica os team-leaders das linhas de produção têm acesso ao sistema SAP (ERP adotado pelo grupo empresarial) e consoante as necessidades de produção fazem pedidos de material, então o operador de *picking* recolhe o material solicitado e repõe no *Kanban* ou entrega diretamente nas linhas de produção os vários tipos de componentes (componentes em plástico, metal e/ou cartão; acessórios para os volantes; caixas de cartão para embalar) quando o produto está finalizado é dado como terminado e pronto para expedir.

Cada movimento associado a *e-kanban* tem como destino a localização no armazém I13, e a sua localização, por exemplo, I13 – I-22-02, tal como exemplificam as seguintes figuras n.º 60 e 61. A seguinte figura é um exemplo de um pedido de *e-kanban* em sistema SAP, cada

movimento tem um número a si associado, neste caso o nº 7153966, a referência do material solicitado, a sua descrição e quantidade, de que posição deve este ser retirado e para em que posição de e-kanban deve ser resposto.

The screenshot displays the SAP interface for viewing a transport order. The main title is "Visualizar orden transporte: posición individual". Below the title, there are navigation buttons and a search bar. The order details section includes:

- Número OT: 7153966 1
- Material: SWITCH LH SL&CC& Heating with MEM Chrome
- Material: 34301569A
- Centro/Almacén: 905A IP01
- Lote: (empty)
- Difer.stock: (empty)
- Stock especial: (empty)
- Peso: 5,040 KG
- Volumen: 0,000
- Tmp.planif.OT: 0,000
- Picking 2 etap.: (empty)

The "Datos movimiento" section contains a table with the following data:

Proced.	Tp.	Ubicación	Ctd.teórica	UMA	C	Cantidad real	Ctd.diferencia
I01	R-34-03/01	120	UN	120			
Cuan. 10835470							
I13	I-22-02	120	UN	120		0	
Cuan. 10895760							

The "Retorno" section is currently empty.

Figura 60 Imagem de ordens de transporte – Sistema SAP

Por cada movimento realizado é processada uma etiqueta, como se pode ver na figura n.º 61, com todos os dados mencionados na imagem anterior com o acréscimo de um código de barras para que seja possível confirmar o movimento em causa com um dos dispositivos móveis disponíveis, ver figura n.º 62.

Resp. alm.			05.10.2019 10:16:17		
Repeat print Número OT			0007153966 0001		
Material (I) 34301569A			Descripción SWITCH LH SL&CC & Heating with		
Cantidad(O) 120 UN					
N.Alm.	T.Alm.	Ubicación	Cant.disponible	Almacén	Traslado
Orig 95A	I01	R-34-03/01	0,000	IP01	
N.Alm.	T.Alm.	Ubicación	Unid.manipulación(Unid.Almacén)		
Desc 95A	I13	I-22-02	I-22-02		
Proveedor/Stock especial	Neces.(P.Comp./Orden)	Doc.Mat.	Destinatario	TUA Dest	
	Puesto de trabajo	EM-Cant.(Total)	Fecha/Hora	PE Núm.guía	

Figura 61 Etiqueta gerada por cada movimento- Sistema SAP



Figura 62 Dispositivo móvel utilizado para confirmação do movimento através da etiqueta

Cada pessoa/departamento possui um usuário que o identifica em sistema, e assim é fácil de rastrear cada movimento, seja, o responsável pelo mesmo, o responsável pela sua confirmação, a data e a que horas em que foram efetuados, tal como se pode ver na figura n.º 63.

0007153966 0001 34301569A	SWITCH LH SL&CC& Heating with MEM Chrome	04.10.2019 17:33:26 RIBEIRAM
905A	I01 R-34-03/01 120 120 UN 1	00:00:00
	I13 I-22-02 120 120	04.10.2019 17:54:29 PEREZAV
	0 0	

Figura 63 Movimento efetuado de material Kanban (I13) – Sistema SAP

A seguinte figura n.º 64, mostra o material já resposto pelo colaborador, na respetiva posição de *e-kanban*, neste caso, referência 34301569A na posição I-22-02 (corredor-estante-altura).



Figura 64 Imagem da reposição do material em e-Kanban (I13 - I-22-02)



Figura 65 Imagem de diversas referências presentes no e-kanban



Figura 66 Casquilhos repostos em e-kanban (amarelos e castanhos)

Como referido anteriormente o sistema de *kanban* mencionado é conhecido como *e-kanban*, pois trata-se de um sistema em ambiente digital, trazendo ainda mais agilidade, eficiência e novas possibilidades ao processo de comunicação interno da empresa.

Capítulo IV – Análise prática

4.1 Estudo da situação atual

4.1.1 Causas de incidências no armazém

4.2 Análise crítica do armazém em estudo

4.3 Desenvolvimento da Metodologia PDCA

4. Caso prático

O grupo empresarial Kaleido rege a sua gestão segundo princípios de excelência presando a qualidade dos serviços prestados. Alinhado com esta gestão, o armazém objeto de estudo possui implementadas várias normas europeias orientando a sua gestão para a eficiência e qualidade, sendo de destacar a série das normas ISO 9000. Como destacado anteriormente a ISO 9001:2015 assume uma relevância sistemática para a gestão orientando todos os colaboradores para uma abordagem por processos, que incorpora o ciclo PDCA de melhoria contínua, e integra o pensamento baseado em risco, permitindo não só a fidelização do cliente como também que a competitividade da organização assente nos pilares da sustentabilidade.

Sem qualidade não é possível competir no mercado, esta é um dos principais fatores críticos quando se trata de satisfação de clientes. Para assegurar essa qualidade existem 7 ferramentas base da qualidade que se destacam pela sua eficiência e obtenção de resultados, nomeadamente, o fluxograma, as cartas de controle, o diagrama de Ishikawa, a folha de verificação, o histograma, o diagrama de dispersão e o diagrama de pareto. Todas estas ferramentas podem ajudar a tornar empresa cada vez melhor, estabelecendo uma melhoria contínua, alavancando os resultados e reduzindo desperdícios que possam estar a ocorrer nos seus processos.

Considerando o caso em estudo, optou-se pelo levantamento de dados através de uma folha de verificação de ocorrências, sendo que posteriormente se usou o Diagrama de Ishikawa. Dado que a gestão nos tinha alertado para não conformidades no processo de registo de inventário (desconhecer a localização do produto), com base na literatura este procedimento demonstrou ser o mais adequado para resolver este tipo de não conformidades do armazém. Esta permite explorar todas as potenciais ou reais causas que resultam em um único defeito ou falha e ainda estruturar hierarquicamente as causas de um problema ou oportunidade de melhoria, sendo esse o objetivo fundamental.

Nesta secção será apresentada a aplicação do procedimento para identificação das ocorrências, bem como a análise dos resultados obtidos sob a forma de PDCA por forma a alinhar o trabalho desenvolvido com as políticas da empresa geridas pela norma 9001.

4.1. Estudo da situação atual

4.1.1. Causas das Incidências no armazém

Para que seja possível avançar para uma análise crítica foi realizado um registo de todas as possíveis incidências. Entendeu-se a necessidade desta análise por se verificarem as causas das constantes e graves falhas de inventário que se traduzem em faltas perante o cliente que foram reportadas pela empresa no início do estudo.

Desta forma, foi desenvolvido um formulário e solicitado a cada operário do armazém que o preenchesse sempre que ocorresse uma incidência, ver figura 67. Neste devem ser preenchidos todos os campos, mas prioritariamente os seguintes: referência do produto em causa, a quantidade em falta, o tipo de embalagem, a data da ocorrência e qual o colaborador que efetua o registo. O colaborador que efetua o registo pode não ser o responsável pelo erro detetado, no entanto, proceder-se a um registo escrito com o seu nome por forma a demonstrar a importância do procedimento, e acentuar a necessidade de comprometimento com o processo, ou seja, pretendesse que o operador esteja focado no registo, colocando informação completa e exata tendo consciência que pode ser chamado a explicar algum dos dados expostos (atualmente não está associada nenhuma penalização em termos de indicadores de desempenho).

KVALEIDO IDEAS & LOGISTICS		Registo de incidências diárias no Stock de M.P./P.T.			Nº R.I.D.
Destinatários:		Todos os colaboradores do Centro de Portugal			
Referencia		Tipo de embalagem		Fornecedor	
Ubicacao		Quantidade		Outros	
<input type="checkbox"/>	Material confirmado pelo <u>armazém</u> mas não movimentado fisicamente.				
<input type="checkbox"/>	Material confirmado pela <u>fábrica</u> mas não movimentado fisicamente.				
<input type="checkbox"/>	Material mal localizado, erro ao armazenar, não se respeitou a localização dada pelo sistema SAP.				
<input type="checkbox"/>	Material mal localizado, erro ao retirar, não se respeitou a localização dada pelo sistema SAP.				
<input type="checkbox"/>	Entrada incorreta do material no sistema SAP.				
<input type="checkbox"/>	Pedidos da fábrica de volumes incompletos e sem a realização de acertos no sistema.				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Erro no processo de picking ao retirar quantidade incorrecta da localização				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Erro no processo de fazer pedido, não pedir quantidades certas por caixa				
<input type="checkbox"/>	Material mal identificado pelo Armazém				
<input type="checkbox"/>	Material mal identificado pela Fábrica.				
<input type="checkbox"/>	Material danificado.				
Assinatura:		Data	Descrição da modificação	Realizado	
Data		19/02/2019	criação registo diario	C. Silva / J.C.Boo	

Figura 67 Folha de registo de incidências diárias disponibilizada aos colaboradores

Principalmente este estudo transparece a quantidade de vezes que ocorreu cada incidência, e que tipo de embalagem gera mais erros. Só assim se pode combater os erros, percebendo quais são e porque motivos estes acontecem.

Ao longo de 4 meses cada incidência detetada foi registada, dando destaque ao motivo que a originou e qual a embalagem que possuía. Posteriormente estes dados foram analisados, encontrando-se expostos na tabela n.º4.

Tabela 4: Incidências ao longo dos 4 meses em estudo

n.	TIPO DE INCIDÊNCIA	TIPO DE EMBALAGEM			TOTAL POR CADA INCIDÊNCIA
		MD108	PE	C12	
1	Material confirmado pelo armazém, mas não movimentado fisicamente	4	5		9
2	Material confirmado pela fábrica, mas não movimentado fisicamente	12	5		17
3	Material mal localizado, erro ao armazenar, não se respeitou a localização dada pelo SAP	6	3		9
4	Material mal localizado, erro ao retirar, não se respeitou a localização dada pelo sistema			2	2
5	Entrada incorreta do material no sistema SAP	1			1
6	Pedidos da fábrica de volumes incompletos, e sem a realização de acertos no sistema		2	3	5
7	Material mal identificado pelo armazém	1	2		3
8	Material mal identificado pela fábrica				0
9	Material danificado				0
10	MRP's retiram material sem movimentos em SAP			2	2
					48

Na figura 68 foi elaborado um gráfico com base na tabela de registo de incidências.

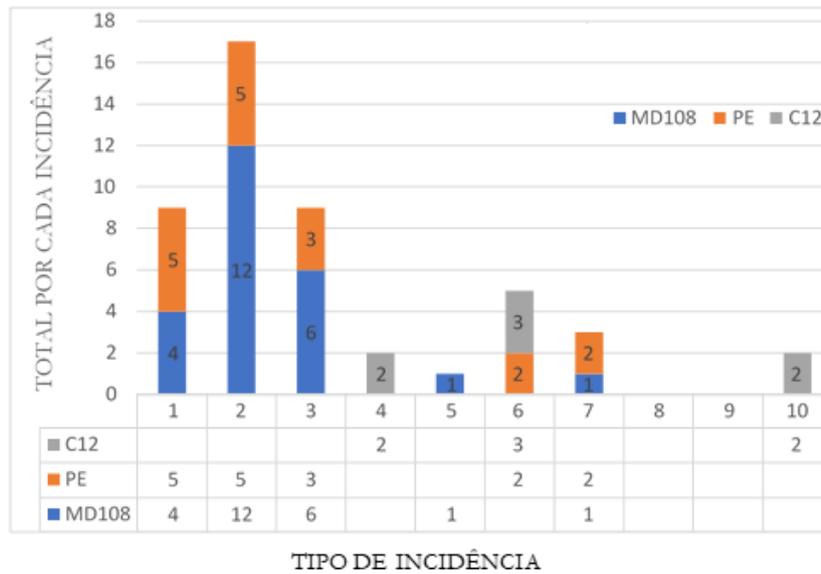


Figura 68 Registo de Incidências Diária

As seguintes imagens tornam cada tipo de embalagem mais perceptível.



Palete PE



Jaula MD108



Caixa C12

Figura 69 Tipos de embalagem

Após a análise dos dados recolhidos é notório qual o tipo de incidência que dificulta maioritariamente o bom desempenho do operador de *picking*, ou seja, os colaboradores da fábrica confirmam movimentos em sistema quando na realidade não os realizaram.

Os motivos que originam estes casos são:

- Pedidos realizados pela fábrica em que o material não foi enviado fisicamente pelo armazém, mas no final do turno os responsáveis das linhas da empresa produtora confirmam os movimentos para não deixar movimentos em aberto no relevo de turno, sem garantirem se receberam ou não o material.

- Verificaram-se situações em que o pessoal da fábrica lançava o pedido de jaulas e sem autorização do armazém recolhia o material no armazém e não confirmava em sistema tal movimentação, ficando o volume em aberto pendente de confirmação, além de o stock em sistema não ser o real está uma localização bloqueada para entrada de outro material. É também de salientar que este tipo de material de embalagem foi também aquele que mais incidências gerou;

- Também se verificaram casos em que os colaboradores da fábrica declaram material como está a sair da fábrica para o armazém e na verdade não o movimentam, e o mesmo fica em espera num espaço aleatório da zona de produção.

Seguindo com a análise detetam-se duas outras incidências relevantes com o mesmo peso de ocorrências, sendo elas, da responsabilidade dos operadores afetos ao armazém. Os erros detetados são de dois tipos: o material é confirmado em sistema pelos operadores do armazém, mas não procedem à sua movimentação física, ou quando procedem ao armazenar não respeitam as localizações dadas pelo sistema. Ambas as ocorrências apenas são detetadas quando se vai recolher o material.

Os motivos que originam estes casos são:

- Quando os pedidos são lançados, as etiquetas são entregues a um dos funcionários responsáveis por essa tarefa, que erradamente por vezes confirma diversas referências ao mesmo tempo através do aparelho móvel, o intuito é ser mais rápido, mas não corre bem como se pode constatar. Acaba por confirmar antecipadamente e depois por lapso não envia a totalidade do pedido, mas fica registado;

- Os itens mal localizados devem-se a pura distração e falta de responsabilidade dos responsáveis por armazenar o material, no entanto, por vezes em certas janelas temporais há muita subcarga de trabalho que obriga a gerir o tempo e trabalhar de um modo menos minucioso. Na última semana do mês as entradas em sistema são paradas por questões de contabilidade, o que origina que a semana a seguir haja muito material acumulado e pressão por parte dos MRP's, isto porque só depois de o material armazenado e confirmado em SAP é que são lançados os pedidos nas linhas de produção para poderem iniciar a produção.

Inicialmente os colaboradores justificavam estes erros alegando que as etiquetas possuíam algarismos de tamanho muito reduzido, o que os levava a errar, essa situação foi retificada e os erros continuaram a surgir.

As incidências mencionadas anteriormente são as mais preocupantes devido à sua frequência, devem ser as mais analisadas, para poder atuar com ações de melhoria.

Apesar de menos frequente verificaram-se pedidos realizados pelos team-leaders de um modo errado, ou seja, não pedem a totalidade do material. Caso sejam caixas de artigos pequenos e que vêm embalados em grandes quantidades não podem pedir apenas os necessários no momento, pois é impossível por exemplo numa caixa de 7000 parafusos pedirem 500, como ocorre frequentemente. O que acontece é que o operador de *picking* envia a caixa completa e deve dirigir-se ao escritório para fazer o movimento dos restantes 6500, mas no meio da tarefa não o faz e acaba por “cair” no esquecimento.

Verificaram-se mais situações, tais como, material retirado da localização errada, ou seja, entregarem o material errado, confirmando em sistema a referência correta; material mal identificado pelo armazém, ou seja, ser de uma referência e etiquetar com outra. Os MRP's da logística retirarem material para os seus envios e não solicitarem a realização do movimento em SAP, acontece porque se fazem envios sem “carga”, ou seja, saem sem registo.

Estas situações foram pouco recorrentes em relação às expostas inicialmente, por esse motivo não serão uma prioridade de análise.

Note-se que esta análise foi alvo de *Brainstorming* com a equipa de gestão da empresa em estudo por forma a não avançar o estudo com base em falsos pressupostos.

Para que fosse possível estruturar hierarquicamente as causas potenciais do problema ou também uma oportunidade de melhoria, assim como seus efeitos sobre a qualidade dos produtos, foi desenvolvido um diagrama de causa e efeito (figura 70).

Para o seu desenvolvimento a empresa recorreu novamente a reuniões de *Brainstorming*, com o intuito de potencializarem o rendimento dos encontros e ajudarem a equipa a expor as suas ideias e pontos de vista. Nestas reuniões é interessante participarem pessoas que estão relacionadas com o problema e também de outras áreas, com diferentes perspetivas que agregam valor neste momento. Assim sendo estiveram presentes: chefe de armazém, o responsável de cada turno, este previamente recolheu opiniões lançadas pelos colaboradores, chefe da parte administrativa, e por fim um elemento com a categoria de team leader da empresa cliente. Foram ouvidos todos os pontos que saltaram das mentes dos envolvidos, até os que pareciam improváveis.

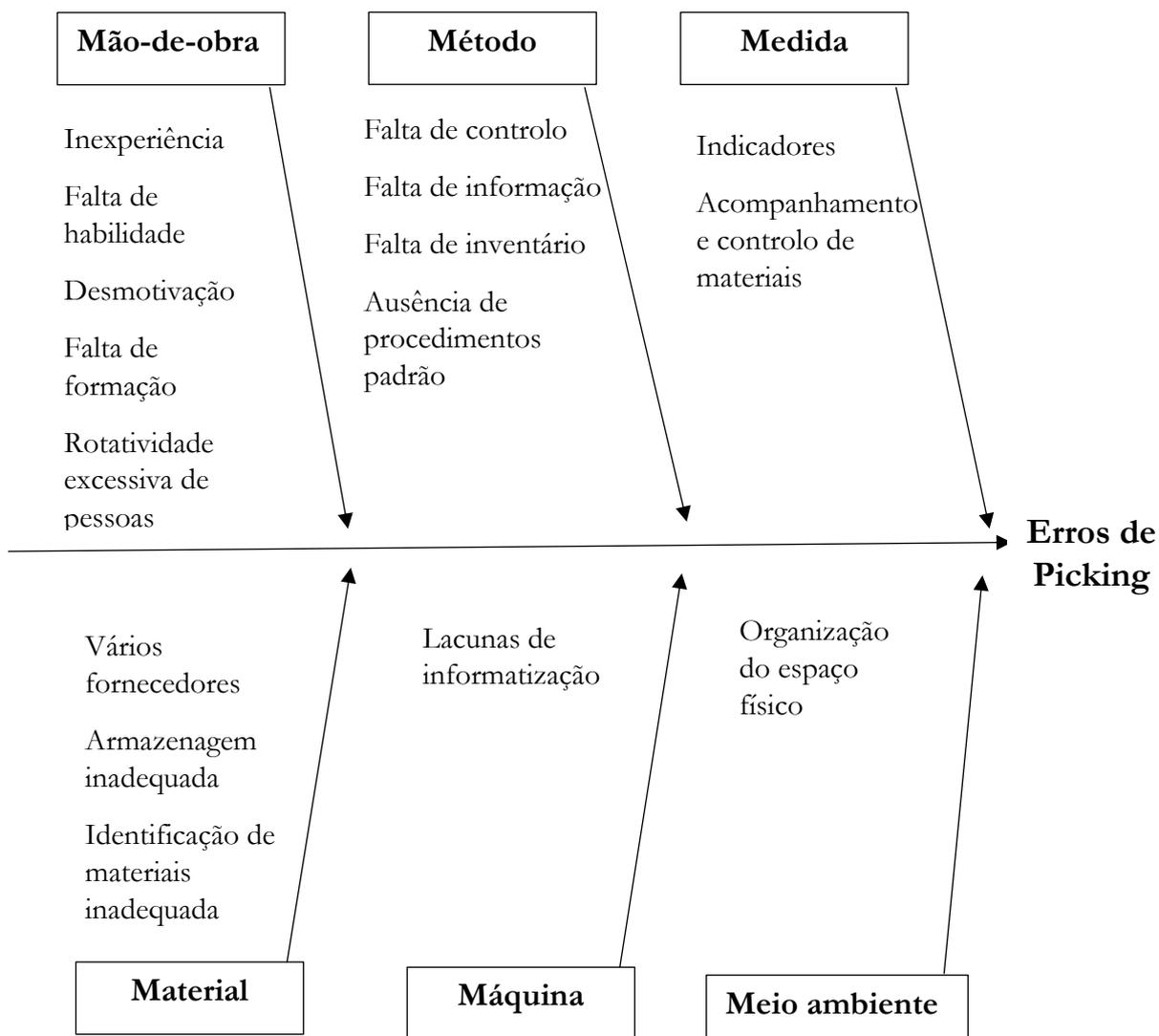


Figura 70 Diagrama de Ishikawa

Após analisar a sua estrutura, e classificar os problemas em seis tipos diferentes: método, matéria-prima, mão-de-obra, máquinas, medição e meio ambiente percebe-se que o fator mão-de-obra deve ser alvo de atenção com urgência. Desde acompanhamento, controlo e formações adequadas às funções de cada colaborador.

Sendo o que mais destacou na reunião de Brainstorming, aprofundou-se a análise. Desmotivação é um fator bem presente na maioria dos colaboradores, pois estão insatisfeitos com a entrega do prémio semestral que não é atribuído a toda a equipa.

A inexperiência mencionada esta diretamente ligada à rotatividade de pessoal, isto porque, há uma alta taxa de faltas dos colaboradores, há um grupo que se destaca, deve-se tomar medidas corretivas, sejam apenas alertas ou mesmo atitudes de repreensão. Com isto, o

peçoal tem de rodar de postos aos quais não estão habituados. Na fase de estudo também se verificaram vários despedimentos que acabaram por destabilizar a equipa.

Em relação ao fator de falta de formação, a empresa ao longo do ano disponibiliza diversas formações a todos os colaboradores, os quais são devidamente e atempadamente convocados. No entanto não existe adesão por parte dos trabalhadores dado ser em horário pós-laboral, embora iniciem não comparece à maioria das horas lecionadas. É encarada como trabalho e não como uma oportunidade.

Quando se abordou a falta de habilidade percebeu-se pelas atitudes das pessoas que a falta de interesse e empenho era notório, não era por possuírem dificuldades de aprendizagem. Apesar de os procedimentos estarem estabelecidos, os operários possuem as suas próprias características pessoais que se refletem no seu trabalho.

Por fim analisou-se o fator da falta de acompanhamento, e realmente em geral a opinião dos novos colaboradores foi que não eram devidamente acompanhados e incorporados nas suas funções. Sendo este provavelmente o foco dos problemas expostos anteriormente.

4.2. Análise crítica do armazém em estudo

No seguimento da análise realizada às causas das incidências procedeu-se também à análise das atividades desenvolvidas no armazém em estudo, observou-se que o processo era funcional por apresentar poucas anomalias, com perdas de eficiência devido às várias fontes de desperdício. No total das atividades foram contabilizados 33 funcionários (3 turnos), para o funcionamento normal da empresa, distribuídos pelos diversos trabalhos.

Verificou-se que no sistema de trabalho da empresa existiam normas de funcionamento e mapeamentos disponíveis a todos os funcionários, no entanto, nem todos não estariam a ser devidamente cumpridos.

Com base nessa análise conclui-se que o mais apropriado passava por observar todos os passos efetuados desde a receção do material até o abastecimento das linhas e kanban.

A seguinte figura representa todas as fases envolvidas neste processo.

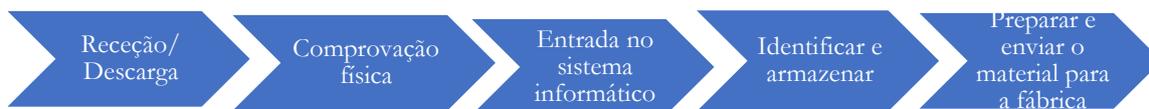


Figura 71 Fases do processo da receção e abastecimento

Após estabelecer quais as fases que mereciam uma análise minuciosa, era o momento de iniciar a investigação no chão-de-fábrica. Para facilitar a descrição, foram estabelecidos pontos para cada tarefa. Anteriormente explicou-se o que se fazia em cada uma destas tarefas, neste ponto será para focar quais os problemas detetados.

Para que fosse possível ter uma noção real de todos os procedimentos e lacunas existentes ao longo de 2 meses foi acompanhado o trabalho de diversos colaboradores, tomando anotações de todos os procedimentos e acontecimentos menos desejáveis.

• Ponto 1 – Receção e descarga

Na fase da **receção e descarga** o grande problema que se detetou centrou-se nas descargas não agendadas, o que faz com que em certas janelas temporárias se acumulem diversos camiões em espera para descarga, o que origina a que as descargas e revisões físicas não sejam feitas com a atenção devida, por tanto, não se cumprem com rigor os processos estabelecidos. Muitas vezes é material urgente que nem passa por qualquer comprovação devido às linhas estarem paradas. Depois existem diversas horas “mortas” devido à falta de coordenação nos horários das descargas.

Devido a esta afluência em determinados momentos do dia, a zona de receção torna-se insuficiente, e os colaboradores acabam por ser obrigados a dispersar o material em zonas próximas, não respeitando as zonas destinadas a cada secção, tornando-se um processo mais moroso e consecutivamente mais custoso financeiramente.

• Ponto 2 – Comprovação física

Na etapa da **comprovação física** verificam-se colaboradores que por vezes fazem uma comprovação errada, como consequência tem que outro colega rever a descarga, isto quando se deteta o erro no momento da entrada em sistema, caso contrário o erro é percebido já tarde demais, quando no sistema consta material e na verdade ele não existe pois introduziu-se uma quantidade superior à que realmente foi recebida.

Outra situação que se verificou constantemente é uma inadequada revisão em termos de qualidade da embalagem, os colaboradores por falta de disponibilidade não se apercebem que há material ou embalagens danificadas e não assinalam na guia de remessa, como consequência o fornecedor ou transportador não poderá ser responsabilizado, ou seja, será um custo que poderá ter que ser assumido pelo armazém.

Surge uma outra situação que carece de atenção é a morosidade de resolução dos problemas por parte dos responsáveis das encomendas, ou seja, mal se deteta não conformidades na descarga seja em qualidade ou quantidades, é lançado um alerta por parte do armazém, que muitas vezes não é alvo da atenção devida.

• Ponto 3 – Entrada do material

Na fase de dar **entrada do material** em sistema pode-se enumerar diversas situações passíveis e melhoria, sendo elas:

- Não permitir a acumulação de material entre as trocas de turno, ou seja, fazer um esforço por armazenar dentro do horário laboral do colaborador que efetuou a descarga;
- No momento da descarga e comprovação física deveria ser o colaborador que efetuou a mesma a proceder à introdução do material no sistema através de dispositivos móveis de leitura ótica. Seria um processo bastante mais proveitoso e menos moroso até ao material dar entrada nas instalações e ser devidamente armazenado;
- O próprio sistema deveria estar formatado consoante a referência e o tipo de embalagem, nem sempre acontece, obviamente que não é possível o administrativo ter em mente estas informações, o que faz com que o colaborador da armazenagem, tenha que se deslocar ao escritório com a etiqueta a solicitar a troca do tipo de embalagem (PE,PH, MD8, C12).

• Ponto 4 – Identificar e armazenar

Identificar e armazenar, nesta fase foram detetados diversos problemas, nomeadamente:

- Etiquetas extraviadas antes de armazenar o material;
- Detetaram-se situações em que as etiquetas foram mal coladas no material e consequentemente erradamente armazenadas;
- O colaborador não respeita a localização dada pelo sistema e expressa na etiqueta, maioritariamente das vezes o erro era armazenarem nas localizações laterais às expressas nas etiquetas ou até a localização ser a correta, mas estar nos níveis anteriores ou seguintes.
- Receção de diversas caixas da mesma referência e o sistema determinar localizações distantes umas das outras, o que faz com que o processo se torne mais moroso. Esta situação pode ser controlada caso o colaborador da descarga anote na guia de remessa que a totalidade das caixas podem ser armazenadas apenas numa palete;

- Quando um colaborador armazena um material deve confirmar o movimento através do dispositivo ótico móvel, mas nem sempre acontece, tendo a si anexadas consequências, por exemplo enquanto o movimento estiver pendente de confirmação os chefes da produção não podem efetuar o pedido de material, o que pode fazer com que alguma linha pare até a reposição de determinada referência e aos colegas do *picking* não consta como stock existente e disponível.

- **Ponto 5 – Preparação e envio**

Na fase de **preparação e envio** do material para a fábrica ou reposição do *kanban* automático surgem diversas situações que devem ser sujeitas a processos de melhoria, nomeadamente:

- A desempenhar esta tarefa está apenas um colaborador por turno, na maioria das horas é suficiente, o problema surge no início e no final dos turnos, isto porque, a fábrica faz pedidos extensos e urgentes para reporem todo o material para os relevos de turno estarem devidamente garantidos sem falhas. Coloca pressão sobre o colaborador, pode ter como resultado um mau desempenho da sua função;

- Material confirmado indevidamente, ou seja, no sistema consta como disponível e na verdade ainda não o está. Este erro pode ser da responsabilidade do armazém ou da produção da fábrica. É responsabilidade do armazém quando este confirma movimentos antes de retirarem o material da zona de receção para as prateleiras. É da responsabilidade da fábrica quando devolvem as peças excedentes que pediram antes e confirmam o movimento antes do armazém as voltar a recolher;

- Tal como mencionada na fase anterior aconteceu inúmeras vezes o material estar mal localizado por não se respeitar a localização dada no sistema. Torna o processo mais moroso, pois tem de se informar o chefe de turno para este tentar localizar o material. Caso se localize rapidamente é ótimo caso contrário o colaborador tem de expor a situação ao administrativo para este duplicar o pedido retirando de outra localização e acertar o stock em sistema. Tudo isto “rouba” tempo que deveria estar a ser empregue numa outra tarefa.

- É nesta fase que se percebe mais facilmente as entradas incorretas em sistema, ou seja, em sistema foram dadas entradas de material que não foi recebido e como tal no existe para poder satisfazer as necessidades da produção. Se existir stock numa outra localização o problema é relativamente fácil de resolver, o mesmo não acontece quando se para uma linha de produção porque não foi encomendada mais quantidade pois não seria necessário.

- Em certas situações a fábrica faz pedidos de volumes incompletos, sendo componentes torna-se complicado contar centenas de peças e assim sendo o colaborador envia o volume completo, o problema é que por vezes esse mesmo colaborador não alerta o administrativo para acertar o stock e dar baixa do restante material, portanto, apesar de estar a totalidade na fábrica em sistema consta como parte na fábrica e a outra no armazém.

- Outra situação que se presenciou foi o material de uma determinada referência e a etiqueta ser de outra, obviamente o colaborador não reconhece todo o material e o erro só foi detetado já nas linhas de produção.

Como se pode perceber nesta última fase foram detetados mais erros, que devem ser alvo de análise e atenção para ser possível aplicar procedimentos de melhoria.

4.3 Desenvolvimento da Metodologia PDCA

Com base nos dados obtidos do Diagrama de Ishikawa, e tendo por base a recomendação central da norma ISO 9001:2015 procedeu-se à estruturação da metodologia PDCA com o objetivo de resolver o problema identificado.

Tabela 5 Desenvolvimento da metodologia PDCA

P PLAN PLANEAR	METAS	Aumentar os níveis de controlo nas áreas com maiores lacunas;
		Eliminar/reduzir as causas que geram faltas de informação;
		Reduzir as falhas de inventário em curto prazo em 60%;
		Desenvolver documentos que expõem os procedimentos padrão.
	MÉTODOS	Sensibilizar os chefes de turno para a importância de controlar eficientemente os colaboradores;
		Estabelecer métodos de informação perceptíveis a todos os envolvidos;
		Documentar todos os procedimentos e colocá-los à disposição de todos os interessados em linguagem que todos possam facilmente interpretar;
		Elaborar palestras de conscientização;
		Premiar colaboradores que demonstrem interesse e melhoram a sua performance.
D DO FAZER	AÇÃO/ EXECUTAR	Reuniões diárias e relevo no início de cada turno com duração de 5 m.
		Sensibilizar os colaboradores da importância de diminuir os erros de inventário para poder ser eficiente perante o cliente. Poderá ser efetuado através do índice de desempenho pedido perfeito, este mede a % dos pedidos entregues sem qualquer erro e dentro da janela temporal estabelecida. Os colaboradores devem entender que quando o cliente fica insatisfeito a empresa

		<p>fica caracterizada como que possui falta de eficiência. Cliente satisfeito é um trabalho reconhecido;</p> <p>Implementar formações mais focadas nas lacunas que mais afetam a boa prestação da empresa, por exemplo, formação dos 5's; de trabalho em equipa; segurança no trabalho e gestão de inventários. Um problema atual é que os colaboradores não se interessam por frequentar as formações disponibilizadas pela empresa, uma hipótese será esta ser um fator a cumprir para receber o prémio semestral aplicado a toda a equipa.</p> <p>Elaborar um plano de sensibilização de não ocorrências e posteriormente avaliar o seu progresso;</p> <p>Gerar relatórios semanais das dos resultados alcançados;</p> <p>Disponibilizar inquéritos anónimos a todos os colaboradores para que se sintam à vontade de expor a sua insatisfação. Tal inquérito deve ter diversos níveis de concordância, por exemplo de 0 a 5 e ainda opção de sugestão de melhoria para cada questão. como temas principais a abordar deve estar presente a satisfação global com a empresa e a sua gestão, as condições de trabalho, possibilidades de desenvolvimento da carreira e o nível de motivação (sugestão de inquérito em anexo).</p>
C CHECK VERIFICAR	VERIFICAR	<p>Recolher o feedback dos colaboradores com uma frequência quinzenal, para detetar o nível de satisfação de cada um e se o volume de tarefas atribuído a cada um é coerente;</p> <p>Acompanhar a evolução semanal de cada colaborador de um modo isolado, poderá ser através do indicador de desempenho das incidências por operador ou material movimentado por operador;</p> <p>Analisar se as formações aplicadas estão a surtir o efeito desejado, ou seja, se existe evolução dos operários que frequentam as formações e se o número de incidências diminui. Esta análise pode ser efetuada através do indicador de desempenho ROI (Return On Investment), este é um indicador que pode ser aplicado a qualquer área da empresa, com o intuito de medir o retorno obtido com determinados investimentos, como as formações.</p> <p>Analisar a prestação laboral da equipa e colmatar lacunas operacionais;</p> <p>Todos os meses analisar o registo das falhas de inventário para avaliar se se verifica ou não evolução e diminuição da frequência destas falhas</p> <p>Auditar semanalmente a base de dados das incidências registadas.</p>
A ACT AGIR	TRATAME. DAS FALHAS	Subcontratar uma empresa especializada em contratação de Recursos Humanos de modo a garantir a contratação de elementos com as qualificações requeridas;
	PADRONI- ZAÇÃO	Utilização dos fluxogramas, instruções e check-lists para manutenção do padrão de serviço, estabelecer indicadores de desempenho;
	PLANO	Rever o processo utilizado e planear possíveis melhorias a aplicar no futuro.

Para estabelecer planos de ação e as suas respectivas prioridades e datas de concretização foi elaborado um plano de implementação, este plano será um apoio para a empresa continuar a progredir.

Tabela 6 Plano de implementação da metodologia PDCA

Causas	Plano de ação	Dep. Resp.	Início	Fim	Status	Ação ocorreu como planeada?	Ação cont. p/ resolver a causa?	Observações
Colaboradores sem formação necessária.	Encaminhamento dos colaboradores para formações adequadas.	R.H.	07/10/2019	24/10/2019	Concluído com sucesso	Sim	Sim	A empresa focou-se nas formações de 5'S, de trabalhos em equipa e gestão de stresse.
Registo ineficiente dos procedimentos.	Documentar todos os procedimentos e torná-los de fácil acesso.	R.H.	17/10/2019	28/11/2019	Concluído com atraso	Não	Não	Mapeamento de processos. Os colaboradores não demonstram qualquer interesse em obter.
Ausência de indicadores de desempenho dos colaboradores.	Implementação de indicadores de desempenho: Indicador de absentismo, de produtividade, de ocorrências, e de lucros por operador.	R.H.	25/10/2019		Em execução	Sim	Sim	Dados necessários para avaliação individual e posterior entrega de prémios.
Falta de relatórios dos resultados laborais.	Implementação de relatório semanais das SKU's movimentadas por operário.		01/11/2019	Deve ser contínuo	Em execução	Sim	Sim	Auxilia no controlo das alterações de resultados.
Desmotivação dos colaboradores.	Entrega de prémios semestrais para quem atingir os objetivos.	R.H.			Aguarda validação			A empresa pretende que este sistema de recompensa seja um investimento.
Ausência de comunicação entre níveis hierárquicos mais diretos.	Agendamento de reuniões mensais com as chefias mais diretas.	R.H.			Por iniciar			Proposta a aguardar resposta por parte das chefias.
Falta de sensibilização dos colaboradores perante as consequências dos seus erros.	Fazer reuniões trimestrais, com divulgação das perdas financeiras que advêm destes erros em formato de gráficos para ser mais perceptível.	R.H.	01/04/2020		Por iniciar			A aguardar por autorização para divulgar valores.

Capítulo V - Sugestões de melhoria

5 Sugestões de melhoria

Após o acompanhamento da situação desenvolvida no ponto anterior foi sugerido à empresa a implementação de um novo sistema de informação que estivesse diretamente ligado ao SAP utilizado atualmente, através de telemóveis ou tablets. O RFID não é opção atualmente devido ao esforço financeiro que a empresa teria para esse investimento, portanto, atualmente as opções devem passar por aparelhos já adquiridos, que não representam qualquer investimento, apenas alterar métodos de trabalho. Para a fase da receção e confirmação de material, a ideia é cada colaborador inerente a esta função ter consigo um destes dispositivos no momento da receção do material. Deve então ser possível entrar no sistema e ter disponíveis nas opções todos os possíveis fornecedores, assim a cada descarga este seria selecionado, o mesmo colaborador consoante fosse confirmado o material ia dando entrada do mesmo em sistema, com as quantidades corretas, com o tipo de embalagem e paletização adequada. Assim não haveria mais entendidos entre o pessoal das descargas e o administrativo que mais tarde daria entrada do material em sistema, devido à ausência de informações anexadas às guias/faturas, nem seria necessário após a inserção dos dados estar a alterar as localizações e tipos de embalagens e paletizações por não serem as mais adequadas. Para ser ideal deveriam existir impressoras na respetiva zona que gerassem etiquetas no momento, em que se desse entrada em sistema através dos dispositivos móveis mencionados.

É de salientar a poupança de tempo e de movimentações desnecessárias dos colaboradores. Isto porque enquanto se confirma o material já estaria a ser dada a entrada em sistema e consequentemente a armazenar o material nesse mesmo momento, evitando até “desvios” de material mesmo antes de serem declarados. Posto isto o administrativo já estaria livre para outras funções.

Já não obriga a colaborador da descarga ir entregar os documentos ao escritório, mais tarde voltar para verificar se os movimentos em sistema já foram realizados e geradas as etiquetas para armazenar o material.

Uma outra sugestão é realizar inventários aleatórios diariamente para que seja possível detetar erros de armazenagem antecipadamente aos pedidos de material, momento onde atualmente se deteta as falhas de ordens de movimentos confirmadas inadequadamente (seja pelo armazém ou pela fábrica) e armazenagens erradas (muitas vezes os erros são de localizações, por exemplo, sistema gerar para a fila M e ser armazenado na N).

Outro fator que deve ser revisto serão os indicadores de desempenho associados aos colaboradores isto porque, há pessoas que erram consecutivamente, sem demonstrar qualquer esforço por combater essas falhas, mesmo que sejam alertados uma e outra vez. Portanto, deveria haver um registo a cada falha detetada, sendo importante realçar o motivo de esta se verificar, se foi em momento de pressão e muito volume de trabalho dentro dessa janela temporal, se foi pura distração ou mesmo desinteresse pela sua função. Deve ser analisado o indicador tempo para produtividade, ou seja, o tempo até a produtividade é calculado considerando-se o número de dias entre a data de início do novo funcionário e o ponto em que ele alcança a produtividade satisfatória. O absentismo é outro indicador importante, este mede as ausências de funcionários devido a atrasos, licenças médicas ou ausências justificadas ou não justificadas. O indicador de investimento em formação por cada operador é também importante, esse indicador é calculado pela divisão do total gasto em formação pelo número de funcionários da empresa. Se uma empresa investe muito pouco em formações, é provável que “sinta” dificuldades para desenvolver os principais talentos internamente e os melhores talentos saiam da empresa para procurar oportunidades de formação e desenvolvimento em outras empresas.

Apesar da empresa Kaleido prestar um serviço à empresa produtora, portanto tem que se reger pelas suas orientações e regras, seria benéfico tomar medidas em relação ao que se verificou na recolha de dados, muitos dos erros atribuídos ao armazém deve-se ao não cumprimento de procedimentos por parte das equipas de trabalho presentes na fábrica de produção. Quando algum elemento da empresa Kaleido erra ou não cumpre algum procedimento estabelecido, esta tem o dever de compensar monetariamente a empresa produtora, quando se verifica o inverso, ou seja, a empresa produtora errar e prejudicar o trabalho eficiente da Kaleido devia ser também penalizada.

Um problema detetado desde o início é o facto de o sistema alocar aleatoriamente as referências a uma posição no armazém, ou seja, a mesma referência pode ser atribuída a diversas localizações, e se a fábrica solicitar uma quantidade considerável o operador ao executar o *picking* poderá percorrer uma distância longa para recolher o mesmo produto que se encontra em mais do que uma posição, o que pode gerar mais erros de picking. Tal como salientado anteriormente e sendo este um problema relevante sugere-se que se estabeleça

obrigatoriedades em sistema de armazenagem para as referências com maior rotatividade, melhor seria conseguir também armazenar na mesma zona as referências de cada cliente. Por exemplo material do cliente Peugeot centrado numa zona, cliente Ford numa outra zona e sempre neste pensamento, isto porque, a produção pede o material por cada linha de montagem, e portanto, por cada cliente e modelo.

Caso se aplique todas estas mudanças no armazém e com os benefícios articulados a estas, espera-se aniquilar todas as reclamações logísticas associadas ao armazenamento, cumprindo o objetivo primário da Logística, a satisfação do cliente. Assim, todo o projeto desenvolvido vai em conta com a visão da empresa: ser reconhecida como líder mundial na área de Logística de fabricantes de automóveis e promover um ambiente motivador, seguro e justo.

Capítulo VI - Conclusão

6. Conclusão

Em tempos como os atuais, as empresas tendem a preocupar-se cada vez mais com a eliminação dos desperdícios, dos gastos e das atividades que não trazem qualquer valor acrescentado para o cliente, tentando otimizar todos os seus recursos existentes. Para obtenção de vantagens competitivas num ambiente concorrencial cada vez mais agressivo e para responder satisfatoriamente às crescentes e multifacetadas exigências dos clientes, a melhoria contínua de produtos e processos tem de ser um requisito permanente enfatizado dentro de qualquer organização.

O estudo realizado teve como finalidade aliar os conhecimentos académicos com as práticas profissionais. No segundo capítulo da presente dissertação foi realizada uma revisão bibliográfica que possibilitou a caracterização do estado da arte acerca de assuntos relevantes como gestão de armazéns, Sistemas de Informação, Lean Manufacturing e melhoria contínua. Simultaneamente, a interpretação do estado da arte possibilitou caracterizar de melhor forma o problema em estudo, bem como selecionar as metodologias base a aplicar na subsequente dissertação.

O objetivo deste trabalho era alcançar a otimização do processo de picking numa empresa da indústria automóvel. Para iniciar o estudo procedeu-se ao levantamento de dados através de uma folha de verificação de ocorrências que possibilitou o desenvolvimento de uma das ferramentas de qualidades, o diagrama de Ishikawa. Com os resultados obtidos procedeu-se ao desenvolvimento de um PDCA, este método tem a função de garantir que a empresa organize seus processos. Percebe-se então que em diversos momentos a empresa produtora é dotada de responsabilidades de erros apontados à Kaleido, principalmente por confirmar ordens de transporte que efetivamente não se efetuaram.

É de realçar que foram efetuadas duas reuniões de Brainstorming, estas envolveram diversos níveis hierárquicos, desde elementos da equipa de gestão até colaboradores de empilhadores, a opinião de todos foi avaliada e teve peso nas conclusões.

Percebe-se também que grande parte da equipa está desmotivada e que deve ser um fator de atenção para combater muitas das falhas existentes.

Com a aplicação de todas estas mudanças no armazém e com os benefícios associados a estas, espera-se erradicar a maioria das reclamações logísticas associadas ao armazenamento, cumprido o objetivo primário da Logística, a satisfação do cliente.

Bibliografia

- António, N. S., Teixeira, A., & Rosa, Á. (2009). Gestão da qualidade: De Deming ao modelo de excelência da EFQM. Sílabo.
- António, P. F. (2015). Informática e Tecnologias da Informação. Edições Sílabo .
- Arbache, F. S., Santos, A. G., Montenegro, C., & Salles, W. F. (2011). Gestão de logística, distribuição e trade marketing. Brasil: FGV.
- Artigonal - Diretório de artigos gratuitos. (2009). www.artigonal.com.
- Ayres, A. d. (2009). Gestão de Logística e Operações. Brasil: Curitiba: IESDE Brasil S.A.
- Ballou, R. H. (2006). Business Logistics: Supply Chain Management (5ª ed.). PEARSON.
- Barbosa, E. F. (05 de julho de 2010). Gerência da Qualidade Total na Educação. 7 ferramentas de control de qualidade.
- Bartolacci, M. R. (2012). Optimization Modeling for Logistics: Options and Implementations. Journal of business logistics.
- Bastiani, J. A. (13 de julho de 2018). Ferramentas da qualidade. Diagrama de Ishikawa.
- Berg, J. &. (1999). Models for warehouse management: Classification and examples. International Journal of Production Economics, 59, 519-528.
- Besugo, G. (2011). Gestão de um armazém de produtos nao percíveis - Caso de estudo. Universidade Nova de Lisboa: Dissertação de Mestrado.
- Bowersox, D. C. (2006). Gestão logística de cadeia de suprimentos. Bookman.
- Bragg, S. (2004). Inventory Best Practices. New Jerse: John Wiley & Sons, Hoboken: 1ª Edição.
- Buller, L. S. (2012). Logística Empresarial. Curitiba: IESDE Brasil S.A.
- Bussab, W. d., & Morettin, P. A. (2010). Estatística Básica. p. São Paulo: Saraiva.
- Carvalho, J. C. (2010). Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento. Lisboa: Edições Silabo.
- Carvalho, J. G. (2012). Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento. Lisboa: Edições Silabo.
- Carvalho, J. M. (2004). Gestão Logística. Lisboa: Edições Sílabo, Lda.
- Chakravorty, S. (2009). Process Improvement: Using Toyota's A3 Reports. . The Quality Management Journal, Volume 16, N.4, 7-26.
- Chopra, S. e. (2007 3ª edição). Supply chain management: strategy, planning and operation. New Jersey: Prantice Hall.
- Citeve. (2012). Ferramenta de desenvolvimento e aplicação do Len Thinking bo Setor Têxtil e Vestuário.
- Cobêro, C., Oliveira, M. C., & Patudo., P. H. (Edição 06 – 2014). Implantação da ferramenta de qualidade 5`s em uma fábrica de esquadrias de aluminio . REVISTA CIENTÍFICA DA FAEX, pp. 20 a 25, 34.
- Costa, C. (2010). Auditoria Financeira - Teoria & Prática. Lisboa: Editora Rei dos Livros, 9ª edição.

- Courtois, A. P. (2007). *Gestão da produção*. Lisboa: Lidel.
- Denis, P. (2007). *Lean Production Simplified: A plain-language guide to the world's most powerful production system*. Productivity Press.
- Dias, J. (2005). *Logística Global e Macrologística*. Lisboa: Edições Sílabo.
- dizalogistics. (24 de Agosto de 2017). *Logistics & Supply Chain Strategies: What is 1PL, 2PL, 3PL, 4PL, 5PL, 6PL, 7PL, 8PL, 9PL and 10PL?!* <https://dizalogistics.wordpress.com/2017/08/24/diza-blogs/>.
- Douglas M. Lambert, M. C. (1998). "Supply Chain Management: Implementation Issues and Research Opportunities", *The International Journal of Logistics Management*, Vol.9.
- Dukić, G. C. (2010). *Order-picking Methods and Technologies for Greener Warehousing*, *Strojarsstvo. Journal for Theory and Application in Mechanical Engineering*, 52, 23 a 31.
- Endeavor. (Publicado em: 09 de junho, 2015 | Atualizado em: 05 de maio, 2017). *Poka Yoke: como ter uma empresa à prova de erros*. Brasil: <https://endeavor.org.br/estrategia-e-gestao/poka-yoke> - visitado em 27/02/2019).
- Escobar, J. A. (2015). *O uso de tecnologias para o processo de preparação de pedidos: implicações e proposições*. Florianópolis, SC, v.15, n.1, p.188 a 212: *Revista Produção Online*.
- Farahani, R. Z. (2011). *Logistics operations and management: concepts and models*. Elsevier.
- Frazelle, E. (2016). *World-Class Warehousing and Material Handling*. United States: McGraw-Hill.
- Gallardo, C. A. (2007). *Princípios e Ferramentas do Lean Thinking na Estabilização Básica: Diretrizes para Implantação no Processo de Fabricação de Telhas de Concreto Pré-Fabricadas*. Brasil: Campinas - SP: Dissertação de Mestrado.
- Ghinato, P. (1995). *Sistema Toyota de produção mais do que simplesmente Just in Time*. Caxias do Sul: Educs.
- Ghinato, P. (Consultado em 08 Dezembro de 2018). "Jidoka: Mais do que pilar da qualidade".
- Gilberto, M. R. (2013). *Sistemas Integrados de Gestão, Qualidade, Ambiente e Segurança*. 2ª Edição Publindústria.
- Gomes, E. (20 de fevereiro de 2018). *1PL, 2PL, 3PL, 4PL ou 5PL? SABE AS DIFERENÇAS, PROFISSIONAL DE LOGÍSTICA?*, pp. https://www.linkedin.com/pulse/1pl-2pl-3pl-4pl-ou-5pl-sabe-diferen%C3%A7as-profissional-de-ebertongomes?articleId=6371515785709383680#comments-6371515785709383680&trk=public_profile_article_view.
- Grossi, S. (27 de Junho de 2014). *Blog Logística. TECNOLOGIA RFID: o que é e como se aplica na área logística?*.
- Henrique, C. (20 de dezembro de 2010). *Curva ABC – Análise de Pareto – O que é e como funciona*. pp. <http://www.sobreadministracao.com/o-que-e-e-como-funciona-a-curva-abc-analise-de-pareto-regra-80-20/>.
- Hicks, B. J. (2007). *Lean information management: Understanding and eliminating waste*. *International Journal of Information Management*: 27(4), 233-249. doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2006.12.001.

- Hosie, P. S. (2012). "Determinants of Fifth Party Logistics (5PL): service providers for Supply Chain Management". *Int. J. Logistics Systems and*, vol.13, pág.287–316.
- <http://www.afixgraf.com.br/como-funciona-rfid/>. (s.d.). Como Funciona o RFID.
- I.P.Q. (2005). *Gestão da qualidade e garantia da qualidade (NP EN ISO 9001:2000)*.
- I.P.Q. (janeiro de 2005). *Sistemas de gestão da qualidade; Requisitos (ISO 9001:2000)*.
- I.P.Q. (abril de 2018). *As normas e a normalização*.
www.ipq.pt/pt/normalizacao/docaptec/Paginas/Docaptec.aspx.
- Imai, M. (1997). *Gemba Kaizen: A Commonsense, Low Cost Approach to Management*, McGraw Hill, New York, USA.
- Inteligência de Inovação. (2011). www.inventta.net.
- Jager, B., Minnie, C., Jager, J., Welgemoed, M., Bessant, J., & Franci, D. (2004). Enabling continuous improvement: a case study of implementation. *Journal of Manufacturing technology Management* V.15, n. 4, p. 315-324,.
- Koster, R. d.-D. (2007). Design and control of warehouse order picking: a literature review. *European Journal of Operational Research*.
- Kuhn, H. W. (2016). Last mile fulfilment and distribution in omni-channel grocery retailing: A strategic. *International Journal of Retail & Distribution Management*.
- Lambert, D. J. (1998). *Fundamentals of logistics management*. Irwin/McGraw-Hill.
- Lambert, D. M. (2008). *Supply Chain Management: Processes, Partnerships, Performance*.
- Lehmacher, W. (18 de Setembro de 2017). O que é 6PL na gestão da cadeia de abastecimento? <https://www.quora.com/What-is-6PL-in-supply-chain-management>.
- Liker, J. K. (2004). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. New York: McGraw-Hill.
- Logistics Handling, 2. (2012). Dematic delivers for Tesco home grocery delivery. <http://www.logisticshandling.com/articles/2012/12/12/dematic-delivers-for-tesco-home-grocerydelivery/>, p. Acedido em Dezembro 2019 .
- Machado, J. A. (2008). *Total Flow Management na Indústria*. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Marques, J. R. (2018). Entenda o conceito dos seis sigma e a sua metodologia. <https://www.ibccoaching.com.br/portal/entenda-o-conceito-dos-seis-sigma-e-sua-metodologia/> - visitado em 02/02/2019).
- McLauren. (Acedido em Dezembro 2019 de 2017). *TESCO DOT COM DISTRIBUTION CENTRE*. . <https://www.mclarengroup.com/casestudies/tesco-dot-com-distribution-centre/>.
- Mecalux. (2017). <https://www.mecalux.com.br/casos-praticos/exemplo-armazem-automatico-cogerferm-de-franca>. O distribuidor Cogerferm combina sistemas automáticos e manuais em seu novo centro logístico de Paris.

- Mecalux. (05 de 02 de 2017). <https://www.mecalux.com.br/casos-praticos/exemplo-armazem-automatico-trumpler-esphana>. Automatização eficiente com o mínimo custo para Trumpler.
- Moreira, A. S. (2012). JIT, Kanban e Lean Management. Porto: Instituto Superior de Engenharia do Porto.
- Moreira, F. (Obtido em 22/02/2019). Mapeamento o fluxo de valor - value stream mapping. www.portal-gestao.com.
- Morisse, T. (11 de Julho de 2017). Inovação, Inteligência artificial, Opinião. De supermercado a plataforma: Inteligência artificial como vantagem competitiva.
- Moulding, E. (2010). 5s: A visual Control System for the workplace. AuthorHouse.
- Moura, B. (2006). Logística - conceitos e tendências. 1ª Edição - Centro Atlântico.
- Mulcahy, D. E. (2013). A Supply Chain Logistics Program for Warehouse Management. Taylor & Francis Group.
- Nailwal, M. (08 de novembro de 2019). 1PL to 10PL – Understanding the Various Models of Logistics Service Providers. What about 6PL, 7PL, 8PL, 9PL, 10PL?, pp. https://www.shiprocket.in/blog/1pl-to-10pl-understanding-the-various-models-of-logistics-service-providers/#What_about_6PL_7PL_8PL_9PL_10PL.
- Narahariseti, P. &. (2010). Supply Chain redesign and new process introduction in multipurpose plants. Chemical Engineering Science, 65, 2596-2607.
- Natarajan, D. (2017). Iso 9001 Quality Management Systems. Springer.
- Novaes, A. G. (2001). Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição.
- Ohno, T. (1988). Toyota Production System - Beyond Large-Scale Production. Boca Raton: Taylor & Francis Group.
- Pande, P. N. (2001). Estratégia Deis Sigma. Rio de Janeiro: Qualitymark.
- Pascal, D. (2007). Lean Production Simplified, Second edition: A plain- language guide to the world's most powerful production system, Productivity Press.
- Pass. (2015). Obtido em Maio de 2016: http://bcpssoftware.com/wpcontent/uploads/Warehouse_Tech-White-Paper-q.pdf.
- Pereira, J. G. (2008). QUALIDADE: Planeamento e Controlo Estatístico de Processo. Prefácio.
- Pickford, J. (2014). “Tesco and Waitrose expand into London underground stations”, Financial Times.
- Pinto, A. (2017). ISO 9001:2015: Guia prático. Lidel.
- Pinto, J. (2009). Pensamento Lean: a filosofia das organizações vencedoras. 6ª edição 2014, LIDEL.
- Pinto, J. P. (2008). Lean Thinking: Introdução ao pensamento magro. Comunidade Lean Thinking.
- Pires, A. (2007). Qualidade - sistemas de gestão da qualidade. Lisboa: Silabo, 3ªEdição, 2ªReimpressão.
- Pires, A. (2016). Sistemas de Gestão da Qualidade: Ambiente, segurança, responsabilidade social, indústria e serviços. Sílabo.

- Primaverabss. (<https://pt.primaverabss.com> - consultado em 24/07/2019). Logística 4.0, digitalizar ou ficar para trás? Construir a empresa digital - guia de tendências e tecnologias que otimizam a gestão de armazéns. Braga: Primavera.
- Qualidade, I. P. (s.d.). <http://www1.ipq.pt/PT/Pages/Homepage.aspx>.
- Ramos, T. (2010). Gestão da armazenagem e dos stocks na gestão da cadeia de abastecimento. Em Carvalho, J. (eds), Logística e Gestão da cadeia de Abastecimento. Lisboa: Sílabo.
- Reif, R. &. (2009). Pick-by-vision: augmented reality supported order picking. The Visual Computer.
- Reynard, S. (2007). Motorola celebrates 20 years of six sigma. Isixsigma Magazine, pp.20-27.
- Roque, H. (2009). Gestão de stocks de acessórios de moda: caso de estudo. Universidade de Aveiro: Dissertação de Mestrado.
- Rouwenhordt, B. R. (2000). Warehouse design and control: Framework and literatura . European Journal of Operational Research.
- Rushton, A. (2010). Handbook of logistics and distribution management. London: Kogan Page (4ª edição).
- Sampaio, P., & Saraiva, P. M. (2011). Qualidade e as Normas ISO 9000 - Mitos, Verdades e Consequências".
- Sanders, D. H. (2000). Six Sigma on business process: common organizational issues. Quality. Enginnering. Vol.12.
- Santos, J. (2009). A logística no planeamento e gestão de stocks. Dissertação de Mestrado . Universidade de Aveiro.
- Scroll, P. &. (2012). Gemba Kaizen versus Muda, Mura, Muri. Distributed Generation & Alternative Energy Journal.
- Shiau, J. &. (2010). A warehouse management system with sequential picking for multi-contaier deliveries. Computers & Industrial Engineering.
- Silva, J. (1994). 5s: O ambiente da qualidade.
- Simchi-levi, D. (2003). Cadeia de Suprimentos Projeto e Gestão. Bookman.
- Simões, A. M. (2013). Aplicação do Kaizen em empresa industrial:estudo de caso.
- Sinkovics, R. R., & Roath, A. S. (2004). Orientação estratégica, capacidades e desempenho nos relacionamentos fabricante-3PL. Journal of Business Logistics, vol. 25, p. 43-64.
- Siqueira, J. P. (2009). Gestão de Produção e Operações. Brasil.
- Tan, H. (2008). "The Application of RFID Technology in the Warehouse Management Information System," presented at the Electronic Commerce and Security. International Symposium.
- Williams, M. (2006). Is there a real difference and what is the future. Bisham Consulting.
- Womack, J. J. (1990). The Machine that Changed the World.
- Womack, J. J. (2003). *Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation.*

Wood, Z. (2012). "Rise of the dark store feeds the online shoppers", The Guardian.
www.guardian.co.uk/business/2012/nov/30/dark-stores-feed-dotcomshoppers?INTCMP?SRCH

www.inventta.net. (2011). Inteligência de Inovação , p. acessado a 01/12/2020.

Zijm, W. &. (1999). Models for warehouse management: Classification and examples. International Journal of Production Economics.

Anexo

Inquérito aos colaboradores da empresa Kaleido V.N.C.

Data:

(Todas as respostas são de carácter anónimo)

Instruções de resposta ao questionário:

Este questionário versa um conjunto de temáticas relativas ao modo como o colaborador percebe a organização de modo a aferir o seu grau de satisfação e de motivação sobre as atividades que desenvolve.

É de toda a conveniência que responda com o máximo de rigor e honestidade, pois só assim é possível à sua organização apostar numa melhoria contínua dos serviços que presta.

Não **há respostas certas ou erradas** relativamente a qualquer dos itens, pretendendo-se apenas a sua opinião pessoal e sincera.

Este questionário é de natureza **confidencial**. O tratamento deste, por sua vez, é efetuado de uma forma global, não sendo sujeito a uma análise individualizada, o que significa que o seu **anonimato** é respeitado.

1 = Muito Insatisfeito, 2 = Insatisfeito, 3 = Pouco Satisfeito, 4 = Satisfeito e 5 = Muito Satisfeito.

1. Satisfação global dos colaboradores com a organização							
Satisfação com:		Nível de satisfação					Mencione as suas propostas de melhoria
		1	2	3	4	5	
Imagem da organização							
Desempenho global da organização							
Relacionamento da organização com os cidadãos e a sociedade							
Modo como a organização gere os conflitos de interesse							
Nível de envolvimento dos colaboradores na organização e na respetiva missão							
Implicação dos colaboradores nos processos de tomada de decisão							
Implicação dos colaboradores em atividades de melhoria							
Mecanismos de consulta e diálogo entre colaboradores e gestão							
Responsabilidade social da organização							

1 = Muito Insatisfeito, 2 = Insatisfeito, 3 = Pouco Satisfeito, 4 = Satisfeito e 5 = Muito Satisfeito.

2. Satisfação com a gestão e sistemas de gestão							
Satisfação com:		Nível de satisfação					Mencione as suas propostas de melhoria
		1	2	3	4	5	
Aptidão da liderança para conduzir a organização	Gestão de topo						
	Gestão de nível intermédio						

Aptidão da gestão para comunicar	Gestão de topo						
	Gestão de nível intermédio						
Forma como o sistema de avaliação do desempenho em vigor foi implementado							
Modo como os objetivos individuais e partilhados são fixados							
Modo como a organização reconhece os esforços individuais							
Modo como a organização reconhece os esforços das equipas							
Postura da organização face à mudança e à inovação							

1 = Muito Insatisfeito, 2 = Insatisfeito, 3 = Pouco Satisfeito, 4 = Satisfeito e 5 = Muito Satisfeito.

3. Satisfação com as condições de trabalho						
Satisfação com:	Nível de satisfação					Mencione as suas propostas de melhoria
	1	2	3	4	5	
Clima de trabalho (como lida com os conflitos, queixas ou problemas pessoais)						
Flexibilidade do horário de trabalho						
Possibilidade de conciliar a vida profissional com a vida familiar e assuntos pessoais						
Igualdade de oportunidades						
Igualdade de tratamento na organização						
Condições de higiene e segurança						
Condições do refeitório						

1 = Muito Insatisfeito, 2 = Insatisfeito, 3 = Pouco Satisfeito, 4 = Satisfeito e 5 = Muito Satisfeito.

4. Satisfação com o desenvolvimento da carreira						
Satisfação com:	Nível de satisfação					Mencione as suas propostas de melhoria
	1	2	3	4	5	
Política de gestão de recursos humanos existente na organização						
Oportunidade de desenvolver novas competências						
Acesso a formação relevante para desenvolver os objetivos individuais						

1 = Muito desmotivado, 2 = Desmotivado, 3 = Pouco Motivado, 4 = Motivado e 5 = Muito Motivado.

5. Níveis de motivação						
Motivação para:	Nível de motivação					Mencione o que falta para que o seu grau de motivação seja 5?
	1	2	3	4	5	
Aprender novos métodos de trabalho						
Desenvolver trabalho em equipa						
Participar em ações de formação						
Participar em projetos de mudança na organização						
Sugerir melhorias						

Obrigado pela sua colaboração.