



**isec**  
Engenharia

MESTRADO EM ENGENHARIA E GESTÃO  
INDUSTRIAL

**Melhoria contínua na gestão de  
armazéns: o caso da Roca, S.A.**

Autor

**Vanessa Filipa Almeida Pinto**

Orientador

**Silvino Dias Capitão**

INSTITUTO POLITÉCNICO  
DE COIMBRA

INSTITUTO SUPERIOR  
DE ENGENHARIA  
DE COIMBRA

Coimbra, julho de 2021



# isec

## Engenharia

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA

### **Melhoria contínua na gestão de armazéns: o caso da Roca, S.A.**

Relatório de Estágio de Natureza Profissional para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial

Autor

**Vanessa Filipa Almeida Pinto**

Orientador

**Silvino Dias Capitão**

Supervisor na empresa Roca, S.A.

**Sérgio Cabecinhas**

INSTITUTO POLITÉCNICO  
DE COIMBRA

INSTITUTO SUPERIOR  
DE ENGENHARIA  
DE COIMBRA

Coimbra, julho de 2021

## **AGRADECIMENTOS**

O presente relatório de estágio não poderia chegar a bom porto sem o precioso apoio de todos aqueles que contribuíram para o seu desenvolvimento, como tal, é o momento de agradecer.

Em primeiro lugar, começo por agradecer à minha família e, em especial aos meus pais e irmã por serem os pilares de mais uma conquista. Estarei para sempre grata por todas as palavras sábias nos momentos mais difíceis, pela paciência, pela força e confiança que sempre demonstraram ter em mim.

Ao meu namorado, por nunca me deixar desistir e ajudar a ultrapassar todos os meus obstáculos.

Ao meu orientador, o Professor Silvino Dias Capitão, por toda a disponibilidade e orientação ao longo do estágio e na elaboração do presente relatório. Um obrigado sincero por todos os conselhos e por todas as palavras de conforto e motivação.

Um grande obrigado ao meu supervisor, Sérgio Cabecinhas, pelo excelente acompanhamento, dedicação e carinho que demonstrou desde início até à concretização de todo o percurso. Um forte agradecimento pela maneira como me recebeu e por tudo o que me ensinou ao longo do estágio.

À Roca, S.A, pela oportunidade de estágio e a todos os colaboradores do Armazém de Expedição pela forma como me integraram na equipa e por toda boa disposição e simpatia demonstrada.

A todos os meus amigos e colegas de curso que me apoiaram sempre que possível, por estarem comigo em todos os momentos. Obrigado pela ajuda incondicional que me deram durante esta caminhada.

## RESUMO

O presente relatório enquadra-se na finalização do Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial e descreve a realização de um estágio desenvolvido numa empresa que dedica a sua atividade à produção e comercialização de produtos para espaços de banho, pavimentos e revestimentos cerâmicos, a Roca, S.A..

O estágio teve como objetivo principal a análise de todo o funcionamento do armazém de expedição, a fim de identificar oportunidades de melhoria nos processos de armazenagem existentes para otimização da metodologia de trabalho.

Para a elaboração do relatório estudaram-se temáticas relacionadas com a gestão logística, gestão de armazéns e operações de armazenagem, onde se abordou a importância que representam para o bom funcionamento das empresas. Além disso, foi feita uma revisão sobre a metodologia *Kaizen* e as principais ferramentas utilizadas para a adoção e implementação de melhoria contínua em armazéns.

Foi possível identificar os principais problemas nas áreas alvo de estudo, das quais é possível destacar o desperdício de movimentações, perdas de tempo, inexistente gestão visual e desorganização de algumas zonas de armazenagem. Para colmatar e solucionar os problemas descritos, foram implementadas técnicas e ferramentas baseadas na metodologia *Kaizen*.

O estágio permitiu adquirir um conhecimento variado na gestão logística e armazenamento de produtos, proporcionando uma experiência muito enriquecedora e uma maior facilidade de integração no mercado de trabalho.

**Palavras-Chave:** *Kaizen*; Logística; Armazéns; Melhoria Contínua.

## **ABSTRACT**

This report is part of conclusion of the Master's degree in Engineering and Industrial Management and describes the completion of an internship developed in a company that dedicates its activity to the production and marketing of products for bathroom spaces, floors and ceramic tiles, Roca, S.A..

The main objective of the internship was to analyze the entire operation of the dispatch warehouse in order to identify opportunities for improvement in existing storage processes to optimize the work methodology.

For the elaboration of the report, themes related to logistics management, warehouse management and storage operations were studied, addressing the importance they represent for the proper functioning of companies. In addition, a review was made about the Kaizen methodology and the main tools used for the adoption and implementation of continuous improvement in warehouses.

It was possible to identify the main problems in the target areas of the study, of which we can highlight the waste of movements, time losses, non-existent visual management and disorganization of some storage areas. To overcome and solve the problems described, techniques and tools based on the Kaizen methodology were implemented.

The internship allowed to acquire a varied knowledge in logistics management and storage of products, providing a very enriching experience and an easier integration in the labor market.

**Palavras-Chave:** *Kaizen; Logistics; Warehouses; Continuous Improvement.*

## ÍNDICE

<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>VII</b>
<b>ÍNDICE DE QUADROS .....</b>	<b>IX</b>
<b>SIMBOLOGIA E ABREVIATURAS.....</b>	<b>X</b>
<b>CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1 Enquadramento.....	1
1.2 Objetivos e Metodologia.....	1
1.3 Estrutura do Relatório .....	2
<b>CAPÍTULO 2 – ESTADO DO CONHECIMENTO RELATIVO AOS TÓPICOS ENVOLVIDOS NO ESTUDO .....</b>	<b>3</b>
2.1 Gestão Logística .....	3
2.1.1 Importância da Gestão Logística nas empresas .....	3
2.2 Sistemas de Informação na Gestão de Cadeias de Abastecimento.....	5
2.2.1 <i>Enterprise Resource Plannig</i> (ERP) .....	6
2.2.2 <i>Warehouse Management System</i> (WMS) .....	7
2.3 Gestão de Armazéns.....	8
2.3.1 Operações de armazenagem .....	9
2.3.2 <i>Layout</i> do armazém .....	12
2.3.3 Métodos de armazenagem .....	13
2.3.4 Localização de produtos .....	16
2.3.5 Gestão de <i>stock</i> .....	17
2.3.6 Medicação de Indicadores de desempenho .....	18
2.4 A Melhoria Contínua em Armazéns .....	19
2.4.1 Metodologia <i>Kaizen</i> .....	19
2.4.2 Ferramentas utilizadas pela Filosofia <i>Kaizen</i> .....	21
2.4.2.1 Reunião Diária de Equipas.....	21
2.4.2.2 Metodologia 5S.....	22
2.4.2.3 Ciclo PDCA.....	24
2.4.2.4 Gestão Visual .....	25
<b>CAPÍTULO 3 – APRESENTAÇÃO DA EMPRESA.....</b>	<b>26</b>
3.1 Grupo Roca .....	26
3.1.1 História – Um negócio global .....	26

3.2	A Roca em Portugal .....	28
3.3	A Roca, S.A. – Leiria .....	29
<b>CAPÍTULO 4 – ARMAZÉM DE EXPEDIÇÃO .....</b>		<b>32</b>
4.1	<i>Layout</i> do Armazém .....	32
4.2	Sistemas de Informação.....	40
4.3	Equipa de Trabalho .....	42
4.4	Tipo de materiais, Métodos de armazenamento e Identificação das localizações.....	43
4.5	Equipamentos de Movimentação.....	46
4.6	Processo de Armazenamento .....	47
4.6.1	Receção/Conferência .....	47
4.6.2	Arrumação de Produtos .....	49
4.6.3	Aprovisionamento .....	50
4.6.4	Planificação e Preparação dos Pedidos .....	52
4.6.4.1	Picking .....	52
4.6.4.2	Separação de Paletes Completas .....	53
4.6.5	Expedição .....	54
4.7	Produção de <i>Packs</i> .....	55
<b>CAPÍTULO 5 – SUGESTÕES E OPORTUNIDADES DE MELHORIA .</b>		<b>62</b>
5.1	Implementação de Reuniões de Equipa com base na filosofia <i>Kaizen</i> .....	62
5.2	Criação de Quadros de Planificação/Localização de Cargas .....	65
5.3	Reorganização de Zonas de Armazenamento e Identificação de Materiais .....	67
5.3.1	Reorganização da Zona de Paletes Vazias.....	67
5.3.2	Zona de Armazenagem de Parafusaria e Fixações .....	68
5.4	Outras sugestões futuras .....	69
5.4.1	Reorganização de Complementos e Caixas – Zona de <i>Packs</i> .....	69
5.4.2	Reorganização e Identificação de Folhetos e Material Subsidiário – Zona de <i>Packs</i> .....	70
5.4.3	Remarcação de zonas e corredores no interior do armazém .....	72
<b>CAPÍTULO 6 – CONCLUSÃO .....</b>		<b>74</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>		<b>76</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>81</b>
ANEXO A – Organograma de empresa Roca S.A. ....		81

ANEXO B – Exemplo de etiqueta utilizada para identificação de paletes a expedir para <i>Leroy Merlin</i>	82
ANEXO C – Exemplo dos elementos identificativos utilizados em paletes a expedir pela Empresa <i>Dascher</i> .....	83
ANEXO D – Exemplo de Matriz de Funções .....	84
ANEXO E – Exemplo da Listagem Diária de <i>Packs</i> .....	85
ANEXO F – Exemplo da Reformulação da Matriz Funções. ....	86

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Trinómio das dimensões da Gestão Logística (Carvalho & Ramos, 2016).....	5
Figura 2 – Operações de Armazenagem (Adapt. de (Carvalho et al., 2010)). .....	9
Figura 3 – Representação do fluxo direcionado (esquerda) e do fluxo quebrado (direita) (Carvalho et al., 2010).....	13
Figura 4 – Etiqueta de identificação de locais de armazenamento (Adapt. de (Ackerman, 1997)).....	17
Figura 5 – Etapas do <i>Kaizen</i> versus Inovação (Adapt. de (Lemma, 2018)). .....	20
Figura 6 – Etapas de Implementação da Metodologia 5S (Adapt. de (Goswami et al., 2019)).....	23
Figura 7 – Instalações da Roca, S.A.....	31
Figura 8 – Layout do Armazém de Expedição. A: Zona Administrativa; B e B': Zona de Receção de Paletes Completas e Zona de Receção/Conferência de Paletes de <i>Picking</i> ; C, C' e C'': Zonas de Armazenagem (Zona de Racks de Stock e de <i>Picking</i> , Zona Massiva e Armário, respetivamente); D: Zona de Aprovisionamento; E e E': Zona de Expedição (Zonas de Carga e Zona de Linhas de Carga, respetivamente); F: Cais de Carga/Descarga; G: Zona de Produção de <i>Packs</i> ; H: Zona de Stock Paletes; I: Zona de Plastificação; J: Entrada de Produto Final – Leiria 2. ....	32
Figura 9 – Zona de Receção de Paletes Completas ou “ZETA”.....	33
Figura 10 - Zona de Receção/Conferência de Paletes de <i>Picking</i> . ....	33
Figura 11 – Exemplo de zona de <i>racks</i> de <i>stock</i> e de <i>picking</i> . ....	34
Figura 12 – Exemplo da armazenagem integrante por estante. ....	35
Figura 13 – Zona Massiva. ....	35
Figura 14 – Zona de Armário (Armário 1 e Armário 2, respetivamente). ....	36
Figura 15 – Zona de Aprovisionamento. ....	36
Figura 16 – Zonas de Carga. ....	37
Figura 17 – Zona de Linhas de Carga. ....	37
Figura 18 – Cais de Carga/Descarga.....	38
Figura 19 – Zona de Produção de <i>Packs</i> .....	38
Figura 20 – Zona exterior dedicada ao <i>stock</i> de paletes. ....	39
Figura 21 – Zona de Plastificação de Paletes.....	40
Figura 22 – Entrada de Produto Final proveniente de Leiria 2. ....	40
Figura 23 – Menu Principal do SGAR. ....	41
Figura 24 – Menu acessível aos operadores. ....	42
Figura 25 – Exemplo da Identificação utilizada dos <i>Racks</i> .....	44
Figura 26 – Pavimento identificado com o número do respetivo corredor. ....	44
Figura 27 – <i>Racks</i> dedicados à arrumação dos diversos tipos de cartão e complementos para a produção de <i>packs</i> . ....	45
Figura 28 – Estantes dedicadas à arrumação de materiais subsidiários (folhetos, rolos de fita cola, entre outros). ....	45
Figura 29 – Exemplo dos Equipamentos de Movimentação utilizados no Armazém de Expedição (Empilhador Retrátil (Esquerda), Empilhador Elétrico (Centro) e Porta-Paletes (Direita)). ....	47
Figura 30 – Visualização do menu “Entradas Gerais”: Opção 1 – Entradas Fabricação e Opção 3 – Descarga Fornecedores. ....	47
Figura 31 – Visualização de Descargas Pendentes no sistema SGAR.....	48
Figura 32 – Exemplo de uma lista de artigos para o Abastecimento de <i>Picking</i> . ....	51
Figura 33 – Exemplo da desorganização presente em ubicações referente à atividade de <i>picking</i> . ....	51
Figura 34 – Exemplo de lista de clientes referentes à separação de paletes completas de banheiras (PB). ....	54
Figura 35 – Exemplo da lista de artigos e volumes a separar, com o respetivo código e descrição, bem como a ubicação correspondente da sua localização. ....	54
Figura 36 – Exemplo da constituição de um <i>Pack</i> . ....	56
Figura 37 – Lista de necessidades/ <i>stock</i> do <i>Pack</i> Local. ....	57

Figura 38 – Consulta da Síntese de peças em falta, em SAP.....	57
Figura 39 – Descrição das quantidades dos materiais constituintes do <i>Pack Local</i> . ....	58
Figura 40 – Ficheiro Excel que permite visualizar/gerir todo o <i>stock</i> existente de folhetos e complementos. ....	58
Figura 41 – Lista das ordens de produção criadas, em sistema SGAR. ....	59
Figura 42 – Exemplo de etiqueta identificativa de um <i>pack</i> .....	60
Figura 43 – Exemplo da Folha de Controlo de Produção.....	61
Figura 44 – Quadro de suporte às reuniões diárias para a Equipa Operacional.....	63
Figura 45 – Quadro de suporte às reuniões diárias para a Equipa <i>Packs</i> . ....	63
Figura 48 – Quadro de suporte à Planificação/Localização de Cargas Diárias. ....	66
Figura 49 – Quadro de suporte à contabilização de cargas totais expedidas. ....	66
Figura 50 – Implementação do quadro de apoio à preparação/separação de pedidos. ....	67
Figura 51 – Ubicações destinadas à armazenagem de paletes vazias.....	68
Figura 52 – Estantes de armazenagem de parafusaria e fixações organizadas e identificadas.....	69
Figura 53 – Solução proposta para a armazenagem.....	69
Figura 54 – Exemplo das placas propostas para identificação dos materiais por palete. ....	70
Figura 55 – Aspeto atual da zona de armazenagem de folhetos e materiais subsidiários. ....	71
Figura 56 – Possível solução de melhoria para a identificação das estantes destinadas à armazenagem de folhetos e materiais subsidiários. ....	71
Figura 57 – Aspeto atual de áreas de trabalho. ....	72

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Sistemas de Armazenamento (Mecalux, 2018). .....	14
Quadro 2 – Sistemas de Armazenamento - continuação (Mecalux, 2018). .....	15
Quadro 3 – Empresas do Grupo Roca (Roca, 2018). .....	27
Quadro 4 – Empresas do Grupo Roca – continuação (Roca, 2018). .....	28
Quadro 5 – Modelos de paletes mais utilizadas no armazém de expedição. ....	39
Quadro 6 – Tipo de Produtos. ....	43
Quadro 7 – Modelos existentes de cartão, complementos e folhetos utilizados para a produção de <i>packs</i> . ....	46
Quadro 8 – Quadro comparativo do processo de arrumação. ....	50
Quadro 9 – Normas estabelecidas para as reuniões diárias por equipa. ....	64
Quadro 10 – Conjunto de Indicadores de Desempenho para as Equipas Operacionais. ....	64
Quadro 11 – Conjunto de Indicadores de Desempenho para as Equipas <i>Packs</i> . ....	65
Quadro 12 – Exemplo de cores utilizadas para a marcação de áreas de trabalho, equipamentos e corredores (Morton, 2010). ....	73

## **SIMBOLOGIA E ABREVIATURAS**

**CSCMP** – *Council of Supply Chain Management Professionals*

**DIY** – *Do It Yourself*

**ERP** – *Enterprise Resources Planning*

**ET** – Especificação Técnica

**FIFO** – *First In First Out*

**KD** – *Kaizen Diário*

**KPI** – *Key Performance Indicator*

**LIFO** – *Last In First Out*

**MRP** - *Material Requirement Planning*

**PDCA** – *Plan-Do-Check-Act*

**RFID** – *Radio Frequency Identification*

**SAP** - *Systems Applications and Products*

**TI** – Tecnologias de Informação

**WMS** – *Warehouse Management System*

## **CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO**

### **1.1 Enquadramento**

Nos dias de hoje, os clientes são cada vez mais rigorosos em termos de personalização do produto, preço e nível de serviço e, a complexidade dos produtos aumenta devido à alta velocidade do tempo em muitos setores, devido às mudanças repentinas nas tecnologias e à introdução contínua de novos produtos no mercado (Ben-Daya et al., 2019).

Todas as decisões relacionadas com o transporte, o armazenamento, o serviço ao cliente, os tempos de resposta e os custos ditam o futuro de qualquer empresa a jusante e a montante ao longo da cadeia de abastecimento (Alberto, 2017). Deste modo, adotar estratégias inovadoras pode elevar o nível de atendimento ao cliente e aos serviços da logística, acarretando melhores condições de trabalho. As soluções inovadoras podem manifestar-se de diversas formas, não só com o envolvimento de novas tecnologias de informação, mas também em: melhoria contínua de equipas e comprometimento persistente do trabalho; vigilância constante da qualidade das atividades; atividades que envolvam uma procura perseverante de novas e melhores maneiras de implementação de tarefas de logística e eliminação de velhos hábitos, comportamentos e barreiras associadas às atividades na área da logística (Witkowski, 2017).

O presente relatório diz respeito a um estágio curricular realizado no âmbito do curso de Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial do Instituto Superior de Engenharia de Coimbra, tendo tido como entidade acolhedora a Roca, S.A., localizada em Leiria, cuja atividade principal se resume à produção e comercialização de uma vasta gama de produtos para espaços de banho e instalações sanitárias. Sendo esta uma empresa que pretende manter a liderança mundial, no setor cerâmico, comportando uma grande diversidade de produtos e sempre focada em satisfazer as necessidades dos seus clientes, é essencial adotar continuamente novas soluções e ferramentas que permitam superar a concorrência e melhorar a qualidade dos seus serviços.

### **1.2 Objetivos e Metodologia**

O principal objetivo do estágio centra-se no propósito de identificar e analisar potenciais oportunidades de melhoria nos processos inerentes à armazenagem de materiais, de forma a solucionar alguns problemas existentes, assegurando uma minimização de desperdícios e, conseqüentemente, um aumento da eficiência das atividades de armazenamento.

Tendo em conta o objetivo definido, numa primeira etapa foi imprescindível observar e estudar as características físicas do armazém de expedição, acompanhando no terreno o estado atual das atividades realizadas, os procedimentos de trabalho dos operadores logísticos bem como todas as tarefas que estes realizam diariamente, ao longo de um turno de trabalho, desde a receção de mercadorias até a sua expedição.

Todo este acompanhamento diário, para além de ter simplificado a compreensão e o conhecimento dos processos num contexto real, proporcionou a deteção de determinadas dificuldades e problemas existentes no armazém de expedição e, subsequentemente, a elaboração de propostas de melhoria e sua implementação quando consentidas pelos responsáveis.

### **1.3 Estrutura do Relatório**

O presente relatório encontra-se estruturado em seis capítulos.

No primeiro capítulo é apresentado um breve enquadramento ao tema, os objetivos principais a alcançar e a estrutura de organização do relatório.

No segundo capítulo são abordados os principais conceitos envolvidos no estudo. Aspectos como a importância da gestão logística para as empresas, sistemas de informação que apoiam e auxiliam na gestão da cadeia de abastecimento e operações e processos existentes em armazéns. São também apresentadas algumas definições e metodologias dentro da área da melhoria contínua em armazéns, sendo esta a área de principal foco para a realização do estágio.

No terceiro capítulo é realizada uma caracterização da empresa Roca, no Mundo e em Portugal, descrevendo os principais marcos históricos.

O quarto capítulo descreve detalhadamente o armazém de expedição (local onde se realizou o estágio) a nível do seu *layout*, o tipo de produtos armazenados, o sistema de armazenamento e os seus recursos materiais (equipamentos de movimentação e sistemas de informação) e humanos (equipas de trabalho). São também apresentados e analisados todos os processos e atividades que se realizam no armazém, nomeadamente, a receção e expedição dos produtos para o cliente final, o *picking* e o armazenamento dos produtos, identificando os principais problemas detetados.

No quinto capítulo encontram-se as propostas de melhoria quer implementadas quer para realização futura, assim como todos os procedimentos para a sua implementação.

No sexto capítulo são apresentadas as principais conclusões do estudo.

Por fim, apresentam-se seis anexos que contêm informação complementar aos capítulos anteriormente descritos.

## **CAPÍTULO 2 – ESTADO DO CONHECIMENTO RELATIVO AOS TÓPICOS ENVOLVIDOS NO ESTUDO**

A revisão bibliográfica constitui uma etapa crucial no processo de investigação, permitindo assim uma visão do estado do conhecimento na área em questão. Assim, o presente capítulo tem o objetivo de abordar os principais conceitos envolvidos no estudo.

Inicialmente, é apresentada uma breve descrição da importância da gestão logística para as empresas bem como os diferentes sistemas de informação que apoiam e dão auxílio na gestão da cadeia de abastecimento. Posteriormente, é realizada uma revisão da literatura inerente à gestão de armazéns, aprofundando temas como as operações e processos existentes em armazém, *layout*, métodos de armazenagem, localização de produtos, gestão de *stocks* e indicadores de desempenho.

Seguidamente, são apresentadas algumas definições e metodologias dentro da área da melhoria contínua em armazéns, nomeadamente, a metodologia *Kaizen*, descrevendo algumas ferramentas utilizadas por esta filosofia, nomeadamente, reunião diária de equipas, a metodologia 5S, o ciclo PDCA e a gestão visual; sendo esta é a área de principal foco para a realização deste projeto.

### **2.1 Gestão Logística**

#### **2.1.1 Importância da Gestão Logística nas empresas**

Nos dias de hoje, a logística é vista como uma preocupação das organizações. As empresas procuram tornar-se mais competitivas no mercado global, estando cada vez mais focadas na criação de valor (Witkowski, 2017). É imprescindível implementar soluções eficientes e inovadoras, que possibilitem a redução de tempos e ciclos, o consumo de recursos naturais e também o aumento da qualidade, para superar a concorrência e conquistar os clientes que são cada vez mais exigentes (Pinheiro de Lima et al. , 2017).

A “Logística ou a Gestão Logística nasce para as empresas, as instituições e as organizações comportando numerosas origens militares. A área militar não configura, não obstante, a única influência, porque existiram, existem e continuarão a existir no futuro muitas mais áreas de influência, como a área estratégica, a área dos sistemas de informação, as áreas das tecnologias, entre várias outras”(Carvalho et al., 2010).

Pečený et al. (2020) define a Logística como uma ciência complexa que é cada vez mais utilizada nos dias de hoje e, que permite melhorar a qualidade dos processos de negócio, para que as empresas possam reagir às exigências de mercado demonstrando um alto nível de serviços prestados.

No mesmo sentido Carvalho et al. (2010) refere que a logística intervém em toda a cadeia de abastecimento, assumindo um papel importante para a própria empresa,

refletindo em todos os membros da cadeia de valor em que esta se insere, desde as relações com os fornecedores, à produção e distribuição e, finalmente à entrega do produto ao cliente final.

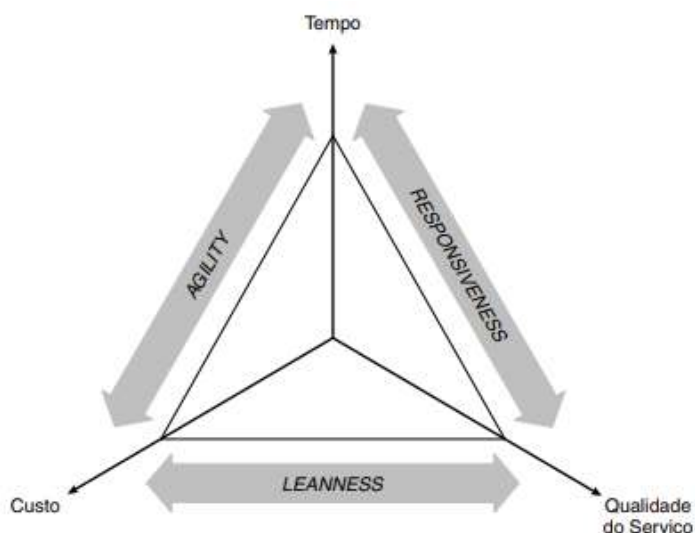
Segundo o *Council of Supply Chain Management Professionals* (2013), sendo uma das instituições mais prestigiadas no âmbito da Logística, define Gestão Logística ou Logística como sendo “a parte da Gestão da Cadeia de Abastecimento que planeia, implementa e controla eficiente e eficazmente o fluxo de materiais, a armazenagem de produtos, serviços e toda a informação relacionada, desde o ponto de origem até ao ponto de consumo com o objetivo de satisfazer todos os requisitos dos clientes”.

O mesmo CSCMP (2013), define também que “as atividades da Gestão Logística incluem transportes primários e secundários, gestão de frota, armazenagem, satisfação das encomendas, desenho da cadeia logística, gestão de inventários, planeamento da procura/oferta e gestão dos serviços subcontratados”.

Carvalho & Ramos (2016) consideram como gestão logística “toda a gestão de fluxos físicos e de informação, ou seja, o planeamento, a implementação e o controlo dos fluxos de matérias-primas, produtos em vias de fabrico, produtos finais, serviços e soluções. Paralelamente, consideram ainda como gestão logística o planeamento, a implementação e o controlo dos fluxos de informação associados aos fluxos de matérias-primas, produtos em vias de fabrico, produtos finais, serviços e soluções”. Bhandari (2013) diz que a logística não inclui apenas as atividades relacionadas com os movimentos físicos de produtos, mas também toda a gestão do relacionamento com os fornecedores e clientes.

De uma forma simples, a gestão logística procura melhorar as atividades logísticas e integrar a logística com as demais funções da empresa, entre elas o marketing, as vendas, a produção, a área financeira e as tecnologias de informação” (CSCMP, 2013) e, é vista como um meio pelo qual as necessidades dos clientes são atendidas através da integração e coordenação da cadeia de abastecimento (Bhandari, 2013).

Para existir uma boa gestão na logística é necessário recorrer a instrumentos de gestão que possibilitem examinar as variáveis tempo, custo e qualidade do serviço, isto é, há que ter em conta o trinómio das dimensões da gestão logística (Figura 1). A utilização destas ferramentas permite à empresa verificar a sua performance logística, podendo gerir de forma racional os desperdícios ou falta de algo na dimensão da logística, atuando de forma rápida e exata nos aspetos negativos existentes (Fernandes, 2017).



**Figura 1** – Trinómio das dimensões da Gestão Logística (Carvalho & Ramos, 2016).

Numa perspetiva idealista pretende-se que os custos associados e os tempos de resposta sejam os mais baixos possíveis bem como a melhor qualidade do serviço ao cliente. Contudo, a conciliação das três dimensões não é tarefa fácil, pois nem sempre um elevado nível do serviço ao cliente e um baixo tempo de resposta, esta associado a um baixo custo. Assim, cabe à gestão logística balancear e gerir os *trade-offs* entre as três dimensões (Fernandes, 2017).

Nestas circunstâncias, uma boa conjugação entre as dimensões tempo e custo desenvolve o argumento ou a variável agilidade (*agility*), que pode ser definida como a capacidade de resposta rápida às necessidades dos clientes, a um custo plausível. Uma boa conjugação entre custo e qualidade do serviço desenvolve o argumento ou a variável leveza (*leanness*), que pode ser vista como a garantia da qualidade do serviço aos clientes ao menor custo possível. E por último, uma boa conjugação entre tempo e qualidade do serviço desenvolve o argumento ou a variável capacidade de resposta (*responsiveness*) (Carvalho & Ramos, 2016).

## 2.2 Sistemas de Informação na Gestão de Cadeias de Abastecimento

A Logística é um dos setores que efetivamente não funciona sem a necessidade de um suporte tecnológico de informação. São vários os programas de software específicos que fornecem suporte na solução de problemas que ocorrem nas atividades das empresas e, o setor industrial concentra-se cada vez mais nesses aplicativos para atingir os seus objetivos (Caridade et al., 2017).

A crescente importância da concorrência no mercado da logística e a pressão contínua no aumento da eficiência das operações de uma empresa, resultam na procura de novas soluções e tecnologias. Contudo, o problema existente consiste na escolha mais adequada das soluções que fornecem o nível de eficiência fundamental a um custo plausível (Woźniakowski et al., 2018).

As tecnologias são consideradas um “veículo” (Bhandari, 2013), para aperfeiçoar a competitividade e o desempenho na gestão de cadeias de abastecimento conduzindo a uma maior eficiência e eficácia nos sistemas de logística (Pinheiro de Lima et al., 2017). Logo, a escolha da tecnologia certa para as várias atividades ou subprocessos da logística é crucial para uma qualquer empresa obter a vantagem competitiva no mercado nos dias de hoje (Bhandari, 2013).

### 2.2.1 *Enterprise Resource Planning (ERP)*

O *Enterprise Resource Planning (ERP)* é um software de gestão empresarial que pode ser utilizado para gerir, armazenar, obter e interpretar dados de muitas atividades de negócios (Atieh et al., 2016). Segundo Berg & Zijm (1999) os sistemas de planeamento de recursos empresariais (ERP's) são sistemas de informação baseados em MRP (*Material Requirement Planning*) que registam todos os processos relacionados a finanças, recursos humanos, planeamento de produção e gestão de *stock*. Podem também conter outras funções como, o planeamento de transporte, a gestão de armazém e o processamento/entrada de pedidos.

Woźniakowski et al. (2018) afirma que estes tipos de sistemas são muito flexíveis e adaptáveis, pois permitem a fácil ajuste a requisitos específicos das diferentes empresas e têm o privilégio de definir o acesso para utilizadores individuais apenas aos recursos relacionados com as responsabilidades das suas funções.

O ERP ajuda na otimização da gestão da cadeia de abastecimento e no desenvolvimento da competitividade, garantindo alguns benefícios, como: uma resposta mais rápida às necessidades do cliente, uma redução dos custos de stock e uma melhoria nos níveis de serviço (Bhandari, 2013).

Este tipo de *software* é utilizado para o planeamento de recursos empresariais, composto por módulos integrados que executam a gestão dos principais processos de negócio de uma organização, sendo que o principal objetivo é incorporar os processos de negócio dentro e fora dos limites funcionais e técnicos de uma organização, com uma padronização de práticas e acesso de informações atualizadas em tempo real (Woźniakowski et al., 2018).

Os módulos básicos que integram o sistema ERP consistem em (Woźniakowski et al., 2018):

- Vendas e distribuição: área da logística que suporta o relacionamento com o cliente desde a oferta, passando pelos pedidos de compra até à faturação. Este módulo está integrado à gestão de inventário e ao planeamento da produção.
- Gestão de materiais: este módulo é responsável pela coordenação do planeamento, fornecimento, compras, movimentação e armazenamento.
- Planeamento da produção: este gere o ciclo de vida do processo de produção dos produtos de acordo com os requisitos dos clientes.

- **Gestão da qualidade:** este módulo efetua a gestão do planeamento e controlo da qualidade dos produtos, recolhendo dados desde a qualidade de matérias-primas até aos produtos acabados.

Apesar dos benefícios que os sistemas ERP acarretam, eles são conhecidos por apresentarem alguns desafios de implementação, nos quais incluem complexidades do sistema, mudanças organizacionais e necessitam de equipas qualificadas. Desta forma, a escolha de um sistema adequado que seja aplicável aos requisitos necessários é um processo crítico, sendo que a adoção correta do mesmo permite facilidade na coordenação das atividades, na eliminação dos desperdícios e uma tomada de decisão rápida e clara (Atieh et al., 2016).

### **2.2.2 Warehouse Management System (WMS)**

A gestão de um armazém torna-se complexa devido à inúmera quantidade e diversidade de produtos que nele existe. Deste modo, para obter uma melhor gestão, torna-se necessário a utilização de sistemas de informação que possam controlar todas as operações existentes dentro de um armazém (Pane et al., 2018) e, que ofereçam uma maior assistência à gestão das operações, sendo que uma das estratégias eficazes para acelerar o desenvolvimento de uma empresa é conhecido como Sistema de Gestão de Armazém (WMS) (Caridade et al., 2017).

O *Warehouse Management System* (WMS) é um sistema informativo especificamente dedicado à gestão de todas as operações de armazém em tempo real. Estes sistemas são criados para otimizar a monitorização do manuseamento e armazenamento dos produtos (Woźniakowski et al., 2018). Por outras palavras, esta é uma tecnologia de informação que consiste num banco de dados que são utilizados para melhorar a eficiência do armazém, coordenando as suas atividades, registando as movimentações do armazém, mantendo o stock necessário (Miralam, 2017).

Segundo Baruffaldi et al. (2019), o WMS controla os fluxos físicos e informativos no armazém, envolvendo os processos de entrada e saída. É um sistema que reúne, armazena e fornece informações sobre os produtos, recursos e processos, registando as operações, transferindo-as para outros módulos do ERP da empresa. Por sua vez, Woźniakowski et al. (2018) declara que o WMS possibilita a receção e a expedição rápida de mercadorias no armazém, permite controlar as mercadorias em termos de qualidade e quantidade e, ainda permite escolher automaticamente o local de armazenamento de artigos.

O WMS ajusta-se de acordo com as características específicas de cada armazém, tornando-se em um sistema flexível. Esta flexibilidade é uma vantagem para os armazéns que processam grandes quantidades de encomendas e que lidam com uma vasta gama de artigos, tornando-se assim mais competitivos (Fernandes, 2017).

Segundo o estudo de Miralam (2017), a utilização deste sistema ajuda a reduzir o custo de mão-de-obra e a supervisão devido à minimização do tempo de trabalho por hora bem como ajuda na redução do custo de papelada por meio da informatização

devido ao uso de scanners de código de barras, computadores móveis, identificação por radiofrequência (RFID), entre outros. Mostafa et al. (2019) declara que o uso deste sistema melhora a visibilidade e a transparência do armazém, aperfeiçoando o desempenho dos processos gerais de distribuição.

Deste modo, a implementação de um sistema de gestão de armazém (WMS) proporcionará um aumento no rigor, na redução dos custos de operação e uma maior capacidade de atender às necessidades dos clientes e, ajuda as empresas a identificar com maior eficácia os seus produtos, acabando por atender de uma forma rápida e eficiente pedidos específicos e assim direcionar o fluxo necessário de trabalho para cumprir o prazo pretendido (Miralam, 2017).

### **2.3 Gestão de Armazéns**

Gerir armazéns complexos de forma eficaz e eficiente tornou-se uma tarefa desafiadora (Faber et al., 2013). Assim, a grande questão que se coloca é, como é que a gestão de um armazém é organizada para atender aos desafios nos dias de hoje?

Atualmente, os armazéns possuem um papel significativo nas cadeias de abastecimento (Koster et al., 2007). Estes são vistos como espaços dedicados ao armazenamento e manuseamento de produtos, procurando atender às expectativas dos clientes (Mostafa et al., 2019). Da mesma forma, Freitas et al. (2020) afirma que os armazéns podem ser definidos como estações de manuseamento de materiais, dedicadas á receção de matérias-primas, produtos semiacabados ou acabados, bem como o armazenamento dos mesmos e a sua preservação, preparação e expedição de pedidos.

Neste sentido, os gestores necessitam de compreender todas os aspetos relacionados com o armazenamento e ter uma noção clara dos riscos e desafios que afetam uma cadeia de abastecimento (Mostafa et al., 2019).

A gestão de um armazém abarca a otimização de processos complexos de armazenamento e distribuição e, depende de tarefas a serem executadas e do mercado no qual o armazém atua (Faber et al., 2013). Pereira et al. (2019) refere que o processo de armazenamento funciona como uma rede de segurança contra a variabilidade do mercado, proteção contra a incerteza da procura e do tempo de espera e auxilia no fornecimento de uma vasta gama de produtos aos clientes.

Segundo Ramaa et al. (2012) existem vários tipos de armazéns, podendo ser classificados de acordo com suas funções na cadeia de abastecimento, sendo armazéns de matérias-primas, armazéns de produtos acabados, armazéns de distribuição, armazéns de atendimento, armazéns de serviços de valor agregado e armazéns locais destinados à procura dos clientes. Berg & Zijm (1999), por sua vez, considera que os três diferentes tipos de armazéns mais utilizados são: os armazéns de distribuição, que são utilizados para armazenar os diferentes materiais para,

posteriormente, serem entregues a diversos clientes; os armazéns de produção, que estão junto às instalações de produção rececionando as matérias-primas, os produtos semiacabados e os produtos finais, armazenando-os até a sua expedição e, por fim, os armazéns subcontratados, que corresponde às instalações utilizadas por diferentes empresas para o armazenamento dos seus produtos.

De uma forma generalizada, existem processos de um armazém que precisam ser planeados e controlados como: o manuseamento dos fluxos de entrada, a atribuição do produto ao local correspondente, o armazenamento do produto, a separação de pedidos, a embalagem, as atividades logísticas de valor agregado e a expedição (Frazelle, 2016). Por sua vez, Faber et al. (2013) concede particular interesse em relação ao armazenamento e a separação dos pedidos, sendo que estes são os processos que apresentam mais complexidade e trabalho, determinando o desempenho do armazém em grande parte.

Em síntese, a gestão eficiente e eficaz de um armazém permite à empresa uma redução de custos de transporte/produção, um papel ativo no auxílio do processo produtivo, assim como coordenação do stock consoante as necessidades do cliente e recursos dos produtos (Fernandes, 2017). Acarreta também melhorias na qualidade, nos prazos de entrega, na satisfação do cliente e diminuirá os custos do sistema de logística (Kusrini et al., 2018), pois o grande objetivo é a coordenação de maneira eficiente e eficaz de todos os processos e atividades executadas no armazém (Faber et al., 2013).

### 2.3.1 Operações de armazenagem

As operações do armazém são cruciais para a qualidade dos serviços de logística, pois os armazéns são fontes de custos e erros específicos. Os processos de armazenamento agregam valor aos materiais por meio de processos simples de produção, mas ao mesmo tempo, os armazéns podem conter gargalos que impedem o fluxo suave do material no sistema (Kłodawski et al., 2017).

Segundo Ruchiranga & Samarasekara (2018), todos os armazém têm os mesmos fluxos de trabalho e processos; as mercadorias são recebidas, contabilizadas e guardadas e os produtos são recolhidos e enviados para os clientes. Pereira et al. (2019) afirma que o principal objetivo das operações de armazenagem é facilitar o fluxo de material, ao longo da cadeia de abastecimento, até ao consumidor final. Na Figura 3 apresentam-se as operações básicas de armazenagem que geralmente são realizadas em armazém.

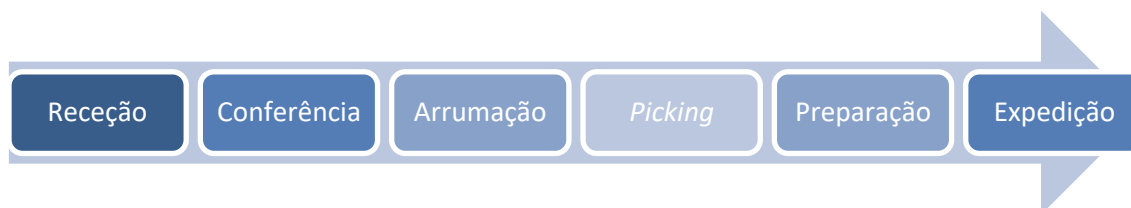


Figura 2 – Operações de Armazenagem (Adapt. de (Carvalho et al., 2010)).

A Receção é uma operação que envolve o agendamento e execução de atividades de descarregamento e carregamento dos produtos (Kusrini et al., 2018), como por exemplo, o registo e a atualização de stock, a inspeção das descargas de modo a averiguar se existe alguma irregularidade em qualidade ou quantidade (Koster et al., 2007).

A Conferência refere-se á verificação física, ou seja, procede á contagem minuciosa dos artigos rececionados, de forma a verificar se as quantidades e produtos correspondem ao que foi solicitado (Carvalho et al., 2010).

A Arrumação é a atividade que inclui o manuseamento dos produtos para as áreas de armazenamento e, em seguida, alocados nos locais específicos (Kłodawski et al., 2017). Segundo (Frazelle, 2016) este processo envolve a identificação dos produtos, através da digitalização do código de barras do mesmo, identificando a sua localização, movimentando-os para o local apropriado. Para Carvalho et al. (2010) a mercadoria pode ser arrumada em dois métodos opostos: Armazenagem Fixa e Armazenagem Aleatória.

O *Picking* consiste na preparação dos pedidos dos clientes e, é considerada a atividade mais importante e intensiva de trabalho de um armazém (Kusrini et al., 2018). Esta atividade envolve o processo de obtenção da quantidade certa de produtos relativamente ao conjunto de pedidos dos clientes (Koster et al., 2007).

Posteriormente à atividade de *picking*, segue-se a operação de Preparação, que permite verificar se todas as encomendas estão completas, antes de embalar ou etiquetar os artigos recolhidos pelo operador de *picking*. Após esta operação, colocam-se os produtos da encomenda na respetiva palete, procedendo à filmagem da mesma (Carvalho et al., 2010).

A Expedição é a atividade que envolve o agendamento e atribuição de transportes para envio de pedidos (Kusrini et al., 2018). É o último processo de armazenagem, onde se procede à consolidação e preparação das encomendas para efetuar a sua expedição para o meio de transporte indicado (Fernandes, 2017).

Segundo Pereira et al. (2019) a atividade de *Picking* é considerada a principal atividade na maioria dos armazéns, pois esta refere-se ao transporte do material correto, na quantidade certa, em resposta a um pedido de um cliente. Por sua vez, Koster et al. (2007) identifica-a como a atividade mais trabalhosa e dispendiosa em quase todos os armazéns, sendo o custo envolvido representante de 55% das despesas totais das operações do armazém.

A produtividade do *picking* depende da lógica utilizada para realizar todo o processo, tendo em conta a tipologia das encomendas. Segundo Koster et al. (2007) podem distinguir-se dois tipos de sistemas de separação de produtos (*picker-to-parts*): a de alto nível e a de baixo nível. A separação de baixo nível está associada ao armazenamento em prateleiras/caixas (*bin-shelving storage*), ou seja, o operador percorre o armazém com uma caixa ou carrinho de mão, selecionando e recolhendo

os produtos; por sua vez, a separação de alto nível utiliza *racks* de armazenamento a uma altura elevada, na qual o operador terá de utilizar equipamentos de elevação para assim, recolher o pedido pretendido.

Segundo Freitas et al. (2020), dentro do sistema *picker-to-parts* existem quatro métodos possíveis de recolha dos artigos que possibilitam determinar quais os itens colocados na lista de *picking* e como estes são recolhidos dos seus locais de armazenamento.

- *Picking* discreto (*Picking by Order*)

O *picker* é responsável por recolher todos os artigos de uma encomenda, deslocando-se a todas as localizações em armazém até que o pedido esteja completo. Após a conclusão da encomenda, o operador passa de imediato para a seguinte, e assim sucessivamente. No entanto, a recolha dos artigos também pode ser efetuada em simultâneo, para uma série de encomendas, na qual os operadores colocam os produtos de cada um dos clientes em um compartimento específico (Fernandes, 2017).

Este modelo apresenta um tempo de resposta rápido na preparação dos pedidos e reduz a possibilidade de erros. No entanto não é o mais apropriado para pedidos pequenos, pois apresenta um gasto de tempo excessivo nos caminhos percorridos pelos trabalhadores (Freitas et al., 2020).

- *Picking* por lote (*Batch Picking*)

O operador tem de percorrer várias áreas, recolher os produtos e agrupá-los em lotes para concluir vários pedidos/encomendas em simultâneo. É considerado um método vantajoso quando é utilizado para pedidos pequenos, acabando por economizar tempo devido à redução das distâncias percorridas (Freitas et al., 2020). Contudo, para grandes encomendas e longos trajetos de recolha de artigos, a produtividade do operador diminui.

- *Picking* por zona (*Zone Picking*)

Este método é realizado em armazéns que estão divididos por zonas, ou seja, em cada zona são colocados determinados tipos de produtos/artigos. Os produtos recolhidos em cada zona são depois consolidados para completar as encomendas e por fim, efetuar o embalamento (Fernandes, 2017). A principal desvantagem é o fato dos artigos correspondentes a uma determinada encomenda estarem divididos e, posteriormente terem de ser agrupados antes da sua expedição (Koster et al., 2007).

- *Picking* por onda (*Wave Picking*)

Cada operador é responsável por escolher um único tipo de produto e a recolha é programada e realizada em todas as áreas ao mesmo tempo, sendo que, posteriormente, os produtos são separados para criar os pedidos individuais (Freitas et al., 2020). Geralmente este tipo de recolha é utilizada para coordenar as funções da separação e expedição de encomendas (Ackerman, 1997).

De acordo com Koster et al. (2007) existem também os sistemas *Part-to-picker*, que incluem sistemas de armazenamento e recolha automática, em que o operador recolha o número necessário para a ordem, sem tem que efetuar deslocações. Um bom exemplo destes sistemas são os carrosséis verticais e horizontais ou armazéns verticais.

### 2.3.2 *Layout* do armazém

Os armazéns modernos assumem cada vez mais funções e a construção e organização do mesmo é a base das operações do armazém. Deste modo, uma das decisões mais importantes a estudar é o *layout*, pois este está diretamente relacionado ao bom funcionamento de trabalho (Huang, 2019).

Segundo Freitas et al. (2020) o *layout* descreve a combinação física das áreas de carga e descarga, a receção de materiais e a sua armazenagem, bem como os equipamentos, escritórios e outras instalações. A definição do *layout* apresenta um papel muito importante, pois tem influência na produtividade e na eficiência das operações realizadas no armazém, devendo assim, basear-se na minimização da distância total percorrida e no tempo associado às movimentações que decorrem das diferentes atividades, bem como em um adequado manuseamento dos equipamentos e um fácil acesso a todos os produtos alocados (Carvalho et al., 2010).

Assim, é essencial a existência de locais adaptados para cada uma das áreas, pois se o *layout* do armazém não for bem delineado e organizado, o próprio armazém poderá apresentar espaço insuficiente, acabando por afetar outras áreas como as compras, o transporte, a embalagem, o processo de distribuição e a expedição (Huang, 2019).

Geralmente, o armazém é integrado por quatro zonas distintas: zona de armazenamento do stock, zona de movimentação, zona de receção, *picking* e expedição das encomendas e a zona administrativa (Alves, 2012).

De acordo com Carvalho et al. (2010), existem dois tipos de *layouts* (Figura 3): *layout* com fluxo direcionado ou em linha e *layout* com fluxo quebrado ou formato em U. No primeiro tipo de *layout*, os produtos seguem um fluxo contínuo de material e, a zona de receção e a zona de expedição são diferenciadas, encontrando-se em extremos opostos, apresentando uma vantagem de diminuição de tempo da realização das tarefas e o seu congestionamento. No caso do *layout* com fluxo quebrado, os produtos seguem um fluxo em U no interior do armazém e o facto das zonas estarem próximas umas das outras faz com que exista uma redução das distâncias percorridas durante as atividades de arrumação e *picking*.



**Figura 3** – Representação do fluxo direcionado (esquerda) e do fluxo quebrado (direita) (Carvalho et al., 2010).

A verdade é que existem várias formas de projetar um *layout*, ou seja, o seu desenho irá sempre depender de vários fatores como, da área e disposição do espaço de armazém, incluindo o espaço dedicado ao armazenamento, ao *picking* e ao cais de recepção e expedição de produtos (Melo, 2016).

### 2.3.3 Métodos de armazenagem



O armazenamento de produtos desempenha um papel crucial nos sistemas de gestão de armazém. Embora esta operação seja considerada simples, é de fato complexa, devido ao volume dos produtos, à incerteza na procura e à rápida resposta do serviço ao cliente que o mercado exige. Deste modo, surge a necessidade de adotar infraestruturas de armazenagem, com o objetivo de manter um fluxo operacional eficiente (alocação de espaços) (Reyes et al., 2019).

Carvalho et al. (2010) refere que para além da tipologia de armazenagem segundo o fluxo, existe também a tipologia de armazenagem de acordo com o grau de automação. Os armazéns podem apresentar diversos sistemas de armazenamento, sendo eles manuais ou automáticos (Quadro 1 e Quadro 2).

**Quadro 1 – Sistemas de Armazenamento (Mecalux, 2018).**

Sistema de Armazenamento	Descrição	Imagem
<b>Rack Convencional</b>	Este tipo de sistema de armazenamento é considerado o mais universal, adequado para armazenar os produtos paletizados com grande variedade de referências. Permite o acesso direto e unitário a cada palete, sendo aplicável a qualquer dimensão, peso ou tamanho de material.	
<b>Rack Drive-In e Drive-Through</b>	Este tipo de sistema de armazenamento é adequado para produtos homogêneos, com baixa rotatividade e grande quantidade. Facilita a máxima utilização do espaço, tanto em superfície como em altura. No caso do sistema <i>Drive-In</i> existe um único corredor de acesso e no sistema <i>Drive-Through</i> existem dois acessos, um de cada lado do corredor.	
<b>Rack Cantilever</b>	Consiste no armazenamento de unidades de carga de grande volume ou com medidas diversificadas. O manuseamento das paletes pode realizar-se manualmente quando esta tem pouco peso ou mediante empilhadores ou meios de elevação apropriados, quando se trata de cargas pesadas.	
<b>Rack Gravitacional</b>	Neste tipo de sistema, as estantes são integradas por uma plataforma de rolos, com ligeira inclinação, permitindo o deslizamento das paletes, por gravidade e a uma velocidade controlada, até ao extremo oposto. Utiliza o sistema de <i>First In First Out (FIFO)</i> - a primeira paleta a entrar é a primeira a sair. Permite um excelente controlo do stock e acarreta poupança de espaço e tempo na manipulação das paletes.	
<b>Rack Push-Back</b>	É um sistema de armazenamento por acumulação, que permite armazenar até quatro paletes em profundidade, por cada nível. É ideal para o armazenamento de produtos de média rotação, com duas ou mais paletes por referência. Utiliza o sistema <i>Last In First Out (LIFO)</i> - a última paleta a entrar é a primeira a sair.	
<b>Autoportantes</b>	Este tipo de sistema é ideal para o armazenamento a grande altura com o máximo aproveitamento da superfície disponível. A altura deste tipo de sistema está limitada por normas locais ou pela altura de elevação dos empilhadores ou transelevadores e, podem suportar mais de 40 m de altura.	

**Quadro 2 – Sistemas de Armazenamento - continuação (Mecalux, 2018).**

Sistema de Armazenamento	Descrição	Imagem
<b>Armazéns Verticais</b>	Estes tipos de sistemas são constituídos por uma estrutura fechada, similar a um armário, com alocações interiores (prateleiras) que armazenam os produtos de menor dimensão. Cada prateleira poderá armazenar uma única referência ou mais, dependendo do tamanho.	
<b>Carrosséis Verticais e Horizontais</b>	Estes sistemas são compostos por estruturas que no seu interior se movimentam verticalmente ou horizontalmente, levando até aos operadores de <i>picking</i> os seus produtos, sem estes terem que sair do seu local.	

Para além dos sistemas de armazenamento, num armazém também deveriam existir formas de armazenar os artigos e de os atribuir aos seus locais de armazenagem. Os métodos de armazenagem apresentam um papel essencial, pois definem a posição que os artigos apresentam dentro do armazém (Fernandes, 2017).

Segundo Koster et al. (2007) existem cinco métodos de armazenagem: armazenagem aleatória, armazenagem dedicada ou fixa, armazenagem com localização mais próxima, armazenagem por classes e armazenagem baseada na procura.

A armazenagem aleatória é um método que resulta em uma alta utilização do espaço (Koster et al., 2007), pois permite que qualquer artigo rececionado seja atribuído aleatoriamente a um local no armazém, uma vez que, todos os locais desocupados têm igual probabilidade de serem ocupados. Contudo, este método poderá conduzir a um aumento das distâncias percorridas, pois se existir apenas um espaço vazio em locais afastados do armazém e este produto apresentar um elevado número de movimentos de expedição, vai existir uma maior distância percorrida por parte do *picker* (Fernandes, 2017). Assim, manter os artigos com mais procura próximos dos locais de recolha e a existência de organização por zonas de atividades, torna possível a diminuição de distâncias percorridas (Ackerman, 1997).

A armazenagem dedicada ou fixa consiste no armazenamento dos artigos em locais previamente definidos e específicos no armazém, ou seja, em locais onde um dado artigo é arrumado sempre no mesmo lugar e nenhum outro pode ocupar aquele espaço (Fernandes, 2017). Uma desvantagem deste método é que um local é reservado mesmo para produtos que estão fora de stock (Koster et al., 2007).

Ao contrário da armazenagem aleatória, a armazenagem com localização mais próxima está diretamente relacionada com a decisão do operador e não do sistema de gestão de armazém. Neste método, a primeira localização encontrada que esteja desocupada será utilizada para a armazenagem do produto. Isto faz com que, as

estantes mais próximas do local de recolha estejam cheias e as mais afastadas vazias (Koster et al., 2007).

A armazenagem baseada na procura consiste em distribuir os produtos pelas áreas de armazenamento de acordo com a sua rotatividade, ou seja, os produtos com as maiores taxas de vendas devem estar localizados nos locais mais acessíveis e, por sua vez, os produtos com menos saída devem estar localizados em locais mais distantes e com menos acessibilidade no armazém. O mesmo autor refere que a aplicação deste método acarreta melhores resultados se for implementado juntamente com a armazenagem dedicada (Koster et al., 2007).

A armazenagem por classes tem por base uma Análise de *Pareto*, ou seja, consiste na classificação de todos os produtos em três classes (A, B e C), de acordo com critérios específicos, sendo por norma divididos conforme a sua popularidade, rotação e volume. A cada classe é atribuída uma zona específica no armazém e, este método poderá ser conciliado com a armazenagem baseada na procura, armazenagem aleatória e armazenagem dedicada (Gonçalves, 2018). De acordo com Carvalho et al. (2010), a classe A é considerada de alta rotatividade, corresponde a artigos mais caros ou mais utilizados, pois constituem aproximadamente de 20% dos produtos que contribuem para 80% da faturação total. A classe B corresponde aos produtos intermédios, sendo de utilização moderada e são responsáveis por 30% dos produtos que contribuem para 15% da faturação total. Por fim, a classe C compreende os artigos de pouca importância relativamente à procura ou a nível monetário, representando assim cerca de 50% dos produtos com 5% da faturação total.

#### **2.3.4 Localização de produtos**

Uma das áreas fundamentais que determina a eficiência do armazém é a determinação dos locais adequados de armazenamento para os inúmeros produtos (Ramaa et al., 2012). Uma alocação eficiente dos produtos, em termos de custos e segurança, pode reduzir os tempos de recuperação e armazenamento, equilibrando diferentes atividades no armazém (Trab et al., 2018).

Existem vários fatores que afetam a atribuição desses locais como, o método de separação dos pedidos, o tamanho e o layout do sistema de armazenamento, as características do produto, as tendências da procura e as taxas de rotatividade (Ramaa et al., 2012).

Ackerman (1997) refere que quando um operador efetua o processo de identificação de um dado produto em uma determinada localização, é fulcral a existência de etiquetas de localização, a descrição do produto/artigo na lista de *picking* e que o artigo em causa, apresente informações idênticas na prateleira, para permitir assim uma sensação de segurança ao operador que se encontra no local certo, a recolher o artigo correto.

O mesmo autor, refere também que o código de identificação deve ser o mais claro possível para permitir encontrar mais facilmente qualquer produto dentro do armazém.

Este deve apresentar uma leitura simples, específica e lógica, identificando cada produto nas suas localizações.

Seguidamente, na Figura 4, encontra-se um exemplo de uma etiqueta que permite identificar os locais de armazenamento de produtos (Ackerman, 1997). Através dela é permitido obter uma interpretação dos seus dígitos, na qual: o 1º indica o corredor onde o produto se encontra armazenado; o 2º permite identificar o número de depósito no qual o artigo se encontra, normalmente, os *racks* pares encontram-se à direita do corredor e os ímpares à esquerda; o 3º indica o número da prateleira ou nível (a partir do nível do chão em sentido crescente) e, por último o 4º representa a posição na prateleira em que o produto se encontra.



**Figura 4** – Etiqueta de identificação de locais de armazenamento (Adapt. de (Ackerman, 1997)).

### 2.3.5 Gestão de *stock*

Nos dias de hoje, os mercados são cada vez mais competitivos e os consumidores pressionam constantemente os fornecedores a reduzir os custos e prazos e a aumentar a qualidade dos seus produtos. Porém, o problema em controlar os *stocks* passa pela combinação da oferta e da procura, coordenando a eficiência, a produção e a distribuição de mercadorias (Özer, 2011).

A Gestão de *Stocks* apresenta um papel revigorante para quase todos os tipos de negócios, sejam eles direcionados para produtos ou serviços. Esta gestão consiste em atividades que asseguram que os *stocks* dos materiais estejam nos níveis desejados. Por outras palavras, corresponde ao processo que deve garantir que os produtos sejam disponibilizados nas quantidades e qualidades certas bem como nos locais e horas certas (Oluwaseyi et al., 2017).

Segundo o mesmo autor, o inventário/*stock* pode ser categorizado em três tipos:

- Inventário de matéria-prima: inclui todos os produtos adquiridos por uma organização para a produção.
- Inventário de produtos em vias de fabrico: este tipo de inventário inclui os produtos que foram parcialmente processados, mas que ainda não estão concluídos.
- Inventário de produtos acabados: este consiste no *stock* de produtos concluídos que aguardam a sua expedição.

Gerir os *stocks* é sem dúvida, uma ferramenta seletiva, pois a sua gestão varia conforme o critério utilizado, ou seja, de acordo com o seu valor ou destino. Porém, de uma forma geral, o objetivo da gestão de *stock* envolve: a garantia do fornecimento adequado de produtos para o cliente, evitando a escassez dos mesmos na medida do possível; a garantia de manter o registo do *stock* de todos os produtos e dentro dos limites desejados e o fornecimento de um *stock* de reserva para as variações dos prazos de entrega de materiais (Oluwaseyi et al., 2017).

Özer (2011) sugere que um dos aspetos mais importantes na boa gestão de *stock* é o uso eficaz de todas as informações, sendo essencial saber como as utilizar, de forma a permitir que um qualquer gestor tenha o conhecimento e a decisão de comprar e armazenar. Paralelamente, é também imprescindível, que qualquer armazém seja dotado de um sistema de informação que proporcione o controlo das quantidades e valores de inventário, o registo das movimentações de materiais e que forneça todas as informações pertinentes às entradas, reservas, materiais obsoletos e rutura de produtos (Alberto, 2017). Logo, a gestão de *stocks* precisa da gestão logística, uma vez que um sistema logístico bem sucedido pode ajudar a melhorar um ambiente de armazém e as suas atividades operacionais (Oluwaseyi et al., 2017).

### **2.3.6 Medição de Indicadores de desempenho**

Atualmente, as empresas devem tornar-se mais flexíveis para se adaptarem ou anteciparem às prováveis alterações que surgem no mercado. Assim, a medição de indicadores de desempenho de um armazém apresenta um papel fundamental, pois fornece aos gestores uma visão clara dos possíveis problemas e oportunidades de melhoria (Ramaa et al., 2012).

Os indicadores de desempenho constituem um conjunto de medidas, na qual uma empresa utiliza para avaliar a sua performance ao longo do tempo, verificando o alcance dos seus objetivos.

Geralmente, para uma dada empresa avaliar e prever eventuais alterações no mercado e obterem uma melhor gestão dos seus departamentos, elas analisam os dados históricos, recorrendo à análise de indicadores que são considerados essenciais para melhorar o seu desempenho no futuro (Alves, 2012).

Segundo Ramaa et al. (2012), as métricas utilizadas para medir o desempenho em um armazém enquadram-se em três categorias principais, que incluem o atendimento dos pedidos, a gestão de inventário/*stock* e a produtividade do armazém.

Dentro destas três categorias podem medir-se: os tempos dos processos/operações que são realizados em armazém bem como os atrasos na receção e expedição dos pedidos, procurando a normalização de métodos de realização e execução rápida das atividades; os desperdícios de material com o objetivo de reduzir os custos a eles associados; as quebras ou rupturas de *stock* que possam vir a trazer consequências na entrega das encomendas aos clientes e por fim, o número de produtos não conformes (Alves, 2012).

## 2.4 A Melhoria Contínua em Armazéns

Para conseguir acompanhar o ambiente em constante transformação, torna-se fundamental ter pensamentos e ações voltadas para a melhoria contínua. Esta é vista como um processo focado na inovação. A sua essência está relacionada com a procura da evolução constante e consciente, superando os obstáculos, solucionando os problemas, aprendendo com os erros, contribuindo assim, para o crescimento pessoal, individual, profissional e organizacional (Pinto, 2015).

### 2.4.1 Metodologia *Kaizen*

Uma interessante estratégia adotada por algumas empresas são as ferramentas de melhoria contínua e, de entre elas, a metodologia *Kaizen*, que está pautada na eliminação de desperdícios com base no bom senso, no uso de soluções baratas que se apoiem na motivação e criatividade dos colaboradores para melhorar a prática de seus processos (Martins & Pierre, 2016).

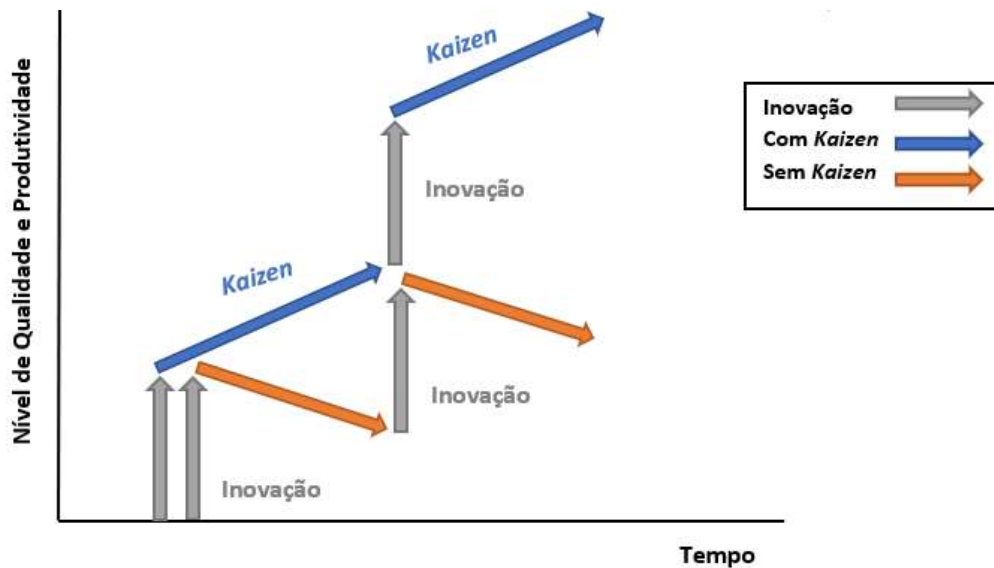
São inúmeras as pessoas que se questionam porque é que o Japão é um país tão avançado e desenvolvido e quais as razões de tanto sucesso de empresas japonesas. De facto, existem inúmeras razões, mas o *Kaizen* é sem dúvida uma das razões mais importantes (Abdulmouti, 2018).

O termo *Kaizen* tem origem japonesa e significa precisamente, melhoria contínua (Carvalho, 2018). Foi desenvolvido por Masaaki Imai e diz respeito às práticas que se concentram na melhoria contínua de processos de produção, engenharia e gestão de negócios para os vários tipos de organizações (Abdulmouti, 2018).

Otsuka et al. (2018) define *Kaizen* como uma filosofia de gestão e know-how que acarreta melhoria contínua de qualidade e produtividade, promovendo o trabalho em equipa. Porém, Jakubiec & Brodnicka (2016) vê o *Kaizen* como um processo contínuo, que requer mudanças no comportamento das pessoas, diálogo entre gestores e colaboradores e orientação no processo de qualidade. Não se baseia em tecnologias modernas, investimentos revolucionários e caros, mas no sucesso alcançado por mudanças constantes.

O mesmo autor refere que este processo envolve toda a empresa, sendo vital que todos colaboradores estejam envolvidos nas atividades *Kaizen*, a fim de alcançar melhorias na organização, reduzir custos e aumentar a eficiência de mão-de-obra, equipamentos e espaço.

Lemma (2018) afirma que a inovação é uma parte essencial deste processo, por meio de uma abordagem em etapas (Figura 5), sendo que, o limite da inovação, ao longo do tempo, é impulsionado pela implementação do *Kaizen*, ajudando assim, a manter a inovação na vanguarda das operações de uma empresa. A inovação é vista como um domínio das empresas ocidentais e é entendida como uma mudança causada na disciplina, pela implementação de novos conceitos de gestão e técnicas de produção (Jakubiec & Brodnicka, 2016).



**Figura 5** – Etapas do *Kaizen* versus Inovação (Adapt. de (Lemma, 2018)).

Na mesma linha de pensamento, Tatarnikova (2019) vê o *Kaizen* como um compromisso constante, em todas as áreas de atividade e em todos os processos. Esta abordagem implica uma consciencialização dos problemas existentes, uma procura por oportunidades de melhoria e crescimento e uma análise constante do que é realizado. Refere-se à capacidade de se afastar de todas as atividades, observar os processos atuais e propor soluções para os problemas (Abdulmouti, 2018).

Para a base do sistema *Kaizen* são essenciais cinco elementos (Tatarnikova, 2019):

- O primeiro consiste no trabalho em equipa, isto é, todos os funcionários devem trabalhar em equipa para alcançar um objetivo comum e a melhoria desejada. Envolve a troca constante de informações, a aprendizagem mútua e o desempenho adequado das funções.
- O segundo elemento é a disciplina pessoal, é exigido que cada colaborador melhore a sua autodisciplina em todas as suas tarefas.
- O terceiro elemento é o estado moral, ou seja, independentemente de a empresa conseguir ou não implementar mudanças, a equipa deve esforçar-se para manter a motivação. A gestão de topo deve introduzir ferramentas motivacionais como, por exemplo, boas condições de trabalho, reconhecimento de mérito e recompensas/prémios.
- O quarto elemento envolve o treino de todos os funcionários para a prática de melhorias no local de trabalho.
- O quinto elemento diz respeito às sugestões de melhoria. É necessário conceder aos funcionários a oportunidade de fazer propostas de melhoria. Ninguém conhece o local de trabalho melhor do que o trabalhador. Somente ele pode descrever de forma abrangente quais os problemas que surgem no decurso das suas funções e, assim, propor possíveis melhorias.

Para que a metodologia *Kaizen* conduza a resultados significativos para a empresa, é imprescindível que todos estejam envolvidos no processo. Esta filosofia deve ser uma

maneira de ser, uma atitude (Titu et al., 2010); alega que é sempre possível melhorar, se ontem foi feito de uma certa maneira, hoje poderá ser realizado de uma maneira completamente diferente, procurando sempre alguma mudança e a otimização (Martins & Pierre, 2016).

A melhoria deve ser realizada todos os dias, por todos, desde pequenas melhorias até grandes mudanças estratégicas (Jakubiec & Brodnicka, 2016), pois ao longo da vida de uma organização adquirem-se inconscientemente hábitos e rotinas que resultam de perdas de eficácia e originam desperdícios. Neste sentido, é crucial identificá-los para amenizar o seu impacto na atividade da organização (Carvalho, 2018) e, é necessário adotar ferramentas e técnicas de melhoria contínua, para aumentar a qualidade, a rapidez dos processos e a capacidade de resposta da empresa perante os seus clientes (Pinto, 2015).

## **2.4.2 Ferramentas utilizadas pela Filosofia *Kaizen***

### **2.4.2.1 Reunião Diária de Equipas**

Em todo o mundo, as ferramentas *Kaizen* foram particularmente distinguidas como os melhores métodos de melhoria de desempenho nas empresas, pois os custos envolvidos na sua implementação eram mínimos. Nos dias de hoje, o relacionamento entre os gestores e o funcionários é crucial e as ferramentas *Kaizen* apresentam uma grande contribuição para o reforço desse relacionamento, uma vez que as concretizações de uma empresa são o resultado de esforços mistos de cada funcionário (Titu et al., 2010).

Como já foi referido, a metodologia *Kaizen* é um processo que envolve todos os trabalhadores de uma empresa, e deve fazer parte da rotina diária de cada trabalhador, desde a base até ao topo, procurando pequenas formas de melhorar o fluxo do trabalho (Martins & Pierre, 2016). Esta filosofia é caracterizada por ações diárias que envolvem melhorias em todos os aspetos de uma organização (Agmoni, 2016).

O *Kaizen* Diário (KD) é visto como uma ferramenta de melhoria contínua, que é construída ao longo do tempo com o contributo e o envolvimento de todos. É visto como uma metodologia que envolve as equipas na práticas de rotinas diárias, como por exemplo, no acompanhamento da execução de normas de trabalho e qualidade, na identificação de potenciais melhorias e na resolução de problemas (Pinto, 2015).

Uma grande parte do que habitualmente se designa de “equipa de trabalho” é, na verdade, comunicação (Kaizen Institute, 2016), sendo que, um dos primeiros passos para desenvolver uma melhor comunicação ao nível das equipas de trabalho passa pela empresa ou o departamento estabelecer reuniões de grupo, utilizando quadros das equipas operacionais.

O uso destes quadros é uma das ferramentas mais importantes para a correta implementação do KD, pois tem a finalidade de alcançar os objetivos previamente estabelecidos, proporcionando uma maior organização das equipas (Pinto, 2015).

Geralmente, estes quadros compreendem um conjunto de elementos principais, sendo que estes são definidos pela empresa consoante a sua atividade e os seus objetivos:

- Nome e organograma da equipa;
- Norma da reunião da equipa, ou seja, a orientação dos assuntos a serem abordados e o respetivo tempo atribuído como, a frequência, a duração, a sequência e a enumeração dos passos para conduzir a reunião;
- Mapa de presenças e Mapa de férias;
- Plano de Trabalho da Equipa;
- Indicadores de atividade, nomeadamente, os KPI's (*Key Performance Indicators*) que estão associados às atividades realizadas;
- Plano de ações de melhoria (PDCA), com datas e responsáveis atribuídos nas respetivas ações de melhoria.
- Área para uma ferramenta de resolução de problemas ou de possíveis soluções, de forma a gerir as melhorias propostas por todos.

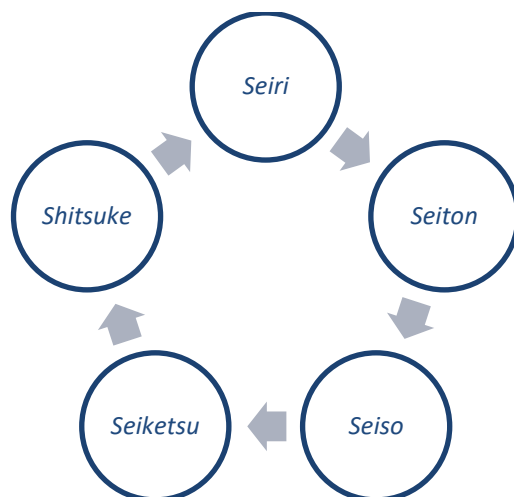
As reuniões diárias das equipas de trabalho devem ter uma periodicidade regular e frequente, ou seja, devem ter início exatamente à mesma hora todos os dias, sem exceção, pois irá garantir que os colaboradores desenvolvam a sua rotina diária em torno da reunião, minimizando atrasos. Elas deveram ter também uma agenda estruturada que inclua plano de trabalho, indicadores de desempenho e ciclo de melhoria, para ajudar a gerir mais de perto o trabalho em curso, bem como a motivação e energia das equipas de trabalho (Kaizen Institute, 2020).

O plano de trabalho deverá ser claro e partilhado com todos, contribuindo para o sentido de responsabilidade de casa um; por outro lado, os indicadores de desempenho auxiliam no alcance dos objetivos estipulados e, estes deveram ser de fácil interpretação e compreensão, não devendo ultrapassar os quatro e, convêm que sejam atualizados constantemente para que os membros da equipa possam acompanhar facilmente o seu próprio desempenho (Kaizen Institute, 2020).

#### **2.4.2.2 Metodologia 5S**

A metodologia 5S consiste na criação de um sistema viável que gere o local de trabalho, os recursos disponíveis e a produtividade e, é capaz de eliminar desperdícios de tempo e de criar um ambiente industrial mais seguro e saudável. Esta ferramenta é utilizada para melhorar o espaço do ambiente de trabalho, de forma limpa, eficiente e não invasiva, padronizando e classificando tanto materiais como áreas, para a redução de desperdícios (Burawat, 2019). Proceder à eliminação do que é desnecessário torna tudo mais claro e previsível e a desordem no local de trabalho é reduzida (Jakubiec & Brodnicka, 2016).

Esta metodologia foi criada por *Takashi Osada*, no Japão na década de 80, pelo que o seu nome deriva de cinco palavras japonesas (senso) (Figura 6), sendo elas: *Seiri*, *Seiton*, *Seiso*, *Seiketsu* e *Shitsuke*, que levam ao alcance dos melhores requisitos de qualidade e de alto desempenho nos padrões das unidades industriais (Goswami et al., 2019).



**Figura 6** – Etapas de Implementação da Metodologia 5S (Adapt. de (Goswami et al., 2019)).

Relativamente ao *Seiri*, este corresponde ao senso de utilização, ou seja, consiste na classificação dos itens desnecessários no local de trabalho, mantendo apenas os que são necessários para a produção (Otsuka et al., 2018). Este senso deve eliminar ou armazenar todos os resíduos, sejam eles matérias-primas, produtos não-conformes, ferramentas danificadas, ajudando a manter o local de trabalho limpo, reduzindo os riscos e confusões na intervenção das tarefas (Michalska & Szewieczek, 2007).

Quanto ao *Seiton* (senso da arrumação), ele consiste na alocação dos itens necessários, organizando-os para manter a sua fácil acessibilidade, com o objetivo de tornar o local de trabalho eficiente, na qual todos os materiais e ferramentas se encontrem à mão (Otsuka et al., 2018). Concentra-se na necessidade de arrumar todas as ferramentas/equipamentos em locais adequados (Michalska & Szewieczek, 2007), de modo a serem identificados rapidamente e eficazmente, diminuindo a possibilidade de desaparecimento de itens importantes (Goswami et al., 2019).

O *Seiso* (senso da limpeza) consiste na limpeza do local de trabalho e das áreas envolventes, das ferramentas e equipamentos (Otsuka et al., 2018). A limpeza regular permite identificar e eliminar fontes de desordem e manter os locais de trabalho limpos (Michalska & Szewieczek, 2007). É indispensável que cada utilizador proceda à limpeza das máquinas/equipamentos após a sua utilização. Um local de trabalho limpo e organizado não só apresenta uma boa imagem como também é adequado do ponto de vista da saúde e segurança, auxiliando um trabalho de qualidade (Goswami et al., 2019).

Posteriormente, o *Seiketsu* (senso da normalização) é considerado o senso mais importante pois este define a forma padrão pela qual as operações devem ser

efetuadas (Goswami et al., 2019). Consiste na imposição de regras e definição de normas com a colaboração dos trabalhadores, de modo a permitir e a facilitar a sustentabilidade dos três primeiros sentidos (organização, arrumação e limpeza) (Kaizen Institute, 2015).

Por último, o *Shitsuke* (senso da autodisciplina) compreende principalmente o controlo da aplicação de todos os sentidos anteriores. “A melhoria da organização do local de trabalho é contínua no tempo, pelo que todos devem conhecer as normas, aplicá-las diariamente e melhorá-las sempre que possível. As auditorias devem ser realizadas periodicamente para garantir o estado saudável do local de trabalho” (Kaizen Institute, 2015).

Muitas pessoas tendem a considerar o 5S apenas como limpeza dos locais de trabalho, pois não entendem a definição exclusiva de cada S. A realidade é que a execução adequada do 5S pode produzir efeitos muito mais eficazes do que é normalmente previsto (Otsuka et al., 2018). Segundo estes autores, o *Kaizen* geralmente começa com o uso da metodologia 5S, uma vez que reduz principalmente as ações desnecessárias de “procurar coisas” e “transportar algo” que não produzem nenhum valor bem como melhora a qualidade e a produtividade.

Michalska & Szewieczek (2007) afirma que a introdução do método 5S pode ser utilizada em qualquer empresa e a sua implementação acarreta grandes mudanças, nomeadamente, melhoria dos processos através da redução de custos, aumento da eficiência e eficácia nas operações, equipamentos, aumenta a segurança e reduz a poluição da indústria. Ao adotar esta metodologia, os erros são facilmente identificados e removidos, o desperdício e os custos são reduzidos e o produto/serviço atende às necessidades dos clientes de maneira mais eficiente e significativa (Goswami et al., 2019).

Karthik & Silksonjohn (2019) elucida que esta ferramenta prima pela simplicidade, pelo que para a sua implementação não são necessários sistemas computadorizados, apenas carece de um processo de observação minucioso para compreender o estado da área em que se irá implementar esta metodologia.

Em síntese, este método é um ponto de partida para qualquer setor que pretenda atingir os seus objetivos, reputação e posição no mercado (Goswami et al., 2019) e, representa uma técnica fundamental que permite aumentar a eficiência e a produtividade, garantindo um clima organizacional agradável (Titu et al., 2010).

#### **2.4.2.3 Ciclo PDCA**

O ciclo PDCA, também conhecido como Ciclo de *Deming* ou Ciclo *Shewhart*, é uma ferramenta de gestão bastante utilizada pelas empresas. É visto como uma série sistemática de etapas para alcançar a melhoria contínua de um dado produto ou processo e, é colocado em prática como uma das principais vantagens competitivas para a solução de problemas das empresas em todo o mundo (Patel & Deshpande, 2017). Segundo o mesmo autor, esta ferramenta é um ciclo sucessivo que tem o

objetivo de testar possíveis efeitos nos processos e, que gradualmente leva a mudanças maiores e mais direcionadas. O ciclo PDCA compreende quatro etapas (Abdulmouti, 2018): *Plan* (Planear), *Do* (Executar), *Check* (Verificar) e *Act* (Atuar).

O ciclo inicia-se com a etapa *Plan* (Planear). Nesta etapa devem ser estabelecidas metas e/ou identificar os problemas que impedem o alcance dos objetivos esperados (Patel & Deshpande, 2017), ou seja, a equipa seleciona um processo (atividade, método, etc.) que necessita de ser aperfeiçoado, analisando dados para estabelecer metas qualitativas para melhoria. Após a avaliação dos benefícios e custos das soluções, a equipa desenvolve um plano com medidas quantificáveis para melhoria (Abdulmouti, 2018).

Na segunda etapa *Do* (Executar), é necessário realizar todas as atividades que foram planeadas e previstas dentro do plano de ação, ou seja, esta é a fase onde o plano de ação anteriormente definidos é implementado (Patel & Deshpande, 2017).

Posteriormente, na etapa *Check* (Verificar), é necessário monitorizar e avaliar constantemente os resultados obtidos, conferindo-os com os objetivos inicialmente propostos, verificando a validade do plano quanto ao sucesso ou aos problemas e áreas de melhoria (Patel & Deshpande, 2017). Caso existam lacunas, a equipa terá de reavaliar o plano ou interromper o projeto estipulado (Abdulmouti, 2018).

Por fim, o ciclo encerra com a etapa *Act* (Atuar). Se os resultados forem bem-sucedidos, então a equipa nesta etapa documenta o processo revisto para que se torne o procedimento padrão para o seu uso (Abdulmouti, 2018).

Esta ferramenta fornece uma abordagem simples, mas eficaz, para a solução de problemas e possíveis mudanças, garantindo que as ideias sejam testadas adequadamente antes de se comprometerem com a implementação total, podendo ser utilizada em todos os tipos de ambientes, em qualquer organização (Patel & Deshpande, 2017).

#### **2.4.2.4 Gestão Visual**

O conceito de Gestão Visual teve origem no Sistema Toyota, focando-se na criação de um ambiente que promove a cooperação entre os colaboradores, facilitando o debate na resolução de problemas dentro da organização (Melo, 2016).

Segundo Carvalho (2018) a maior parte da informação que é recolhida diariamente, é obtida através da visão. Deste modo, a aplicação da gestão visual num ambiente profissional é considerada uma ferramenta dominante, pois tem como objetivo evidenciar irregularidades, facilitar a comunicação de modo a permitir a transmissão da informação de forma rápida e fácil (Pinto, 2015).

Esta ferramenta serve para apoiar o aumento da eficiência e eficácia das operações, tornando-as mais visíveis, lógicas e intuitivas (Pinto, 2015) e, pode apresenta-se “na forma de quadros, sinalizadores sonoros ou visuais, com vista à redução de ocorrências e melhorias no local de trabalho” (Melo, 2016).

## CAPÍTULO 3 – APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

### 3.1 Grupo Roca

#### 3.1.1 História – Um negócio global

A Roca é uma multinacional espanhola, líder de mercado, que dedica a sua atividade à produção e comercialização de uma vasta variedade de produtos para espaços de banho, de pavimentos e revestimentos cerâmicos. Apresenta soluções de lavatórios, torneiras, móveis, sanitas, divisórias, espelhos, sistemas de instalação, entre outros acessórios.

O Grupo Roca tem uma história muito antiga, começando em 1917, quando iniciou a sua atividade em Gavà (Barcelona), dedicando-se à produção de radiadores de ferro fundido para o uso de aquecimento doméstico. Dada a introdução de novos produtos no mercado e o anseio crescente de expansão, em 1929 foram produzidas as primeiras caldeiras de fundição, e, em 1929, iniciou a produção de produção de banheiras de ferro fundido (Roca, 2017b).

Em 1936, a Roca assumiu o desafio de produzir porcelana sanitária e em 1954 iniciou a fabricação de torneiras (Roca, 2017b).

Na década de 90, a Roca enceta para a fase de expansão internacional, contando com novas filiais e acordos com marcas líderes de mercado. Além de Portugal e França, o grupo começou a difundir-se em vários países como o Reino Unido, Alemanha, Itália, Rússia, Marrocos, Argentina, Brasil e China. No entanto, em 1999, a empresa consolida o processo de internacionalização ao adquirir uma das empresas mundiais de louças sanitárias, o grupo suíço *Keramik Holding Laufen* (Roca, 2017b).

Com a alienação da *Laufen*, o grupo fortaleceu a sua presença em mercados diversificados nos quais ainda não sobressaía como a Europa de Leste, o Brasil e os EUA (Roca, 2017b).

Em 2005, a Roca comunica um plano estratégico ávido com foco em espaços de banho, chegando rapidamente ao alcance da liderança mundial, em 2006 (Roca, 2017b).

Atualmente, o Grupo Roca ostenta uma extraordinária expansão internacional, com atividade em mais de 170 países e possui 82 unidades fabris contando com mais de 24 mil colaboradores.

**Quadro 3 – Empresas do Grupo Roca (Roca, 2018).**

	<b>Localização</b>	<b>Empresa</b>
Alemanha	Staudt	Roca GmbH
Argentina	Buenos Aires	Roca Argentina, S.A.
Austrália	Sidney	Roca Bathroom Products Austrália Pty Ltd.
	Botânica	Bathroom Products Australia Pty Ltd.
Áustria	Wilhelmsburg	Laufen Austria AG
Brasil	Campo Largo	Incepa Revestimentos Cerâmicos Ltda.
	Jundiaí	Roca Sanitários Brasil Ltda.
Bulgária	Kaspichan	Roca Bulgária AD
China	Foshan	Roca (China), Co. Ltd.
	Foshan	Xinle Bathroom Products (Foshan), Co. Ltd.
	Foshan	Cosmic Bathroom Accessories, Co. Ltd.
	Xangai	Roca Sanitaryware Trading, Co. Ltd.
	Suzhou	Roca Sanitaryware (Suzhou), Co. Ltd.
	Tangshan	Tangshan Ying Bathroom Products, Co. Ltd.
Croácia	Zapresic	Inker, Industrija Keramike i Porculana D.D.
Dinamarca	Køge	Laufen Nordic ApS
Egito	Cidade de 6 de outubro	National Industrial & Trading Co "Gravena" S.A.E.; National Sanitaryware Company S.A.E.
	Dokki (Gizé)	Gravena Import Co.
Emirados Árabes Unidos	Dubai	Roca Sanitario, S.A. (R.O.)
Eslováquia	Bratislava	Laufen SK s.r.o.
Espanha	Barcelona	Roca Corporación Empresarial, S.A.; Roca Sanitario, S.A.; Industrias Cosmic S.A.
	Madrid	Laufen Bathrooms, S.A.
	Burgos	Cerámicas Gala, S.A.
	Castellón	Cerámicas Belcaire, S.A.
	Sevilha	Cerámicas de Bellavista, S.A.
EUA	Miami	Roca USA Inc.
Rússia	Cheboksary	Keramika
	Davidovo	Aquatón Rus
	Kaluga	Ugrakeram
	Tosno	Roca Rus
França	Paris	Roca S.A.R.L.
Grécia	Atenas	Roca Hellas, A.E.E.

**Quadro 4 – Empresas do Grupo Roca – continuação (Roca, 2018).**

	<b>Localização</b>	<b>Empresa</b>
Holanda	Eindhoven	Laufen Benelux B.V.
Hong Kong	Hong Kong	Roca Asia Ltd.; Roca Sanitaryware Ltd.
Índia	Chennai	Roca Bathroom Products Pvt Ltd.
Indonésia	Jakarta	PT Roca Trading Indonesia; PT. Roca Industries Indonesia; PT. Suryaprabha Jatisatya
Itália	Milão	Laufen Italia S.R.L.
Malásia	Selangor Darul Ehsan	Roca Malaysia Sdn Bhd; Johnson Suisse Sdn Bhd; Johnson Suisse Sdn Bhd
Marrocos	Settat	Roca Maroc, S.A.
México	Monterrey	Productos de Baño Monterrey, S.A.de C.V.
	San Pedro Garza García	Roca Bathroom Products México, S.A. de C.V.
	Guadalajara	Grifos y Accesorios Mexicanos, S.A. de C.V.
	Guadalajara	RPG Outsourcing, S.A. de CV
Noruega	Drammen	Laufen Norge AS
Polónia	Gryfice	Roca Pool-Spa, Sp. z.o.o.
	Gliwice	Roca Polska, Sp. z.o.o.
Portugal	Águeda	BLB – Indústrias Metalúrgicas, S.A.
	Anadia	Sanitana, S.A.
	Cantanhede	Roca Torneiras, Lda.
	Leiria	Roca, S.A.
Reino Unido	Birmingham	Roca, Ltd.
	Worcestershire	Laufen Ltd.
República Checa	Praga	Laufen CZ, s.r.o.
Romênia	Bucareste	Roca Obiecte Sanitare SRL.
Singapura	Singapura	Roca Bathroom Products Singapore Pte Ltd
Suécia	Sundsvall	Laufen Sverige AB
Suíça	Laufen	Keramik Holding AG; Keramik Laufen AG; Laufen Bathrooms AG; Roca Finance AG; Similor AG;
Tailândia	Bangkok	Roca Bathroom Products (Thailand) Co Ltd
Taiwan	Changhua	Roca Taiwan Co Ltd
Peru	Eskishehir	Roca TR Banyo AS

### 3.2 A Roca em Portugal

A era da Roca em Portugal começa em 1972, no âmbito da política de expansão do grupo, criando a Roca Portugal, Lda., com atividade dedicada à importação e

comercialização de produtos de aquecimento e banheiras em ferro fundido (Roca, 2017a).

Em 1986, a empresa contempla um crescimento na comercialização de artigos sanitários e amplifica a capacidade de produção com a aquisição da fábrica da Madalena, em Leiria. Em 1995, surge a fábrica em Águeda destinada à fabricação de banheiras de aço esmaltado e, passado um ano (1995) é construída uma segunda unidade de produção em Leiria (Leiria 2) (Roca, 2017a).

Um dos objetivos da empresa passa por satisfazer as necessidades dos seus clientes, criando produtos de qualidade e distinção aliados às novas tecnologias. Neste sentido, em 1999, inaugurou-se a unidade de produção de torneiras, em Cantanhede, sendo esta considerada como uma das unidades europeias constituída com os equipamentos tecnológicos mais modernos e avançados (Roca, 2017a).

Em 2001, é inaugurado o Centro de formação e Showroom para apoio e formação dos profissionais do setor. Devido ao seu compromisso com a qualidade e o design, a Roca continuou a ser líder no mercado em constante evolução, sendo em 2007, apresentado ao mercado português uma marca de produtos de elevada qualidade, designada de Laufen, direcionada aos clientes mais exigentes (Roca, 2017a).

Em 2011, surge um grande marco na história da Roca em Portugal, sendo inaugurado um novo espaço em Lisboa – o Roca Lisboa *Gallery*. Este espaço expõe as últimas novidades em espaços de banho, proporcionando um conhecimento mais aprofundado da história da Roca (Roca, 2017a).

Atualmente, a Roca em Portugal compreende cerca de 106 pontos de venda por todo o país e contém quatro unidades de produção: a BLB – Indústrias Metalúrgicas, S.A. (Águeda), a Sanitana, S.A. (Anadia), a Roca Torneiras (Cantanhede) e a Roca, S.A. (Leiria).

### **3.3 A Roca, S.A. – Leiria**

De modo a dar os primeiros passos na internacionalização, em 1986, o Grupo Roca decide investir em Portugal, identificando-o como um parceiro proveitoso e estratégico.

Após uma avaliação do mercado português, averiguando-se todos os aspetos positivos e negativos para a construção e instalação de um novo complexo fabril, a Roca decide comprar a empresa já existente e com dificuldades em assumir-se no mercado, situada em Leiria - a Nova Cerâmica da Madalena.

A aquisição da Nova Cerâmica da Madalena converteu-se rapidamente na Roca Cerâmica e Comércio, S.A., devido à incorporação do conhecimento técnico, de organização e gestão que o grupo espanhol delineou ao longo do tempo.

Na década de 90, a empresa foi alvo de uma reestruturação de processos e recursos humanos, com o objetivo de proporcionar uma maior e melhor capacidade de produção, apostando em novas tecnologias.

Neste sentido, em 1996, o Grupo Roca resolve novamente reforçar a sua confiança em Portugal, construindo uma nova fábrica – Leiria 2 – com uma capacidade de produção reduzida (230 000 peças/ano), ao invés da fábrica de Leiria 1, que já se alargava para uma capacidade mais elevada. Por sua vez, passados dois anos a empresa expande esta capacidade para 1 800 000 peças, investindo em novos equipamentos, nomeadamente na compra de dois fornos e na admissão de novos colaboradores.

Foi também em 1998, que a Roca obteve a sua primeira certificação como empresa de Qualidade – Norma ISO 9001 -, vindo a obter mais tarde, em 2003 a certificação ISO 14001. Relativamente ao Sistema de Gestão Ambiental, a empresa estabelece uma Política de Qualidade e Ambiente sempre comprometida a satisfazer as necessidades dos clientes, preocupando-se constantemente na melhoria contínua do desempenho de todos os processos, produtos e serviços bem como com a preservação do meio ambiente.

Devido à elevada ampliação da empresa, a gestão logística teve a necessidade de se ajustar e, em 2001, procedeu à construção de um novo armazém, introduzindo terminais de radiofrequência.

Nos últimos anos, a Roca, S.A. tem registado consideráveis evoluções, apostando cada vez mais em novas tecnologias e ferramentas, nomeadamente em *robots*, máquinas de pressão, sistemas de gestão mais eficientes e essencialmente na formação de todos os colaboradores. Independentemente da inovação constante da tecnologia, a empresa continua a dar destaque à mão-de-obra, pois no processo produtivo existem etapas de elevada complexidade.

A Roca, S.A. é uma empresa especializada em louça sanitária, encontrando-se sediada em Leiria e é considerada uma das maiores empresas exportadoras do distrito, empregando cerca de 1000 colaboradores.

O Organograma da empresa encontra-se simplificado no Anexo A, tendo sido destacado o departamento de Gestão de Cadeias de Abastecimento (*Supply Chain Manager*), responsável pelo Armazém de Expedição (*Finished Goods Warehouse*), onde se desenvolveu o projeto.

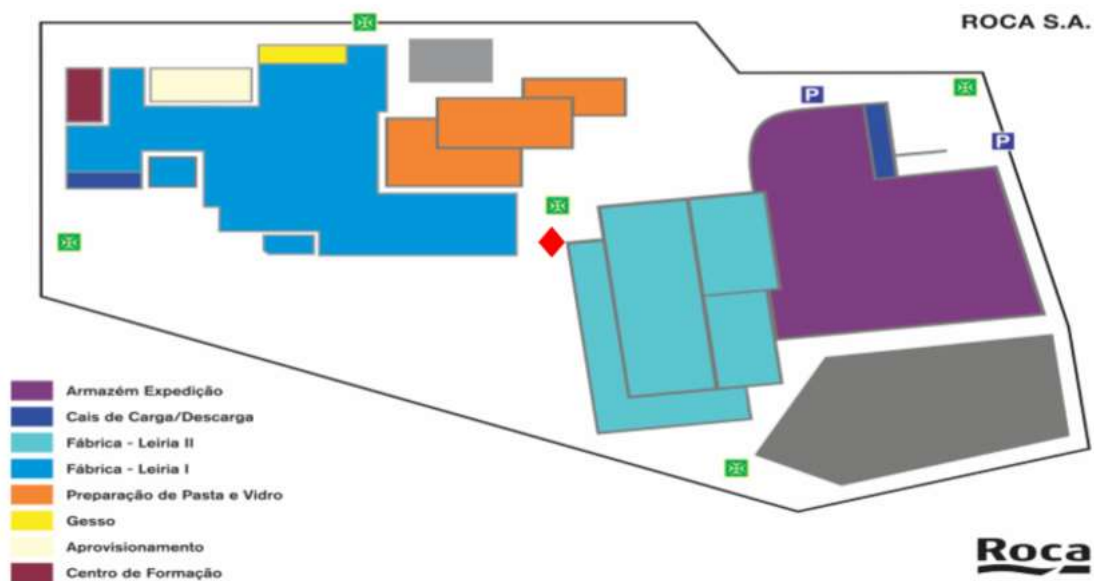


Figura 7 – Instalações da Roca, S.A.

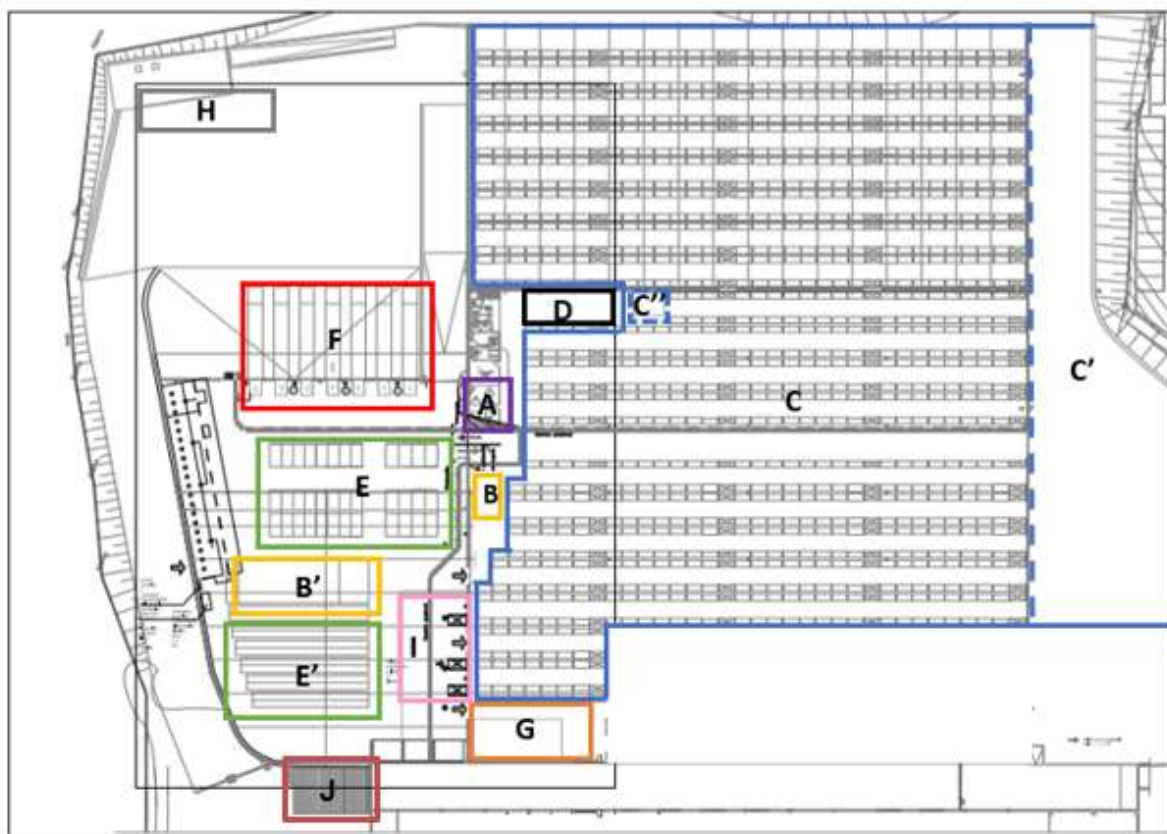
## CAPÍTULO 4 – ARMAZÉM DE EXPEDIÇÃO

### 4.1 *Layout do Armazém*

O armazém de expedição da empresa Roca, S.A. apresenta uma área total de 19.000  $m^2$ , sendo cerca de 13.000  $m^2$  a área interior e cerca de 6.000  $m^2$  a uma área exterior.

O seu horário de funcionamento é organizado em dois turnos: um das 8:00 às 16:30 e o 16:30 à 01:00, ambos com um intervalo para almoço/jantar.

O armazém apresenta um *layout* com fluxo quebrado, uma vez que a entrada e a saída das mercadorias ocorrem no mesmo espaço. Como é possível observar na Figura 8, o espaço físico do armazém é composto por várias zonas essenciais, sendo fundamental descrever a constituição de cada uma.



**Figura 8** – Layout do Armazém de Expedição. **A**: Zona Administrativa; **B** e **B'**: Zona de Receção de Paletes Completas e Zona de Receção/Conferência de Paletes de Picking; **C**, **C'** e **C''**: Zonas de Armazenagem (Zona de Racks de Stock e de Picking, Zona Massiva e Armário, respetivamente); **D**: Zona de Aprovisionamento; **E** e **E'**: Zona de Expedição (Zonas de Carga e Zona de Linhas de Carga, respetivamente); **F**: Cais de Carga/Descarga; **G**: Zona de Produção de Packs; **H**: Zona de Stock Paletes; **I**: Zona de Plastificação; **J**: Entrada de Produto Final – Leiria 2.

A Zona Administrativa (Figura 8, A) compreende um escritório, onde se realizam todos os processos administrativos relacionados com as mercadorias, desde a planificação de encomendas até à expedição das mesmas.

A Zona de Receção de Paletes Completas (Figura 8, B e Figura 9), intitulada de “ZETA”, tem uma área de cerca de 500 m<sup>2</sup> e corresponde ao espaço onde são colocadas, provisoriamente, todas as paletes provenientes do complexo fabril (Leiria 1 e Leiria 2), da produção de *packs* e de fornecedores nacionais e internacionais, enquanto aguardam a arrumação nas zonas de armazenagem. Este espaço encontra-se entre a zona de linhas de carga e das zonas de carga, pois é a zona que permite uma melhor movimentação e rapidez de acesso por parte dos equipamentos a todos os locais de armazenamento.



**Figura 9** – Zona de Receção de Paletes Completas ou “ZETA”.

Além da zona anteriormente descrita (“ZETA”), também o armazém de expedição dispõe de uma área situada em frente do escritório administrativo, dedicada à Receção/Conferência de Paletes de *Picking* (Figura 8, B’ e Figura 10). É nesta zona que se efetua todo o processo de conferência de paletes de *picking*, confirmando se todas as quantidades rececionadas estão de acordo com o estipulado.



**Figura 10** - Zona de Receção/Conferência de Paletes de *Picking*.

Relativamente às Zonas de Armazenagem (Figura 8, C, C’ e C’), o armazém compreende três zonas distintas: a Zona de *Racks* de *Stock* e de *Picking*, a Zona Massiva e o Armário.

A Zona de *Racks* de *Stock* e de *Picking* (Figura 8, C) é a área de maior dimensão do armazém que contém vinte corredores, integrados por um sistema de armazenamento de *racks* convencionais com uma altura de 8,5 metros. Este sistema proporciona o armazenamento de produtos paletizados com uma grande diversidade de referências e permite o acesso direto e unitário a todos os artigos. Em média, existem 5 níveis de altura e no máximo 11 níveis, variando conforme as necessidades de armazenagem.

Os *racks* de *stock* correspondem às zonas de estanteria alta (níveis superiores ao nível 1) e são utilizados, exclusivamente, para o armazenamento de paletes completas. Estes *racks* detêm uma capacidade de armazenamento de 22 916 paletes, que servem essencialmente para o abastecimento/reposição de *stock* e/ou para a expedição das mesmas, sempre que o cliente requisita. A acessibilidade e recolha das paletes a estes níveis só é permitida através da utilização de empilhadores retráteis.

Em contrapartida, os *racks* destinados à atividade de *picking* (maioritariamente, nível 0), estão acessíveis aos operadores sem necessitar da ajuda de empilhadores, apresentando uma capacidade de armazenamento de 3 921 paletes, num total de 858 ubicações.

Na Figura 11 observa-se a forma como os *racks* de *stock* e de *picking* estão organizados no armazém de expedição e, por sua vez, a Figura 12 mostra o espaço de armazenagem correspondente a cada ubicação que, usualmente, admite a alocação de três paletes por estante.



**Figura 11** – Exemplo de zona de *racks* de *stock* e de *picking*.



**Figura 12** – Exemplo da armazenagem integrante por estante.

Posteriormente, a Zona Massiva (Figura 8, C' e Figura 13) situa-se no exterior do armazém de expedição e destina-se ao armazenamento exclusivo de paletes completas de louça sanitária sem caixa, devidamente plastificadas, para que possam resistir a todas as condições climáticas. Esta zona ostenta uma capacidade de armazenamento de 5 000 paletes.



**Figura 13** – Zona Massiva.

Por último, também o armazém de expedição tem ao seu dispor um sistema de armazenamento automático, denominado de “Armário” (Figura 8, C” e Figura 14).

Este sistema de armazenamento situa-se no mesmo corredor que a zona de aprovisionamento e conta com dois armários verticais, constituídos por inúmeras prateleiras, permitindo a arrumação de produtos de menores dimensões. Estes armários contêm o registo de 428 referências diferentes, com um armazenamento atual de 8 900 peças, contudo, fornece uma capacidade máxima de armazenamento de 14 354 produtos.



**Figura 14** – Zona de Armário (Armário 1 e Armário 2, respetivamente).

A Zona de Aprovisionamento (Figura 8, D e Figura 15) corresponde à zona onde são colocadas as paletes necessárias ao abastecimento dos locais de *picking*, ou seja, corresponde à zona intermédia que efetua a transferência de material armazenado em estanteria alta (*stock* de reserva) para as ubicações destinadas à atividade de *picking*.



**Figura 15** – Zona de Aprovisionamento.

A Zona de Expedição pode ser repartida em duas áreas distintas: uma correspondente a todas as Zonas de Carga e outra correspondente à Zona de Linhas de Carga.

As Zonas de Carga (Figura 8, E e Figura 16) localizam-se muito próximo do cais de carga/descarga e compreendem cerca de 86 ubicações, devidamente numeradas e identificadas no pavimento, utilizadas para colocar as mercadorias prontas a expedir para os diversos clientes.



**Figura 16** – Zonas de Carga.

Por sua vez, a Zona de Linhas de Carga (Figura 8, E' e Figura 17) abrange uma área composta por cinco linhas, usadas para a preparação de cargas completas. Cada linha apresenta uma área adequada para alocar material, com espaço correspondente a uma carga de um camião TIR e todas elas são reservadas para a separação e preparação de cargas completas por lojas, particularmente, *Leroy Merlin*, *Hagalo* e *BCM* e ainda, todos os pedidos de clientes que serão expedidos através da empresa *Dachser*.



**Figura 17** – Zona de Linhas de Carga.

Todas as paletes alocadas às linhas de carga necessitam de ser devidamente contabilizadas e identificadas com etiquetas particulares, sendo que, no caso dos pedidos a expedir pela *Dachser*, estes terão também de conter um envelope com as respetivas guias de remessa. No anexo B observa-se um exemplo de uma etiqueta específica, utilizada para identificar uma paleta de uma carga de *Leroy Merlin*, na qual se menciona o número, nome da loja, a data de entrega, nome do fornecedor, o peso e o número de volumes totais.

Em relação, à expedição de pedidos pela empresa *Dachser*, no anexo C está representado um exemplo de todos os elementos identificativos que necessitam de ser dispostos, sendo eles: uma etiqueta descritiva dos códigos, nomes e quantidades de materiais presentes na paleta, a data e número do operador que realizou a preparação e o número de transporte; um envelope que contém as respetivas guias

de remessa e; por último, uma etiqueta descritiva da empresa *Dachser* com identificação do cliente, local de descarga e volumes totais.

Relativamente aos Cais de Carga/Descarga (Figura 8, F e Figura 18), o armazém de expedição dispõe de sete cais, sendo que um deles é na maioria das vezes, utilizado para a descarga de material proveniente, da fábrica de Leiria 1.

Todas as cargas/descargas são efetuadas recorrendo a empilhadores elétricos, pois são estes os equipamentos que permitem alocar e movimentar quaisquer tipos e volumes de paletes, de forma organizada dentro das galeras dos camiões e/ou contentores.



**Figura 18** – Cais de Carga/Descarga.

A Zona de Produção de *Packs* (Figura 8, G e Figura 19) é uma zona particularmente dedicada à produção de conjuntos de louça sanitária. Esta zona dispõe de três plataformas elevatórias, em que duas delas têm a dimensão para paletes europa (1200 x 800) e a outra com uma dimensão superior, dedicada às paletes de sanitas em grosso. Atualmente, é admitida uma capacidade de produção de 150 000 *packs*/ano, tendo como objetivo futuro, atingir uma capacidade de 225 000 *packs*/ano.



**Figura 19** – Zona de Produção de *Packs*.

Devido à enorme movimentação diária de paletes e capacidade de expedição de cargas, o armazém de expedição dispõe de uma zona situada no exterior do armazém

(Figura 8, H e Figura 20) exclusiva para armazenar o *stock* de diversos modelos de paletes, a utilizar para a preparação dos pedidos.



**Figura 20** – Zona exterior dedicada ao *stock* de paletes.

Este local contém, aproximadamente,  $162m^2$  e está subdividido em vários espaços, dedicados ao armazenamento de um género diferente de paletes. No quadro seguinte (Quadro 5) encontram-se apresentados os modelos de paletes mais utilizados no armazém de expedição.

**Quadro 5** – Modelos de paletes mais utilizadas no armazém de expedição.

<b>MODELO</b>	<b>MEDIDAS</b>
<b>Europaletes</b>	1200 x 800
<b>Modelo I</b>	1100 x 800
<b>Estrado de madeira</b>	1300 x 800
<b>½ paletes</b>	800 x 600
<b>¼ paletes</b>	600 x 400
<b>Paletes Madeira</b>	1300 x 1000
<b>Divisória</b>	550 x 850 x 1940
<b>Paletes Madeira</b>	1200 x 960
<b>Paletes c/ calço banheira</b>	88 x 47
<b>Paletes Bases</b>	1400 x 800
	1600 x 800
	1800 x 800

Associada a esta zona, existe um outro local situado no interior do armazém de expedição, que possibilita a alocação de algumas quantidades dos mais variados modelos de paletes, para que cada operador disponha de uma maior acessibilidade e menor tempo de procura/recolha do tipo de paletes que necessita, para começar a preparar cada encomenda/pedido. Esta situa-se mais concretamente no corredor 4, sendo considerado o ponto de partida para a preparação das encomendas, na qual apenas as ubicações a nível 0 se ajustam à alocação das paletes vazias.

O armazém de expedição contém uma Zona de Plastificação (Figura 8, I e Figura 21), constituída por cinco máquinas de plastificação, que após a realização da atividade de *picking*, são utilizadas para acondicionar e plastificar todas as paletes, antes de serem as alocadas nas zonas de expedição.



**Figura 21** – Zona de Plastificação de Paletes.

Por fim, o armazém também dispõe de uma zona dedicada à entrada de produto final (Figura 8, J e Figura 22), oriundo de Leiria 2. Esta zona compreende um forno retrátil, pelo qual todas as paletes devem passar, via tapete rolante, de modo a serem filmadas e plastificadas. Após este passo, cada uma das paletes é identificada com uma etiqueta única, contendo a referência do artigo, quantidades e o número de paletes, para que, posteriormente, o operador do armazém possa transportá-la para a zona de receção de paletes completas (ZETA).

Apesar deste forno retrátil ser, maioritariamente, utilizado para a plastificação de mercadorias provenientes da fábrica de Leiria 2, também este, é utilizado para a plastificação dos *packs* produzidos no armazém de expedição.



**Figura 22** – Entrada de Produto Final proveniente de Leiria 2.

#### **4.2 Sistemas de Informação**

Os sistemas de informação são essenciais na gestão de armazéns, permitindo a coordenação das atividades de armazenagem referentes às diversas encomendas, obtendo, a cada instante, todas as informações relevantes sobre os produtos nele existentes.

Neste caso, o armazém de expedição conta com um programa de gestão de armazém, designado de SGAR, que está sempre uníssono com o SAP ERP – Sistemas,

Aplicativos e Produtos para Processamento de Dados – sistema este utilizado em todas as seções da empresa. O SAP ERP é um sistema que procura contemplar a empresa como um todo, encontrando-se dividido por módulos, onde cada um corresponde a uma área específica, fazendo a integração das informações para determinados processos.

Trata-se de um armazém informatizado com tecnologia RF, conectado via *wireless*, permitindo que todos os equipamentos de movimentação, sejam equipados com um terminal *wireless*, composto por um ecrã, um teclado e um leitor de código de barras, que recebe a informação dada pelo computador principal, situado no escritório administrativo.

Na figura 23 está representado o menu principal do programa, constituente por um vasto leque de opções, desde a consulta de todos os movimentos e existências de *stock* até à faturação das diversas cargas a expedir. Todas estas opções permitem auxiliar, realizar e gerir as mais variadas atividades do armazém.

Este menu, por sua vez, só está acessível ao chefe do armazém e aos assistentes administrativos, ao invés dos operadores, que só lhes é permitido o acesso a algumas transações/opções (Figura 24), as necessárias à realização do seu trabalho.



Figura 23 – Menu Principal do SGAR.



Figura 24 – Menu acessível aos operadores.

### 4.3 Equipa de Trabalho

O armazém de expedição é constituído por uma equipa de trabalho com cerca de 57 colaboradores, sendo que um exerce a função de chefe de armazém, cinco são assistentes administrativos e os restantes são operadores.

O chefe de armazém tem a função de planear, coordenar e supervisionar todas as atividades do armazém, transmitindo prioridades e diretrizes, assegurando o cumprimento dos objetivos de produtividade e qualidade dos serviços de armazenagem e expedição. Os assistentes administrativos têm a missão de efetuar todas as tarefas administrativas ao nível do controlo de entradas e saídas de mercadoria, bem como análise de reclamações, arquivo e organização de guias de remessa.

Relativamente aos operadores, estes podem ser classificados em: operacionais e de *packs*.

Os operacionais são os responsáveis pela execução de diversas atividades relacionadas com o normal funcionamento do armazém, nomeadamente, ao nível de preparação de mercadorias (*picking*), cargas e descargas bem como a arrumação do armazém, em geral. As funções a realizar por estes, não são estáveis, ou seja, elas são atribuídas diariamente, de forma alternada, de modo que exista uma maior flexibilidade e rendimento e, uma diminuição de cansaço e monotonia no posto de trabalho. Por norma, estão definidos três grupos de funções distintos: *Picking*, Torre e Cargas e, em cada um deles, está associado uma atividade/tarefa díspar. No anexo D está apresentado um exemplo de uma matriz de funções, que permite observar qual a função destinada a cada operacional, durante o dia de trabalho.

No caso dos operadores da zona de *packs*, estes exercem funções mais específicas e fixas, dedicando a sua atividade exclusiva à produção de conjuntos compostos por variados componentes sanitários – os *Packs*.

#### 4.4 Tipo de materiais, Métodos de armazenamento e Identificação das localizações

O armazém de expedição armazena uma grande variedade de produtos acabados, constando não só os produtos de louça produzidos no complexo fabril (Leiria 1 e Leiria 2), mas também, toda uma vasta gama de artigos para espaços de banho que são adquiridos a fornecedores nacionais e internacionais, na grande maioria pertencentes ao Grupo Roca.

No quadro seguinte (Quadro 6), encontram-se descritos os produtos acabados, que são classificados em quatro tipos diferentes, de acordo com a sua natureza.

**Quadro 6** – Tipo de Produtos.

TIPO DE PRODUTO	DESCRIÇÃO
<b>Banheiras</b>	Inclui qualquer tipo de banheira, com ou sem hidromassagem; painéis para banheiras; cabines de hidromassagens; entre outros.
<b>Porcelana</b>	Inclui todos os produtos de louça sanitária (lavatórios, sanitas, bidés, etc.), móveis, divisórias, espelhos, tampos, mecanismos, entre outros.
<b>Torneiras</b>	Inclui todas as gamas de torneiras e todos os acessórios para casa de banho (toalheiros, porta rolos, saboneteiras, etc.)
<b>Armário</b>	Inclui todos os produtos de menor dimensão (fixações, juntas, etc.)

Pelo fato dos produtos armazenados comportarem especificações muito diversas, variando em tamanhos, pesos e embalagens, a sua armazenagem terá de ser obrigatoriamente distinta.

Nesse caso, a armazenagem dos diversos tipos de produtos acabados é efetivada, de acordo com junção de vários métodos. De uma forma geral, os produtos são armazenados de acordo com a sua rotatividade, isto é, os produtos que apresentam maiores taxas de procura encontram-se localizados em corredores mais próximos das zonas de expedição, ao contrário, dos produtos com menos rotação, que se encontram mais distantes. Por outro lado, associado a este método existe uma outra política de armazenamento que permite alocar os produtos do mesmo tipo no mesmo corredor, ou seja, existem corredores destinados à alocação exclusiva de móveis, assim como à alocação de banheiras, divisórias, griferia (torneiras e acessórios) e bases.

Por norma, todos os artigos com ou sem embalagem, têm uma quantidade que é definida como palete completa, por forma que a sua armazenagem seja diferenciada, ou é arrumada em zonas de estanteria alta (*racks de stock*) ou em zonas de *picking*. Todos eles estão identificados com uma etiqueta com o respetivo código de barras e o número de palete, com o objetivo de facilitar a sua leitura e localização.

No que diz respeito aos *racks* convencionais utilizados no armazém, estes constituem o mesmo sistema de identificação, em que cada estante está numerada à semelhança de coordenadas de GPS, na qual identifica o número do corredor correspondente, a respetiva localização e por último, o nível a que se encontra. A figura 25 representa um exemplo de identificação de uma estante, correspondente ao corredor 12, situada na localização 7 e ao nível 0.



**Figura 25** – Exemplo da Identificação utilizada dos *Racks*.

Apesar das estantes comportarem a informação do corredor, também estes se encontram identificados no pavimento, com o respetivo número. Contudo, devido à grande movimentação realizada pelos equipamentos, na realização das mais variadas atividades, é possível que ao longo do tempo, se venha a visualizar algum desgaste, como o representado na figura seguinte (Figura 26).



**Figura 26** – Pavimento identificado com o número do respetivo corredor.

Além do armazenamento dos produtos acabados, existem também locais específicos à arrumação de materiais subsidiários e de embalagem, que são imprescindíveis ao acondicionamento, agrupamento e transporte de produtos, mais concretamente, os *racks* convencionais existentes no corredor 2, representados nas seguintes figuras (Figura 27 e 28) que se destinam à arrumação dos diversos tipos de cartão, folhetos e complementos, utilizados para a proteção dos artigos, na produção dos *packs*.



**Figura 27** – Racks dedicados à arrumação dos diversos tipos de cartão e complementos para a produção de packs.



**Figura 28** – Estantes dedicadas à arrumação de materiais subsidiários (folhetos, rolos de fita cola, entre outros).

No que diz respeito à armazenagem destes materiais, verificou-se a inexistência de uma política de armazenamento, não existe uma localização fixa de armazenagem nem identificação para cada tipo de material em cada estante, sendo que a arrumação é efetivada nos espaços vazios/livres, no entanto, verificou-se também que à medida que produtos são rececionados no armazém, eles são identificados com uma folha autocolante, com a descrição do tipo de material constituinte, para facilitar a leitura a qualquer operador do tipo de material.

Seguidamente, encontram-se descritos (Quadro 7) os vários modelos existentes de cartão, complementos e folhetos.

**Quadro 7** – Modelos existentes de cartão, complementos e folhetos utilizados para a produção de *packs*.

COMPONENTE	DESCRIÇÃO
175Z030157257	Cartão Lateral
175Z030157128	Cartão Base Tanque
175Z030157178	Cartão Lavatório/Coluna Santoro
175Z030157179	Cartão Olymp – Versão 1
175Z030157180	Cartão Olymp – Versão 2
175Z030157124	Cartão Base Lavatório Ares
175Z030157205	Cartão Base Santoro
A392110430	Complemento Sup. Gap/Mito Suspenso
A392110440	Complemento Front. Gap/Mito Suspenso
A392501150	Folheto <i>Wc Pack</i>
175Z020350390	Folheto Atis
175Z020350386	Folheto Mitos
175Z020350389	Folheto Eos
175Z020350085	Folheto Santoro Lavatório/Coluna
175Z020350530	Folheto Santoro Sanita/Tanque
175Z020350533	Folheto <i>Pack Mini</i>

#### 4.5 Equipamentos de Movimentação

Um armazém de grande dimensão como o armazém de expedição da Roca, S.A. necessita de um número considerável de equipamentos para a realização das suas operações, contendo cerca de 26, nomeadamente, os porta-paletes, os empilhadores elétricos e os empilhadores retráteis.

Os porta-paletes são os equipamentos mais utilizados no armazém, pois permitem aos operadores efetuar a preparação/separação dos pedidos e a arrumação de mercadorias a níveis baixos (níveis 0 e 1). Os empilhadores elétricos permitem efetuar as cargas/descargas de mercadorias dos camiões, tendo a particularidade de conseguir elevar paletes para níveis superiores, possibilitando a sobreposição das mesmas.

Quanto aos empilhadores retráteis, estes correspondem aos equipamentos que possibilitam aceder aos níveis superiores das estantes, tendo como principal função a arrumação de paletes em estanteria alta ou o abaixamento de paletes para efetuar a tarefa de aprovisionamento de produtos.



**Figura 29** – Exemplo dos Equipamentos de Movimentação utilizados no Armazém de Expedição (Empilhador Retrátil (Esquerda), Empilhador Elétrico (Centro) e Porta-Paletes (Direita)).

## 4.6 Processo de Armazenamento

### 4.6.1 Receção/Conferência

O processo de receção de mercadorias pode ter origens distintas, sendo que as principais podem ser: de descargas de fornecedores nacionais e internacionais e/ou de entradas de fabricação, ou seja, diretamente das escolhas finais de Leiria 1 e Leiria 2 (Figura 30).



**Figura 30** – Visualização do menu “Entradas Gerais”: Opção 1 – Entradas Fabricação e Opção 3 – Descarga Fornecedores.

Quando são descargas provenientes de fornecedores, o processo de receção ocorre de segundas a sextas-feiras, entre as 8:00 e as 13:00, em que cada descarga se inicia com a alocação aleatória do camião a um cais livre.

Posteriormente, consulta-se através do SGAR todas as *inbounds* existentes, de modo a selecionar o número da respetiva descarga. Simplificando, cada *inbound* consiste na criação de um aviso em SAP, associado a um número identificativo, que abrange a informação do fornecedor, referências e quantidades de material que está prestes a chegar ao armazém.

A criação de *inbounds* pode ser realizada de duas formas distintas: pelos fornecedores *Intercompany*, pertencentes ao Grupo Roca, ou pelo departamento de compras da empresa. Quando provêm de fornecedores pertencentes ao grupo, cada *inbound* é criada pelo fornecedor, após o fecho do transporte, encontrando-se automaticamente inserido no sistema de gestão de armazém, o número da respetiva descarga, uma vez que os sistemas de informação estão interligados a todo o grupo. Porém, quando se refere às descargas provenientes de fornecedores que não pertencem ao grupo, é o departamento de compras da empresa que coordena e cria as respetivas *inbounds*.

Na figura 31 visualiza-se a forma como todos estes dados ficam registados e, como podem ser consultados para dar início a todo o processo de descarga.

Q	En	Desc.	Camião	Observações
75	014429		R-2086-DCR GAVA	1 GAVA
75	014428		R-9007-BDB MOVEIS	0 PROVEDORES EXTERNOS
75	014431		R-7078-LDS TAMPOS	0 PROVEDORES EXTERNOS
75	014432		R-0334-BDB GAVA	1 GAVA

02 Roca Leiria Armazém  
Z1 ENTRADAS GERAIS  
LE012

F3=Voltar F1/F2=Paginar

**Figura 31** – Visualização de Descargas Pendentes no sistema SGAR.

As mercadorias rececionadas podem ser colocadas em dois locais distintos: na ZETA, quando correspondem a paletes completas e/ou na zona de receção de paletes de *picking*, quando contêm diversos artigos distintos, necessitando do processo de conferência individual.

Quando se trata de paletes completas, o operador atribuído para a função “Cargas” (ver anexo D), à medida que descarrega tem de efetuar a picagem de todas as paletes, de modo que fique registado no SGAR todas as informações referentes ao tipo de material e quantidades fornecidas. Este procedimento tem o objetivo de transferir todos os produtos para o sistema informático, para que, posteriormente, sejam definidas as localizações de cada artigo em armazém e, atualizados os níveis de *stock*. O operador deve também ter em atenção o estado de cada uma, averiguando

sempre se existe alguma irregularidade ou estrago e, no caso de existir, deve reportar de imediato ao seu superior, para que seja efetuado um registo fotográfico e, posteriormente, a respetiva reclamação ao fornecedor.

Após a descarga dos materiais, o operador comunica ao escritório administrativo o seu término e é realizada uma revisão para assegurar se está tudo “picado”, em consonância com o material mencionado na respetiva *inbound*.

Por sua vez, quando se trata de paletes de *picking*, o operador descarrega todas as paletes diretamente para a zona correspondente e, procede-se à conferência individual de cada artigo, averiguando se as quantidades e referências rececionadas estão de acordo com as previstas. Seguidamente e, caso não existam irregularidades, o procedimento é executado de forma similar ao anterior, executando a sua picagem.

Para concluir, procede-se à admissão da descarga - Quadrar Descarga – este procedimento tem o objetivo de informar os Departamentos de Compras e Financeiro que o material chegou nas quantidades corretas, para que se possa dar seguimento à respetiva faturação. Se eventualmente existirem anomalias, é reportado ao fornecedor com o conhecimento dos dois departamentos para a obtenção do crédito.

Como já mencionado no subcapítulo 3.3., a Roca, S.A. compreende dois complexos fabris, separados entre si denominados de Leiria 1 e Leiria 2, em que ambos se dedicam à produção de louça sanitária, no entanto, a entrada/receção de mercadoria proveniente dos dois complexos em armazém é executada de forma diferente.

Quando se trata da entrada de mercadoria de Leiria 1, o processo de chegada/receção é trabalhoso e demorado, uma vez que este complexo se encontra instalado a cerca de 800 metros do armazém de expedição. Nesse sentido, há um operador cuja função diária consiste em transportar toda a louça sanitária, com o auxílio de um camião TIR, desde a fábrica de Leiria 1 até ao armazém de expedição. Após o término desta função, o mesmo operador fica responsável pela descarga e colocação de todo o material na zona de receção de paletes completas ou “ZETA”.

Em relação às mercadorias oriundas da fábrica de Leiria 2, o processo de entrada/receção desencadeia-se de uma forma distinta do anterior devido à proximidade, uma vez que o armazém de expedição se situa na parte detrás do complexo de Leiria 2 e há uma zona entre a seção “Escolha Final de Leiria 2” e o armazém dedicada à entrada de produto final (figura 23) que admite todo o processo de transferência de todas as paletes de louça sanitária. O processo de entrada de fabricação inicia-se com plastificação e identificação de todas as paletes produzidas na fábrica de Leiria 2 com as respetivas etiquetas para, posteriormente, estas serem transportadas para a “ZETA”.

#### **4.6.2 Arrumação de Produtos**

A operação de “Arrumação” pode ser diferenciada entre: a arrumação de paletes completas e/ou a arrumação de artigos de *picking*. O quadro seguinte (Quadro 8)

apresenta o processo e as diferentes características utilizadas nos dois tipos de arrumação.

**Quadro 8** – Quadro comparativo do processo de arrumação.

	PALETES COMPLETAS		ARTIGOS PICKING	
<b>ZONA DE ARMAZENAMENTO</b>	Estanteria alta ( <i>Racks de Stock</i> )	Zona Massiva	Armário Vertical	Ubicações <i>picking</i>
<b>INICIO DA ATIVIDADE</b>	Zona de Receção de Paletes Completas ou “ZETA”		Zona de Receção e Conferência de Artigos de <i>Picking</i>	
<b>EQUIPAMENTO DE MOVIMENTAÇÃO A UTILIZAR</b>	Empilhadores retráteis	Empilhadores elétricos	Porta-Paletes	
<b>PROCEDIMENTO</b>	Efetua-se a picagem da etiqueta constituinte da palete, de modo que o sistema SGAR indique qual a localização mais apropriada para o seu armazenamento, de acordo com o espaço disponível, o tipo, a dimensão e a rotação do material.			

Analisando o quadro anterior, conclui-se que a arrumação de mercadorias tem diferentes locais de armazenamento, possibilitando a armazenagem em zona de estanteria alta, na zona massiva, nas ubicações de *picking* e no armário. Quanto ao procedimento de arrumação, o método é conforme nas diferentes zonas, o operador efetua a leitura do código de barras presente em cada palete ou artigo e o sistema SGAR indica qual a localização mais apropriada para o seu armazenamento.

#### 4.6.3 Aprovisionamento

A atividade de aprovisionamento consiste no reabastecimento de produtos nos diversos locais (ubicações) de *picking*, por forma a repor todos os artigos que estão em falta ou que estão prestes a esgotar-se. Todos os produtos são, por norma, determinados pelo sistema SGAR, que após a planificação dos pedidos avalia as necessidades de abastecimento do *stock*.

Dessa forma, os operacionais dos empilhadores retráteis destacados para a função devem consultar a lista dos vários artigos a recolher e transportá-los para a zona de aprovisionamento. A consulta é efetuada através do SGAR, na opção “Abastecimento de *Picking*”, como o exemplo representado na figura 32.

Roca Leiria		ABASTECIMENTO PICKING	02 Roca Leiria Armazém PA-PALETS ESTANTERIAS LE012
S Artigo			Paletes Ubicac.
A270394100	DIY STONEX BASE DUCHE 1600X80 SE		1 1805509
A327BK3000	MITOS LAVATORIO 56 (LH) BRAN		1 0801304
A327BK4000	MITOS LAVATORIO 52 (LH) BRAN		1 0901402
A32799C000	DEBDA 800 BASIN BRAN		1 0901004
A34D750000	PACK ATIS DUAL ALIMENTACÃO INFER		3 0702184
A34P39A000	PACK MITOS SAIDA HORIZONTAL ALIN		1 0801102
A357519000	EOS BIDE BRAN		1 0702002
AB0106600Y	VICTORIA LC ASSENTO STANDARD DOB		1 1703702
AB0132700Y	DAHA ASENT NORMAL DOBRADICAS PLA		1 2004502
AB51255155	NADI PACK 700MM CATX		1 1304805
AB56000322	HUEBLE BASE PRISHA 2 CAJONES 900		1 1304305

F3=Voltar      F1/F2=Paginar      Boton

Figura 32 – Exemplo de uma lista de artigos para o Abastecimento de *Picking*.

Alocados os produtos na zona de aprovisionamento, é o operador responsável pela função “Aprovisionar” que começa por retirar todo o plástico envolvente da palete, efetuando de seguida, a sua picagem individual, de modo a obter através do sistema SGAR a localização proposta de armazenamento de cada artigo.

À medida que o operador realiza esta atividade e, de modo a evitar movimentos em vazio, este deve sempre que seja possível recolher todas as paletes e caixas vazias depositadas nas ubicações. Contudo, como a preparação de material para os clientes é uma tarefa prioritária e não existe nenhum colaborador destacado para a limpeza, é visível a acumulação de lixo e paletes nas zonas dedicadas ao *picking* (Figura 33).

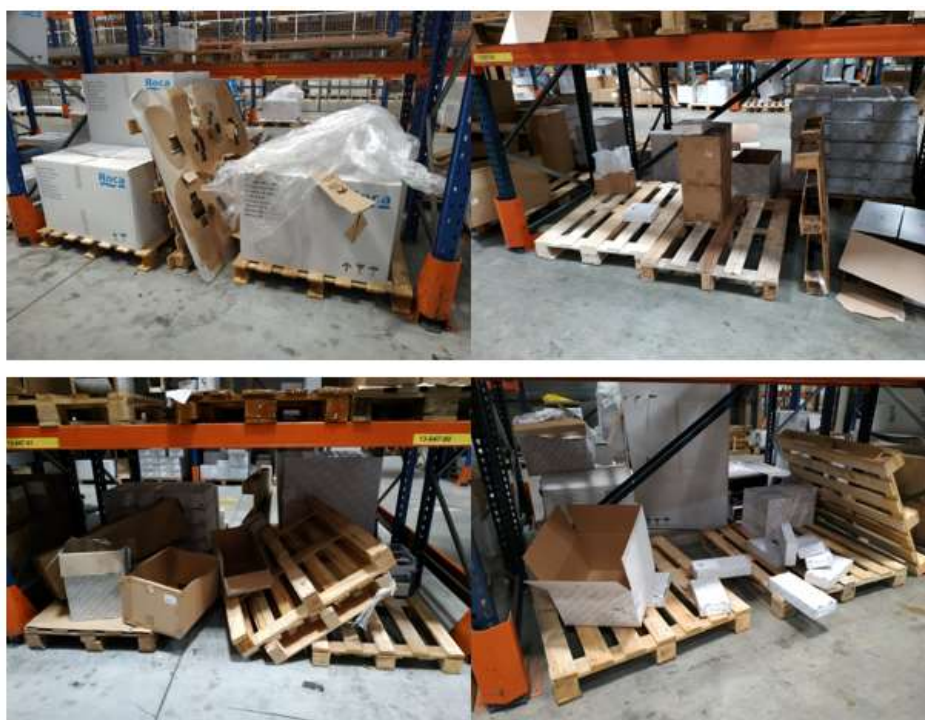


Figura 33 – Exemplo da desorganização presente em ubicações referente à atividade de *picking*.

#### 4.6.4 Planificação e Preparação dos Pedidos

Para dar início à preparação de todas as encomendas de clientes e, posterior, expedição das mesmas, em primeiro lugar há a necessidade de recorrer à sua planificação. Este procedimento permite organizar todos os pedidos que devem ser preparados e enviados diariamente bem como a previsão e programação do espaço necessário na área de armazenamento temporária junto das zonas de expedição.

Todas as cargas diárias a expedir são consolidadas e definidas no departamento de clientes - *Customer Service* -, de acordo com o despacho semanal. É neste departamento que se determinam quais as encomendas de clientes e produtos a expedir bem como todo o planeamento e otimização dos transportes e rotas.

Subsequentemente, o departamento de clientes é responsável por transmitir ao armazém de expedição todas as informações referentes às cargas e números de transporte associados, para que estas sejam planificadas e priorizadas no sistema SGAR e, futuramente, se possa encetar a separação física de todos os materiais.

##### 4.6.4.1 Picking

A atividade de *picking* é sem dúvida a que tem maiores consumos de tempo e recursos no armazém de expedição. O tipo de *picking* realizado no armazém de expedição é o *picking* discreto, no qual o operador prepara um pedido de cada vez. É considerado um método fiável, pois evita a mistura de pedidos levando a que não existam atrasos na recolha dos mesmos.

Cada pedido pode ser constituído por diversos grupos de materiais, sendo eles: PI (*Picking* Porcelana), PG (*Picking* Acessórios Torneiras), PK (*Preparação Packs*) e AR (Armário).

Para dar início à preparação dos pedidos de forma organizada, cada operador deve deslocar-se junto das máquinas de plastificação, zona onde se encontra uma bancada com as folhas impressas de pedidos por tipo de material, de acordo com a prioridade de separação, devendo assim, selecionar/riscar nas folhas, qual o cliente que irá preparar.

Posteriormente, o operador efetua a consulta do cliente no sistema SGAR, analisando a lista de todos os materiais constituintes dos distintos tipos, as quantidades a recolher e as suas localizações de armazenamento. Devido à imensa variedade de artigos existentes, o operador não segue uma rota específica para a recolha, pois é com base em princípios ensinados a todos que é feita a idealização/construção da palete, por exemplo, os artigos mais pesados e resistentes, devem ser recolhidos em primeiro lugar, formando a base da palete, e assim sucessivamente, terminado nos mais leves e frágeis, independentemente da sua localização.

Após a consulta em sistema, o operador desloca-se através de um porta-paletes até ao ponto de partida (corredor 4) para recolher uma palete vazia e uma folha de cartão,

ficando assim, pronto para iniciar o carregamento dos artigos e a sua rota de recolhas pelos variados locais de armazenamento.

À medida que o operador chega a cada localização (ubicação) identificada pelo SGAR, este, deve recolher o(s) artigo(s) e a(s) quantidade(s) em questão e efetuar a picagem do código de barras correspondente, através do uso de uma pistola específica. Se eventualmente, o artigo não corresponder ao indicado pelo sistema, é emitido um alerta de picagem, com o intuito de prevenir possíveis erros humanos. Por outro lado, se não for possível efetuar a picagem do código de barras, o operador procede à sua picagem manual, de acordo com a referência do artigo que está a recolher.

Sempre que o operador recolhe um dado artigo, este deve ter em atenção se as quantidades remanescentes estão de acordo, com as quantidades mencionadas no sistema SGAR, de modo a prevenir erros de *stock*. Caso se verifiquem diferenças nas quantidades, o operador deve reportar de imediato, ao chefe de armazém ou aos assistentes administrativos, a(s) referência(s) do(s) artigo(s) em questão, para que, os mesmos possam corrigir e averiguar qual origem do(s) erro(s).

Após a recolha de todos os artigos ou sempre que a palete se encontrar lotada, o operador dá a indicação ao sistema para que imprima uma etiqueta descritiva dos mesmos e, desloca-se até à zona das máquinas de plastificação, procedendo à filmagem da palete, acondicionando todo o material para que fique bem protegido de possíveis danos durante o transporte.

Por fim, quando a palete estiver devidamente filmada, o operador cola a etiqueta identificativa de todos os artigos nela constituintes e transporta-a para uma zona de carga disponível e/ou na linha de carga correspondente.

#### **4.6.4.2 Separação de Paletes Completas**

Associada à preparação dos pedidos, está também a preparação/separação de paletes completas. Para a realização desta atividade, o operador efetua de igual forma a consulta do material necessário para as cargas, através do sistema SGAR, nomeadamente, nas opções PA (Paletes Estanterias), BP (Paletes de Banheiras) e PT (Paletes Torneiras).

De seguida, seleciona qual o cliente que pretende separar e este indicará qual a localização exata da(s) palete(s) pretendida(s). Geralmente, quando se trata de paletes completas armazenadas em estanteria alta, estas devem ser separadas das suas localizações de armazenamento no dia anterior à sua expedição, para que haja uma maior organização e o operador responsável pela carga, detenha a informação, de onde e quais as paletes que terá de colocar no camião. No entanto, quando são requisitadas paletes armazenadas na zona massiva (PS), estas não requerem separação prévia, uma vez que esta zona só é alcançada por empilhadores elétricos e a sua separação/recolha pode ser realizada aquando da carga.

De forma a entender melhor todo o processo envolvido nesta tarefa, as seguintes figuras (Figuras 34 e 35) representam um exemplo ilustrativo referente à separação de paletes completos de banheiras (PB).



Figura 34 – Exemplo de lista de clientes referentes à separação de paletes completos de banheiras (PB).

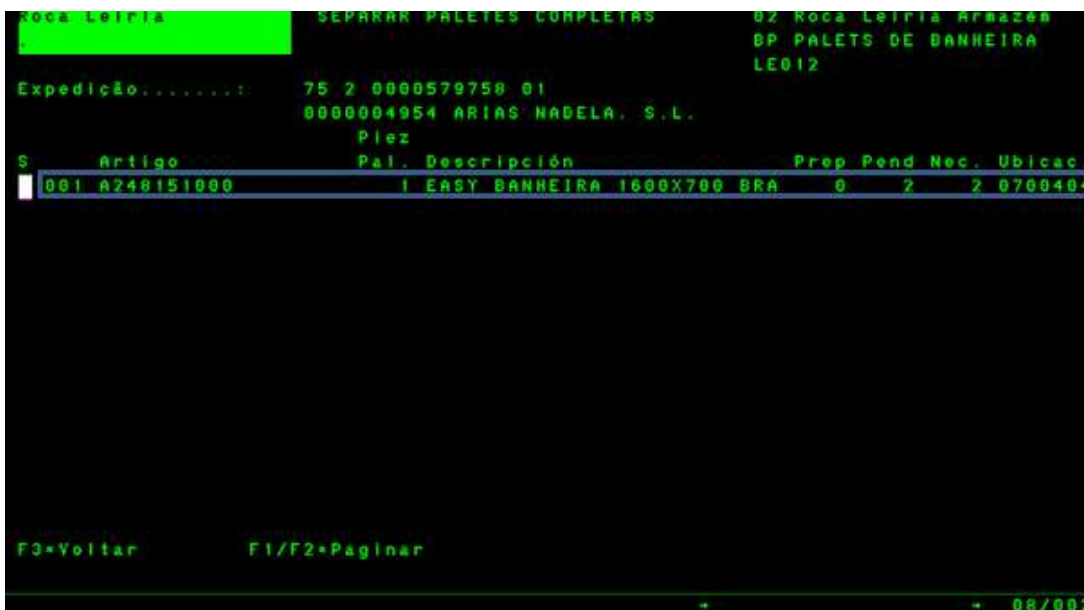


Figura 35 – Exemplo da lista de artigos e volumes a separar, com o respetivo código e descrição, bem como a localização correspondente da sua localização.

#### 4.6.5 Expedição

No caso da Roca, S.A., a grande maioria da expedição é efetuada para o mercado espanhol, tanto para as filiais do grupo como para clientes diretos. Para além de Espanha, também são efetuadas exportações para países como, França, Marrocos, Brasil, Inglaterra, Polónia, Dubai, Reino Unido, Itália, entre outros.

Para efetivar a expedição das mercadorias, a Roca, S.A. conta com um conjunto de empresas responsáveis pelo serviço de transporte, nomeadamente, *Dachser*, DHL, TNT, Leircargo, Transporte Central Pombalense, Transniza, Coptraba, etc., na qual concretizam os envios nacionais e internacionais, na generalidade por camiões TIR, que se deslocam às instalações, com o objetivo de proceder ao carregamento das mercadorias. Porém, também são utilizados contentores para realizar a expedição para mercado africano, marroquino, indiano e brasileiro.

O processo de expedição consiste no carregamento e envio das mercadorias requisitadas pelos clientes, nas quantidades certas, dentro do prazo previsto e em perfeitas condições. Nesse sentido e, de uma forma generalizada, o processo tem início quando um camião chega ao armazém de expedição, na qual o motorista deve dirigir-se ao escritório administrativo para comunicar todos os dados sobre a carga e obter assim, o número do cais na qual terá de encostar. Após este passo e, antes de proceder à transferência/carregamento dos pedidos para o camião, o assistente administrativo verifica no sistema SGAR, se a carga em questão está finalizada e se as quantidades físicas estão de acordo com as previstas em sistema.

Caso não se verifiquem irregularidades, o operador atribuído para a função é informado do número de transporte da carga, bem como do número do cais em que se encontra o camião alocado. É através do número de transporte que o operador procede à consulta em sistema SGAR, ficando a saber quais e onde se localizam as paletes constituintes da carga, podendo assim, idealizar a disposição na mesma consoante a ordem de descarga e organizar o carregamento máximo de paletes possível.

No momento da carga, o operador deve ter sempre em atenção vários aspetos, principalmente, verificar se as paletes se encontram bem-acondicionadas e em bom estado, se o plástico está bem colocado e apertado e ter um especial cuidado com paletes remontáveis, tendo em conta as suas propriedades (peso, altura e tipologia), de maneira que todos os produtos não se danifiquem durante a viagem.

Após o carregamento de toda a mercadoria, a atividade de expedição encerra com a emissão de toda a documentação de faturação e guias de remessa referentes aos artigos a despachar.

#### **4.7 Produção de *Packs***

Como já mencionado no subcapítulo 4.1, o armazém de expedição contém uma zona específica dedicada unicamente à produção de *packs*. Esta atividade é relativamente recente e surgiu devido à crescente procura por parte do mercado nas lojas DIY (“*Do it Yourself*”), em adquirir cada vez mais conjuntos de louça sanitária invés de artigos em separado.

A produção dos *packs* é maioritariamente produzida para *stock*, de forma que quando um cliente requer esse mesmo *pack*, o mesmo esteja disponível, sem atrasos na

entrega. Atualmente, o armazém conta com a produção de 60 tipos distintos, sendo que, cada um deles compreende uma ET (Especificação Técnica), de forma que cada operador possa consultar o material que o constitui.

Usualmente, um *pack* é constituído por vários artigos distintos, nomeadamente, um tampo, uma sanita, um tanque e respetivas fixações, como se observa no exemplo apresentado na figura 36. Porém, já existem outros packs constituídos com outros artigos, como: lavatório e coluna; urinol mais acessórios, entre outros.



**Figura 36** – Exemplo da constituição de um *Pack*.

Para dar início à construção/produção dos inúmeros e distintos *packs*, é fundamental a concretização de várias etapas antecedentes:

1) Consulta das necessidades dos clientes e criação das ordens de produção

Todos os dias, é enviado um ficheiro PDF do Planeamento (anexo E) para que se possa analisar e consultar todas as informações relevantes quanto às quantidades em *stock*, as faltas e as respetivas saídas ao mês.

Após a análise do ficheiro PDF, efetua-se a consulta através da transação MD04, em SAP, de modo a visualizar o dia relativo à expedição do *pack* e o respetivo cliente a que se destina, as ordens dos clientes (encomendas) e o *stock* disponível (Figura 37). Só assim, é possível organizar e planear quais as ordens prioritárias a criar/produzir.

**Lista de necessidades/estoque à(s) 15:29 hora(s)**

Árvore de material ON Recebedor mercadoria Prioridade de remessa

Material: ZDEZ000000 PACK LOCAL  
 Área MRP: PT01 Roca Portugal  
 Centro: PT01 Tipo de MRP: X0 Tipo material: ZFER Unidade: UB

F..	Data	Elem...	Dados p/elemento MRP	Dta.repro...	E..	Entrada/Rec.	Qtd.disponível	Ve...	De...	Cliente
	02.07.2020	Estoque					200			
	02.07.2020	OrdPla	0216159394/DEF.			2.328	2.528	0001	0001	
	02.07.2020	OrdCl	0004394920/000010/0..			193-	2.335	0001	17683	
	02.07.2020	OrdCl	0004401552/000010/0..			408-	1.927	0001	17683	
	02.07.2020	OrdCl	0004413199/000010/0..			408-	1.519	0001	17683	
	02.07.2020	OrdCl	0004439420/000010/0..			408-	1.111	0001	17683	
	08.07.2020	OrdCl	0004531868/000010/0..			408-	703	0001	17683	
	09.07.2020	OrdPla	0216159393/DEF.			109	812	0001	0001	
	16.07.2020	OrdPla	0216159392/DEF.			108	920	0001	0001	
	23.07.2020	OrdPla	0216159441/DEF.			109	1.029	0001	0001	
	30.07.2020	OrdPla	0216159440/DEF.			109	1.138	0001	0001	
	31.07.2020	Fornec	8750481263/000010/0..			200-	938	0001	2009067	
	06.08.2020	OrdPla	0216159439/DEF.			97	1.035	0001	0001	
	13.08.2020	OrdPla	0216159438/DEF.			94	1.129	0001	0001	
	20.08.2020	OrdPla	0216159437/DEF.			94	1.223	0001	0001	

Figura 37 – Lista de necessidades/stock do Pack Local.

Posteriormente, é também essencial efetuar uma consulta, através da transação CO01, em SAP, de todo o material disponível para a concretização da ordem de produção de cada *pack*. Posto isto, introduz-se a respetiva data, o tipo de modelo e a quantidade do *pack* que se pretende produzir e, através da síntese de peças em falta (Figura 38), é possível verificar se existem ou não todas quantidades (Figura 39).

**Ordem de produção criar: cabeçalho**

Material: ZDEZ000000 PACK LOCAL Tipo: ZPAC Centro: PT01  
 Status: ABER MATF LBRJ NOLQ  
 Status usuário: INIT

Quantidades: Qtd. total: 0,00 \$  
 Fornecido: 0,00 \$

Datas: Falta de disponibilidade de materia

Fin: Contin.procmto.:  
 Início:  
 Liberação:

Programação: Tipo: 2 Para trás  
 Redução: Não houve redução  
 Nota: Programação de hoje executada auto...  
 Prioridade:

Buffer de programação: Chave horizonte: 000  
 Margem antecip.: Dias trab.  
 Marg.segurança: Dias trab.  
 Horiz.liberação: Dias trab.

**Verif. disponibilidade**

Log  
 Lista peças em falta  
**Síntese peças em fal**  
 Cancelar

Figura 38 – Consulta da Síntese de peças em falta, em SAP.

**Ordem de produção criar: síntese de peças em falta**

Material: ZDEZ000000 PACK LOCAL      Tipo: ZPA2      Cen.: PT01

Data confirmação global: 31.12.9999

Item	Material	Data da n...	Qtd.necessária	U...	Lote	Op...	De...	Texto breve material	Data confi...	Qtd.confimada	Qtd.ATI
0010	ZDEZ170000	02.07.2020	5.000	UN		0010	0001	SANITA COMP S/VV C...	31.12.9999	120	
0020	ZDEZ110000	02.07.2020	5.000	UN		0010	0001	ASNT E TAMPA PP LO...	31.12.9999	2.138	
0030	ZDEZ130000	02.07.2020	5.000	UN		0010	0001	TANQUE ENT INF LOC...	31.12.9999	1.160	
0040	1752030157238	02.07.2020	5.000	UN		0010	0001	CAIXA PACK ZOOM SE...	31.12.9999	572	
0050			0,000							0,000	
0060			0,000							0,000	

Figura 39 – Descrição das quantidades dos materiais constituintes do Pack Local.

Paralelamente a esta etapa, há também a necessidade de verificar qual o *stock* de folhetos e materiais de embalagem (caixas e complementos) disponíveis para a produção dos *packs*.

Existe um ficheiro Excel (Figura 40), particularmente criado para controlar e gerir as quantidades existentes de folhetos e complementos para o consumo direto dos *packs*, uma vez que o sistema SGAR e o SAP não efetuam qualquer contabilização dos mesmos e, o pedido de encomenda deve ser feito com alguma antecedência ao departamento de compras. Quanto às caixas para *packs*, todos os dias é feita uma breve consulta em sistema SAP, para verificar a necessidade de reposição das mesmas. Caso se verifiquem faltas, é feito um pedido ao departamento de Compras para que o fornecedor possa repor as mesmas no dia a seguir.

Dados      Ano: 2020

Componente	Descrição	Stock	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total	Média
1752030157257	Cartão Lateral	2076	960	1020	1776	1368	24								5148	429
392501150	Folheto Wc Pack (392501150)	1420	3264	2676	1500	2304	1160	648	120						11672	973
1752020350390	Folheto Atls (1752020350390)	1692	684	924	420	720	920								3668	306
1752020350386	Folheto Mitos	1398	2220	1152	480	912	240	648							5652	471
1752020350389	Folheto Eos (1752020350389)	2270	360	600	600	672			120						2352	196
1752020350085	Folheto Santoro Lav/Col	1520	324	324	108	72									828	69
1752020350530	Folheto Santoro San/Tanq	1176	1728	720	1488	240									4176	348
1752030157128	Cartão Base Tanque	355	954	1050	2768	684	143	12							5611	468
1752030157178	Cartão Lavatório/Coluna Santoro	536	324	324	108	72									828	69
1752030157179	Cartão Olymp - versão 1	222	186	318	192		120	12							828	69
392110440	Complemento Front. Gap/Mito Susp.	715	2280	2160	1200	1756		240							7636	636
392110430	Complemento Sup. Gap/Mito Susp.	725	2280	2160	1200	1756		240							7696	636
1752030157180	Cartão Olymp - versão 2	2669														
1752030157124	Cartão Base lavatório Ares	-1	420	775		420	210	84							1909	159
1752030157205	Cartão Base Santoro Santoro	271	2604	2484	2150	1272		240							8750	729
1752020350540	Folheto Olymp Susp Neutro	2083														
1752020350533	Folheto Pack Mini	1091	240			125									365	30
02.005.05	Caixas (A392107510) para bide A357755000	8														
02.005.05	Caixas (A392104890) para tanques A34151800L	11														

Figura 40 – Ficheiro Excel que permite visualizar/gerir todo o *stock* existente de folhetos e complementos.

Este ficheiro permite efetuar a consulta de todos os movimentos de entrada e saída dos folhetos e materiais de embalagem, sendo atualizado sempre que, são feitas reposições de *stock* bem como, quando são criadas as ordens de produção. Nesse sentido, à medida que se criam as ordens, as mesmas são inseridas no ficheiro, de

modo a subtrair automaticamente do *stock* o(s) componente(s) necessário(s) para a produção do(s) respetivo(s) *pack*(s).

Como se verifica na figura anterior (Figura 40), sempre que surgirem quantidades baixas dos componentes as células correspondentes ficam com a cor laranja, projetando um alerta para que sejam pedidas mais quantidades ao departamento de compras.

## 2) Criação das ordens de produção

Antes de se proceder à criação das ordens de produção, há que ter em conta sempre as quantidades em que o material em grosso vem paletizado, de forma a que as ordens sejam feitas em múltiplos da paletização do respetivo *pack* e também as quantidades disponíveis de artigos sanitários (fixações, tampos, etc) que constituem o *pack* e as respetivas caixas de cartão. Analisando o exemplo da figura 39, verifica-se que existem quantidades suficientes, tanto de artigos sanitários como de caixas de cartão, para criar uma ordem máxima de 120 unidades do *Pack Local*.

Por último, ao gravar a ordem em SAP, é gerado um número identificativo da mesma, ficando automaticamente, inserido no sistema SGAR, como mostra a figura seguinte (Figura 41).

Se	Artigo	Descrição	F. Planif.	D. Guia	Pedi	Prep	Loca	Es
---	A34539P000	PACK HORA HC S-TR	03/06/2020	03/06/2020	30	0	0	05
---	A35T145000	MINI PACK URINAL	16/07/2020	17/07/2020	100	0	0	05
---	MM8215A3U00BDF1	UB SANTORO PACK H	17/07/2020	17/07/2020	240	60	60	20
---	MM821017Z00BPFE	POLO PACK PP SV S	11/07/2020	13/07/2020	216	0	0	05
---	ZDE2000000	PACK LOCAL	17/07/2020	20/07/2020	120	0	0	05

Opç: C=Consulta D=Detalhe H=Modificar B=Baixa P=Planificar  
 F1=Ajuda Tabela F3=Sair F5=Renovar

Figura 41 – Lista das ordens de produção criadas, em sistema SGAR.

## 3) Planificação das Ordens de Produção

Antes de dar início à produção física do *pack*, é necessário proceder à planificação da ordem de produção. Esta etapa consiste em transferir a ordem para os terminais dos operadores, dando a indicação ao sistema SGAR que organize o material necessário a separar, gerando os lotes das respetivas linhas de material (PA, PG, PI e PS).

Gerada a ordem de produção, todos os materiais que fazem parte da constituição do *pack*, ficam disponíveis em sistema, proporcionando ao operador a consulta e, posterior separação e transporte dos mesmos para a zona dos *packs*.

Por fim, e após a separação de todo o material, os operadores responsáveis pela produção dos *packs*, estão capazes para dar início à sua tarefa.

#### 4) Construção dos *packs*

Como já mencionado no subcapítulo 4.1., a zona de produção dos *packs* é constituída por três plataformas elevatórias, em que cada uma labora com uma equipa composta por dois operadores, de forma a dinamizar ao máximo a produção, sendo que a constituição de cada uma é alternada diariamente pelos operadores, para que haja um menor esforço e monotonia na realização da atividade.

À medida que são construídas as paletes dos diversos *packs*, estas são transportadas até ao forno retrátil, para serem plastificadas e filmadas. Após este procedimento, são criadas e impressas todas as etiquetas no escritório administrativo, consoante o número de artigos por palete e o número de paletes produzidas, com a finalidade de serem identificadas e ficarem prontas para serem armazenadas nos *racks* de *stock*.

A Figura 42 ilustra um exemplo de uma etiqueta criada para a identificação de um *pack*, na qual se pode observar a referência e o nome do respetivo *pack*, bem como as quantidades constituintes por palete.



**Figura 42** – Exemplo de etiqueta identificativa de um *pack*.

De modo a analisar e contabilizar quais as equipas formadas por plataforma, as quantidades e referências de *packs* produzidos, cada turno dispõe de uma folha de controlo de produção a qual têm de preencher ao longo do dia de trabalho (Figura 43). Todos os dados inseridos na folha são, posteriormente, registados num ficheiro Excel, de modo a avaliar e analisar a rentabilidade e capacidade de produção realizada por dia e por equipa, de acordo com as metas diárias previstas.

Controlo de Produção Noturna				
Modelo:				
Plataforma 1	Quantidade	Quantidade	Quantidade	Quantidade
Nome:				
Nome:				
Modelo:				
Plataforma 2	Quantidade	Quantidade	Quantidade	Quantidade
Nome:				
Nome:				
Modelo:				
Chão/Plat3	Quantidade	Quantidade	Quantidade	Quantidade
Nome:				
Nome:				

Figura 43 – Exemplo da Folha de Controlo de Produção.

## CAPÍTULO 5 – SUGESTÕES E OPORTUNIDADES DE MELHORIA

### 5.1 Implementação de Reuniões de Equipa com base na filosofia *Kaizen*

É cada vez mais frequente, as empresas adotarem estratégias de melhoria contínua baseadas na filosofia *Kaizen*, pois a implementação desta permite avaliar se os seus colaboradores estão a obter resultados positivos nas suas funções diárias bem como nas atividades realizadas em equipa.

No entanto, para que os colaboradores estejam motivados, é fundamental a existência de comunicação e *feedback* entre eles, criando assim um maior envolvimento e motivação, para que sejam capazes de melhorar e manter os seus processos e áreas de trabalho.

Uma das oportunidades sugeridas pelo responsável do armazém de expedição para a realização do estágio, passava por estudar e analisar a implementação inicial da metodologia *Kaizen*, mais concretamente, a criação de uma zona constituída com quadros de suporte a reuniões diárias no local de trabalho, com o principal propósito de alinhar todos os colaboradores com a sua chefia, colocando-os a par das situações atuais e dos problemas sucedidos no dia anterior.

Para isso, inicialmente houve a necessidade de adquirir um quadro branco bem como, todo o material a utilizar na sua construção. Posteriormente, definiu-se que o local mais propício para a montagem do mesmo seria em frente ao escritório administrativo, pois iria permitir a todos o melhor acesso e a exposição clara de todas as informações.

Após esta fase, procedeu-se ao desenho e construção dos elementos fundamentais que fariam parte do respetivo quadro, ficando assim estabelecido que o mesmo seria dividido em duas áreas distintas, devido ao facto de existirem duas equipas diferentes por turno. Uma área ficou reservada para a reunião diária definida de “Operacional” (Figura 44), sendo constituída por todos os operadores envolvidos na execução das atividades principais (receção, conferência, arrumação, *picking* e expedição) e a outra área definida a “Packs” (Figura 45), constituída pelos operadores responsáveis pela produção e construção de *packs*.



Figura 44 – Quadro de suporte às reuniões diárias para a Equipa Operacional.



Figura 45 – Quadro de suporte às reuniões diárias para a Equipa Packs.

De seguida, definiram-se as diretrizes das reuniões, nomeadamente, os horários em que as mesmas ocorreriam, a frequência e duração (Quadro 9), tendo ficado definido, que cada reunião teria uma frequência diária e uma duração aproximadamente de 15 minutos.

**Quadro 9** – Normas estabelecidas para as reuniões diárias por equipa.

Equipa	Frequência	Duração	Horário
<b>Diurna Operacional</b>	Diária	15 minutos	9:00 h
<b>Diurna Packs</b>			9:15 h
<b>Noturna Operacional</b>			16:30 h
<b>Noturna Packs</b>			16:45 h

Após a definição das normas, criaram-se indicadores de desempenho que seriam objeto de análise diária no decorrer de cada reunião e que refletiriam os aspetos mais importantes, tendo em conta a mensurabilidade e fácil compreensão. A criação dos mesmos não se revelou uma tarefa fácil devido à não existência de KPI's antecedentes e pelo facto dos operadores exercem funções distintas e aleatórias durante a semana.

É importante evidenciar que os indicadores são atualizados alguns minutos antes do início de cada reunião, com base em dados decorrentes do dia anterior. Nos quadros 10 e 11 estão descritos o conjunto de indicadores selecionados para as equipas operacionais e de *packs* bem como a finalidade de cada um.

**Quadro 10** – Conjunto de Indicadores de Desempenho para as Equipas Operacionais.

Equipas Operacionais		
INDICADOR	DESCRIÇÃO	FINALIDADE
<b>Quebras</b>	Este indicador constitui o somatório do número de quebras diárias (501) que ocorrem no armazém de expedição.	Quais os artigos mais propícios a quebras; Quantidade de quebras ocorridas diariamente.
<b>Acertos de Stock</b>	Este indicador constitui o somatório do número de acertos de <i>stock</i> diários, quer de produtos que estão a mais (701), quer de produtos que estão a menos (702).	Quantidade de produtos que sofreram acertos de <i>stock</i> .
<b>Reclamações</b>	Este indicador consta da soma do número de produtos decorrentes das reclamações diárias analisadas.	Causa da reclamação; Qual o cliente e quantidades reclamados; Qual o operador responsável.
<b>Eficiência</b>	Este indicador permite calcular a percentagem de eficiência do total de cargas efetivamente expedidas em função do número total de cargas previstas.	Quantidade de cargas expedidas e não expedidas; Causas pelas quais não se efetivaram as cargas.

**Quadro 11** – Conjunto de Indicadores de Desempenho para as Equipas *Packs*.

<b>Equipas Packs</b>		
<b>INDICADOR</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>FINALIDADE</b>
<b>Packs por Pessoa</b>	Este indicador consiste no somatório do número de <i>packs</i> produzidos diariamente por pessoa/operador.	Aproximação da produção por colaborador.
<b>Packs por Equipa</b>	Este indicador consiste no somatório do número de <i>packs</i> produzidos diariamente por equipa.	Análise da variação da produção por turno.
<b>Incidências Packs</b>	Este indicador consiste no somatório do número de incidências diárias na produção de <i>packs</i> , nomeadamente, o nº de quebras, o nº de defeitos e o nº de caixas danificadas.	Ocorrência de defeitos e/ou quebras em artigos para a produção de <i>packs</i> .

Para além dos indicadores anteriormente expostos, foi também criada no quadro uma área reservada a sugestões de melhoria, por forma a incentivar e a garantir um maior envolvimento e comunicação entre todos os operadores no relato de problemas ou dificuldades existentes nos processos de trabalho.

Sintetizando, no decorrer de cada uma das reuniões o coordenador responsável deve comunicar a todos os colaboradores as situações relevantes e resultados obtidos referentes ao dia anterior, através da análise dos indicadores bem como a partilha e abordagem de outros assuntos pertinentes no momento.

## **5.2 Criação de Quadros de Planificação/Localização de Cargas**

Organizar e planificar as mercadorias a expedir é uma das tarefas relevantes para o bom e correto funcionamento do armazém de expedição, na medida em que viabiliza uma melhor gestão e contabilização das cargas diárias e zonas de armazenamento necessários.

Uma das melhorias propostas e, por sua vez implementadas, foi a criação de quadros de apoio à planificação e localização de cargas. Como o próprio nome indica, a criação destes surge com o sentido de facilitar e permitir ao chefe de armazém uma eficiente organização e planificação das cargas previstas por dia, atribuindo a cada uma, a linha de armazenamento correspondente.

A figura 46 expõe o quadro criado para a planificação/localização das cargas diárias e, por sua vez, a figura 47 representa o quadro criado para o registo e controlo do número total de cargas realizadas por dia, para os diversos grupos de clientes.

DATA	13	14	15	16	17
	LINHA	LINHA	LINHA	LINHA	LINHA
DASCHER					
BCM					
LM					
HAGALO					
LM					

**Figura 46** – Quadro de suporte à Planificação/Localização de Cargas Diárias.

DATA	2º	3º	4º	5º
FRANÇA				
CLIENTES PT				
CLIENTES ES				
LIR				
LEROY				
GAVA				
EXPORT				

**Figura 47** – Quadro de suporte à contabilização de cargas totais expedidas.

Ainda com a intenção de melhorar e tornar a atividade de preparação e separação dos pedidos mais eficiente, achou-se pertinente e interessante a colocação de um quadro de apoio, junto à bancada onde são colocadas todas as folhas de pedidos consoante o tipo de material, de modo que cada operador detenha conhecimento de procedimentos ou informações relevantes alusivas às cargas prioritárias e das linhas de carga nas quais deverão colocar as paletes concluídas, à medida que vão executando a sua separação. A figura 48 apresenta o resultado dessa implementação.



**Figura 48** – Implementação do quadro de apoio à preparação/separação de pedidos.

### **5.3 Reorganização de Zonas de Armazenamento e Identificação de Materiais**

#### **5.3.1 Reorganização da Zona de Paletes Vazias**

Após algum tempo de análise e acompanhamento na execução da atividade de *picking*, foi possível identificar a existência de um problema, particularmente, uma grande desorganização das ubicações e a indisponibilidade de paletes vazias no corredor 4.

Este aspeto foi reconhecido como prejudicial, porque quando um dado operador se deslocava ao ponto de partida para recolher uma paleta vazia e posteriormente, iniciar a separação dos produtos, nem sempre encontrava a paleta que pretendia, por vezes pelo fato de existir num só local, grande aleatoriedade de modelos arrumados ou por não existir *stock* disponível, acabando por desperdiçar tempo na procura da paleta necessária noutros locais/ubicações e, conseqüentemente, um incremento de movimentos em vazio sem adicionar valor ao pedido.

Para isso, uma das oportunidades de melhoria encontradas e implementadas foi a sua reorganização. Numa primeira etapa, foi imprescindível a realização de uma limpeza geral a todas as ubicações (nível 0) já destinadas à armazenagem das paletes vazias. De seguida, foram definidas quais as ubicações a atribuir a cada modelo de paleta, tendo em conta o seu consumo e utilização.

Por fim, identificaram-se todas as estantes através da utilização de placas descritivas dos diversos modelos de paletes, simplificando a gestão e organização visual por parte de todos os colaboradores.

A figura 49 ilustra o resultado final da implementação e reorganização dos locais de armazenagem dos diversos modelos de paletes.



**Figura 49** – Ubicações destinadas à armazenagem de paletes vazias.

Para intensificar esta implementação e prevenir falhas a longo prazo, foi criada e adicionada uma função diária de reposição de paletes, à matriz de funções (exemplo representado no anexo F). Esta função consiste em atribuir a um operador aleatório, a tarefa extra de reabastecimento de paletes sempre que os locais apresentarem níveis baixos ou nulos. Sempre que necessário, o operador deverá deslocar-se à zona de *stock* de paletes vazias situada no exterior de armazém de expedição e efetuar o reabastecimento das quantidades em falta.

### 5.3.2 Zona de Armazenagem de Parafusaria e Fixações

Além da zona identificada anteriormente, ainda houve uma outra que beneficiou da mesma reorganização, a zona de armazenagem de parafusaria e fixações. Esta foi igualmente autenticada como uma zona que se encontrava desorganizada, pois os produtos encontravam-se misturados e amontoados uns com os outros, provocando alguns erros na separação e recolha dos mesmos quando solicitados.

Para aperfeiçoar a armazenagem destes, em primeiro lugar realizou-se uma limpeza geral, separando os materiais necessários dos desnecessários, selecionando também quais as fixações que se encontravam em bom estado.

Por fim, foram dispostas e arrumadas todas as fixações em caixas e identificadas as estantes de armazenamento com as referências correspondentes.

A figura 50 representa o resultado dessa implementação, na qual se pode visivelmente verificar uma melhoria na organização do espaço de armazenamento, um fácil acesso e reconhecimento de todos os produtos.



Figura 50 – Estantes de armazenagem de parafusaria e fixações organizadas e identificadas.

## 5.4 Outras sugestões futuras

### 5.4.1 Reorganização de Complementos e Caixas – Zona de Packs

Um dos problemas identificados na armazenagem dos materiais subsidiários e de embalagem, mais concretamente, os complementos e cartão utilizados na construção dos packs, prende-se pelo fato de não existir identificação e localização fixa para cada tipo de material, acabando por subsistir alguma dificuldade por parte dos operadores em visualizar e encontrar os materiais sempre que desejados.

Para combater essa dificuldade, foi apresentada uma proposta de melhoria com base na ajuda e organização visual, para permitir uma rápida localização e armazenamento dos materiais, através da identificação de cada coluna com placas descritivas dos mesmos. Esta solução compreende a criação de placas identificativas que devem conter a denominação do complemento/caixa articulado a uma cor e o nível de localização. A figura 51 ilustra a ferramenta de identificação proposta.

	02-001	02-003	02-005	02-007	02-009	02-011	02-013		
5	Cartão Olymp V2								
4	Cartão Olymp V2								
3	Cartão Olymp V1								
Nível									
2			Material Subsidiário	Material Subsidiário					
	Cartão Olymp	Cartão Lav. Ares	Cartão Law/Colun San	Cartão Base	Compl. Sup. Gapi/Mitos Susp.	Cartão Lateral	Cartão Base Santoro	Compl. Front Gapi/Mitos Susp.	Logística Inversa
		N2	N2	N4	N3 / N4	N3 / N4	N2 / N4	N2 / N4	Placas Madeira / Cartão

Figura 51 – Solução proposta para a armazenagem.

Para conciliar com esta implementação, foi igualmente sugerida a adoção de outra ferramenta de auxílio – a identificação de todas as paletes com uma placa idêntica. À medida que os complementos/caixas são rececionados no armazém de expedição, estes deveram também ser identificados na respetiva paleta com uma placa descritiva do nome, cor, nível de localização e código de referência do material, de acordo com os exemplos apresentados na figura 52.



**Figura 52** – Exemplo das placas propostas para identificação dos materiais por paleta.

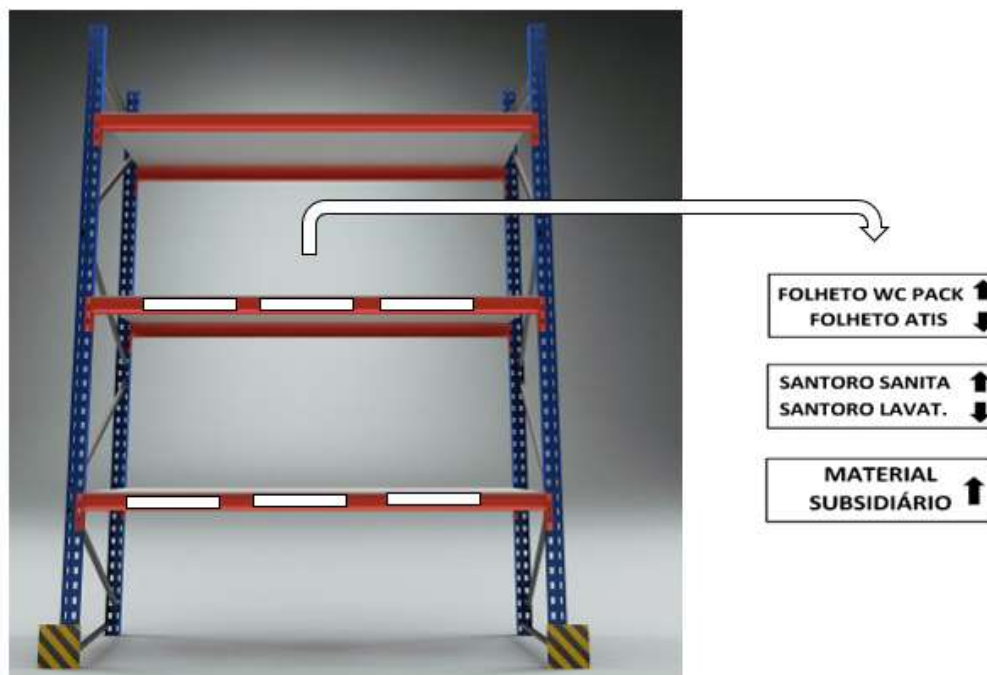
#### 5.4.2 Reorganização e Identificação de Folhetos e Material Subsidiário – Zona de *Packs*

Para além da zona anteriormente referida, também a zona destinada à armazenagem dos folhetos e materiais subsidiários foi autenticada como uma área que exige a implementação de novas soluções de organização. Estes materiais, como se observa na figura 53, encontram-se arrumados nas estantes, sem qualquer identificação ou localização, o que poderá originar a incapacidade de um eventual novo operador desempenhar de forma eficaz a sua função de arrumação ou recolha, se não existir a presença de um operador já experiente da equipa de trabalho.



**Figura 53** – Aspetto atual da zona de armazenagem de folhetos e materiais subsidiários.

Com o objetivo de melhorar toda a sua armazenagem, foi proposta uma solução de melhoria igualmente baseada na gestão visual (Figura 54), que consiste em identificar as estantes definidas para a armazenagem destes folhetos com placas descritivas dos vários tipos de consumíveis.

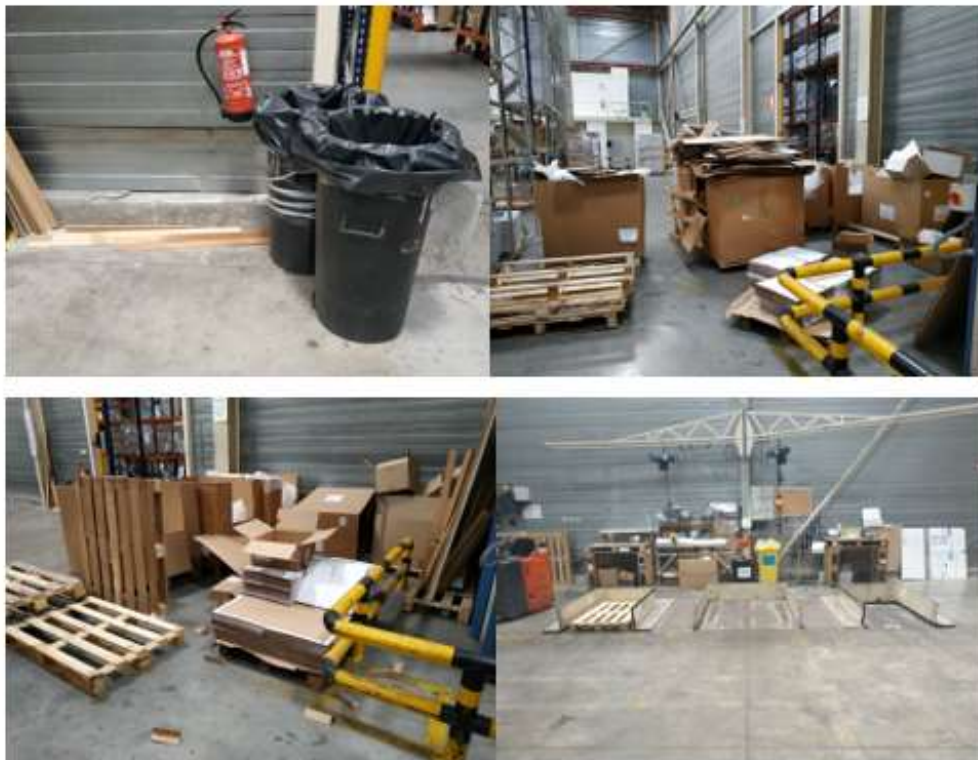


**Figura 54** – Possível solução de melhoria para a identificação das estantes destinadas à armazenagem de folhetos e materiais subsidiários.

#### 5.4.3 Remarcação de zonas e corredores no interior do armazém

No que diz respeito às infraestruturas do armazém e respetivos locais/zonas de trabalho foi possível verificar que estas apresentavam características funcionais, contudo, observou-se alguma falta das marcações de algumas zonas de trabalho e delimitação de zonas dedicadas à deposição de lixo e áreas que podem expor os funcionários a riscos físicos.

Como é possível observar na figura 55, existem algumas zonas no interior do armazém que se encontram quase sem espaço para o operador poder deslocar-se, a existência de caixotes de cartão para receber o lixo sem qualquer delimitação e identificação do respetivo local.



**Figura 55** – Aspeto atual de áreas de trabalho.

Para melhorar a apresentação destas áreas de trabalho, sugere-se a implementação futura de ferramentas identificativas das respetivas localizações e zonas segundo a norma OSHA/ANSI referente ao “5S Floor Marking Color Standard”. Esta norma baseia-se num esquema de cores com o propósito de auxiliar e identificar rapidamente os materiais, ferramentas e equipamentos (Quadro 12).

**Quadro 12** – Exemplo de cores utilizadas para a marcação de áreas de trabalho, equipamentos e corredores (Morton, 2010).

CORES	UTILIZAÇÃO	EXEMPLO
<b>Preto e Amarelo</b>	Áreas que podem expor os funcionários a condições físicas especiais ou riscos para a saúde.	
<b>Azul/Verde/Preto</b>	Materiais e componentes, incluindo matérias-primas, produtos em vias de fabrico e produtos acabados	  
<b>Amarelo</b>	Corredores, faixas de tráfego e células de trabalho.	
<b>Laranja</b>	Produtos para inspeção.	
<b>Branco</b>	Equipamentos e ferramentas.	

## CAPÍTULO 6 – CONCLUSÃO

No estágio realizado foi possível desenvolver várias atividades em ambiente empresarial, visando a aplicação de conhecimentos e competências desenvolvidas no Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial. Foi permitido aprofundar conhecimentos teóricos e práticos no ramo da Logística, proporcionando uma experiência rica e essencial tanto a nível profissional como pessoal.

Tal como proposto, o objetivo principal era a análise e estudo de todo o funcionamento do armazém de expedição da empresa Roca, S.A., a fim de implementar soluções de melhoria capazes de tornar os processos mais simples e eficientes. Para este propósito, estudaram-se todos os processos e metodologia de trabalho, que se realizam diariamente no armazém para um melhor enquadramento, desde a receção de mercadorias até a expedição dos produtos acabados.

Desta forma, realizaram-se algumas propostas de melhoria, como a criação de quadro de suporte à planificação e localização de cargas, a reorganização de algumas zonas de armazenamento e identificação de materiais e a implementação de reuniões de equipa com base na metodologia *Kaizen*.

Pode concluir-se que a implementação inicial do *Kaizen* Diário, mais concretamente, as reuniões diárias de equipas contribuíram para uma melhor comunicação e averiguação dos problemas existentes entre a chefia e os todos os operadores. Foi notória a participação constante entre todos os colaboradores e conseqüentemente, a sugestão de melhorias. Quanto ao nível de ganhos qualitativos estima-se a longo prazo possíveis melhorias na execução das atividades como por exemplo, a diminuição de movimentações em vazio, perdas de tempo na procura de materiais; no entanto, a nível quantitativo os efeitos não foram determinados nem conseguidos, uma vez que as circunstâncias não o permitiram devido ao cancelamento das reuniões por período indeterminado e à ausência de indicadores de desempenho antes e depois da implementação da metodologia *Kaizen*, não sendo possível efetuar uma análise comparativa entre os dois estados.

Quanto às restantes melhorias, pode concluir-se que foram implementadas com sucesso, sendo notória uma melhor gestão visual dos materiais e zonas de armazenamento por parte dos todos os colaboradores do armazém, assim como uma maior eficiência na organização, planificação e gestão de tempo das atividades realizadas.

Para além de tudo o que foi realizado e implementado durante o estágio, também houve a possibilidade de participação do autor em executar algumas das atividades diárias com os colaboradores, o que demonstra a confiança da empresa no trabalho desenvolvido.

No geral, conclui-se que todas as tarefas realizadas e as sugestões que ficam para a empresa contribuíram para melhorar do funcionamento do armazém e que os

objetivos do estágio foram alcançados sendo que tal apenas foi possível graças ao apoio prestado por todos os elementos da empresa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdulmouti, H. (2018). Benefits of Kaizen to Business Excellence : Evidence from a Case Study. *Industrial Engineering & Management*, 7(2). <https://doi.org/10.4172/2169-0316.1000251>
- Ackerman, K. B. (1997). *Practical Handbook of Warehousing* (4th ed.). <https://doi.org/10.1007/978-1-4615-6013-5>
- Agmoni, E. (2016). The role of Kaizen in creating radical performance results in a logistics service provider. *Logforum*, 12(3), 225–245. <https://doi.org/10.17270/J.LOG.2016.3.4>
- Alberto, C. (2017). *A aplicação da logística analítica na gestão de aprovisionamentos – uma abordagem teórica na Gestão Logística à prática corrente empresarial. Relatório de Investigação apresentado ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto para obtenç.*
- Alves, P. (2012). *Reorganização de Armazém numa empresa prestadora de serviços na área de reabilitação de edifícios. Dissertação de mestrado integrado em Engenharia e Gestão Industrial* (Universidade do Minho). Retrieved from <http://hdl.handle.net/1822/22223>
- Atieh, A. M., Kaylani, H., Al-Abdallat, Y., Qaderi, A., Ghoul, L., Jaradat, L., & Hdairis, I. (2016). Performance Improvement of Inventory Management System Processes by an Automated Warehouse Management System. *Procedia CIRP*, 41, 568–572. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2015.12.122>
- Baruffaldi, G., Accorsi, R., & Manzini, R. (2019). Warehouse management system customization and information availability in 3pl companies: A decision-support tool. *Industrial Management and Data Systems*, 119(2), 251–273. <https://doi.org/10.1108/IMDS-01-2018-0033>
- Ben-Daya, M., Hassini, E., & Bahrour, Z. (2019). Internet of things and supply chain management: a literature review. *International Journal of Production Research*, 57(15–16), 4719–4742. <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1402140>
- Berg, J. P. Van Den, & Zijm, W. H. M. (1999). Models for warehouse management : Classification and examples. *International Journal of Production Economics*, 59(1–3), 519–528. [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(98\)00114-5](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(98)00114-5)
- Bhandari, R. (2013). Impact of Technology on Logistics and Supply Chain Management. *IOSR Journal of Business and Management*, 19–24. Retrieved from [www.iosrjournals.org](http://www.iosrjournals.org)
- Burawat, P. (2019). Productivity improvement of carton manufacturing industry by implementation of lean six sigma, ECRS, work study, and 5S: A case study of ABC co., ltd. *Journal of Environmental Treatment Techniques*, 7(4), 785–793. <https://doi.org/10.18510/hssr.2019.7511>
- Caridade, R., Pereira, T., Pinto Ferreira, L., & Silva, F. J. G. (2017). Analysis and optimisation of a logistic warehouse in the automotive industry. *Procedia Manufacturing*, 13, 1096–1103. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.09.170>
- Carvalho, A. (2018). *Projeto de Implementação da Filosofia Kaizen na Divisão de Faturação de um Hospital. Relatório de Projecto de Mestrado em Contabilidade de Gestão* (Universidade do Porto). Retrieved from <https://hdl.handle.net/10216/116904>

- Carvalho, J., Guedes, A., Arantes, A., Martins, A., Póvoa, A., ..., & Ramos, T. (2010). *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento* (2nd ed.). Lisboa: Edições Sílabo, Lda.
- Carvalho, J., & Ramos, T. (2016). *Logística na Saúde* (3rd ed.). Lisboa: Edições Sílabo, Lda.
- Council of Supply Chain Management Professionals. (2013). Terms and Glossary. Retrieved April 22, 2020, from <https://cscmp.org/>
- Faber, N., de Koster, M. B. M., & Smidts, A. (2013). Organizing warehouse management. *International Journal of Operations and Production Management*, 33(9), 1230–1256. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-12-2011-0471>
- Fernandes, P. (2017). *Otimização do Processo de Picking. Estudo de Caso: Armasul - Distribuidor de Materiais Elétricos, S.A..Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências Empresariais – Ramo Logística.* (Instituto Politécnico de Setúbal). Retrieved from [https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/19908/1/Trabalho Final de Tese\\_MCE-GDL\\_Paulo Fernandes\\_150327033.pdf](https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/19908/1/Trabalho%20Final%20de%20Tese_MCE-GDL_Paulo%20Fernandes_150327033.pdf)
- Frazelle, E. H. (2016). *World-Class Warehousing and Material Handling* (2nd ed.).
- Freitas, M., Silva, G., Ferreira, P., Pereira, T., & Pereira, J. (2020). Improving efficiency in a hybrid warehouse: a case study. *29th International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing, 00(2019)*, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.195>
- Gonçalves, J. (2018). *Análise e Implementação de um Modelo Lean na Gestão de Armazém. Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Mecânica.* (Instituto Superior de Engenharia do Porto). Retrieved from <http://hdl.handle.net/10400.22/11921>
- Goswami, D., Gupta, R. K., & Choudhary, B. (2019). An experimental examination of “5S” technique for continuous improvement of the manufacturing process. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 8(11), 3494–3497. <https://doi.org/10.35940/ijrte.f1209.0886s19>
- Huang, Y. (2019). The Principles and Objectives of Logistics Enterprise Warehouse Layout and Its Layout Mode and Design - Taking Ordinary Warehouse Layout Plan as an Example. *2nd International Symposium on Social Science and Management Innovation*, 375, 1–8. <https://doi.org/10.2991/ssmi-19.2019.1>
- Jakubiec, M., & Brodnicka, E. (2016). Kaizen Concept in the Process of a Quality Improvement in the Company. *The Company in Today's Economy - Theory and Practice*, 89–101. <https://doi.org/10.19253/reme.2016.01.008>
- Kaizen Institute. (2015). 5 Passos de ouro para organizar as áreas de trabalho. Retrieved May 4, 2020, from <https://pt.kaizen.com/blog/post/2015/04/27/5-passos-de-ouro-para-organizar-as-areas-de-trabalho.html%0D>
- Kaizen Institute. (2016). Comunicamos, logo estamos motivados e produzimos mais. Retrieved April 29, 2020, from <https://pt.kaizen.com/blog/post/2016/05/05/comunicamos-logo-estamos-motivados-e-produzimos-mais.html>
- Kaizen Institute. (2020). Manter o negócio operacional a partir de casa: ferramentas e melhores práticas. Retrieved April 29, 2020, from

<https://pt.kaizen.com/blog/post/2020/04/01/manter-o-negocio-operacional-a-partir-de-casa-ferramentas-e-melhores-praticas.html%0D>

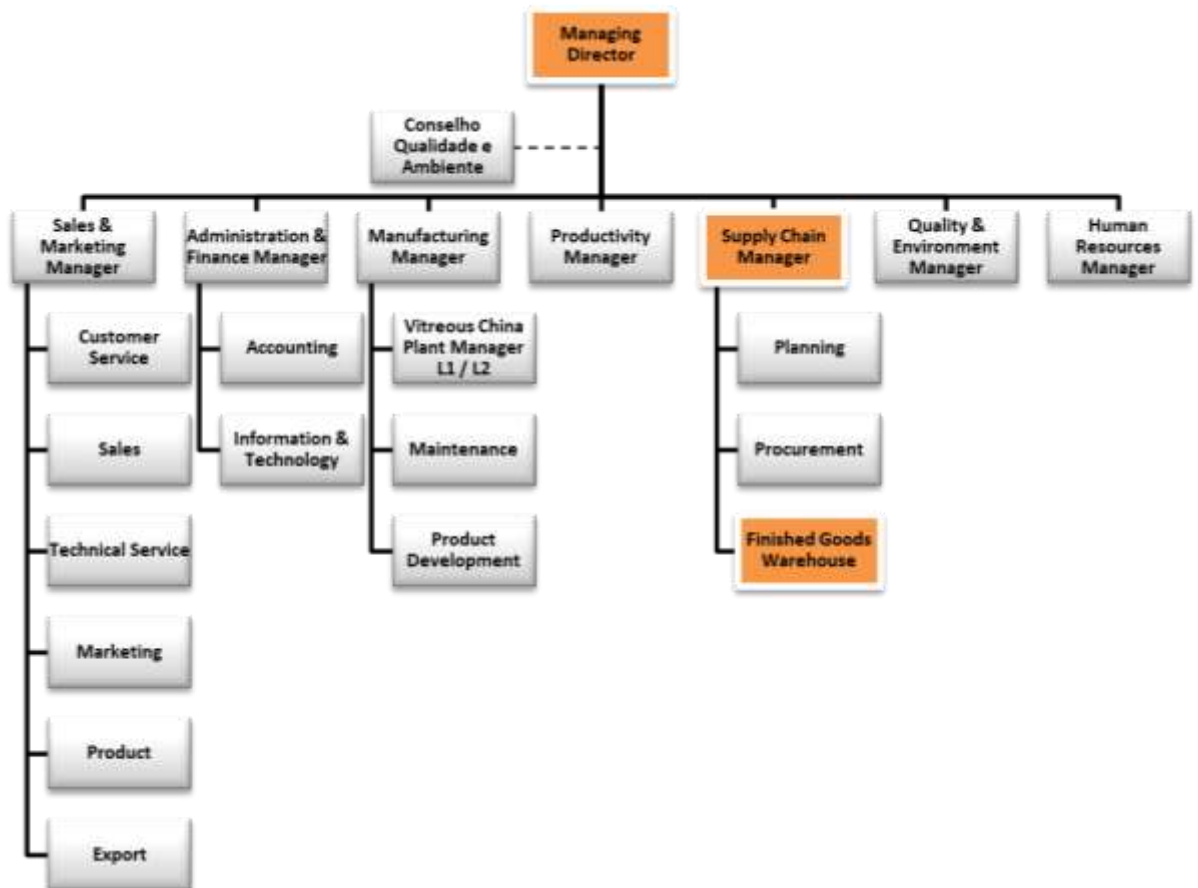
- Karthik, S., & Silksonjohn, J. (2019). A case study of 5s implementation in inspection process. *International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development*, 9(3), 1469–1476. <https://doi.org/10.24247/ijmperdjun2019154>
- Kłodawski, M., Lewczuk, K., Jacyna-Golda, I., & Zak, J. (2017). Decision making strategies for warehouse operations. *Archives of Transport*, 41(1), 43–53. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0009.7384>
- Koster, R. De, Le-duc, T., & Roodbergen, K. J. (2007). Design and control of warehouse order picking : a literature review. *European Journal of Operational Research*, 182, 481–501.
- Kusrini, E., Novendri, F., & Helia, V. N. (2018). Determining key performance indicators for warehouse performance measurement - A case study in construction materials warehouse. *MATEC Web of Conferences*, 154, 6–9. <https://doi.org/10.1051/matecconf/201815401058>
- Lemma, A. F. (2018). *The role of Kaizen in economic transformation*. Retrieved from [www.odi.org/twitter](http://www.odi.org/twitter)
- Martins, W., & Pierre, F. (2016). *Improvement Evaluation Achieved by Implementing Kaizen Methodology in a Machining Company*. 7(2176 – 4808), 1–13.
- Mecalux. (2018). Paletização. Retrieved April 23, 2020, from <https://www.mecalux.pt/estantes-paletizacao/estantes-paletizacao-convencional>
- Melo, M. (2016). *Lean manufacturing aplicado ao setor da logistica*. Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial (Universidade de Coimbra). Retrieved from [https://eg.uc.pt/bitstream/10316/39046/1/Lean manufacturing aplicado ao setor da logistica.pdf](https://eg.uc.pt/bitstream/10316/39046/1/Lean%20manufacturing%20aplicado%20ao%20setor%20da%20logistica.pdf)
- Michalska, J., & Szewieczek, D. (2007). The 5S methodology as a tool for improving the organization. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, 24(2), 211–214.
- Miralam, M. (2017). Impact of Implementing Warehouse Management System on Auto Spare Part Industry Market in Saudi Arabia. *Review of Integrative Business and Economics Research*, 6(3), 56–73.
- Morton, J. (2010). *FLOOR MARKING GUIDE - Regulations, color standards, tips, solutions and more!* Retrieved from [https://d37iyw84027v1q.cloudfront.net/common/floor\\_marking\\_guide.pdf](https://d37iyw84027v1q.cloudfront.net/common/floor_marking_guide.pdf)
- Mostafa, N., Hamdy, W., & Alawady, H. (2019). Impacts of Internet of Things on Supply Chains: A Framework for Warehousing. *Social Sciences*, 8(3), 1–10. <https://doi.org/10.3390/socsci8030084>
- Oluwaseyi, J. A., Onifade, M. K., & Odeyinka, O. F. (2017). Evaluation of the Role of Inventory Management in Logistics Chain of an Organisation. *LOGI – Scientific Journal on Transport and Logistics*, 8(2), 1–11. <https://doi.org/10.1515/logi-2017-0011>
- Otsuka, K., Jin, K., & Sonobe, T. (2018). *Applying The Kaizen in Africa. A New Avenue for Industrial Development*. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-91400-8>

- Özer, Ö. (2011). Inventory management: Information, coordination, and rationality. *International Series in Operations Research and Management Science*, 151, 321–365. [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6485-4\\_13](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6485-4_13)
- Pane, S. F., Awangga, R. M., & Azhari, B. R. (2018). Qualitative evaluation of RFID implementation on warehouse management system. *Telkomnika (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, 16(3), 1303–1308. <https://doi.org/10.12928/TELKOMNIKA.v16i3.8400>
- Patel, P. M., & Deshpande, V. A. (2017). Application Of Plan-Do-Check-Act Cycle For Quality And Productivity Improvement - A Review. *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET)*, 5(1), 197–201.
- Pečený, L., Meško, P., Kampf, R., & Gašparík, J. (2020). Optimisation in Transport and Logistic Processes. *Transportation Research Procedia*, 44(2019), 15–22. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.02.003>
- Pereira, M. T., Sousa, J. M. C., Ferreira, L. P., Sá, J. C., & Silva, F. J. G. (2019). Localization System for Optimization of Picking in a Manual Warehouse. *Procedia Manufacturing*, 38(2019), 1220–1227. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.213>
- Pinheiro de Lima, O., Breval Santiago, S., Rodríguez Taboada, C. M., & Follmann, N. (2017). A new definition of internal logistics and how to evaluate it. *Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería*, 25(2), 264–276. <https://doi.org/10.4067/S0718-33052017000200264>
- Pinto, E. (2015). *Kaizen como filosofia de Melhoria Contínua na Direção de Serviços Administrativos da SONAE. Trabalho de Projeto para a obtenção do grau de Mestre em Auditoria* (Instituto Politécnico do Porto). Retrieved from <httphdl.handle.net10400.227796>
- Ramaa, A., Subramanya, K. ., & Rangaswamy, T. . (2012). Impact of Warehouse Management in Supply Chain. *International Journal of Computer Applications*, 54(1), 14–20.
- Reyes, J. J. R., Solano-Charris, E. L., & Montoya-Torres, J. R. (2019). The storage location assignment problem: A literature review. *International Journal of Industrial Engineering Computations*, 10(2), 199–224. <https://doi.org/10.5267/j.ijiec.2018.8.001>
- Roca. (2017a). A Roca em Portugal. Retrieved April 4, 2020, from <http://www.roca.pt/a-nossa-empresa/sobre-nos/roca-em-portugal>
- Roca. (2017b). Uma marca do mundo e para o mundo. Retrieved April 4, 2020, from <http://www.roca.pt/a-nossa-empresa/sobre-nos/um-negocio-global>
- Roca. (2018). Audited annual accounts - Group Companies. Retrieved June 22, 2020, from [http://www.rocawaterdrops.com/memorias/2018/en/6\\_cuentasanuales.php](http://www.rocawaterdrops.com/memorias/2018/en/6_cuentasanuales.php)
- Ruchiranga, N., & Samarasekara, N. A. (2018). *Feasibility of Implementing RFID Technology in the Warehousing Sector of Sri Lanka : A Literature Review*. (18), 9–12.
- Tatarnikova, L. I. (2019). *Deployment of Kaizen in the Framework of the Implementation of Lean Production in Passenger Transportation Company*. 333(Hssnpp), 758–763. <https://doi.org/10.2991/hssnpp-19.2019.145>

- Titu, M. A., Oprean, C., Grecu, D., & Law, S. (2010). Applying the Kaizen Method and the 5S Technique in the Activity of Post-Sale Services in the Knowledge-Based Organization. *Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists, III*.
- Trab, S., Bajic, E., Zouinkhi, A., Naceur Abdelkrim, M., & Chekir, H. (2018). RFID IoT - enabled warehouse for safety management using product class-based storage and potential fields methods. *International Journal of Embedded Systems*, 10(1), 71–88. <https://doi.org/10.1504/IJES.2018.089436>
- Witkowski, K. (2017). Internet of Things, Big Data, Industry 4.0 - Innovative Solutions in Logistics and Supply Chains Management. *Procedia Engineering*, 182, 763–769. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.03.197>
- Woźniakowski, T., Jałowiecki, P., Nowakowska, M., & Zmarzłowski, K. (2018). ERP Systems and Warehouse Management By WMS. *Information System in Management*, 7(2), 141–152. <https://doi.org/10.22630/isim.2018.7.2.13>

## ANEXOS

### ANEXO A – Organograma de empresa Roca S.A.



**ANEXO B – Exemplo de etiqueta utilizada para identificação de paletes a expedir para Leroy Merlin**



### ANEXO C – Exemplo dos elementos identificativos utilizados em paletes a expedir pela Empresa *Dascher*



**ANEXO D – Exemplo de Matriz de Funções**

	Picking			Torre		Cargas
	PI	Aprovisionar	PB	Separar	Arrumar	
Colab. A						
Colab. B	X					
Colab. C	X	X				
Colab. D	X					
Colab. E						
Colab. F						X
Colab. G	X					
Colab. H						
Colab. I						
Colab. J	X					
...						X
...	X					
...	X					
...	X					
...	X					X
...	X					
...	X		X			
...	X					
...						X
...					X	
...	X					
...				X		
...						
...				X		

## ANEXO E – Exemplo da Listagem Diária de *Packs*

qr lista 02		30/09/2020										
		Carters total	Stock real	Stock ship	Stock Live	Ferils Mes	Exped total	Exped PT	Exped intern	Exped externo	Media Prod	Meses Stock
<b>TERAS</b>												
A34D24T000	Pack TERAS FS CC CPT BTW	150	104	74	-46	270	223	25	0	198	173	0,43
<b>The GAP</b>												
A34D737000	Pack The GAP CR	50	24	4	-26	102	78	0	0	78	32	0,13
A34S478000	Pack The GAP S&C	0	108	108	108	0	0	0	0	0	-225	-0,48
A34D0N2000	Pack The GAP Round LI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
A34H47L000	Pack The GAP SUSP CR (FR)	296	96	80	-200	360	536	0	0	536	295	0,27
<b>ATHENA</b>												
A34H750000	Pack ATHENA WH RL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
A34D751000	Pack ATHENA BI	114	124	124	10	168	270	0	0	270	163	0,75
A34D752000	Pack ATHENA LI	0	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0,00
<b>EOS</b>												
A34D517000	Pack EOS BI dual	144	758	708	612	324	685	24	1	660	418	1,70
A34D512000	Pack EOS A/L	60	165	129	105	120	96	0	0	96	46	2,81
<b>DEBBA</b>												
A34P999000	Pack DEBBA FR	24	0	0	-24	0	24	0	0	24	-11	0,00
A34H99L000	Pack Debba WH RIMLESS SC	48	8	0	-40	0	0	0	0	0	17	0,00
A34H999000	Pack DEBBA ROUND WC WH STD C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
A34D999000	Pack Debba TBD Rimless Queda amort	396	0	0	-396	0	0	0	0	0	138	0,00
A34S899000	Pack DEBBA PT	27	12	0	-15	0	0	0	0	0	-89	0,00
A34P997000	Pack DEBBA FR S&C	138	0	0	-138	0	0	0	0	0	52	0,00
A34D998000	Pack Debba Round TB Rim Queda Amort	0	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0,00
A34D99L000	Pack DEBBA WC FS CC RL DUAL LI SC	314	0	0	-314	42	50	0	0	50	-52	0,00
A34D997000	Pack Debba Round TB Rim STD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
A34H996000	Pack DEBBA ROUND WC WH SFT C	24	0	0	-24	0	0	0	0	0	29	0,00
<b>MITOS</b>												
A34P39C000	MITOS PACK P-TRAP A/I BRAN	12	0	0	-12	12	18	12	0	6	10	0,00
A34P39A000	Pack MITOS s/wh	318	221	5	-97	420	348	12	0	336	284	0,02

**ANEXO F – Exemplo da Reformulação da Matriz Funções.**

	Picking			Torre		Cargas	Repor Paletes
	PI	Aprovisionar	PB	Separar	Arrumar		
Colab. A							
Colab. B	X						
Colab. C	X	X					
Colab. D	X						
Colab. E							
Colab. F						X	
Colab. G	X						
Colab. H							
Colab. I							
Colab. J	X						
...						X	
...	X						
...	X						
...	X						
...	X					X	
...	X						
...	X		X				
...	X						
...						X	X
...					X		
...					X		
...	X						
...				X			
...							
...				X			