

**M**

MESTRADO

Gestão Integrada da Qualidade, Ambiente e  
Segurança

Implementação da Metodologia Lean na Empresa LBM-  
Carpintarias, Lda.

Vitor Simão Machado Pedroso

12/2017

Vitor Simão Machado Pedroso. Implementação da Metodologia Lean na Empresa LBM-  
Carpintarias, Lda.

**M**

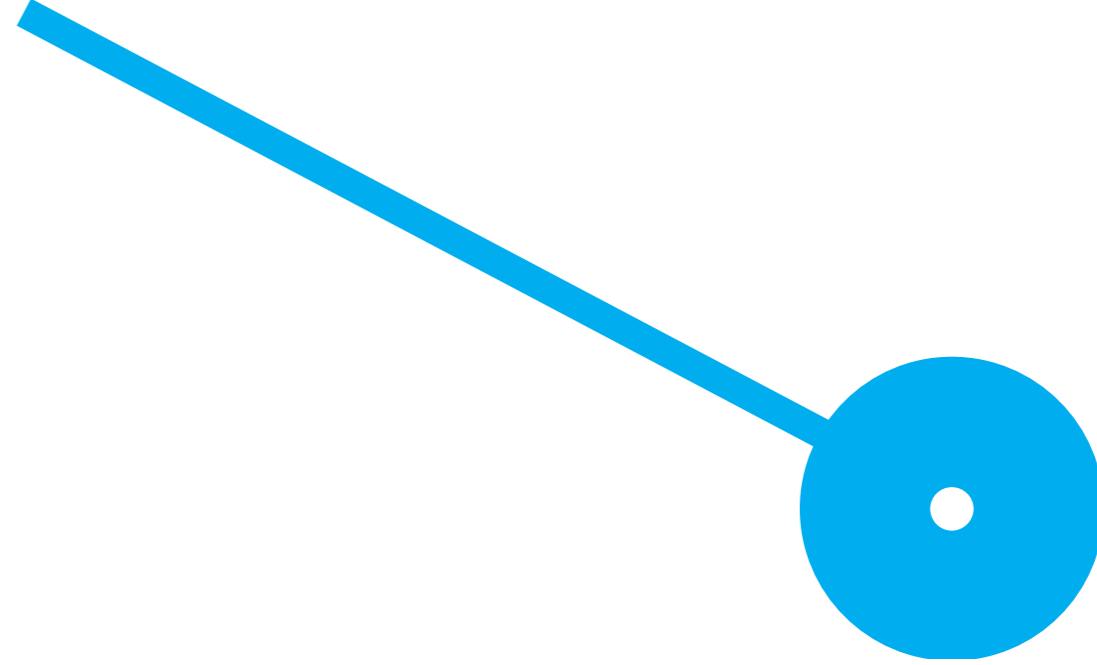
MESTRADO

Gestão Integrada da Qualidade, Ambiente e Segurança

# Implementação da Metodologia Lean na Empresa LBM-Carpintarias, Lda.

Vitor Simão Machado Pedroso

12/2017



## **Agradecimentos**

O trabalho aqui descrito só foi possível devido ao apoio, dedicação e ajuda que algumas pessoas me deram. Posto isto, é necessário destacar aqui o meu sincero agradecimento para com essas pessoas.

Agradeço ao meu orientador o Professor Nelson Duarte pela orientação criteriosa, disponibilidade e empenho demonstrado ao longo deste trabalho.

Gostaria de agradecer á direção da empresa pela oportunidade de realizar este trabalho e a toda equipa de armazém que contribuiu com ideias para que fossem atingidos os objetivos do projeto.

Um agradecimento muito sentido aos meus pais, esposa, filho e amigos por me direcionarem sempre para o melhor caminho e me incentivarem nos momentos mais difíceis.

Por último, agradeço a todos aqueles que, embora não referidos, de alguma forma contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho.

## Resumo

O mundo cada vez mais competitivo obriga a uma aposta, por parte das empresas, na otimização e controlo dos processos. Ao longo dos últimos anos tem-se verificado uma preocupação com a gestão de stocks, uma importante atividade logística das empresas, que fomentou estudos e teorias para tornar a atividade mais eficaz e também contribuir para a redução dos custos que lhe estão inerentes.

O presente projeto foi elaborado na LBM-Carpintarias, Lda., e visou otimizar o processo de gestão de armazenamento e a redução de stocks. Assim, iniciou-se o projeto com a análise e estudo das atividades e operações logísticas, identificando os problemas/limitações que provocavam perdas e desperdícios para a empresa. Após uma investigação bibliográfica, optou-se por implementar a metodologia Lean Manufacturing e as suas ferramentas de controlo e análise ao processo logístico.

Para otimização destas atividades foi elaborada uma análise aos fluxos de materiais, organização de armazéns, controlo de stocks, custos de armazenagem, definição de classes de materiais/produtos e redesenho de layouts. Foi assim conseguido eliminar a superprodução, reduzir os custos, quantidades e valor acumulados em stock, otimizar o transporte interno de material, reduzir a espera pelos materiais/produtos, eliminar os processos inadequados, reduzir, valorizar e recuperar o investimento dos produtos defeituosos, reduzir a utilização de recursos na movimentação desnecessária e valorizar criatividade dos funcionários através da sua motivação.

Um dos aspetos mais determinantes foi o melhor aproveitamento e utilização do sistema de apoio à gestão que a empresa possui (SOAPP) em prol da importante troca de fluxo informação entre subcontratantes, fornecedores e clientes (ambos internos e externos), permitindo a melhor gestão no cumprimento dos planos de entregas e na gestão de inventários.

**Palavras-chave:** Logística, Lean, qualidade, custos, armazéns, desperdícios.

## **Abstract**

The increasingly competitive world requires an investment by the part of the companies, in the optimization and control of the processes. Over the past few years there has been a concern with the stock management, an important logistical activity of the companies, which has promoted studies and theories to make the activity more effective and also to contribute to the reduction of inherent costs.

This project was prepared at LBM-Carpintarias, Lda., aiming the process optimization of storage and a the reduction of stock levels. Thus, the project began with the analysis and study of logistics activities and operations, identifying the problems/limitations that caused losses and waste for the company. After a bibliographical investigation, it was decided to implement the Lean Manufacturing methodology and its tools on the logistic process.

To optimize these activities, was performed an analysis of material flows, warehouse organization, inventory control, storage costs, definition of classes of materials/products and redesign of layouts. Eliminating overproduction, reducing costs, quantities and stock value, optimizing internal material transport, suppressing waiting for materials/products, eliminating inappropriate processes, reducing, valuing and recovering investment from defective products the use of resources in unnecessary movement and valuing employees' creativity through their motivation.

One of the most important aspects was the better utilization and use of the firm information system (SOAPP) in order to increase the information flow between subcontractors, suppliers and customers (both internal and external), allowing compliance with delivery plans and inventory management.

**Keywords:** Logistics, Lean, quality, costs, warehouses, waste.

# Índice

|    |   |    |
|----|---|----|
| 1. | Introdução.....   | 9  |
| 2. | Revisão da Literatura .....   | 12 |
|    | 2.1 Gestão de Stocks.....   | 12 |
|    | 2.1.1 Atividades de Armazenagem.....                                      | 15 |
|    | 2.1.2 Layout do Armazém.....  | 17 |
|    | 2.2 Origem do Lean.....   | 23 |
|    | 2.2.1 Benefícios e Barreiras à Implementação do Lean.....                 | 24 |
|    | 2.2.2 Princípios do Lean .....  | 25 |
|    | 2.2.3 Tipos de Desperdícios .....   | 26 |
|    | 2.2.4 Ferramentas Lean.....   | 29 |
|    | 2.2.4.1 Ferramentas 5S.....   | 30 |
|    | 2.2.4.2 Gestão Visual e Trabalho Padronizado .....                        | 31 |
|    | 2.2.5 Lean Warehousing.....   | 32 |
| 3. | Empresa.....  | 35 |
|    | 3.1 A Empresa.....  | 35 |
|    | 3.2 Identificação do Problema – Oportunidade de Melhoria.....             | 38 |
|    | 3.2.1 Descrição dos Processos do Armazém e Reestruturação do Layout ..... | 39 |
|    | 3.2.2 Identificação dos Problemas.....                                    | 40 |
| 4. | Metodologia.....  | 44 |
|    | 4.1 Características e finalidades da Investigação-Ação.....               | 44 |
|    | 4.2 Vantagens, Desvantagens e Modalidades da Investigação-Ação.....       | 46 |
|    | 4.3 Modelos da Investigação Ação .....                                    | 48 |
|    | 4.4 Fases da metodologia de Investigação Ação.....                        | 51 |
| 5. | Apresentação de Propostas de Melhoria.....                                | 53 |
| 6. | Conclusões Finais e Trabalhos Futuros.....                                | 68 |
|    | 6.1 Conclusões .....  | 68 |
|    | 6.2 Sugestões de Trabalho Futuro.....                                     | 69 |
|    | 6.2.1 Formação para Qualificar os Responsáveis do Armazém .....           | 69 |
|    | 6.2.2 Análise de Fornecedores.....  | 69 |
|    | 6.2.3 Inventário dos Artigos em Stock .....                               | 70 |
|    | 6.2.4 Leitores de Código de Barras .....                                  | 71 |
| 7. | Bibliografia.....   | 73 |
| 8. | Anexos.....   | 75 |

## Índice de Figuras

|   |    |
|---|----|
| Figura 1: Modelo 4P .....   | 24 |
| Figura 2: Princípios Lean.....  | 25 |
| Figura 3: Representação dos sete desperdícios.....                          | 27 |
| Figura 4: Metodologia 5S.....   | 30 |
| Figura 5: Exemplo de Gestão Visual.....                                     | 32 |
| Figura 6: Principais pontos no percurso geral de um artigo num armazém..... | 33 |
| Figura 7: Stand produzido pela LBM-Carpintarias, Lda.....                   | 35 |
| Figura 8: Stand produzido pela LBM-Carpintarias, Lda.....                   | 36 |
| Figura 9: Layout do armazém antes da intervenção .....                      | 40 |
| Figura 10: Armazém LBM-Carpintarias, Lda.....                               | 41 |
| Figura 11: Dispersão materiais obsoletos pela empresa .....                 | 42 |
| Figura 12: Modelo de Investigação-Ação de Lewin.....                        | 48 |
| Figura 13: Os momentos da Investigação-Ação de Kemmis.....                  | 49 |
| Figura 14: Ciclo da Investigação-Ação de Elliott.....                       | 50 |
| Figura 15: Ciclo de Investigação-Ação de Whitehead.....                     | 51 |
| Figura 16: Ciclo Investigação-Ação.....                                     | 52 |
| Figura 17: Layout armazém com áreas identificadas.....                      | 55 |
| Figura 18: Registo de Requisição de Materiais.....                          | 57 |
| Figura 19: Organização do espaço do Armazém da LBM-Carpintarias .....       | 58 |
| Figura 20: Zona de Receção de material.....                                 | 59 |
| Figura 21: Zona de Expedição de material .....                              | 59 |
| Figura 22: Portão/Área cargas e descargas.....                              | 60 |
| Figura 23: Zona de Separação de Resíduos.....                               | 61 |
| Figura 24: Zona para armazenagem de calhas.....                             | 62 |
| Figura 25: Organização de materiais por categorias.....                     | 63 |
| Figura 26: Organização dos materiais.....                                   | 63 |
| Figura 27: Vista do Armazém antes da intervenção.....                       | 64 |
| Figura 28: Vista do Armazém apos intervenção .....                          | 64 |
| Figura 29: Vista do Armazém apos intervenção .....                          | 65 |
| Figura 30: Zona para armazenagem de material obsoleto.....                  | 66 |
| Figura 31: Leitor de código de Barras .....                                 | 71 |

## Índice de Tabelas

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1: Sistema de localização de stocks.....                                | 16 |
| Tabela 2: 7 Desperdícios.....  | 28 |
| Tabela 3: Tabela de Identificação de Problemas.....                            | 38 |
| Tabela 4: Modalidades de Investigação-Ação.....                                | 47 |
| Tabela 5: Tabela de soluções propostas para os problemas detetados.....        | 53 |
| Tabela 6: Horário de cargas e descargas.....                                   | 57 |
| Tabela 7: Tabela exemplo para a avaliação dos fornecedores para um artigo..... | 70 |

## 1. Introdução

Nos dias de hoje, o mercado em geral encontra-se num aumento constante de competitividade, de modo a que as empresas sentem uma necessidade contínua de melhoria constante seja ao nível dos processos, da estratégia adotada ou a nível organizacional. Esta mudança na filosofia estratégica empresarial deve-se em grande parte à atual conjuntura económica, à internacionalização dos mercados e ao aumento da exigência dos consumidores, que procuram saciar as suas necessidades exigindo uma maior qualidade, com o menor tempo de entrega e um menor custo, seja no serviço prestado ou bem fornecido. Com isto torna-se fundamental manter um nível de exigência produtiva e para que tal aconteça as empresas devem desenvolver vantagens competitivas, e uma delas pode surgir através da otimização dos seus processos logísticos internos.

Como tal a logística constitui-se num sistema global, formado pelo inter-relacionamento dos diversos segmentos ou setores que a compõem. Compreende a embalagem e a armazenagem, o manuseio, a movimentação, a receção, o acondicionamento e a manipulação final, isto é, até ao local de utilização do produto pelo cliente (Moura, 1997).

O armazém, atualmente, é uma parte crucial da cadeia de valor da maior parte das empresas, sendo um dos elos na cadeia logística de fundamental importância para que os objetivos anuais a que a empresa se propõe sejam alcançados. As principais funções dos armazéns incluem a retenção do fluxo de material ao longo da cadeia de abastecimento para acomodar a variabilidade causada por fatores como a sazonalidade do produto ou lotes de produção, o transporte e a preservação de artigos de vários fornecedores. Além destas, podem ainda ser realizadas operações que acrescentem valor ao produto, tais como, montagem de componentes, rotulagem e personalização do produto (Gu & McGinnis, 2007). Das operações associadas ao armazém a recolha de produtos (picking), segundo (Koster & Roodbergen, 2007), é considerada a atividade que mais trabalho envolve, sendo responsável por cerca de 60% dos custos totais do armazém. Já a organização da disposição dos produtos (layout) do armazém, tal como a localização dos produtos, são fatores importantes, pois quando um produto é armazenado num local conveniente, torna-se mais fácil encontrá-lo quando este for solicitado. No entanto, tudo isto depende de modelos de organização, trabalho e do espaço disponível (Bartholdi III & Hackman, 2011). Os modelos de organização, são uma forma genérica estrutural que pode ser assumida por uma organização e que depende das características internas de cada organização e do contexto em qual se insere. Existem dois modelos clássicos de organização: o modelo mecanicista e o modelo orgânico. O modelo mecanicista consiste em ter sempre tarefas bem definidas e elevada especialização no trabalho. É um modelo onde prevalece a hierarquia nas relações internas, com estruturas verticais e com muitos níveis hierárquicos. Contudo existe uma comunicação vertical e formal fazendo-se uso da cadeia de comando. As suas decisões estão sempre centradas no topo da organização. O modelo orgânico consiste numa reduzida

especialização do trabalho, com uma redefinição contínua de tarefas, sempre baseadas no conhecimento. As suas estruturas são horizontais e achatadas, as suas equipas de trabalho são multifuncionais, a comunicação é informal e os membros identificam-se e estão comprometidos com a organização. Modelo este que mais se adequa à empresa em estudo neste projeto.

A filosofia lean assenta na reavaliação estratégica de todos os processos no funcionamento da empresa que contribuem para o desempenho desta, conjuntamente com uma reestruturação do trabalho de forma a torná-lo consistente para o paradigma da criação de valor (Machado & Leitner, 2010). O lean é uma filosofia baseada numa linha de pensamento inovadora, que através das suas ferramentas e metodologias tem contribuído para melhorar o funcionamento da indústria e dos serviços a nível mundial (Melton, 2005).

Com isto, a integração da filosofia lean com o armazenamento de materiais irá trazer mais vantagens e eficiência ao funcionamento das empresas colocando-as num patamar mais elevado em termos produtivos, através da redução de desperdícios como tempo de espera, defeitos, transporte, movimentação de pessoas e materiais, excesso de stocks, produção excessiva e outras atividades que não acrescentam valor ao produto final.

O lean identifica sete tipos de desperdícios, sendo eles: sobreprodução, sobre processamento, elevados inventários, movimentações, transporte, esperas e os defeitos (Ohno, 1988). De modo a combater estes desperdícios, a metodologia apresenta várias ferramentas associadas, algumas, visam identificar os desperdícios presentes nos sistemas de produção.

Por outro lado, a logística como elemento participante da cadeia de valor visa colmatar as necessidades do mercado levando o produto ou serviço dentro dos prazos de entrega, com qualidade e preço acordado (Ballou, 2003). O projeto a desenvolver no âmbito da dissertação do mestrado foi realizado numa média empresa da área da carpintaria, onde o principal foco é a produção de stands. É comum, nesta empresa, existirem dificuldades logísticas, típicas da área de armazenamento dos produtos. Isto causa dificuldades evidentes na gestão e organização dos processos, principalmente, no seu armazém. Surgiu assim o desafio de analisar os problemas existentes e encontrar as melhores soluções a adotar pela empresa de modo a otimizar as atividades associadas à armazenagem e à gestão dos seus produtos.

O principal objetivo deste projeto é o de melhorar os processos logísticos com a implementação de ferramentas lean que ajudem na otimização de processos, tendo como ponto central os processos associados ao armazém de uma empresa ligada ao ramo da carpintaria, reduzindo custos operacionais e melhorando o seu desempenho. Com isso e de forma a obter resposta, foram definidas as seguintes metas:

- Melhorar os processos associados ao armazém e definir para os processos existentes no armazém normas com fins de eliminar erros, falhas e desperdícios.

- Controlar e acompanhar a implementação das propostas de melhoria.
- Definir uma localização correta para cada tipo de produto para evitar confusões e facilitar o processo de coleta (picking) e organizar o sistema de identificação dos materiais.
- Definir procedimentos de forma a melhorar o controlo e eficiência da expedição do armazém.
- Aperfeiçoar o layout do armazém de forma a reduzir os movimentos desnecessários dentro do armazém.

Para que seja possível dar resposta ao problema e objetivos identificados apresentam-se de seguida alguns conceitos sobre a cadeia de valor, a Gestão de Stocks e a filosofia lean. Após o enquadramento teórico faz-se uma apresentação da empresa onde este estudo foi aplicado, sendo apresentada situação atual da empresa, bem como, os principais problemas encontrados ao longo do estudo referentes a gestão de stocks e armazenagem.

Como resultado do trabalho de investigação são apresentadas algumas soluções que possam melhorar ou resolver os problemas identificados

Terminada a fase de apresentação de resultados procede-se à análise e discussão dos mesmos, apresentando as principais conclusões do projeto e algumas sugestões para trabalho futuro.

Para a realização deste projeto e para alcançar os objetivos pretendidos, foi importante a realização de uma pesquisa bibliográfica para poder ter uma fundamentação teórica. Assim foram seguidas as cinco etapas representadas no círculo da investigação-ação e ainda foram utilizadas algumas ferramentas de pesquisa como, por exemplo, a biblioteca do conhecimento online, revistas científicas e livros. Além das pesquisas feitas, e para realizar este projeto com sucesso foi necessário calendarizar, definir e planear um conjunto de atividades:

- Revisão bibliográfica sobre logística, gestão de stock e armazenagem, cadeia de valor e Lean Thinking.
- Caracterizar todos os processos, identificando os fluxos físicos e de informação relacionados aos diferentes tipos de produtos e às diferentes operações realizadas.
- Analisar o verdadeiro estado atual da empresa compreendendo todo o mapa logístico, referente á armazenagem.
- Definir as propostas de melhoria.
- Controlar e acompanhar a implementação das propostas de melhoria.
- Avaliar os resultados das melhorias implementadas.
- Escrever a dissertação.

Todas as atividades foram realizadas tendo como resultado final as melhorias para a empresa descritas.

## 2. Revisão da Literatura

### 2.1 Gestão de Stocks

Neste capítulo é feita uma revisão bibliográfica de alguns conceitos teóricos relacionados com o projeto aqui desenvolvido para suportar as decisões escolhidas, começando pela gestão de stocks, seguindo-se o Layout do armazém, as Ferramentas Lean e por fim o *Lean Warehousing*.

A gestão de stocks e a armazenagem é um fator de grande importância para as empresas, chega até a ser o ponto crucial para a sua permanência no mercado (Moura, 1997). A armazenagem define-se como um processo que inclui todas as atividades de um ponto destinado à guarda temporária e a distribuição de materiais (depósitos, centros de distribuição etc.). E stock como uma das atividades do fluxo de materiais no armazém e ponto destinado à arrumação estática dos materiais. Dentro de um armazém, podem existir vários pontos de armazenagem, afirma Moura (1997).

Moura (1997) menciona dois fatores importantes no processo de armazenamento: um em função das características do material que explora possibilidades de agrupamentos por tipo, tamanho, frequência de movimentação, ou até mesmo o armazenamento por tipo de material que seja usado num departamento específico. E o outro em função das características do espaço, e a forma com que se pretende utilizar este espaço, considerando o tamanho, características da construção (paredes, pisos etc.), localização em consonância às demais áreas da empresa que relacionam critérios de disponibilidade (existência de filas para atendimento), etc.

Através da armazenagem, o produto é colocado mais perto do mercado, o que permite responder mais rápido ao cliente e, conseqüentemente, uma vez que, nem sempre é possível existir uma sincronização perfeita entre a produção e o consumo sem variabilidade e é difícil otimizar os transportes de pequenas cargas aos clientes. A necessidade da armazenagem decorre do facto do abastecimento e o consumo terem um comportamento distinto ao longo do tempo; o consumo ou a procura são contínuos, enquanto o abastecimento e a produção são feitos por lotes. Também pode acontecer de existir um desfasamento no tempo entre a procura e a produção o que leva à constituição da armazenagem, permitindo que o processo de consumo seja independente do abastecimento. Existem, contudo, mais justificações para a armazenagem (Carvalho & Guedes, 2010).

- Ir ao encontro das variações da procura, porque, normalmente, não se conhece a procura o que permite responder às flutuações da procura.
- Ir ao encontro das variações do lado da oferta, uma vez que, pode por vezes, existir incerteza no abastecimento por parte dos fornecedores que é atenuado com a existência de stock.

- Obter descontos de quantidade, pois existe a possibilidade de obter descontos no valor unitário do produto quando se adquire em grandes quantidades.
- Permitir compras económicas. Encomendar frequentemente pequenas quantidades aumenta os custos da encomenda, visto que, o número de encomendas realizadas vai ser elevado. Se, por outro lado, encomendar em grandes quantidades, o número de encomendas diminui e, por conseguinte, os custos de encomenda também diminuem. Assim, é necessário equilibrar as quantidades a encomendar de forma a minimizar os custos.

A palavra stock traduz um conjunto de materiais ou produtos acumulados que poderão ser utilizados e que permitem assegurar o fornecimento aos clientes sempre que for necessário. São elementos patrimoniais classificados e valorizados em existências (Carvalho & Guedes, 2010).

Numa empresa existem vários tipos de stocks. Os principais, de acordo com Waters (2003) são:

- Matérias-primas;
- WIP – work in progress, que são produtos que ainda se encontram em transformação dentro da fábrica;
- Produtos acabados;
- Consumíveis;
- Peças de substituição/manutenção.

Os stocks são muito importantes para uma empresa pelas mais variadas razões, das quais se destacam (Guedes, 2010):

- Servir de amortecimento entre a procura e a oferta;
- Cobrir situações de flutuação da procura;
- Responder no caso de falhas de fornecimento ou de produção;
- Funcionar como reserva estratégica;
- Reduzir custos de transporte e produção;
- Garantir um bom nível de serviço a clientes.

A necessidade constante de uma empresa reduzir custos e prazos de entrega para satisfazer os seus clientes e tornar-se mais competitiva, veio realçar a importância da gestão dos fluxos de materiais, produtos e/ou serviços. Nasce assim o conceito de armazenamento, o processo estratégico de planeamento, organização e controlo dos fluxos e armazenagem de materiais. Uma gestão de stocks eficiente, permite planear e organizar fluxos de materiais e informacionais dentro do armazém de forma a manter o mínimo de stock e a garantir o fornecimento a todos os utilizadores. Para isso, tem de se assegurar um nível de serviço apropriado ao cliente final (% de ruturas dentro de controlo), o stock tem de

ser provisionado num local bem definido e em condições apropriadas para não se deteriorar, entre outros fatores.

O responsável pela gestão de stocks tem como principal objetivo a escolha do volume de stock que maior benefício traz à empresa, tendo em conta todos estes fatores acima mencionados. Um maior volume de stock representa um maior custo de posse, um maior fundo de maneio, um maior risco de perda por obsolescência e a necessidade de um espaço de provisionamento maior. As principais vantagens dos stocks são obter melhores condições de compra junto dos fornecedores (devido a descontos de quantidade), menores prazos de entrega na produção (por não haver esperas de material), maior flexibilidade produtiva e, obviamente um melhor nível de serviço. Verifica-se o oposto para um menor volume de stocks. Segundo Donald e Waters (2007), para se determinar o que e quanto armazenar é necessário saber responder às seguintes questões:

- Que itens devemos armazenar?
- Quando devemos fazer a encomenda?
- Quanto devemos encomendar?

A procura é fundamental para a determinação da quantidade a armazenar. Como não se consegue adivinhar o consumo de determinado item no futuro pretende-se encontrar o valor mais provável, associado a um grau de confiança, baseado em dados numéricos passados. Realiza-se, portanto, uma previsão da procura usando métodos quantitativos e séries cronológicas, ou seja, conhecendo os valores da procura de um determinado artigo referente a sucessivos instantes ou períodos passados, extrapola-se para o futuro o comportamento da evolução passada (Calafate, 2009).

A competitividade que existe nos mercados atuais e uma maior cobrança por parte do consumidor por qualidade do serviço exige que haja uma melhoria contínua na conceção e operação nas redes de produção e de distribuição, o que leva a um importante desempenho dos armazéns. A gestão de armazém permite minimizar os custos inerentes a esta atividade para um determinado nível de serviço ao cliente (Carvalho & Guedes, 2010). Berg e Zijm (1999) definem três tipos de armazém:

- **Armazém de distribuição**, que são utilizados para armazenar materiais de fornecedores diferentes para, posteriormente, serem entregues a diferentes clientes.
- **Armazém de produção**, que estão junto das instalações de produção e recebem matérias-primas, produtos semiacabados e produtos finais, armazenando-os até à entrega junto do cliente.
- **Armazém subcontratado**, instalação utilizada por diferentes empresas para estas armazenarem os seus materiais.

Nestes três tipos de armazém existem operações e processos, bem como, uma organização e uma gestão que podem ser importantes para o bom funcionamento da cadeia de suprimentos de uma empresa.

Com este entendimento pode, portanto, considerar-se o armazém como um elemento fundamental na rede logística, onde pode investir-se mais nas operações e processos efetuados, diminuir os custos inerentes à armazenagem e eliminar desperdícios, tornando assim a empresa mais competitiva nos mercados.

### 2.1.1 Atividades de Armazenagem

As atividades envolvidas no processo de armazenamento são: receção, inspeção, reencaminhamento, armazenamento, separação, embalagem, carregamento, expedição, emissão de documentos e inventários, que, agindo de forma integrada, atendem às necessidades logísticas, evitando falhas, reduzindo custos e maximizando os recursos, afirmam, (Guarnieri & Scandelari, 2006) A seguir apresenta-se a descrição dos principais processos de armazenagem:

- **Receção:** A receção de materiais no armazém tem como principais objetivos planejar as entregas das encomendas feitas aos fornecedores, inspecionar se a quantidade de materiais pedidos está correta, avaliar a qualidade dos produtos, dar entrada do produto no inventário e, por fim, transferi-lo para a zona de armazenagem selecionada. O início desta atividade coincide com a chegada do fornecedor (ou transportador) ao armazém e finalizada com a sua saída (Tompkins & White, 1996). Para este processo decorrer da melhor forma é recomendável/aconselhável que exista um espaço no armazém onde se pode receber e confirmar a mercadoria, de maneira a minimizar a movimentação de materiais e, também, que haja um fluxo de materiais contínuo desde a sua saída do veículo até à sua colocação correta no espaço de armazenagem (Tompkins & White, 1996).
- **Movimentação de material:** Este processo, tal como os outros aqui abordados, não acrescenta valor ao produto final, no entanto, assume um papel muito importante e que envolve a mão-de-obra ou sistemas automatizados, espaço físico e, portanto, também tem custos económicos. No armazém, por uma questão de organização de material e de espaço, existe, frequentemente, circulação de material entre os locais de trabalho existentes. Esta situação pode levar, em alguns momentos, a aglomerar em excesso de material entre as zonas definidas, como, receção, zona de armazenagem e expedição. A transição dos artigos entre estas zonas deve ser efetuada

através dos trajetos existentes e bem definidos dentro do espaço do armazém para evitar eventuais congestionamentos, trocas de materiais e desorganização na localização dos materiais.

- “Sabe-se que a maior parte do trabalho executado num armazém consiste na movimentação de materiais” (Moura, 1997). Deste modo, a maneira pela qual os materiais são localizados e armazenados tem uma grande influência e importância sobre como são efetivamente utilizados os espaços.

Para a localização de stocks pode-se utilizar três sistemas como ferramentas para localizar os produtos no armazém: sistema de memória, sistema de localização fixa e sistema de localização aleatória. A Tabela 1 faz uma análise comparativa entre os sistemas de localização de stocks.

| Sistemas de localização de Stocks | Vantagem   | Desvantagem   |
|-----------------------------------|--|---|
| <b>Memória</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Não necessita de um programa para se realizar. Funciona com a memória do operador</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nº limitado de pessoas para trabalhar numa determinada área de stock</li> <li>- O nº de SKU deve ser limitado</li> <li>- O nº de locais de stock deve ser pequeno</li> <li>- Dificuldade na reposição de operadores</li> </ul>   |
| <b>Fixa</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilidade na localização do produto, uma vez que este tem um espaço pré-estabelecido</li> <li>- Estudos demonstram que pode proporcionar uma redução de 15 a 50% da economia no tempo de viagem baseado na atividade.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estimativa para montar o projeto quanto aos níveis de atividade e espaço.</li> <li>- Previsibilidade de demanda de entrada e saídas eficientes.</li> <li>- Pode exigir de 20 a 60% mais de locais de stock que o necessário, quando comparado ao sistema aleatório.</li> <li>- Quando há uma mudança drástica na demanda, os itens devem ser redistribuídos</li> </ul> |
| <b>Aleatória</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponibiliza todos os locais de stock existentes para armazenagem:</li> <li>- Visualização virtual da paleta na câmara. Comporta armazenagem de grande número de itens sem a necessidade minuciosa de demanda de entrada e saída. Não depende somente da memória do operador.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Requer um sistema para registar a posição de stock do item.</li> </ul>   |

Tabela 1: Sistema de localização de stocks  
Fonte: adaptado de Moura, (2005)

A Tabela 1 mostra as vantagens e desvantagens de cada sistema de localização de stocks, mas para que se possa optar pelo sistema de localização ideal para cada empresa, é necessário que se avaliem as metas e a viabilidade da aplicação do sistema. Um armazém bem gerido apresenta como benefício primordial a eficiência na atividade de separação, onde os produtos são encontrados com maior

facilidade, de forma a aumentar a produtividade e conseqüentemente reduzir os custos com mão-de-obra.

Normalmente nas empresas de pequeno porte verifica-se a utilização de sistemas de memória. A identificação de materiais nos locais de stock é realizada a partir da denominação do almoxarifado, corredores, altura, posição na prateleira, entre outros. A identificação tem por objetivo o aproveitamento adequado do espaço, seja na armazenagem horizontal, que é a organização dos materiais em corredores, lado a lado sobre paletes ou prateleiras e na armazenagem vertical, também em corredores, porém em containers empilhados, ou prateleiras especiais, com altura limitada ao local de armazenagem.

- **Picking:** O picking é o processo onde se recolhe/separa os produtos da zona de armazenagem e prepara as encomendas feitas pelos clientes, sendo este o processo com mais trabalho intensivo em sistemas de operações manual e, por outro lado, o que mais capital investido tem em sistemas de operações automáticas (Tompkins & White, 1996). Mais uma vez, a disposição do layout do armazém pode ter influência na realização deste processo, uma vez que, pode ser uma vantagem colocar a zona de armazenagem junto da zona de preparação de encomendas, visto que, assim, reduz a distância média percorrida na realização desta atividade. Por isto, considera-se este processo como uma prioridade para melhorias da produtividade.
- **Expedição:** Após os produtos serem separados, embalados e preparados realiza-se a expedição, esta fase envolve diversas atividades, como a verificação do material, preparação dos documentos necessários para o envio da mercadoria para o cliente, junção dos materiais e carregamento dos camiões (Tompkins & White, 1996). Tal como acontece com o processo da receção de encomendas, na expedição dá-se especial importância ao planeamento. Conseqüentemente, é importante escolher os intervenientes com os quais se vão efetuar este processo, nomeadamente, o transportador.

Assim como acontece com a receção dos materiais, é aconselhável que, no armazém, exista um espaço dedicado a este processo, onde possa realizar as operações ligadas à expedição, tais como, separação dos materiais, verificação destes, embalamento e carregamento de camiões.

### 2.1.2 Layout do Armazém

O Layout ou espaço físico de uma empresa abrange a localização física dos recursos e ferramentas que se vão utilizar, determinando assim a sua forma e aparência. Estabelecido a partir do estudo do sistema de informações relacionado com a distribuição dos móveis, equipamentos e pessoas, o espaço físico organizacional interfere no trabalho desenvolvido pelos colaboradores dentro da empresa. Apesar de ser

aquilo que a maioria das pessoas iria notar ao entrar na empresa, a grande preocupação de um estudo deste tipo é manter o fluxo otimizado entre os papéis e as pessoas, ao invés do simples aspeto de visualmente adequado.

Basicamente, definir o espaço físico é decidir onde irão ficar todas as instalações, máquinas, equipamentos, móveis e o posicionamento de todo o pessoal da empresa. Também determina a maneira na qual os recursos são transformados, tais como materiais, informações e clientes, que fluem através da operação. Qualquer mudança, até mesmo as pequenas, pode afetar o fluxo de materiais e as pessoas no sistema.

Numa cadeia de abastecimento, podem existir 5 tipos de armazéns diferentes:

- Armazéns de peças;
- Produto acabado;
- Centros de distribuição geral;
- Centros de distribuição regional.
- Centros de distribuição local.

Os armazéns são uma componente essencial de qualquer cadeia de valor e desempenham um papel vital no sucesso, ou falência, de uma empresa (Frazelle, 2002). A sua principal função é o aprovisionamento de produtos, respeitando sempre os requisitos de cada um (temperatura, pressão, humidade, etc.) e considerando os fluxos de entrada e saída (Gu, Jetschalckx & Mcginnis, 2010).

Pelo exposto, o layout é a forma como as áreas de armazenagem de um armazém estão organizadas, de forma a atualizar todo o espaço existente da melhor forma possível, verificando a coordenação entre os vários operadores, equipamentos e espaço (Moura, 1997). O Layout ideal é aquele que procura minimizar a distância total percorrida com uma movimentação eficiente entre os materiais, com a maior flexibilidade possível e com custos de armazenagem reduzidos (Moura, 1997). São três os tipos básicos de layout:

- **Layout Posicional:** por posição fixa, ou por localização fixa do material. Usado para montagens complexas. Os materiais ou componentes principais estão num lugar fixo.
- **Layout Funcional:** por processo. Agrupam-se todas as operações do mesmo "tipo" de processo.
- **Layout Linear:** por linha de produção, ou por produto. Os materiais é que se movem. Uma operação próxima à anterior e os equipamentos são dispostos de acordo com a sequência de operações.

Muitas variações e combinações destes três tipos de layout podem ser feitas, de acordo com as necessidades. Em todos os três tipos de layout o objetivo é sempre o mesmo, que consiste em:

- Minimizar o investimento em equipamentos;
- Minimizar o tempo de produção; utilizar espaço existente da forma mais eficiente possível;
- Ter flexibilidade nas operações;
- Diminuir custos de transportes de material e melhorar a estrutura da empresa.

Conforme foi mencionado anteriormente um layout ideal é aquele que procura minimizar a distância total percorrida com uma movimentação eficiente entre os materiais, para tal, é necessário antes da definição de um layout planejar a sua disposição. Segundo Moura (1997), é preciso:

- Definir a localização de todos os obstáculos, como colunas de apoio, saídas de emergências, poços de escada, elevador e equipamentos contra incêndios;
- Localizar as áreas de recepção e expedição, levando em consideração as melhores posições para a recepção dos transportadores;
- Localizar as áreas primárias, secundárias, de separação de pedidos e de armazenagem, para que se tenha o espaço máximo, movimentação de materiais e eficiência de mão-de-obra, para os materiais mais importantes a serem armazenados;
- Definir o sistema de localização do stock, onde irão ficar cada item e;
- Avaliar as alternativas de layout do stock, quanto à intensidade de uso, semelhança de agrupamento por localização dos itens, à distribuição dos locais por tamanho e peso, às características físicas e químicas dos materiais e à utilização do espaço.

A grande decisão no planeamento de armazenagem está em apontar quais os itens específicos de stock e como devem ser localizados, como devem ser arrumados e que método usar para encontrar o stock, de modo a minimizar as despesas de movimentação, obter máxima utilização do espaço e satisfazer as restrições de localização do produto, como segurança um seguro contra incêndio, compatibilidade e necessidades de separação de pedidos.

O planeamento das atividades no setor de stock e armazenagem é algo de muito importante e necessário para a interação com as demais atividades da empresa, para que ele tenha sucesso no atendimento dos seus objetivos básicos e na redução dos custos operacionais da empresa sem a perda da qualidade do produto ou serviço. Uma ferramenta de grande utilidade para análise de stock é a análise ABC, pois permite identificar aqueles itens que mereçam mais atenção e tratamento adequados a quando a sua utilização.

Segundo Slack e Johnston, (2002), a lei de Pareto – princípio base da análise ABC – Habitualmente, a forma utilizada para classificar artigos, ou grupo de artigos, é a análise ABC (também conhecido como teorema de Pareto). Este método divide os artigos em três classes diferentes:

- A. 20% Dos artigos correspondem a 80% dos custos;
- B. 30% (seguintes) dos artigos correspondem a 15% dos custos;
- C. 50% (seguintes) dos artigos correspondem a 5% dos custos.

Assim pode-se utilizar este princípio para a classificação dos diversos materiais armazenados de acordo com sua movimentação de valor.

Esta metodologia é muito eficiente quando se analisam itens homogêneos, o que não se verifica em peças de substituição, que têm uma procura normalmente muito intermitente. No caso de empresas/fábricas que possuam inventário de peças de reserva, a sua classificação é feita segundo a sua criticidade (Gajpal, Ganesh, & Rajendran, 1994).

O nível de atividade e do serviço desejado determina o seu custo. Portanto, deve-se procurar um equilíbrio entre três objetivos, que, segundo Moura (2005), são: bom fluxo de material, custos operacionais mais baixos para a armazenagem e recolha, eficiente utilização do espaço de armazenagem e dos equipamentos. O fluxo de material diz respeito ao percurso dos itens desde o ponto de receção à expedição, sendo determinado pela disposição da receção, armazenamento, embalagem e estruturas de armazenamento.

O melhor percurso é sem dúvida o mais curto para o fluxo do material, porque custa dinheiro o mover material e para isso, dois princípios, segundo o autor, devem ser seguidos: minimizar o retrocesso, procurando direcionar o movimento dos itens para a expedição e localizar as atividades relacionadas mais próximas, visando minimizar as distâncias de movimentação entre duas operações, por exemplo. A recolha e a embalagem são atividades que devem ser paralelas, por haver quantidades menores de movimentação entre ambas.

Segundo Oxley (2011), a maioria dos designers de armazéns desenvolveram o seu próprio método, uma vez que não existe nenhuma metodologia desenvolvida que seja universalmente aceite. Num estudo realizado, por (Baker & Canessa, 2009), foram analisados vários métodos desenvolvidos por diversas empresas na estruturação dos seus armazéns e, apesar de nenhum deles ter seguido a mesma metodologia, possuem em comum algumas etapas comuns:

- Análise de dados (data analysis);
- Tipos de equipamento;
- Capacidade de equipamento e quantidades;

- Simulação através de software para estudo e avaliação de cada modelo.

Conhecendo os artigos e as quantidades a armazenar, juntamente com os seus movimentos (previstos e/ou registados), é possível atribuir uma localização a cada um em função do tipo de procura, peso e volume, entre outros (Carvalho & Guedes, 2010). Pode-se afirmar que o layout de um armazém tem muita influência na sua eficiência, tal como defende Emmett (2005), podendo as pequenas deficiências ter grandes repercussões acreditando na necessidade de uma metodologia.

O layout ideal de um armazém é aquele que minimiza o número de movimentos e distâncias com uma movimentação eficiente entre materiais, com a maior flexibilidade possível e com custos de armazenagem reduzidos (Tompkins & White, 1996), ou seja, aquele que otimiza todos os fluxos de entrada e saída do armazém.

Segundo Tompkins e White (1996), para se conseguir conceber um layout ideal existem passos a seguir, tais como ter uma planta da área que inclua todos os obstáculos fixos, sendo necessário, posteriormente, definir as zonas de receção e expedição. Não existe nenhuma norma que dite qual a melhor forma de distribuir os armazéns, contudo, existem alguns métodos (quantitativos, qualitativos e intuitivos) que permitem determinar uma solução otimizada. Segundo Krippendorff (1972) e Coimbra (2009) na definição de um layout consideram-se alguns fatores de armazenamento, dos quais se salientam:

- *Armazenamento por agrupamento* – Agrupar materiais do mesmo tipo (por exemplo; motores, sensores, cilindros, interruptores, entre outros);
- *Armazenamento por frequência* – Conhecendo a procura de um determinado item é possível determinar a melhor localização para esse item;
- *Armazenamento por setores de montagem* – As peças são englobadas num só grupo, por forma a constituir uma base de uma produção por famílias de peças.

O planeamento do layout de um armazém exige ter em consideração diversos fatores, desde a análise dos requisitos dos artigos a aprovisionar à avaliação dos seus registos e ao estudo dos modelos propostos. No entanto existem certas regras. Como referem Baker e Canessa (2009) estas regras ajudam o responsável no momento das decisões, destacando a maximização da taxa de ocupação e a minimização de movimentos (quer de material quer dos técnicos), garantindo sempre a proteção e segurança.

A utilização do espaço útil (a taxa de ocupação) de um armazém deve ser orientada no sentido da ocupação da sua capacidade máxima, sendo que a ocupação em volume, que maximiza a utilização do espaço, um fator a considerar. O reduzido número de movimentos é conseguido através de uma análise dos movimentos de cada artigo, desde a sua entrada até à sua saída. A escolha do equipamento

adequado possibilita também a minimização dos movimentos, seja equipamento de armazenamento (estantes, sistemas automáticos, paletes, etc.) ou equipamento de manuseamento de artigos (porta-paletes, carrinhos-de-mão, entre outros, (Carvalho & Guedes, 2010).

A garantia da proteção das pessoas é, por razões muito óbvias, de grande relevância e importância, pois permite estabelecer um ambiente seguro, proporcionando assim estabilidade e confiança no local de trabalho. Em relação às mercadorias, tendo em conta que algumas delas exigem condições de armazenamento especiais (indústria alimentar, farmacêutica, entre outras) estas têm de ser satisfeitas para evitar a sua degradação e manter a sua qualidade.

Perante a conceção de um novo layout de um armazém já existente, a opinião dos seus intervenientes ganha importância extrema, por conviverem diariamente com a realidade do armazém. Desta forma descobrem-se defeitos que não foram considerados no momento da definição do primeiro layout e tenta-se adaptar a nova conceção aos principais utilizadores do armazém. Desta forma, entende-se que a finalidade básica do layout é a redução de desperdício de materiais; o aumento na capacidade produtiva; melhorar condições de trabalho; e melhor aproveitamento da área de trabalho.

Como consequência da globalização, as empresas passam por uma grande competição no mercado. Devido a isto, as empresas tem a necessidade e o dever de se tornar mais ágeis para rapidamente se adaptarem ou anteciparem a prováveis alterações que existam no mercado. Para isto analisam-se as tendências com o objetivo de se antecipar a eventuais acontecimentos para saber qual a solução que devem implementar (Combes & Rivat, 2008).

As empresas examinam os seus dados históricos de forma a melhorarem e a organizarem as suas áreas (departamentos) de trabalho e preverem eventuais alterações nas reações dos clientes e do mercado global. No armazém procura-se muitas vezes a análise dos indicadores que são considerados importantes para melhorar o seu desempenho no futuro, tais como:

- Tempos dos processos realizados neste espaço; procura-se normalizar métodos de realização dos diferentes processos e formas para tornar a sua execução mais rápida.
- Atrasos na receção e expedição de encomendas; está relacionado com o indicador anterior, pois ao analisar este se pretende melhorar o tempo de execução destes dois processos, de forma a satisfazer o cliente sem atrasos nas entregas.
- Atrasos nas entregas de encomendas junto do cliente;
- Desperdícios de material, o objetivo ao analisar este indicador será reduzir os desperdícios de material ao longo do tempo e, conseqüentemente, diminuir os custos associados.
- Quebras ou ruturas de stock; o facto de existirem ruturas de stock pode ter conseqüências na entrega das encomendas ao cliente.
- Número de artigos não conformes.

A análise feita aos dados pode ajudar na tomada de decisões por parte dos intervenientes, bem como, maximizar os lucros, diminuir desperdícios e melhorar o serviço aos clientes, para além de ajudar na gestão e organização dos diversos departamentos constituintes de uma empresa, nomeadamente, no armazém.

## 2.2 Origem do Lean

O conceito lean nasceu do sistema produtivo da Toyota, conhecido por Toyota Production System (TPS). O TPS teve origem nas décadas de 40/50, e foi descrito por (Monden, 1998) e por Ohno, (1988). No final da Segunda Grande Guerra o Japão era um país com falta de recursos, para o qual a indústria teve que se adaptar, pois de outra maneira não conseguiriam competir com os baixos preços das indústrias ocidentais, onde a produção era em massa. Para isso, tornou-se essencial desenvolver um sistema de produção capaz de fazer muito com pouco, pois os recursos eram escassos, e que fosse mais flexível, pois a procura era variada e reduzida. É assim que surge o TPS, sistema que assenta em duas filosofias centrais na cultura nipónica: eliminação de desperdícios e o respeito pelas pessoas (Jacobs, 2013).

Desperdício, como foi definido pelo antigo presidente da Toyota, Fujio Cho, é tudo aquilo que vai para além da quantidade mínima de equipamentos, materiais, peças e trabalhadores essenciais para a produção. No livro *Toyota Way* (Liker, 2005) é feita uma abordagem através de uma pirâmide (Figura 1) de quatro níveis, conhecida como modelo dos 4P, modelo este que é considerado como o ponto de partida para uma abordagem a um sistema de produção como o da Toyota. Os 4P são resolução de problemas (Problem Solving), pessoas e parceiros (People/Partners), processo (Process) e filosofia (Philosophy):

- *Resolução de problemas*: melhoria contínua e aprendizagem;
- *Pessoas e parceiros*: respeito, desafio e desenvolvimento dos trabalhadores;
- *Processo*: eliminar desperdícios;
- *Filosofia*: pensamento a longo prazo.

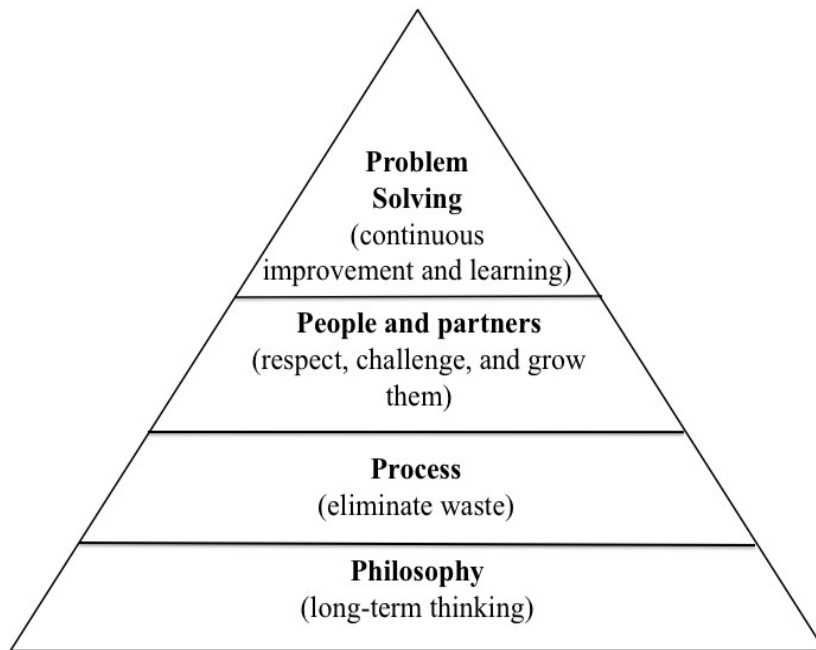


Figura 1: Modelo 4P  
Fonte: Adaptado de Lopes (2012)

O modelo é construído de baixo para cima, onde a filosofia da empresa e a sua lógica levam à eliminação dos desperdícios, desenvolvimento das pessoas e constante solução de problemas para conseguir um sistema com melhoria contínua.

### 2.2.1 Benefícios e Barreiras à Implementação do Lean

A implementação da filosofia lean nas organizações oferece também diversas vantagens para as mesmas e, por isso, várias organizações têm adotado os seus princípios e ferramentas.

- De acordo com Bhasin e Burcher (2006) “A filosofia que quando implementada reduz o tempo entre a encomenda do cliente e a entrega através da eliminação de fontes de desperdício no fluxo de produção”.
- Segundo Melton (2005), a implementação do lean pode trazer vantagens como a redução do lead time, a redução dos inventários, a diminuição do retrabalho (rework), a diminuição do desperdício dos processos, o aumento da compreensão dos processos e as poupanças financeiras. Para além disso, o autor refere ainda que com a implementação do lean, as organizações conseguem libertar capital de trabalho, aumentar da velocidade da cadeia de produção e reduzir os custos de produção.
- Pavnaskar, Jambekar, e Gershenson (2003) referem alguns benefícios obtidos no desempenho das organizações através da implementação do lean, entre eles a redução dos defeitos dos

produtos, diminuição dos lead times, aumento das entregas atempadamente, aumento da produtividade, redução dos inventários, redução do espaço de fábrica, redução dos tempos de trocas de ferramentas e redução dos tempos de ciclo.

- Bhasin e Burcher (2006) acrescentam ainda a diminuição dos custos, a redução do espaço e de inventário necessários e a diminuição do tempo despendido no transporte de produtos.
- Arbós (2002) refere, também, que com a implementação das metodologias lean as organizações conseguem obter uma maior diversidade de produtos, com menores custos, com elevados níveis de produtividade, com maior rapidez de entrega, com quantidades de stock mínimas e com uma ótima qualidade. No entanto, existem também barreiras à implementação da filosofia lean.

No que respeita aos aspetos menos positivos da metodologia lean, Melton (2005) refere o ceticismo existente e a falta de tempo para implementar esta filosofia nas organizações. Courtois e Pillet (2003) consideram que as pessoas são o elemento fundamental para o sucesso de uma organização, e como tal, para a aplicação das ferramentas lean é essencial uma mudança profunda dos hábitos e das mentalidades. A sua implementação implica uma mudança geral na empresa, principalmente na cultura das pessoas. Para conseguir tais mudanças, os autores consideram três variáveis: a comunicação quando ajustada entre chefia e trabalhadores facilita o desempenho das funções, a formação que facilita a aquisição de competências e a valorização profissional e a motivação como elemento essencial para mudar as mentes mais resistentes a mudança, através de por exemplo a gratificação pessoal e o reconhecimento do trabalhador.

### 2.2.2 Princípios do Lean

O termo Lean Production apareceu pela primeira vez no livro "The Machine That Changed the World" e no livro "Lean Thinking" (Womack & Jones, 2003), onde são descritos os cinco princípios da filosofia lean. Estes princípios, que são considerados como o "antídoto dos desperdícios", são os seguintes (Figura 2):



Figura 2: Princípios Lean  
Fonte: Adaptado de Harrison e Hoek (2008)

- *Criação de valor*: são os clientes que definem o que é valor, e não a empresa (Womack & Jones, 2003). Tem que ser bem entendido pela empresa, de maneira a saber o que o cliente está disposto a pagar.
- *Identificação da cadeia de valor*: identificar todas as atividades da cadeia de valor, desde os fornecedores até ao cliente final. Existem três tipos de atividade: as que acrescentam valor, as que não acrescentam valor mas que são necessárias, e as que não acrescentam valor e não são necessárias. Estas últimas são consideradas desperdício e devem ser eliminadas.
- *Existência de um fluxo de produção contínuo*: o objetivo assente neste princípio é o de tornar a cadeia de valor o mais fluida possível, sem qualquer tipo de desperdícios.
- *Implementação de um sistema pull*: produzir apenas o que a procura pede, para que não exista excesso de produção. Sendo o cliente a puxar a produção é possível reduzir stocks e facilita a identificação de defeitos.
- *Procura da perfeição*: é preciso criar uma cultura de melhoria contínua, que tenha como objetivo alcançar um produto ou serviço perfeito em que não exista qualquer desperdício.

### 2.2.3 Tipos de Desperdícios

Considerando o conceito de criação de valor para o cliente, Marcus (2000) define que as atividades podem ser classificadas da seguinte forma:

- *Atividades que agregam valor*: tornam o produto ou serviço mais valioso de acordo com a perspetiva do cliente final;
- *Atividades que não agregam valor*: atividades que não tornam o produto ou serviço mais valioso na perspetiva de valor do cliente, sendo desnecessário e podendo ser eliminados;
- *Atividades necessárias que não agregam valor*: atividades não tornam o produto ou serviço mais valioso na perspetiva de valor do cliente, mas que são essenciais para ocorrência do processo.

Para Um dos principais objetivos da filosofia lean consiste em eliminar os desperdícios ou atividades que não acrescentam valor e não são essenciais são sempre os focos dos desperdícios, devendo ser completamente erradicados/eliminados (Alexandre, 2017). Estes desperdícios são refletidos no aumento dos tempos de entrega, na qualidade do produto e no custo final do produto ou serviço, e, mais importante de tudo, o cliente não está disposto a pagar por eles.

Os desperdícios provenientes das atividades que não agregam valor, que são necessárias e que não podem ser eliminados no curto prazo, deverão sofrer um contínuo aprimoramento, de forma que possam

vir refinadas ou eliminadas em longo prazo. Pelo exposto, os desperdícios têm sido classificados como (Womack & Jones, 2003) Figura 3:

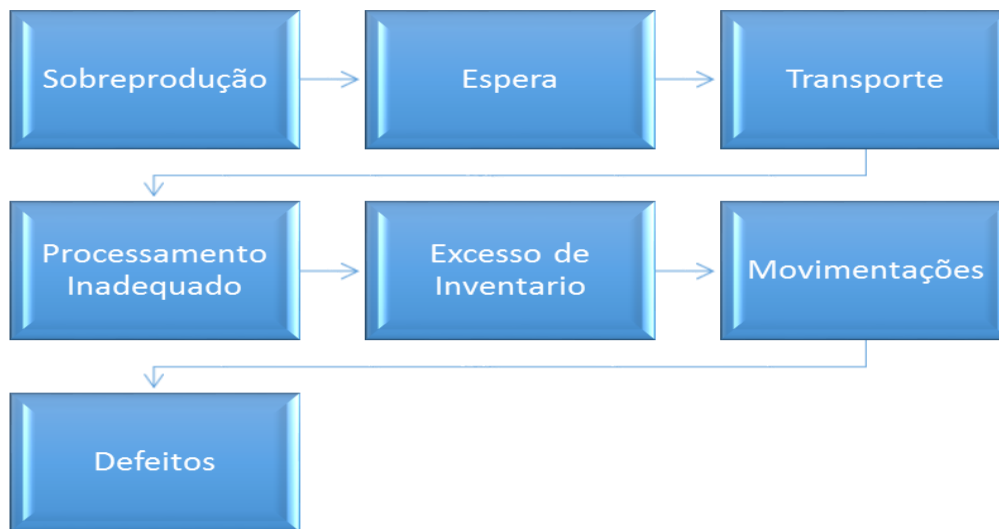


Figura 3: Representação dos sete desperdícios  
Fonte: Adaptado de Womack e Jones (2003)

- *Sobreprodução ou produção excessiva*: segundo Ohno (1988) este é o pior dos desperdícios, pois implica outros tipos de desperdícios como, por exemplo, excesso de stocks ou consumo excessivo de matérias-primas e recursos humanos. Este desperdício acontece quando estamos a produzir em excesso, ou antes, da hora, acarretando em excesso de inventários.
- *Espera*: refere-se a situações em que o produto está pronto a ser transformado, mas fica à espera de recursos. Estes recursos podem ser máquinas, pessoas, matérias-primas ou informações não disponíveis. Este tipo de desperdício acontece muito em linhas de produção onde existem longos períodos de ociosidade de pessoas, peças e informações. Resultando em lead times longos.
- *Transporte*: este tipo de desperdício está ligado ao fluxo de materiais, desde o fornecedor até ao cliente final. Qualquer movimentação excessiva de pessoas, de materiais ou do produto que não acrescente valor é um desperdício de transporte. Muitas vezes são verificadas movimentações em demasia devido à má disposição do layout, portanto este deve ser pensado de maneira a que os produtos percorram a menor distância possível.
- *Processamento inadequado*: Etapas desnecessárias para concluir um processo, podendo muitas vezes serem processos repetidos por terem sido realizados de formas inadequadas.
- *Excesso de inventário*: Stocks em excesso e falta de informação ou produtos, o que resulta em custos excessivos e baixos desempenho do serviço prestado ao cliente.
- *Movimentações*: a diferença deste desperdício para os transportes é que este tipo é referente às movimentações dos operadores e equipamentos que não adicionam valor, e não às movimentações de materiais e produtos. Ambiente desorganizado, obrigando a deslocações ou

manipulação e manuseamento desnecessário resultando em problemas ergonômicos e perda frequente de itens. Com uma melhor formação do operador, melhor organização do posto de trabalho e tendo cuidados com aspetos ergonômicos, pode ser reduzido significativamente este desperdício.

- **Defeitos:** defeitos são não-conformidades no produto. Para o menor consumo possível de materiais e tempo, é necessário identificar o defeito o mais cedo possível. Os defeitos mais prováveis devem ser bem identificados e deve ser definida uma maneira de os eliminar.

Womack e Jones (2003) explicam que quando eliminadas as atividades que não agregam valor, a provisão lean irá fazer com que a informação, o serviço ou o produto funcionem de uma forma mais harmoniosa e com o processo de forma contínua, ou seja, sem interrupção. De acordo com o desperdício encontrado, podemos fazer uso de determinadas ferramentas, como mostra a tabela a seguir (Tabela 2):

| A ESSÊNCIA DO LEAN - COMBATE AOS 7 DESPERDÍCIOS ("MUDA") |   |   |
|--|---|---|
| DESPERDÍCIO  | DESCRIÇÃO   | POSSÍVEIS SOLUÇÕES LEAN   |
| <b>Defeitos</b>  | Produto fora da especificação   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento de competências</li> <li>• TPM (manutenção básica realizada pelo operador de produção)</li> <li>• Ferramentas da Qualidade</li> <li>• Cell Design (projeto e layout adequado no local de trabalho)</li> </ul>                        |
| <b>Excesso de Stock</b>                                  | Excesso de inventário de matéria-prima  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• VSM (mapeamento da cadeia de valor)</li> <li>• Gestão visual</li> <li>• Ferramentas da Qualidade (na Organização ou no fornecedor)</li> </ul>  |
| <b>Excesso de Produção</b>                               | Produção de mais do que aquilo que é necessário para atender o cliente        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• TPM (manutenção básica realizada pelo operador de produção)</li> <li>• Gestão visual</li> <li>• VSM (mapeamento da cadeia de valor)</li> <li>• Ferramentas da Qualidade</li> </ul>   |
| <b>Tempos de Espera</b>                                  | Tempo de espera para materiais, pessoas, equipamentos ou informações          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• VSM (mapeamento da cadeia de valor)</li> <li>• TPM (manutenção básica realizada pelo operador de produção)</li> <li>• Lean SixSigma (metodologia para melhoria de processos)</li> <li>• Gestão visual</li> <li>• Ferramentas da Qualidade</li> </ul> |
| <b>Movimentação</b>                                      | Movimento de pessoas que não agrega valor                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5S</li> <li>• Cell Design (projeto e layout adequado na estação de trabalho)</li> <li>• VSM (mapeamento da cadeia de valor)</li> <li>• Ferramentas da Qualidade</li> </ul>   |
| <b>Transporte</b>  | Transporte de materiais/produto que não agrega valor                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema puxado</li> <li>• VSM (mapeamento da cadeia de valor)</li> <li>• Organização por fluxo de valor</li> <li>• Ferramentas da Qualidade</li> </ul>   |
| <b>Mau ou Super-Processamento</b>                        | Esforço na produção da peça que não agrega valor do ponto de vista do Cliente | <ul style="list-style-type: none"> <li>• DFA (produto desenvolvido para requerer menos material, menos tempo e menos recursos durante o processo)</li> <li>• Lean SixSigma Design (metodologia para melhoria de processos)</li> <li>• Ferramentas da Qualidade</li> </ul>                     |

Tabela 2: 7 Desperdícios  
Fonte: Adaptado de Ohno (1988)

As ferramentas mais frequentes na implementação da metodologia lean no armazém visando a redução ou eliminação dos desperdícios são o Kaizen e os 5S, que contribuem para a melhoria contínua dos processos das organizações.

#### 2.2.4 Ferramentas Lean

Para demonstrar o sistema lean, vários autores utilizam o formato de uma casa como representação de um sistema estruturado, em conjunto com as técnicas utilizadas. No livro *Toyota Way* (Liker, 2005), lean é definido através de uma casa, conhecida como a "casa do lean", onde os princípios e as ideias definidas no TPS estão esquematizados.

Liker (2005) utiliza um formato representativo já falado anteriormente a (casa TPS), este formato permite o melhor entendimento e relação entre as ferramentas e os fundamentos que regem o sistema lean. A meta é fornecer a mais alta qualidade com o menor custo, dentro do menor tempo, através da eliminação contínua dos desperdícios. A segurança dos trabalhadores também existe, pois a eliminação das perdas não implica a criação de procedimentos de trabalhos inseguros.

Por outro lado Womack e Jones, (2003) utilizam um conjunto de ferramentas para mostrar como o lean pode ser usado nas organizações e como possíveis ganhos expressivos podem ser alcançados. Os elementos chave dessas ferramentas são:

- Nivelar o fluxo de pedidos e trabalho, eliminando todas as causas de flutuação da procura;
- O produto deve fluir continuamente sem qualquer paragem;
- O fluxo deve ser puxado, somente serão realizadas as atividades requeridas pelo cliente seguinte;
- Todo o sistema deverá funcionar ao mesmo ritmo que funciona a procura dos clientes;
- Padronizar os trabalhos e atividades;
- Padronizar e minimizar o stock de segurança necessário entre operações;
- A operação deverá ser à prova de erros, interrompendo-se somente quando necessário;

Nos subcapítulos seguintes serão descritas algumas ferramentas que fazem parte do pensamento lean, ferramentas estas que normalmente são aplicadas na produção, porém, são funcionais, com sucesso, em processos logísticos, principalmente em processos de armazenagem. Essas ferramentas que vão ser descritas são mais propriamente as que serviram de orientação ao trabalho desenvolvido e aqui descrito. O foco nestas ferramentas foi pelo fato de se identificarem mais com a eliminação de desperdícios, gestão de stocks e redução dos tempos de espera. Existem porém muitas outras ferramentas que não serão abordadas nem foram aplicadas neste projeto.

### 2.2.4.1 Ferramentas 5S

A ferramenta 5S's surgiu no Japão em 1960 com Sakichi Toyoda (Ohno, 1988). Esta metodologia permite uma redução dos desperdícios e um melhor desempenho dos operadores e dos processos. Através da arrumação, organização e limpeza dos postos de trabalho e da sua manutenção, obtêm-se condições ótimas no trabalho (Pinto, 2014). A designação 5S's teve origem nos cinco pilares (Figura 4), em Japonês, que sustentam esta metodologia: Seiri (Triar), Seiton (Arrumar), Seison (Limpar), Seiketsu (Normalizar) e Shitsuke (Autodisciplina).

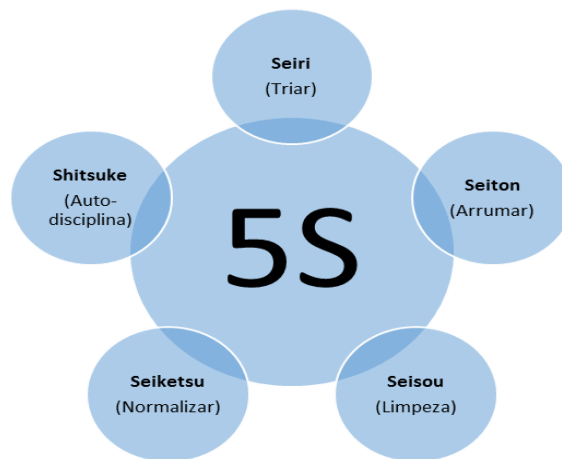


Figura 4: Metodologia 5S  
Fonte: Adaptado de Ohno (1988)

O uso da ferramenta 5S é de enorme utilidade na identificação de problemas no ambiente de trabalho, no entendimento de Liker (2005). Hoje em dia, é uma das ferramentas lean mais populares e funciona quando mobilizados os esforços em prol das melhorias dos processos e redução dos desperdícios nos locais de trabalho e distribui-se por cinco fases descritas mais a frente (Womack & Jones, 1996).

O grande desafio desta metodologia é o facto de implicar não apenas mudanças ao nível do espaço físico, mas, sobretudo ao nível da mentalidade dos colaboradores, o que muitas vezes se torna num processo muito complexo. Deve-se realçar que a metodologia dos 5S faz parte de um conjunto de boas práticas diárias de uma organização, funcionando como habito e filosofia, e não apenas como manutenção da organização. De modo a incentivar e inspirar os colaboradores, este tem a importância de promover e melhorar a qualidade do espaço e dos produtos, bem como a redução do desperdício. Por outro lado, e não menos importante, é uma forma de valorizar o local do trabalho e os colaboradores das organizações, de promover a segurança e a competitividade em geral. As fases da ferramenta 5S são:

- **Seiri (Triagem)** Inicialmente é preciso definir qual o material necessário para a realização das operações referentes ao posto de trabalho, por sua vez o material que é considerado desnecessário deve ser descartado do posto de trabalho.

- **Seiton (Arrumação)** Após a triagem dos objetos é preciso arrumar. Nisto consiste o segundo S – na arrumação e organização do posto de trabalho. Este tem como objetivo identificar e ordenar todos os materiais para que a sua visualização seja fácil e rápida. A arrumação só está concluída quando existe um lugar para cada coisa e cada coisa está no seu lugar.
- **Seiso (Limpeza)** O terceiro “S” resume-se à limpeza do local de trabalho. Esta operação ajuda a manter o local de trabalho limpo e agradável para os operadores. Para ocorrer esta limpeza é necessário munir o posto de trabalho com material de limpeza necessário.
- **Seiketsu (Normalização)** Depois de implementados os primeiros 3S’s é necessário mantê-los, ou seja, é essencial normalizar as boas práticas nos locais de trabalho. Para tal, é preciso criar normas, regras, procedimentos e planos de ação para serem cumpridos, evitando que se volte aos “velhos hábitos”.
- **Shitsuke (Autodisciplina)** Por último, nesta fase pretende-se garantir que os quatro “S” anteriores estão a ser cumpridos, para isso poderá recorrer-se a auditorias periódicas. Esta é uma das etapas mais difíceis de implementar dado que por norma as pessoas são resistentes à mudança, e neste caso precisam de fazer uma mudança da rotina.

Os três primeiros passos pretendem colocar a empresa em termos de organização em patamares mais elevados, e os dois últimos têm como objetivo a manutenção do nível atingido (Rekha, Periyasamy, & Nallusamy, 2016). (Carvalho & Guedes, 2010) defende que esta ferramenta (5S) é a base da implementação da filosofia lean. É depois desta ferramenta que os problemas, tanto de organização como de processo, ficam expostos. O autor defende ainda que os bons resultados que se obtêm com o primeiro contacto com as práticas lean, através dos 5S, é um fator de motivação para todos os colaboradores e para a melhoria contínua. De forma a obter a adesão total das pessoas, é importante que todos participem e conheçam esta metodologia, desde a alta administração até ao nível operacional.

#### 2.2.4.2 Gestão Visual e Trabalho Padronizado

Segundo Pinto (2009), a gestão visual é um sistema de controlo de melhoria contínua e é utilizada, com o objetivo de expor a informação a toda a organização através de imagens e de facilitar a interpretação dos processos, de forma simples e apelativa. A maior parte das organizações recorre a esta metodologia para tornar os processos mais simples e, sobretudo, menos dependentes de sistemas informáticos e de sistemas formais.

Para aplicar esta técnica de gestão visual existem varias formas, entre as quais, pode ser através da identificação de espaços, etiquetagem de determinadas áreas ou ainda sinais luminosos, entre outras (Figura 5).

| Gestão à Vista 5S |   |   |   |  |       |        |
|-------------------|---|---|---|--|-------|--------|
| CONCEITO          | COMO ESTÁ NOSSA ÁREA  |   |   |  |       |        |
|                   | Segunda   | Terça   | Quarta  | Quinta   | Sexta | Sábado |
| Utilização        |  |  |  |  |       |        |
| Organização       |  |  |  |  |       |        |
| Limpeza           |  |  |   |  |       |        |
| Asseio            |  |  |   |  |       |        |
| Disciplina        |  |  |   |  |       |        |

Figura 5: Exemplo de Gestão Visual  
 Fonte: Adaptado Pinto (2014)

De referir que a criação de um sistema de Gestão visual ajuda a promover, a lembrar e a estimular a implementação desta metodologia, obtendo resultados vantajosos tais como: a melhoria da qualidade dos produtos/serviços, do ambiente de trabalho e do relacionamento humano bem como o desenvolvimento do trabalho em equipa, o incentivo à criatividade, a redução de custos, a promoção da melhoria contínua no processo de eliminação de desperdícios, o estímulo da motivação dos colaboradores e o fomento da segurança no trabalho.

A padronização das operações pode ser definida como um método efetivo e organizado de produzir sem qualquer tipo de perdas (Ghinato, 2000). Esse método ambiciona a produtividade máxima de cada funcionário eliminando das suas operações todos os tipos de perdas. Todos os passos são registrados para que sejam repetidos de maneira uniforme por todos os operários e num ritmo de produção estabelecido que satisfaça a procura.

A padronização é muito importante, pois permite ao operador repetir o ciclo de forma consistente ao longo do tempo. A determinação de uma rotina-padrão de operações evita que cada operador execute aleatoriamente os passos de um determinado processo, reduzindo as flutuações dos seus respetivos tempos de ciclo (Ghinato, 2000).

### 2.2.5 Lean Warehousing

O lean no armazém passa principalmente pela mudança na mentalidade de trabalho. Como se pode verificar neste subcapítulo, esta filosofia foca-se em vários aspetos, dos quais se salientam a eliminação de desperdícios, a organização do local de trabalho e a melhoria contínua dos processos.

Na Figura 6, é representado o percurso normal de um artigo em armazém, envolvendo três etapas: dar entrada, conferir e etiquetar, arrumar e dar saída. A implementação do lean vai focar cada uma destas etapas, procurando sempre uma possível melhoria do processo.

Percurso de um artigo no armazém:

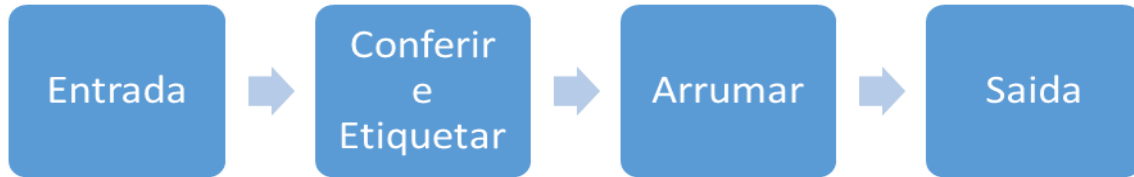


Figura 6: Principais pontos no percurso geral de um artigo num armazém

O lean é fundamental na otimização de um armazém, podendo esta filosofia classificar-se em três grupos (Womack & Jones, 1996):

- Lean Culture (cultura lean);
- Lean Storage (armazenamento lean);
- Lean Foundation (fundamento lean).

Em todos existe um ponto comum: a melhoria contínua. Por muito eficiente que seja o armazém a perfeição não é alcançável, ou seja, é sempre possível e deve ser incentivada a melhoria contínua de qualquer processo. Esta filosofia permite a qualquer empresa manter ou melhorar o seu nível de competitividade e qualidade tal como menciona J.M. Juran “um ano sem evoluir é um ano ganho pela concorrência” (Juran, 2003).

A cultura lean, para além da melhoria contínua, salienta também a importância do trabalho em equipa e o foco num objetivo comum, através de uma aprendizagem contínua e uma postura humilde perante todos os seus elementos, independentemente da posição de cada um na organização (J. Pinto, 2014).

O armazenamento lean é constituído por um conjunto de técnicas e métodos que facilitam a organização e manutenção do armazém. A título de exemplo refere-se a etiquetagem de todos os itens e localizações utilizados, simplificando a procura, a arrumação e a utilização em altura do armazém, aumentando desta forma o aproveitamento do espaço em causa.

O terceiro ponto foca a motivação no local de trabalho, o que implica o conhecimento do funcionamento do armazém. O estímulo é difundido com a organização do local, o que acarreta uma melhoria do ambiente e da motivação do staff. A normalização das tarefas permite também reduzir a probabilidade de erros nas tarefas e facilitar o trabalho das pessoas. Adicionalmente, a aquisição de controlos visuais com os objetivos propostos (anuais, mensais e/ou semanais) auxilia na comparação entre a situação atual e a performance esperada, o que permite realçar os resultados inferiores ao esperado, possibilitando a implementação de medidas corretivas, aumentando assim o controlo sobre o processo, a produtividade deste e a sua qualidade (Earley, 2016).

Vários autores como Womack e Jones (2003) e Donald e Waters (2007) defendem que controlos como por exemplo, os gráficos, checksboards, dashboards, scorecards, display boards, entre muitos outros, incentivam a disciplina e a aderência às ferramentas lean, por conseguirem manter uma avaliação constante do trabalho realizado.

No fundo, esta filosofia defende que, com pequenas mudanças, é possível simplificar o dia-a-dia das pessoas motivando-as e, deste modo, ser responsável pelo aumento da eficiência de um determinado processo e melhorar a qualidade do mesmo, mantendo a equipa de trabalho motivada e concentrada.

### 3. Empresa

#### 3.1 A Empresa

A LBM-Carpintarias, Lda., nasce em Paris em finais de 1997, com a designação de LBM (Luís, Barbosa, Manuiserie). Durante os quatro anos seguintes a sua atividade principal foi sempre ligada ao ramo da construção civil, colaborando com agências de subcontratação e fazendo todo o serviço de carpintaria em habitações.

Ao final de quatro anos, a sociedade termina, ficando a família Barbosa com 100% da empresa e continuando com a sua sede em Paris. Nesse mesmo ano a empresa muda a sua designação de LBM para LBM – Carpintarias, Lda, sob a direção do Sr. Pedro Barbosa. Com a mudança de direção a LBM – Carpintarias muda-se também para Portugal, situando-se atualmente a rua da liberdade nº 100, Covelas – Trofa. A empresa encontra-se internacionalizada uma vez que tem uma delegação comercial em França e outra no Dubai.

A LBM – Carpintarias desde 2002 que se focaliza em soluções para clientes empresariais, que procuram a implementação de projetos para espaços comerciais, lojas ou corners e stands (Figura 7 e Figura 8 representam alguns dos stands feitos pela LBM-Carpintarias, Lda.),



Figura 7: Stand produzido pela LBM-Carpintarias, Lda

para feiras nacionais ou internacionais. Esta mudança deveu-se devido ao fim da sociedade que até então era constituída por duas pessoas, tendo o atual dono comprado a parte do outro sócio.

Sendo um mercado competitivo, distingue-se sobretudo pela experiência de mais de uma década a entregar soluções de exímia qualidade, cumprindo os exigentes prazos deste tipo de intervenções.

A partir das suas unidades produtivas no Porto e unidades comerciais em Paris e Dubai, tem equipas especializadas em engenharia, produção, construção e instalação. Deste modo, reúne todas as condições para prestar um serviço integrado e livre de preocupações para os seus Clientes.

O respeito pela identidade e área de negócio de cada Cliente, assim como as soluções técnicas preconizadas, são os princípios basilares que norteiam as ações da Equipa da LBM. Com esta filosofia e com o passar dos anos, a LBM – Carpintarias torna-se um dos principais construtores de stands a nível europeu, estando posicionada nos 5 melhores fabricantes do ramo na Europa e líder no mercado nacional. É também relevante evidenciar os valores pelos quais a LBM-Carpintarias é regida:

- Consciência de custos;
- Vontade para aceitar e delegar responsabilidades;
- Humildade e força de vontade;
- Simples e diferente;
- Conhecer a realidade;
- Liderar por exemplo;
- Estar constantemente no caminho.

Com estes ideais pretende-se atingir os objetivos traçados mantendo sempre presente a visão da LBM-Carpintarias, Lda., que consiste em: “Criar um melhor dia a dia para a maioria das pessoas”. Mais especificamente a LBM-Carpintarias tem também, o intuito de: “Entregar o máximo valor acrescentado ao cliente, desenvolvendo capacidades de produção onde possamos criar uma vantagem única”.



Figura 8: Stand produzido pela LBM-Carpintarias, Lda

A LBM – Carpintarias é uma empresa sólida e de confiança, pelo que, nos últimos anos, tem vindo a ser reconhecida com a atribuição do selo PME Líder que comprova a sua solidez financeira.

A LBM-Carpintarias, Lda., pretende a satisfação dos seus clientes, superando as expectativas, garantindo uma melhoria contínua e a máxima qualidade dos bens, serviços e produtos, tendo uma ótica de liderança de mercado, oferecendo sempre soluções inovadoras, atendimento ágil, relação sólida e agregando valores a todas as etapas da cadeia produtiva. Para tal, garante a integridade da sua equipa, com base nas relações de confiança, comprometimento, profissionalismo, numa parceria entre inovação e qualidade, através da tecnologia dos serviços e estabelecendo com eficiência o potencial.

Com o intuito de servir sempre da melhor maneira possível os seus clientes, a empresa apresenta uma estrutura bem definida, com um sistema hierárquico que delega poderes aos líderes de equipa de cada departamento (modelo Orgânico), fazendo com que estes sejam responsáveis pela sua equipa e por quem a constitui.

Por fim, cada líder tem de seguir as instruções do Diretor da empresa e o Diretor de Produção, que representam o poder máximo dentro da empresa.

Para dar apoio a todo o sistema da empresa existe o Departamento Logístico que dá suporte a todos os restantes departamentos, sendo responsável pelo abastecimento, armazenamento e transporte de mercadorias dos fornecedores para empresa.

Com o objetivo de pretender manter sempre a qualidade dos serviços prestados junto ao cliente, a LBM-Carpintarias, Lda., centra-se em satisfazer todas as necessidades do cliente e, para tal, é indispensável uma boa organização no funcionamento da sua cadeia de valor. Por isso, e devido à variabilidade existente nos materiais utilizados, é necessário que haja sempre um planeamento e uma grande dedicação e exigência na gestão dos processos logísticos, desde a aquisição, receção do material, stockagem até à sua expedição para o local onde está o cliente ou para o local onde se pretende executar o serviço, nomeadamente as lojas.

Neste projeto existe o objetivo de reduzir os custos de armazenamento, os custos com stocks e redefinir as localizações para facilitar a procura e implementar uma filosofia lean no armazém.

Atualmente a gestão de stocks é realizada segundo um modelo aproximado ao modelo tradicional de revisão contínua, sendo utilizado um software, que é atualizado manualmente por um colaborador e que mantém o nível de stock informaticamente atualizado e notifica quando o nível de um determinado artigo é inferior ao ponto de encomenda.

Os parâmetros de aprovisionamento de todos os artigos são calculados numa folha de cálculo e, posteriormente, inseridos no respetivo sistema informático. Não existe qualquer informação sobre a taxa de serviço real.

Outro fator de instabilidade é o fato da equipa que trabalha no armazém ter sofrido algumas mudanças na sua composição, dado que existem elementos que não estão familiarizados com os processos do armazém e pelos quais são responsáveis.

No Anexo A está representado o Fluxograma de receção de materiais, verificando-se que a receção dos materiais no local de armazenagem não é um processo complicado. Este requer apenas um planeamento organizado. Esta operação logística é de grande responsabilidade por parte dos colaboradores (responsáveis) pelo armazém.

### 3.2 Identificação do Problema – Oportunidade de Melhoria

Neste subcapítulo é feita uma descrição de todos os problemas encontrados na organização no decorrer do projeto (Tabela 3) e dos processos associados ao armazém da empresa em estudo, bem como, as atividades dos responsáveis do armazém. Posto isto, dá-se especial importância e atenção à organização e disposição (layout) dos materiais no armazém. Fez-se uma análise a alguns processos importantes que são realizados no armazém, especialmente, os de receção e expedição de materiais, a separação e preparação de pedidos (picking) e a distribuição dos materiais nas estantes. Com a intenção de conhecer as opiniões dos colaboradores do armazém e departamento de logística, foram realizadas reuniões, de forma a entender como eram realizados os processos de receção e expedição, como era feita a organização e gestão do armazém. Estas conversas serviram também para perceber e conhecer alguns problemas que os colaboradores enfrentam diariamente, descritos na tabela a seguir (Tabela 3).

| Problemas Identificados |  | Efeitos   | Desperdícios Identificados                                  | Responsável Pela resolução do problema               |
|-------------------------|--|---|---|--|
| Problema nº1            | Layout do armazém desorganizado                              | Difícil acesso aos materiais;<br>Dificuldade na localização do material;<br>Difícil movimentação;<br>Inexistência de local/ espaço para receção e expedição de materiais;<br>Tempo demasiado para preparação de materiais para expedição. | Tempos de espera<br>Movimentação<br>Transporte              | Responsável do projeto                               |
| Problema nº2            | Materiais de maior circulação em locais inadequados          | Difícil acesso aos produtos;<br>Dificuldade na localização do material;<br>Difícil identificação e contabilidade do material;<br>Difícil movimentação;<br>Tempo demasiado para preparação de materiais para expedição.                    | Tempo de espera<br>Excesso de stock                         | Responsável pelo projeto<br>Colaboradores do armazém |
| Problema nº3            | Falta de pessoal qualificado                                 | Controlo dos processos ineficientes;<br>Desorganização no armazém;<br>Tempo de aprovisionamento demasiado (lead time).  | Tempo de espera   | Departamento Recursos Humanos                        |
| Problema nº4            | Desperdícios   | Eliminar desperdícios e tempo de espera para a armazenagem  | Tempo de espera   | Colaboradores do armazém                             |
| Problema nº5            | Material obsoleto  | Aumento de custo na manutenção;<br>Falta de espaço e movimentação desnecessária.  | Excesso de stock  | Colaboradores do armazém<br>Responsável do projeto   |
| Problema nº6            | Processos de receção e expedição de materiais                | Atrasos na entrega dos materiais aos clientes;<br>Problema de material junto do cliente;<br>Custos desnecessários;<br>Sistema informático desatualizado.  | Excesso de produção<br>Tempo de espera<br>Transporte        | Responsável pelo projeto                             |
| Problema nº7            | Equipamentos de terceiros desorganizados e mal identificados | Material desorganizado e não identificado dentro armazém;<br>Problema para realizar preparação e expedição;<br>Aumento de custo;<br>Desgaste de material dentro do armazém  | Excesso de Stock<br>Movimentação<br>Mau super-processamento | Colaboradores do armazém                             |
| Problema nº8            | Inexistência de normalização na codificação dos produtos     | Problemas na atualização da base de dados do sistema informático;<br>Desorganização na base de dados.   | Tempo de Espera   | Departamento de Informática                          |

Tabela 3: Tabela de Identificação de Problemas

A empresa LBM-Carpintarias encontra-se situada num edifício com três pisos dividida assim em duas fábricas, onde existem dois armazéns distintos onde um armazém absorve apenas material direcionado para a carpintaria e pintura e outro armazém direcionado para a secção de serralharia.

Após uma reestruturação e reorganização das instalações, a separação dos armazéns torna-se absurda e, com vista a otimizar recursos/ativos, pretende-se centralizar os armazéns. Neste contexto nasce a necessidade de realização de um projeto que vise, uma reestruturação do layout de um novo armazém, a reorganização dos armazéns num só e uma revisão cuidada das metodologias de aprovisionamento.

### 3.2.1 Descrição dos Processos do Armazém e Reestruturação do Layout

O armazém da LBM-Carpintarias, Lda, está localizado dentro da empresa, este armazém está dividido em dois espaços: um para armazenagem de materiais referentes à produção de stands, onde se englobam os produtos usados para consumo interno e o outro para a armazenagem de madeiras. Neste projeto o foco principal é o armazém central ou armazém de materiais.

Apenas três colaboradores são responsáveis por todo o armazém de materiais, sendo também responsáveis por dar conhecimento ao departamento de logística toda a informação para a realização de encomendas. Para que a informação seja transmitida de forma clara e eficaz entre os diferentes departamentos recorre-se à troca de emails. A informação acerca das encomendas realizadas, material existente e datas de entrega é apoiada por um sistema informático, sistema este que consiste numa plataforma de gestão online, com o nome de SOAPP. O SOAPP é uma plataforma integrada de gestão, acessível de qualquer equipamento com acesso à Internet, que disponibiliza as ferramentas essenciais para o suporte: do trabalho colaborativo, da organização e disseminação de informação, da gestão e controlo comercial, operacional, administrativo e financeiro.

A plataforma SOAPP integra, entre outras, ferramentas de comunicação – intranet/extranet e e-mail – e de gestão – documentos, processos, conhecimento, inovação e financeira.

Trata-se de uma solução baseada no melhor da tecnologia e boas práticas de gestão, tornada agora acessível às PME's pelo reduzido investimento, rápida implementação e simplicidade de utilização.

A plataforma SOAPP assegura funcionalidades nativas de integração entre ferramentas e módulos proporcionando uma excelente experiência de utilização, apoiando o utilizador no registo ágil de dados não redundantes, conduzindo-o de forma intuitiva e disponibilizando informação relevante, clara e concisa.

A seguir são descritos os processos realizados no armazém da empresa.

- *Processo de receção* – Esse processo é iniciado pela chegada do transportador à empresa. O material é descarregado e colocado em qualquer parte do armazém ou no caso de não existir espaço dentro do armazém é colocado em espaços livres espalhados pela empresa.

O material é inspecionado considerando-se a quantidade de volumes descrita na guia de remessa recebida. Após a receção das matérias vindo da transportadora, o material é movimentado para o armazém e colocado onde houver espaço e, ao final do dia é feita a regularização no sistema de informática.

- *Separação e preparação de pedidos (picking)* – O picking é realizado com base na nota de encomenda emitida para o material, que é utilizada como referência para a separação dos materiais dentro armazém ou em outros espaços da empresa onde o material se encontra armazenado. Após a separação por ordens de fabrico, os materiais são preparados e colocados próximo da saída do armazém ou deixados no mesmo local.
- *Expedição dos materiais* – Apos a preparação dos produtos, estes são identificados e entregues aos responsáveis.

### 3.2.2 Identificação dos Problemas

A empresa está localizada num edifício antigo, onde numa das partes, está localizado o armazém. No decorrer deste projeto existiram na empresa mudanças profundas e um dos setores que mais passou por mudanças foi o armazém (Figura 9), que passou a contar com uma área completamente diferente, redefinida e muito mais ampla, como mais à frente se irá apresentar.

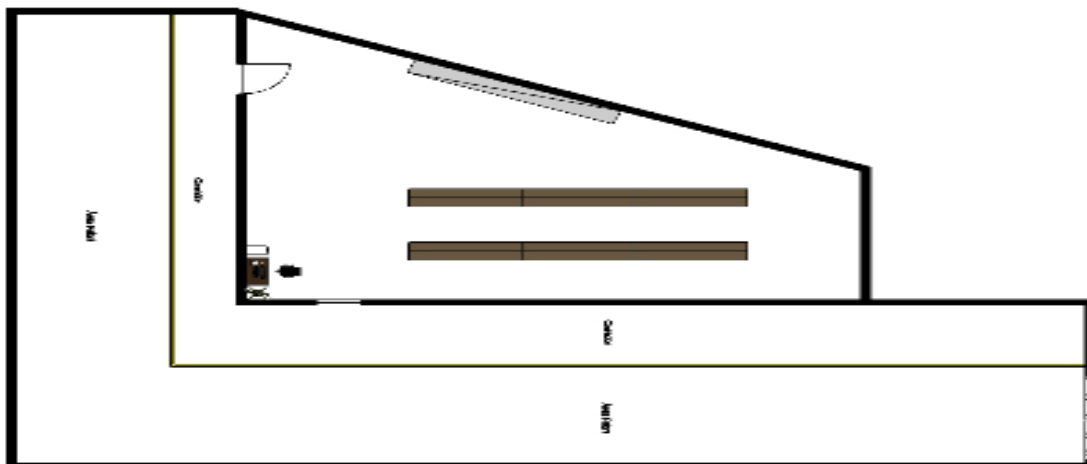


Figura 9: Layout do armazém antes da intervenção

Contudo, estas mudanças implicaram alguns problemas na organização e gestão do armazém, como as que se apresentam de seguida:

### **Falta de Identificação de Zonas de Receção/Expedição**

Um dos principais problemas do armazém da LBM-Carpintarias, Lda., reside no layout do armazém devido ao fato de não existirem zonas definidas para os produtos, para receção e expedição de material, para colocação de peças usadas, entre outras. Esta situação faz com que se transfiram e coloquem os materiais em qualquer parte do armazém, misturados e amontoados, sem qualquer organização ou identificação. A Figura 10, ilustra um pouco o armazém na fase inicial do projeto.



Figura 10: Armazém LBM-Carpintarias, Lda.

Como podemos observar na Figura 10, os materiais encontram-se misturados e amontoados. Encontram-se peças usadas para reutilização em conjunto com peças novas, acessórios, kits e máquinas. Além disso, identifica-se também a não existência de zonas específicas para a colocação dos produtos rececionados, o que faz com que fiquem dispersos pelo armazém e pela área fabril. Esta situação causa imensos problemas para os colaboradores do armazém, na localização e acesso aos materiais, na gestão e organização do espaço, na preparação e receção de encomendas, provocando assim grandes deficiências no serviço.

### **Desperdícios e Falta de Qualificação dos Responsáveis do Armazém**

O maior foco de desperdícios detetado foi na zona de receção dos materiais, uma vez que estes depois de serem conferidos e etiquetados, voltam para a zona de receção para serem, posteriormente, arrumados na respetiva localização.

O facto de o material voltar para a zona de receção depois de conferido e etiquetado não acrescenta mais-valia ao processo e proporciona condições favoráveis à ocorrência de erros (sejam perdas, ou desvios, de inventário ou falha de encomendas por conferir).

No início das suas atividades, a LBM-Carpintarias, Lda não teve em consideração a necessidade que num futuro deveria ter uma equipa de colaboradores treinados e qualificados para realizar a gestão do seu armazém. Esta gestão é realizada por colaboradores que não tem conhecimento específico, somente prático (conhecimento de senso comum). Acresce o facto, de além das funções de gestão de armazém, acumulam várias outras funções. Este fato, complicou o processo de reestruturação das equipas de trabalho do armazém, em particular na atribuição de novas tarefas para as quais os colaboradores não estão familiarizados. O que também aumentou a dificuldade do projeto foi a tradicional resistência à mudança dos colaboradores da organização.

### **Material Obsoleto**

A LBM-Carpintarias, Lda, tem no seu armazém uma grande diversidade de produtos, stands completos, cadeiras, mesas, corners e outro tipo de produtos para stands. Contudo, alguns itens não são ou raramente são requisitados ou vendidos, pois ficam armazenados no caso de algum cliente necessitar de remontar numa nova feira o seu produto, tornando o seu custo do menor.

Assim desde o início, a empresa tem vindo a sofrer com a acumulação deste tipo de produtos e outros materiais em stock sem uso. O exemplo são as peças compradas para stock em excesso sem a devida preocupação da real necessidade, entre outros motivos. Visto isso, esse material tem vindo a ocupar grande parte do espaço destinado ao armazém.

Acontece, também, o retorno de material das montagens, devido, a pedidos de clientes, que no final das montagens pedem para guardar os seus stands durante algum tempo, para eventuais remontagens, o que vem assim ocupar no armazém um espaço importante. A Figura 11, ilustra alguns locais onde se encontravam esses materiais obsoletos.

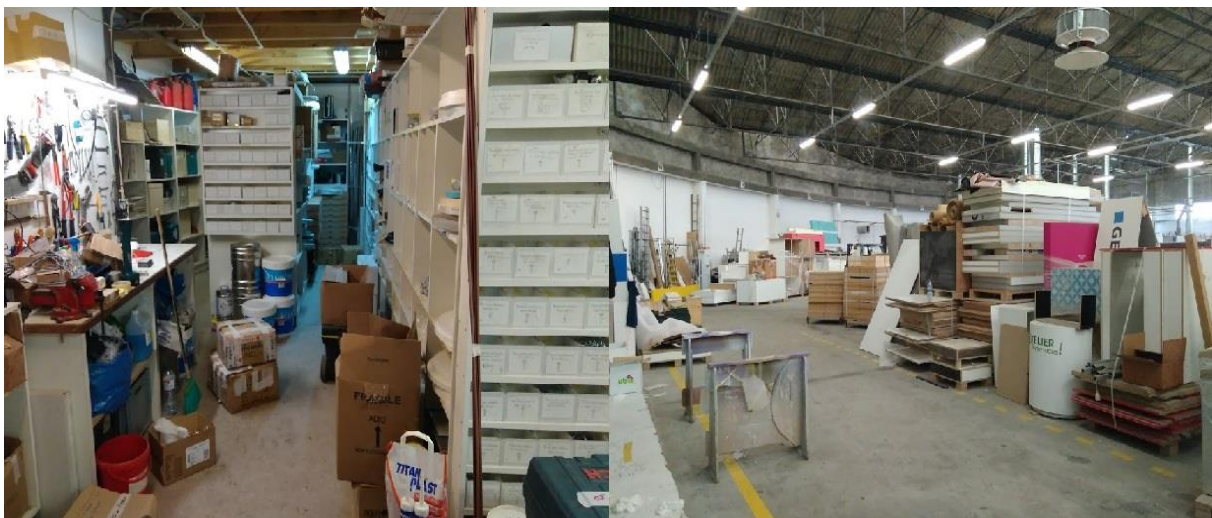


Figura 11: Dispersão materiais obsoletos pela empresa

Este acumular de materiais obsoletos em vários locais do armazém e da empresa, tem sido a fonte de vários problemas, como a desorganização do armazém e restantes áreas da empresa, nomeadamente na disposição de materiais e na movimentação dentro do armazém.

### **Desorganização, Falta de Planeamento na Disposição dos Materiais e Processos Inadequados de Expedição de Material**

A desorganização e a falta de planeamento na disposição dos materiais (layout) no armazém fazem com que não se dê tanta importância à distribuição dos produtos, quer pelo seu código, quer pela sua categoria. É comum acontecer, os produtos mais solicitados estarem localizados em locais menos acessíveis, o que complica a tarefa dos colaboradores do armazém na preparação dos materiais para as ordens de fabrico, bem como, na contabilização e identificação destes materiais. É muito frequente encontrar produtos, como peças para reutilização procedentes de desmontagens, misturados com peças novas, o que causa grandes dificuldades na localização dos materiais dentro e fora do armazém.

Para além da desorganização e falta de planeamento na disposição dos materiais, os colaboradores, que requisitam o material para realização das suas tarefas, deparam-se, muitas vezes, com o fato do material não estar preparado ou com excesso de tempo na preparação dos mesmos.

Em síntese, durante este capítulo foram sendo apresentados e especificadas os problemas encontrados ao longo do projeto e quais as principais dificuldades provocadas por esses mesmos problemas. No capítulo seguinte proceder-se-á então à identificação da metodologia utilizada para o desenvolvimento deste projeto.

## 4. Metodologia

### 4.1 Características e finalidades da Investigação-Ação

A metodologia seguida neste projeto está inserida num contexto prático e, por isso, a metodologia escolhida foi a de Investigação-ação. Esta metodologia pertence a uma família de metodologias de investigação que incluem a investigação e a ação em simultâneo, é utilizada para a resolução de problemas reais através da pesquisa e de colocar em prática os conhecimentos adquiridos (Coutinho, 2005).

Esta metodologia é uma metodologia com características de investigação-ação que segundo Bogdan e Biklen (1991) *“é um tipo de investigação aplicada na qual o investigador se envolve ativamente na causa da investigação”* e estes autores acrescentam que *“consiste na recolha de informações sistemáticas com o objetivo de promover mudanças sociais”*. Latorre (2003) vai ao encontro dos autores anteriores afirmando que *“a investigação-ação pode ser considerada como um termo genérico, que se refere a uma ampla gama de estratégias realizadas para melhorar o sistema educacional e social”*

(2003, p. 23). A metodologia de investigação-ação é geralmente utilizada pelos professores uma vez que são agentes que provocam mudança no quadro conceptual dos alunos e se forem competentes preocupam-se em observar os resultados, procurando pistas que lhes indiquem quais os assuntos que devem voltar a ser trabalhados. Esta metodologia surgiu como *“um recurso apropriado para a melhoria da educação e o desenvolvimento dos seus profissionais”* (Máximo-Esteves, 2008), uma vez que permite fazer uma reflexão constante e, desta forma, identificar aspetos a melhorar, adequando as estratégias e os métodos de ensino. Para (Elliot, 1991) a investigação-ação *“Integra o desenvolvimento de professores, desenvolvimento e avaliação de currículos, pesquisa e reflexão filosófica, em uma conceção unificada de uma prática educacional reflexiva”*, ou seja, esta metodologia leva o responsável a um grande envolvimento em todo o processo, permitindo-lhe planificar e melhorar a sua atuação de forma autónoma, proporcionando ao investigador a capacidade de refletir criticamente sobre a sua própria ação. É também colaborativa, uma vez que podem participar neles variados intervenientes. Num projeto de investigação todo o processo é crucial para enriquecer o estudo, nomeadamente, conhecer o grupo de trabalho, inserido no seu contexto familiar e local. No presente estudo, foi muito importante foi conhecer as características e interesses dos colaboradores do armazém. Só assim foi possível implementar atividades para ir ao encontro das expectativas e motivações dos colaboradores do armazém podendo desta forma recolher dados com base em estratégias que os motivassem.

A investigação-ação produziu, ao longo dos tempos, uma multiplicidade de estudos, não sendo possível, por isso, encontrar uma definição única. A pluralidade conceptual provém das múltiplas aceções,

propostas e práticas enunciadas. Numa tentativa de organizar conceptualmente estes estudos (Noffke, 2010) propõe um agrupamento por três dimensões: pessoal, profissional e política.

Segundo Noffke e Somekh (2010), a investigação-ação revela-se como uma metodologia que procura superar o habitual dualismo, teoria e prática, que separa os investigadores de investigados, a investigação da ação. Contudo, alguns metodólogos, têm evidenciado que os termos investigação e ação são por natureza contraditórios e, como tal, teoricamente inconciliáveis.

A investigação em geral caracteriza-se por utilizar os conceitos, as teorias, a linguagem, as técnicas e os instrumentos com a finalidade de dar resposta aos problemas e interrogações que se levantam nos mais diversos âmbitos de trabalho. No campo da investigação encontramos uma grande variedade de metodologias das quais destacamos a Investigação-Ação (Lewin, 1946).

Para Lewin (1946), *"A investigação-ação constitui uma forma de questionamento reflexivo e coletivo de situações sociais, realizado pelos participantes, com vista a melhorar a racionalidade e a justiça das suas próprias práticas sociais ou educacionais bem como a compreensão dessas práticas e as situações nas quais aquelas práticas são desenvolvidas; trata-se de investigação-ação quando a investigação é colaborativa, por isso é importante reconhecer que a investigação-ação é desenvolvida através da ação (analisada criticamente) dos membros do grupo"*. Os primeiros trabalhos de Lewin debruçaram-se sobre o comportamento individual. As suas orientações metodológicas assentaram, nomeadamente, na importância do contexto social para se compreender o indivíduo. Procurou realçar as noções de objetividade, validade e credibilidade deste novo tipo de investigação.

Por outro lado, sendo a investigação-ação preferencialmente utilizada em contextos particulares e comunidades específicas, colocam-se questões em torno da validade que emerge desse processo investigacional, indagando-se se produz conhecimento universal, e se permite a construção de uma visão clara e sistemática sobre a matéria em estudo. Existem, assim, dúvidas quanto a categorizar a investigação-ação dentro da investigação fundamental/básica – que tem como objetivo aumentar o conhecimento geral, e a aplicada que tem como objetivo produzir resultados que possam ser usados em tomadas de ação ou melhoria de programas, sustentando-se que “a inclusão da componente ideológica confere à investigação-ação uma individualidade própria que não pode ser menosprezada e que justifica que a consideremos como uma modalidade de planos de investigação “pluri” ou “multi” metodológicos, por isso mesmo também designados por planos mistos” (Coutinho, 2005).

Segundo (Coutinho, 2005) a investigação-ação é uma metodologia de pesquisa essencialmente prática e aplicada que se rege pela necessidade de resolver problemas reais, que se reveste de algumas características fundamentais, apontadas por autores como Cohen e Manion, (1994) e Descomde, (1999):

a) *Participativa e colaborativa*: No sentido em que implica todos os participantes no processo. Todos são coexecutores na pesquisa. O investigador não é um agente externo que realiza investigação com

pessoas, é um co-investigador com e para os interessados nos problemas práticos e na melhoria da realidade.

b) *Prática e interventiva*: pois não se limita ao campo teórico, a descrever uma realidade. A ação tem de estar ligada à mudança e é sempre uma ação deliberada.

c) *Cíclica*: porque a investigação envolve uma espiral de ciclos, nos quais as descobertas iniciais geram possibilidades de mudança, que são então implementadas e avaliadas como introdução do ciclo seguinte. Temos assim um permanente entrelaçar entre teoria e prática.

d) *Crítica*: na medida em que a comunidade crítica de participantes não procura apenas melhores práticas no seu trabalho, dentro das restrições sociopolíticas dadas, mas também atuam como agentes de mudança, críticos e autocríticos das eventuais restrições. Mudam o seu ambiente e são transformadas no processo.

e) *Auto-avaliativa*: porque as mudanças são continuamente avaliadas, numa perspetiva de adaptabilidade e de produção de novos conhecimentos.

#### **4.2 Vantagens, Desvantagens e Modalidades da Investigação-Ação**

Embora lhe falte o rigor da investigação verdadeiramente científica, a investigação-ação é preferível às abordagens subjetivas para resolverem os problemas, de acordo com Cohen e Manion, (1994). A sua principal vantagem, quando implementado, é que é um procedimento de ato contínuo (desenhado para abordar um problema concreto numa situação imediata). Isto significa que o processo tem lugar passo a passo sobre períodos variáveis de tempo, usando uma variedade de instrumentos, que possibilitam a reflexão sobre a ação. Uma vantagem maior é que esse método facilita a pressão de grupo para mudança. O método também tem outras características positivas tais como a flexibilidade e adaptabilidade, que permite que as mudanças aconteçam durante a sua aplicação e incentiva a experimentação e inovação a longo-termo. Têm sido levantadas muitas objeções à investigação-ação. Elas incluem as críticas à falta de rigor científico e ao facto dos seus objetivos serem demasiado situacionais e específicos; não vai para além da resolução de problemas práticos; tem pouco ou nenhum controlo sobre as variáveis independentes; e os seus resultados não são tipicamente generalizáveis e restritos ao meio envolvente no qual a investigação tem lugar (Cohen & Manion, 1994). Uma explicação possível para a razão pelo qual este método é muitas vezes criticado é que tende a ser usado de forma amadora, o que explica a falta de rigor. Por outro lado, quando um investigador 'especialista' o usa, ele pode ser tão rigor.

Tal como sucede com outras metodologias, a investigação-ação apresenta diferentes formas de ser desenvolvida, em função das pessoas, dos contextos, das situações e das condições em que se processa, sendo que vários autores destacam as seguintes modalidades fundamentais: técnica, prática e crítica ou emancipatória (Coutinho, 2005). Estas modalidades (Tabela 4), baseiam-se em diferentes critérios: os

objetivos, o papel do investigador, o tipo de conhecimento que gera, as formas de ação e o nível de participação.

| Modalidades                    | Objetivos                                 | Papel do investigador  | Tipo de conhecimento que geram | Formas de ação | Nível de participação |
|--------------------------------|---|--|--------------------------------|----------------|-----------------------|
| <b>Técnica</b>                 | Melhorar as ações e a eficácia do sistema | Especialista externo   | Técnico/Explicativo            | Sobre a Ação   | Cooptação             |
| <b>Prática</b>                 | Compreender a realidade                   | Papel socrático (favorecer a participação e a autorreflexão) | Prático                        | Para a ação    | Cooperação            |
| <b>Emancipatória (crítica)</b> | Participar na transformação social        | Moderador do processo  | Emancipatório                  | Pela ação      | Colaboração           |

Tabela 4: Modalidades de Investigação-Ação  
Fonte: Adaptado de Coutinho (2005)

A modalidade de investigação-ação técnica verifica-se quando o facilitador externo propõe a experimentação de resultados de investigações externas. Os objetivos e o desenvolvimento metodológico são predefinidos pelo facilitador externo. Esta modalidade de investigação-ação pode ser utilizada como forma de aprendizagem inicial de investigação e procura apenas a obtenção de resultados já prefixados.

A investigação-ação prática é caracterizada por um protagonismo ativo e autónomo do responsável, sendo ele que conduz o processo de investigação. Os facilitadores externos têm uma relação de cooperação com os colaboradores, ajudando-os a articular as suas próprias preocupações, a planear a estratégia de mudança, a detetar os problemas, ajudando-os a refletir sobre os resultados das mudanças já efetuadas. Esta modalidade ajuda a desenvolver o raciocínio e o juízo prático dos colaboradores. O facilitador assume um papel socrático, não intervindo no processo nem questionando o seu rumo. Na prática é um consultor do processo.

A investigação-ação crítica ou emancipadora vai para além da ação pedagógica, intervindo na transformação do próprio sistema, procurando facilitar a implementação de soluções que promovam a melhoria da ação. O grupo assume coletivamente a responsabilidade do desenvolvimento e transformação da prática. Se houver um facilitador externo, deverá assumir temporariamente um papel de moderador, ajudando a problematizar e modificar as práticas e a identificar e desenvolver os seus Auto entendimentos. As responsabilidades pela mudança são assumidas em conjunto. Segundo Coutinho, (2005), esta última modalidade é, talvez, aquela que mais se enquadra no verdadeiro espírito do paradigma socio crítico, na medida em que se desenvolve num ambiente de maior colaboração social e preconiza, de uma forma mais intencional, a mudança.

### 4.3 Modelos da Investigação Ação

A metodologia da investigação-ação enquadra-se na perspetiva sócio crítica, pelo que este movimento espiralado de ação-reflexão é, na maior parte das vezes, levado a cabo por equipas de professores que constituem “comunidades críticas”, encarnando, assim, do ponto de vista filosófico, o princípio da pluralidade, característico deste paradigma, e que preferem o trabalho sustentado na discussão em detrimento da natureza solitária de outros tipos de investigação (Coutinho, 2005). O mesmo autor apresenta quatro visões deste processo metodológico com base em quatro modelos diferentes que, apesar de não apresentarem marcas distintivas radicais por partirem todos da apresentação modelar do “precursor” Kurt Lewin, trazem, contudo, contributos importantes para o seu desenvolvimento progressivo, não abandonando, nenhum deles, a tónica espiralada dos conceitos já anteriormente referidos.

#### Modelo de Kurt Lewin

Através da conceção dos “ciclos de ação reflexiva”, em que cada ciclo se compõe de três fases nucleares – planificação, ação e avaliação da ação – o autor defende que uma investigação parte sempre de uma “ideia geral” a propósito de um tema ou problema relevante sobre o qual é traçado um plano de ação, devendo proceder-se a um reconhecimento e avaliação do seu potencial e das suas limitações para se partir para a ação, seguida de uma primeira aferição dos resultados dessa ação. A seguir a esta fase, o investigador faz uma revisão do plano inicial de acordo com os elementos de informação já recolhidos e planifica o segundo passo a partir desta base. (Figura 12).

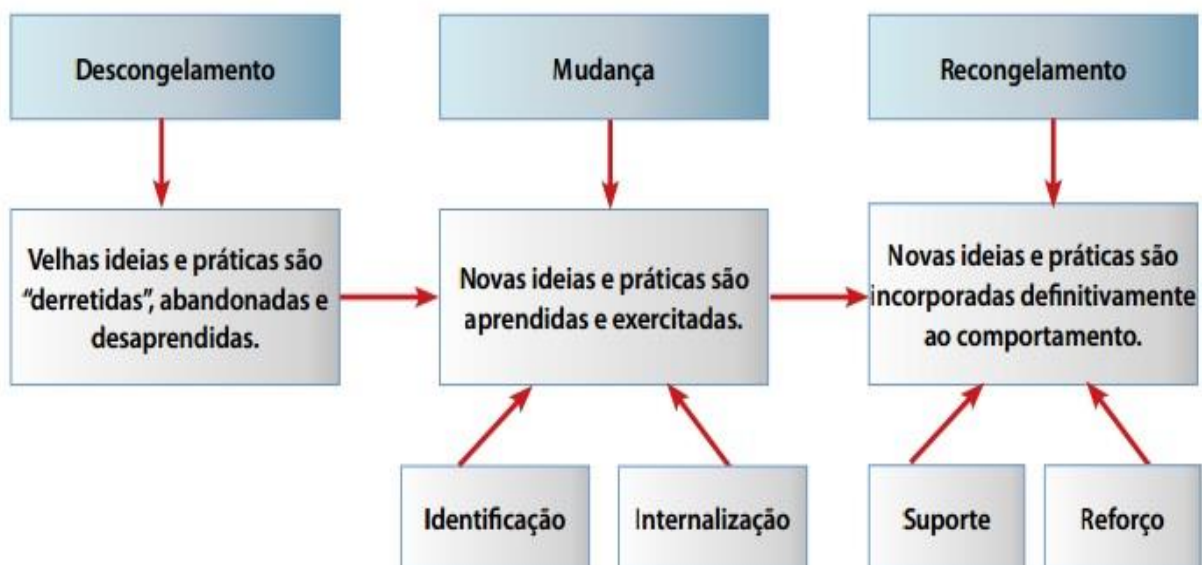


Figura 12: Modelo de Investigação-Ação de Lewin  
Fonte: Adaptado de Coutinho (2005)

## Modelo de Kemmis

Stephen Kemmis, que considera Lewin o pai da investigação-ação, também se baseia no modelo acima apresentado para conceber um novo esquema, desta vez direcionado concretamente ao contexto educativo, em que o processo assenta em duas vertentes: estratégica e organizativa. Na primeira, temos a ação e a reflexão como pontos-chave enquanto a segunda reflete os aspetos da planificação e da observação, interagindo estes fatores de forma constante de modo a contribuírem para a resolução de problemas e para a compreensão das práticas educativas. Assim, este modelo integra quatro momentos: planificação, ação, observação e reflexão, implicando cada um deles, simultaneamente, um olhar retrospectivo e prospetivo, gerando uma espiral autorreflexiva de conhecimento e ação.

De novo o movimento espiralado está presente, também no modelo de Kemmis, para explicar as quatro fases do processo de uma investigação-ação do seguinte modo:

- O desenvolvimento de um plano de ação com base numa informação crítica e com a intenção de alterar, para melhor, determinada situação;
- O estabelecimento de um consenso para pôr o plano em andamento;
- A observação dos efeitos da ação revestidos da necessária contextualização;
- A reflexão sobre esses resultados, servindo como ponto de partida para nova planificação e, assim, dar início a uma nova sequência de ciclo de espirais.

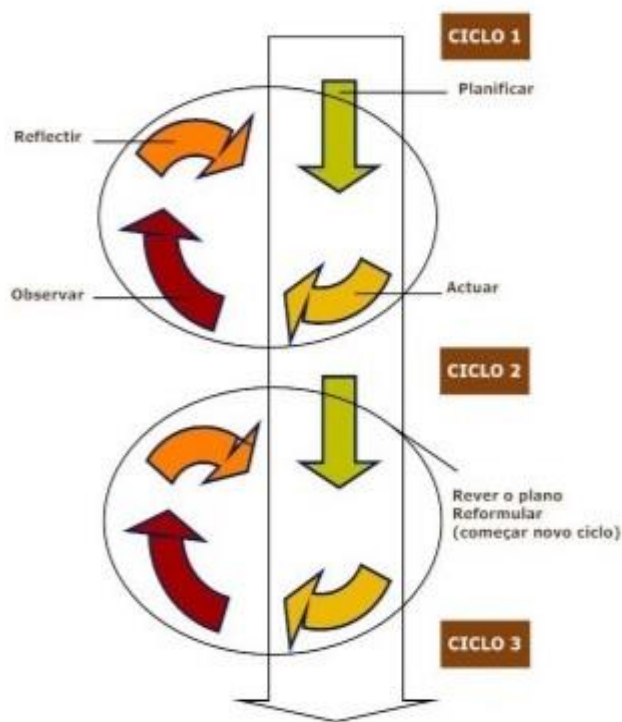


Figura 13: Os momentos da Investigação-Ação de Kemmis  
Fonte: Adaptado de Coutinho (2005)

## Modelo de Elliott

Relativamente ao modelo de Lewin, Elliott introduz algumas alterações que vêm, sobretudo, dar ênfase ao processo de revisão dos factos e reconhecimento de falhas antes de se dar início a cada sequência de passos dentro dos circuitos em espiral já sobejamente referidos. Assim, neste modelo encontramos as seguintes fases:

- Identificação de uma ideia geral e a conseqüente descrição e interpretação do problema a investigar;
- Apresentação das hipóteses de ação, como sendo os atos a realizar para potenciar a mudança das práticas;
- Elaboração do plano de ação, em que o primeiro passo envolve a revisão do problema inicial, a análise dos meios para começar a ação seguinte e a planificação dos instrumentos para ter acesso à informação.

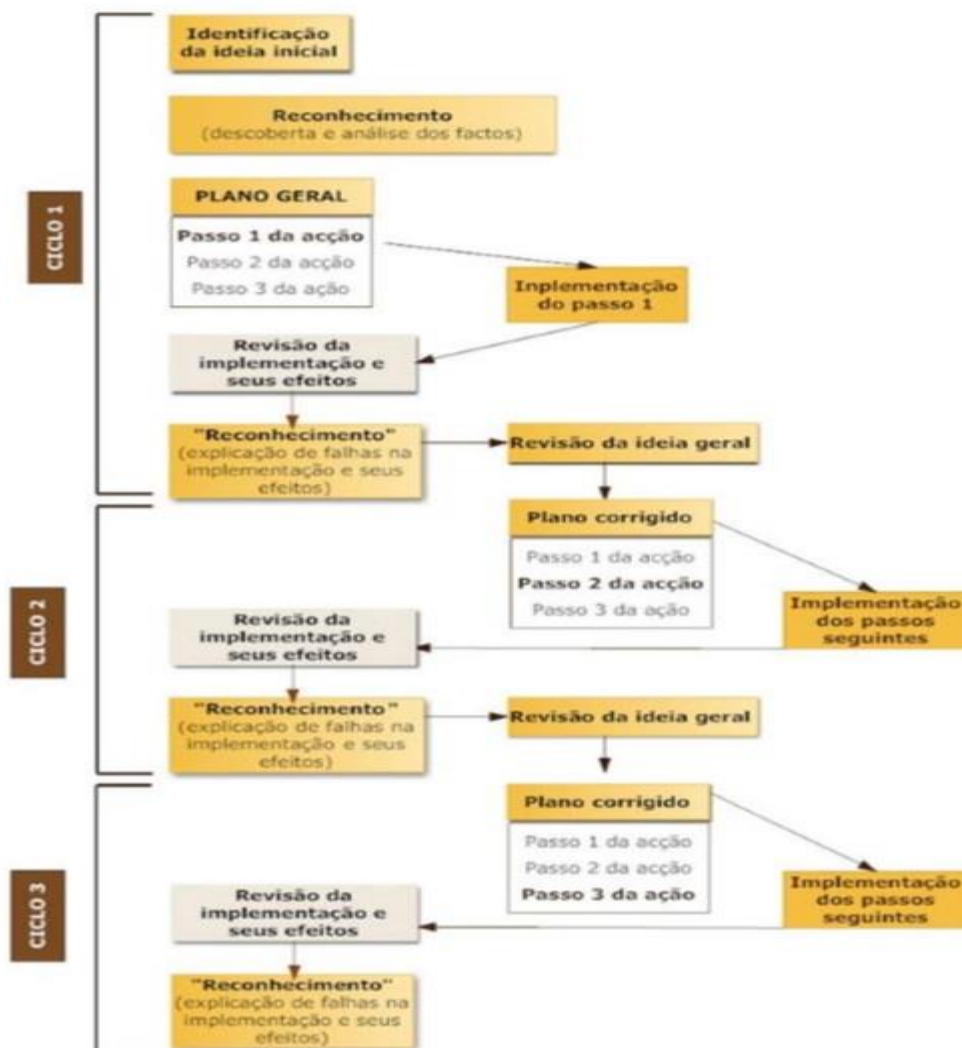


Figura 14: Ciclo da Investigação-Ação de Elliott  
Fonte: Adaptado de Coutinho, (2005)

## Modelo de Whitehead

O modelo de Whitehead propõe um esquema que se situe entre a teoria educativa e o desenvolvimento profissional. Juntamente com Jean McNiff, apresenta a investigação-ação como uma metodologia que faz com que os professores, em todas as circunstâncias, investiguem e avaliem o seu trabalho (2006), colocando a si próprios estas perguntas: "What am I doing? What do I need to improve? How do I improve it?". Assim, numa abordagem ainda mais concreta e mais próxima da real situação dos profissionais de educação, e pondo o enfoque na necessidade e no desejo de operar mudanças no seio da atividade educativa, este autor apresenta, numa primeira fase (1991) o seguinte modelo de características mais lineares, segundo Latorre (2003):

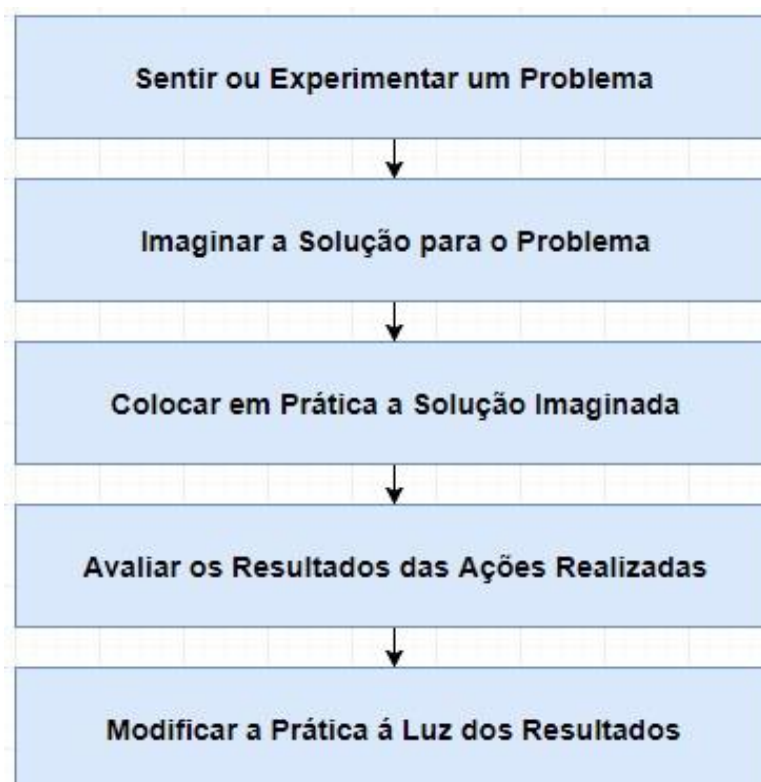


Figura 15: Ciclo de Investigação-Ação de Whitehead  
Fonte: Adaptado de Coutinho, (2005)

### 4.4 Fases da metodologia de Investigação Ação

Para Khanlou e Peter (2005), o método da investigação-ação é um processo repetitivo que se resume sempre em criar um plano de ação, e implementação desse mesmo plano, e no final, realizar uma avaliação dos resultados. Esta metodologia de pesquisa foi utilizada por Lewin em 1946 e pressupõe que a sua aprendizagem ocorra através de um processo iterativo e envolve 5 fases (Figura 16),(Susman & Evered, 1978):

- *Diagnóstico*: consiste em identificar ou definir o problema;
- *Planeamento de ações*: aqui consideram-se todas as alternativas de ação para resolver o problema;
- *Implementação da ação*: envolve uma espiral de ciclos, onde a pesquisa inicial gera possibilidades de mudanças, que são depois implementadas e avaliadas introduzindo-se um ciclo seguinte;
- *Avaliação*: estudar as consequências de uma ação;
- *Aprendizagem*: modificações continuamente avaliadas, numa perspetiva de adaptabilidade e de produção de novos conhecimentos.

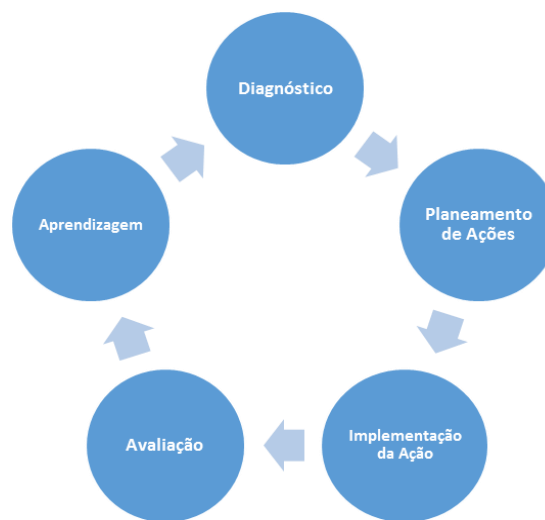


Figura 16: Ciclo Investigação-Ação  
 Fonte: Adaptado de: Susman e Evered,(1978)

Em síntese, a investigação-ação procura fundamentalmente analisar a realidade específica e estimular a tomada de decisão dos seus agentes para a mudança educativa, o que implica a tomada de consciência de cada um dos intervenientes (individualmente ou em grupo) de que emerge a construção de conhecimento através do confronto e contraste dos significados produzidos pela reflexão (Mesquita-Pires, 2010). Tendo em conta a realidade da empresa, mais concretamente o seu armazém, após um breve estudo sobre os modelos da investigação-ação, achou-se que o modelo base a aplicar e o mais indicado, seria o Modelo de Kemmis, servindo assim como ponto de partida para o trabalho.

## 5. Apresentação de Propostas de Melhoria

Neste capítulo são apresentadas as soluções para os problemas identificados no decorrer deste estudo, que surgem em primeiro lugar no seguimento da tabela 3 referida no subcapítulo 3.2, onde se apresentam os problemas identificados no decorrer deste projeto. Assim, apresenta-se de seguida uma tabela com as propostas para a resolução desses mesmos problemas. que teve como foco os processos associados à gestão do armazém da empresa. Para isto, foram realizadas algumas reuniões para definir como seria a implementação das propostas de melhoria, bem como, o que fazer, quem iria participar na implementação, onde seriam realizadas essas melhorias, que tempo levaria a implementar essas melhorias. Assim, acordou-se com os responsáveis do armazém e a direção da empresa, que para um melhor entendimento, seria criado um plano de ação principalmente, para evidenciar quais as ferramentas lean que seriam implementadas (Tabela 5), quem seriam os responsáveis para que isso fosse realizado e o tempo que levaria cada implementação para a resolução dos problemas identificados anteriormente (Tabela 3).

| Problema                                       | O que Implementar                               | Como Implementar  | Quem vai implementar                               | Onde Implementar                      | Tempo estimado                     |
|--|---|---|--|---------------------------------------|------------------------------------|
| Problema nº1 – Layout do armazém desorganizado | Criar um novo layout do armazém                 | Tirar as medidas do armazém, quais os Materiais armazenados, volumes, Equipamentos (maquinas e ferramentas), obstáculos, estrutura de Armazenagem e outros.   | António  | Armazém                               | 60 Dias                            |
| Problema nº2, 6 e 7                            | 5S e Gestão visual                              | Colocar fita adesiva amarela a delimitar as zonas de armazenamento, receção, expedição e zona de peças para reutilização;<br>Criar etiquetas de identificação de material;<br>Organizar o material conforme tipo e categoria;<br>Reorganizar as estantes;<br>Separar os materiais com mais saída dos com menos saída;<br>Criar uma zona de separação de resíduos (reciclagem) | António<br>Responsáveis do armazém                 | Armazém                               | 60 dias                            |
| Problema nº3                                   | Formação para todos os colaboradores do armazém | Definir os conteúdos, período do curso e Qual a sala para a formação.   | António  | Sala de formação                      | Proposta a ser executada no futuro |
| Problema nº 4 e 5                              | Eliminar material obsoleto                      | Contactar uma empresa de resíduos   | António  | Armazém e os demais locais da empresa | 60 dias                            |
| Problema nº8                                   | Inventário e correção da base de dados          | Orientar uma pessoa do armazém para efetuar a contagem e correção na base dados do sistema de informática.  | António<br>Responsável departamento de informática | Armazém                               | Proposta a ser executada no futuro |

Tabela 5: Tabela de soluções propostas para os problemas detetados

## Criação de um Novo Layout do Armazém

Neste subcapítulo são feitas algumas sugestões para o desenho do armazém. A existência de uma nova planta para a centralização do armazém exige toda a reestruturação do armazém, tendo de se definir novas localizações e escolher o melhor método de aprovisionamento para garantir o seu bom funcionamento, de forma a tornar o armazém mais simples e sem complicações no acesso aos materiais, melhorar a movimentação, melhorar a identificação dos produtos, melhorar a receção de materiais e a respetiva expedição.

Estudaram-se várias alternativas e que levou a ter em conta as vantagens a obter:

- Utilização máxima do espaço;
- Mais eficiência na movimentação de materiais;
- Stockagem mais económica, em relação as despesas de equipamento, espaço, danos de materiais e mão-de-obra do armazém;
- Fazer do armazém um modelo de boa organização para o resto da empresa.

Inicialmente é necessário determinar os diferentes tipos de artigos existentes no armazém, peças de reserva, materiais indiretos (materiais de limpeza, proteção, etc.) e separá-los conforme os postos de atendimento. Estes postos destinam-se exclusivamente a operadores de produção.

Para isto, realizou uma reunião com todos os colaboradores do armazém, de forma a discutir o tema e anotar todas as informações relevantes (visão e a experiência de todos). Nesta reunião foram ouvidas as ideias, a opinião geral que cada colaborador tinha sobre o armazém e quais as melhorias a serem aplicadas na ótica de cada um. Como em todos os locais de trabalho, as opiniões variam de colaborador para colaborador, sendo um pouco difícil chegar logo a um consenso entre o responsável da implementação e os colaboradores do armazém. Entre várias opiniões, foram aproveitadas todas aquelas que reuniam o consenso da maioria dos colaboradores e que faziam mais sentido a sua aplicação no armazém. Numa avaliação geral á reunião, a opinião foi unanime entre todos os presentes, de que a reunião foi de grande importância para reduzir as falhas na elaboração do novo Layout, bem como de extrema importância para o bom funcionamento futuro do armazém e da gestão de stocks.

Assim, após reunião, foram considerados para elaborar o novo layout (Figura 17), os seguintes critérios:

- *Definição da localização de todos os obstáculos existentes* – ex.: colunas de apoio, saídas de emergência, escadas e equipamentos de proteção contra incêndio.
- *Localização das áreas de receção e expedição de materiais* – ex.: entrada e saída de veículos e vias de acesso ao armazém.
- *Definição do sistema de localização do stock*– Dimensionado espaço para armazenagem de todos os itens, levando em consideração que os produtos de menor rotação deveriam ficar

nos locais mais afastados e os de maior rotação mais próximos da saída, evitando, desta forma, movimentações desnecessárias e agilizando o processo de armazenamento e separação dos materiais.

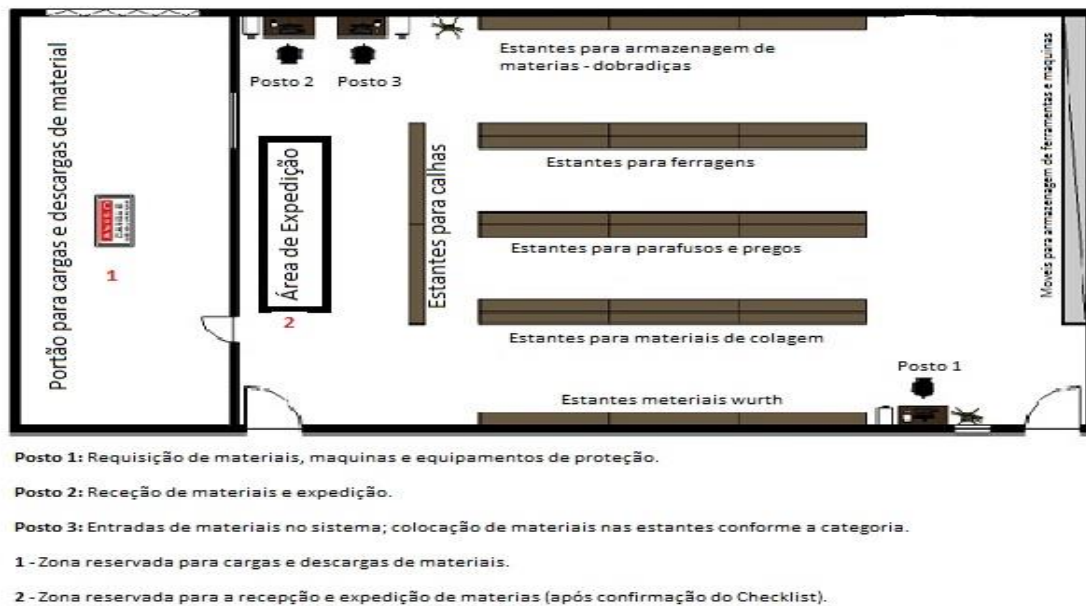


Figura 17: Layout armazém com áreas identificadas

Na organização e padronização do processo de entrada e armazenamento, verificou-se ter sido uma medida adequada para a organização e gestão do armazém. Foram vários os aspetos positivos registados com esta implementação, começando logo pela recepção de matérias, que passou a ter um fluxo que até aí não existia. Hoje em dia é feita a recepção de materiais, dá-se entrada no sistema e logo de seguida são colocados no seu devido local nas estantes. Além disto, tornou-se uma estratégia da empresa no atendimento ao cliente.

Com a requalificação e criação de um novo layout do armazém (Figura 17), foram obtidas algumas vantagens (ex: materiais mais acessíveis e exemplarmente identificados por códigos e categorias), relacionadas principalmente com o seu funcionamento e organização. Para implementação das propostas do novo layout e organização do armazém não foi realizado qualquer investimento, motivo pelo qual não foi feita análise de gastos económicos. Mas para que fosse feita toda a limpeza, arrumação, movimentação de estantes e colocação dos materiais conforme a nova disposição (layout), foi necessária a ajuda de vários colaboradores da empresa, em particular, os colaboradores do armazém, alguns colaboradores da produção, o responsável do sistema informático, o responsável pela administração e auxiliares de limpeza.

### Implementação dos 5S e Gestão Visual no Armazém

Conforme referido anteriormente o foco deste projeto seria eliminar os desperdícios (movimentação, tempo de espera, excesso de stock e transporte), e também proceder a reorganização referente a gestão

de stocks no armazém da empresa, fazendo uma análise ao quadro dos desperdícios e aos problemas identificados no armazém, achou-se que as ferramentas mais indicadas para a eliminação dos problemas encontrados seriam a técnica de organização do trabalho, o 5S e a Gestão Visual (definição das novas zonas para os materiais). Para que tal fosse possível o primeiro passo consistiu na separação dos materiais com maior (com mais saída/rotatividade) e menor taxa de utilização (com menos saída/rotatividade). Após a definição das novas zonas, arrumaram-se os materiais nas zonas correspondentes, ficando os materiais de maior circulação de cada zona com fácil identificação e acesso. Para que o projeto tivesse sucesso optou-se por iniciar a implementação das ferramentas lean, pelo armazém da empresa para mais tarde alargar esta implementação a toda a empresa, pois o armazém era a secção que se apresentava numa situação mais crítica. A seguir, apresentam-se as mudanças realizadas após a implementação do novo layout no armazém da LBM-Carpintarias, Lda.

### **Reorganização do Modelo de Funcionamento do Armazém**

A receção e expedição de materiais foram duas questões identificadas que necessitaram de intervenção. A receção de materiais, por vezes, criava transtornos e correrias desnecessárias dentro do armazém por parte dos colaboradores, para encontrar locais de forma a colocar os materiais que chegavam ao armazém, devido à falta de espaço predefinido e de deficiente acompanhamento dos pedidos de compra. Na expedição de material, em certas ocasiões, o material não se encontrava separado, ou quando separado por vezes encontrava-se misturado com matérias de outras encomendas na zona de expedição sem qualquer tipo de identificação ou documentação, originando assim um desperdício de tempo na sua expedição.

Propôs-se, portanto, para melhoria do processo de receção, que após o envio do pedido de compra ao fornecedor, o responsável pelas compras deveria acompanhar todo o processo de aquisição desde a saída do material no fornecedor e transporte até ao armazém da empresa (follow up), este acompanhamento permitiria uma previsão de chegada do material ao armazém. Com isto criou-se também um fluxograma e um modelo a preencher aquando da receção de materiais (Anexo A). Este documento visa indicar a metodologia a adotar na receção e inspeção dos materiais ou produtos (em caso de dúvidas por parte do colaborador do armazém) que entram na empresa de forma a assegurar que cumprem os requisitos. Uma nota importante neste anexo, é o fato de nunca se proceder a receção de materiais que não contenham nota de encomenda.

Também foi acordado com os transportadores horários de recebimento de cargas na Empresa. Contudo existe como é óbvio uma flexibilidade nos horários definidos. A Tabela 6 descreve os horários definidos para receção de cargas/fornecedores na empresa.



respetivo checklist de expedição (Anexo D), foi criado também um modelo para a identificação do material a expedir (Anexo E). Com este modelo os materiais são identificados com a ordem de fabrico, destino, cliente, nome do stand, data de entrega e data de carregamento. Esta identificação aplica-se apenas aos materiais de grande volume (Stands).

Para além dos processos criados para a receção e expedição de materiais, foram também criados planos de limpeza para o armazém, pois a operação de limpeza é uma tarefa muito importante, não sendo considerada apenas por ser uma das regras da metodologia 5S, mas por ser fundamental num armazém onde a organização e a gestão visual é algo muito importante.

Para esta operação foi desenhado um plano de limpeza, onde a mesma seria feita semanalmente por um dos colaboradores do armazém porém, tendo em conta a movimentação de fluxos existente no armazém, concluiu-se que uma limpeza semanal não seria suficiente. Assim, desenvolveu-se um plano de limpeza diário para o armazém. Os planos de limpeza que foram criados são apresentados no Anexo F. Numa visão geral do armazém, após intervenção, (Figura 19), já é visível, por um lado, que existem zonas que já se encontram sinalizadas e divididas com fita no solo. Por outro lado, foram registadas melhorias na organização e localização dos materiais nas estantes, permitindo a existência de espaço para movimentação de pessoas e material, facilitando assim o acesso aos produtos armazenados.



Figura 19: Organização do espaço do Armazém da LBM-Carpintarias

Para além das melhorias referidas anteriormente, a seguir, são apresentadas as zonas que constituem o armazém e que se tornaram uma mais-valia para o armazém, onde se incluem a zona de receção e expedição de material e de peças para reutilização e zona de ferramentas.

*Zona de Receção de Material* – Uma das zonas implementadas foi a zona de receção de materiais (Figura 20), considerada muito importante para a melhoria da organização do armazém e da execução do processo de receção de material. Com a sua criação facilitou-se a receção e inspeção do material, além de padronizar o processo, evitando a sua realização em qualquer outro espaço da empresa como acontecia antes desta implementação.



Figura 20: Zona de Receção de material

*Zona de expedição de material* – Outra zona importante implementada no armazém é a zona de expedição de material (Figura 21), que atualmente tem duas formas de execução do processo, sendo, uma para expedir materiais de grande volume (stands), onde, o material fica temporariamente preparado e disponível para que a sua saída seja feita através do portão principal do armazém e outra para expedir materiais de pequeno volume (moveis, placas, estantes e peças), sendo o material embalado em caixas de papel cartonado e expedido através de uma janela (materiais de volume reduzido), os de superior dimensão, são expedidos pela porta de ligação à produção, existente ao lado da janela. Tal como a zona de receção, esta ajuda na organização do armazém e facilita a preparação dos produtos e cargas para a expedição.



Figura 21: Zona de Expedição de material

Estrategicamente, a zona para expedição de material foi situada ao lado da saída principal do armazém, para que o acesso ao material ficasse facilitado no ato da sua recolha e a movimentação mais simples quando for necessário o uso de carrinhos.

### **Outras Zonas que Beneficiaram com a Implementação do Novo Layout**

Além das zonas identificadas anteriormente, outras zonas beneficiaram desta reorganização, tais como: (1) o portão de entrada e saída de material, (2) resíduos para reciclar, (3) o armazém de madeiras e (4) zona de armazenamento de calhas.

- *Portão de entrada e saída de cargas* - em algumas ocasiões era difícil passar com os carrinhos de transporte no portão de carga e descarga (Figura 22), porque neste espaço também se acumulavam materiais sem uso e obsoletos. Após a implementação das ferramentas lean, este espaço destina-se apenas à serventia para o armazém, ficando assim mais fácil a movimentação dos carrinhos com materiais.



Figura 22: Portão/Área cargas e descargas

- *Zona de material para reciclar* - A zona de separação de resíduos (Figura 23), foi melhorada, ficando o acesso mais fácil à separação de resíduos e com isso tornando-se mais fácil a recolha por parte da empresa de recolha de resíduos.



Figura 23: Zona de Separação de Resíduos

Após a implementação das ferramentas 5'S e a Gestão Visual no novo layout do armazém os resíduos que antes eram colocados de qualquer forma em contentores indiferenciados, passaram a ser colocados em contentores plásticos (Figura 23), evitando assim a junção de resíduos num só contentor, começando a fazer-se a separação correta de resíduos e melhorando a organização para a sua recolha.

- Com o novo layout do armazém, criou-se ainda uma zona para o armazenamento de calhas (Figura 24), que anteriormente se encontravam espalhadas pelo chão do armazém e que hoje se encontram armazenadas em estantes específicas, como comprova a figura seguinte.

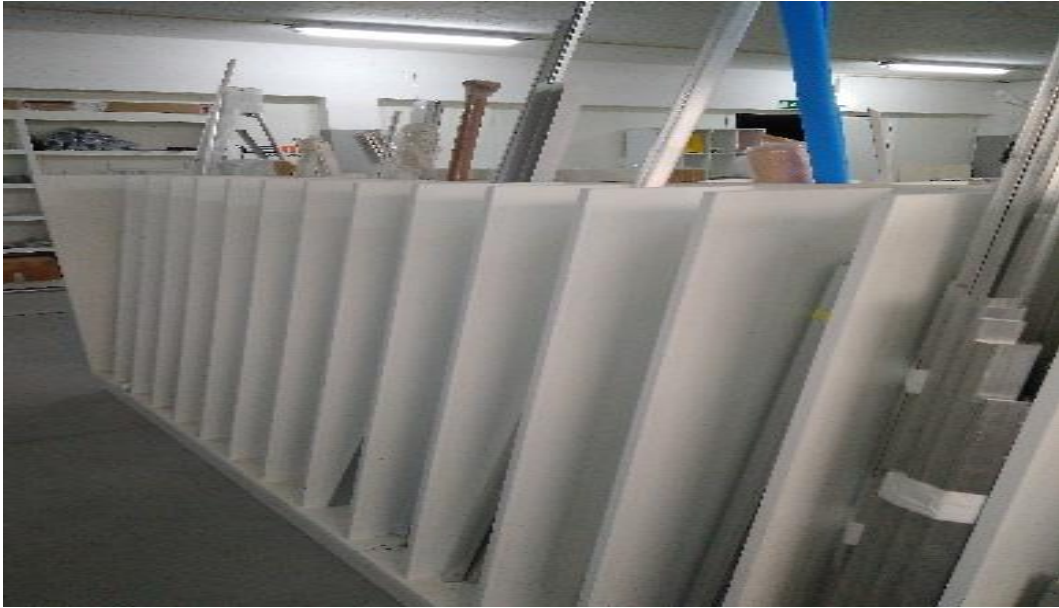


Figura 24: Zona para armazenagem de calhas

Finalizada a arrumação do armazém foi solicitada uma pequena reunião com os responsáveis do armazém, na qual foi pedido um esforço diário que mais tarde será uma simples rotina, de forma a manter o local sempre limpo e arrumado, bem como chamar atenção dos trabalhos realizados sempre em segurança realizados dentro armazém. Por fim, foi solicitado o compromisso de todos os responsáveis do armazém para manter a utilização da técnica dos 5S, mantendo assim o local de trabalho limpo e organizado, seguindo algumas indicações e procedimentos de normalização de processos. Estas indicações encontram-se no Anexo F.

### **Nova Localização dos Materiais no Armazém**

Quando se pensou em definir a criação do novo layout para o armazém, foi muito importante e necessário fazer o seu planeamento, para tal foi necessário identificar quais eram os materiais com maior e menor circulação (utilização), para que os materiais com maior circulação (utilização) fossem localizados mais facilmente. Como já foi mencionado anteriormente, a falta de organização na arrumação e localização de materiais, tornava difícil o seu acesso, identificação, contagem e a sua preparação para a expedição. Criaram-se novas localizações e novas identificações para os materiais, como mostram as figuras seguintes.



Figura 25: Organização de materiais por categorias

A Figura 25 ilustra a organização dos materiais, verificando-se também que todos se encontram identificados por um código, agrupados, nos diferentes tipos. Assim ficou-se com uma maior visibilidade, fácil identificação e em locais de mais fácil acesso.



Figura 26: Organização dos materiais

Como se observa na figura 26 nas estantes que estão localizadas no armazém existem diferentes tipos de artigos e peças. Porém, deu-se prioridade aos artigos e peças com maior circulação, uma vez que esses são colocados em estantes que estão estrategicamente localizadas, de forma, a que o acesso seja rápido quando forem requisitados. Evitou-se assim o desperdício de tempo e movimentação de pessoas na sua recolha.

Inicialmente o armazém apresentava uma desorganização elevada, principalmente no espaço relativo à organização de materiais, agora pode-se verificar que as melhorias tiveram um relativo impacto na organização dos materiais. As Figuras 27,28 e 29 ilustram bem a comparação.



Figura 27: Vista do Armazém antes da intervenção



Figura 28: Vista do Armazém após intervenção



Figura 29: Vista do Armazém apos intervenção

Os ganhos com esta proposta foram significativos, pois com a localização dos materiais bem definida nas suas respetivas zonas e estantes, a redução do tempo de procura de material foi bastante notória, principalmente na preparação dos pedidos. Já com referência aos ganhos qualitativos podemos afirmar que foram muitos. A seguir são descritos alguns desses ganhos.

- Fácil acesso a material.
- Fácil localização dos materiais.
- Fácil contabilização do material.
- Espaço fixo para realização dos processos de receção e expedição de material, além de outras zonas para tipos específicos de materiais.
- Maior espaço para movimentação das pessoas e de materiais.

A análise realizada sobre a circulação de material (utilização) foi fundamental para se melhorar a sua localização nas estantes e zonas no armazém. Este estudo incidiu sobre os materiais correspondentes aos grupos de peças em geral.

Através do processo de preparação e embalagem de pedidos, foi possível identificar ganhos com a implementação desta melhoria. Para isto, utilizou-se dados obtidos através da análise da quantidade de pedidos que eram satisfeitos durante as 8 horas de trabalho/dia pelos funcionários de armazém antes da implementação. Os dados foram medidos ao longo de 30 dias que antecederam e 30 dias apos a proposta ser implementada.

### **Zona para a Colocação de Material Obsoleto**

A existência de material obsoleto na empresa, identificado aquando da implementação da ferramenta 5S, levou á aparição de vários desperdícios, nomeadamente, excesso de stock, transporte e movimentação,

além de custos desnecessários. Este material, conforme já descrito anteriormente, teve origem na deficiente gestão do armazém e no excesso de materiais sem uso e descontinuado.

De forma a solucionar a grande quantidade de desperdícios existentes, propôs-se a separação do material obsoleto, identificando e quantificando o mesmo. Após esse levantamento de dados, foi apresentado um relatório de material obsoleto existente e elaborada a proposta de melhoria através da criação de uma área para colocação de algum material obsoleto (mas que pode vir a ser reaproveitado) e desmantelamento do material obsoleto que não tinha utilidade alguma.



Figura 30: Zona para armazenagem de material obsoleto

Após análise e discussão no local, a proposta foi implementada e executada em 3 fases:

- Numa primeira fase, foi necessário a subcontratação de uma empresa para recolha e separação do material (resíduos) de forma adequada. Para isso, foi contactada a empresa que habitualmente fazia a recolha dos resíduos de madeira, de forma a saber se também fazia a recolha de outro tipo de resíduos.
- Após resposta afirmativa, deu-se início à segunda fase, que foi a classificação dos materiais por tipologia, dando baixa no sistema (no caso de ser um ativo da empresa) e a preparação para a respetiva recolha.
- Na terceira fase, foi criada uma plataforma elevada (Figura 30), para a colocação de material obsoleto e material para reaproveitar no futuro. Por fim, fez-se o acompanhamento da recolha e separação.

## **Atualizar a Base de Dados do Sistema**

No início da análise do funcionamento do armazém, foi também identificada a dificuldade dos colaboradores do armazém em localizar determinados produtos e quais as suas respetivas quantidades no sistema informático. Em resposta, foi apresentada uma proposta para a implementação de uma melhoria para ultrapassar esses problemas, com a realização de inventários periódicos, correção quantitativa real dos produtos, descrição e referências na base de dados no sistema de informático.

A melhoria foi implementada, mas não na sua totalidade, uma vez que a empresa se encontra a melhorar o seu sistema de informática. No entanto, com a implementação do inventário físico, foi notória uma maior segurança dos responsáveis de armazém para informar da existência ou não dos produtos com a utilização do sistema informático, eliminado assim os desperdícios de tempo e movimentação desnecessários para verificar a existência real de materiais dentro do armazém.

Com o inventário realizado, a retirada de artigos obsoletos e a atualização quantitativa na base de dados do sistema de informática, notou-se também, uma redução expressiva na quantidade itens registados no sistema.

As propostas de melhoria inseridas neste capítulo estão diretamente relacionadas com os problemas e desperdícios que foram detetados durante o estudo feito ao longo do projeto, relativo aos processos referentes ao armazém. Existe ainda num futuro próximo a intenção de analisar os resultados obtidos com estas melhorias e no caso de serem favoráveis, estender estes processos aos restantes departamentos da empresa.

Neste capítulo foram sendo especificadas as medidas utilizadas para implementar as soluções de melhoria aos problemas encontrados durante o projeto, que têm por base as ferramentas lean. No capítulo seguinte serão feitas as conclusões finais aos resultados obtidos e definidas quais as propostas de trabalhos futuros, de forma a dar uma conclusão aos problemas abordados ao longo deste último capítulo analisado, numa lógica de continuação da melhoria contínua.

## 6. Conclusões Finais e Trabalhos Futuros

### 6.1 Conclusões

Neste capítulo são apresentadas as considerações finais relacionadas com o trabalho desenvolvido ao longo do projeto e sugestões que possam vir a serem desenvolvidas no futuro.

O principal objetivo deste projeto foi a otimização dos processos logísticos com a implementação das ferramentas lean, tendo como ponto principal e central os processos associados ao armazém de uma empresa do ramo da carpintaria, procurando reduzir custos e melhorar o seu desempenho. Várias foram as mudanças aplicadas e que ajudaram na realização dos objetivos referidos.

Vários foram os problemas encontrados, destacando-se a desorganização do armazém, materiais em locais não apropriados, materiais obsoletos, processos realizados de formas não adequadas, como receção e expedição de materiais e responsáveis de armazém sem qualificação específica.

As melhorias com mais relevância estão relacionadas com uma melhor organização da disposição do armazém (layout), uma melhor forma de localização dos materiais, melhoria substancial na gestão visual, melhoria na realização dos processos, redução de perdas de material e, conseqüentemente, melhor gestão do armazém facilitando assim a realização das atividades internas para os colaboradores do armazém.

A criação do novo layout, a utilização da ferramenta de organização do trabalho 5S, a aplicação da gestão visual e o estabelecimento de uma organização coerente dos materiais, foram essenciais para a melhoria do processo de armazenagem. Estas melhorias contribuíram para uma eficiência e eficácia maior na realização das atividades do armazém.

Além das melhorias acima mencionadas existiram outros processos que na visão da direção da empresa foram muito mais significativos, e que estão relacionados com os processos de receção e expedição de materiais, uma vez que permitiram uma redução de tempo na realização de algumas atividades.

As questões encontradas e, mais tarde, analisadas mostraram que a escolha desta empresa para o desenvolvimento deste projeto foi acertada. Diversas foram as melhorias obtidas, sendo que estas surgiram com o envolvimento dos colaboradores do armazém e colaboradores de outros departamentos. O estudo bibliográfico efetuado, também foi fundamental para o desenvolvimento de ideias, que mais se adequariam ao objetivo que tinha para este projeto.

Em relação aos custos decorrentes, com a implementação da melhoria relacionada com a retirada dos materiais obsoletos, foram reduzidos ou quase nulos, pois já existia por parte da empresa um contrato de prestação de serviços, para com uma empresa de recolha resíduos, mas que, segundo o diretor da empresa este custo foi insignificante em relação as melhorias obtidas.

Por fim, apesar de nem todas as propostas terem sido implementadas, penso que se contribuiu positivamente (apesar da muita resistência à mudança) para um pensamento de melhoria constante e contínua por parte dos colaboradores que envolve uma mudança de atitudes e até de cultura.

## **6.2 Sugestões de Trabalho Futuro**

Após detetados os problemas, realizadas algumas análises, foram sugeridas e implementadas várias propostas de melhorias. Contudo, nem todas as propostas foram implementadas. Nesse seguimento, a seguir são feitas algumas sugestões de trabalho futuro.

### **6.2.1 Formação para Qualificar os Responsáveis do Armazém**

Uma das questões identificadas foi a inexistência de qualificações por parte dos profissionais responsáveis pelo armazém, porém exercem as suas funções de forma empírica e conseqüente falta de eficiência e padronização, o que fazia com que os processos de aprovisionamento, receção e expedição não fossem realizados de forma mais adequada. Apesar de uma melhoria notória nos últimos tempos, devido à implementação das várias ferramentas, fez-se a proposta de num futuro próximo proceder a uma formação em operações logísticas para os responsáveis do armazém. Esta formação terá no seu foco principal os processos de receção, expedição e o processo de acompanhamento de compras (follow up), para a qualificação dos profissionais do armazém em operações logísticas. A formação terá de ser acompanhada pela empresa que implementou o sistema de gestão informático, de modo a aprofundar o conhecimento e a dar uma visão mais geral e alargada do programa aos trabalhadores do armazém.

A formação proposta deverá ser ministrada em operações logísticas e deverá ter uma componente teórica e outra prática seguindo padrões, antes não existentes, tornando os processos mais eficientes e com maior eficácia, principalmente, os processos de receção de materiais e expedição, de forma a passarem a ser executados de forma padronizada e com maior agilidade.

### **6.2.2 Análise de Fornecedores**

Durante o estudo do funcionamento do armazém foi detetada a existência de muitos artigos que são entregues por mais do que um fornecedor, o que numa perspetiva económica não é o mais aconselhado.

No momento de escolher um fornecedor tem que se considerar vários fatores como o preço, o prazo de entrega e a conformidade dos materiais enviados, entre outros. É necessário comparar preços (de transporte e o custo do artigo pedido) e os prazos de entrega (curto, longo e assiduidade) de cada um, sendo possível assim eleger o que oferece a melhor relação qualidade-preço.

A restrição dos fornecedores não envolve uma análise apenas do custo e de prazo de entrega, sendo importante analisar a qualidade de serviço que cada um oferece. A qualidade de serviço engloba vários aspetos, dos quais se salientam o cumprimento dos prazos e a conformidade dos artigos fornecidos. Para a seleção de fornecedores é proposta a criação de uma base de dados onde se regista o desempenho de cada um, como se exemplifica na Tabela 7.

| Fornecedor | Custo | Prazo de entrega Definido | % Encomendas não conformes | % Atrasos na entrega |
|------------|-------|---------------------------|----------------------------|----------------------|
| A          | 12€   | 5 dias                    | 20%                        | 25%                  |
| B          | 14€   | 2 dias                    | 2%                         | 8%                   |

Tabela 7: Tabela exemplo para a avaliação dos fornecedores para um artigo

Num cenário como o cenário acima exemplificado, o fornecedor B apresenta um custo superior. No entanto possui um prazo de entrega mais curto e deu provas de um serviço com muito mais qualidade. O objetivo desta análise por artigo é a identificação do fornecedor que evidencia melhores condições, analisando todos os artigos com mais do que um fornecedor. A realização deste estudo de fornecedores exige, numa fase inicial, um contacto com todos os fornecedores com a finalidade de se determinar quais os artigos que cada um fornece, sendo possível deste modo preencher a coluna do custo da Tabela 7, sendo que num futuro próximo, irá existir no programa de gestão (SOAPP), uma opção para fazer uma análise de fornecedores, onde nessa análise irá ser possível também fazer uma comparação de preços entre os mesmos artigos, mas de fornecedores diferentes. O prazo de entrega definido é o acordado com cada fornecedor.

Numa segunda fase, após o número de fornecedores ter sido reduzido, a base de dados criada começaria a ser utilizada como um elemento de avaliação da qualidade de serviço que cada um proporciona. Deste modo, qualquer variação no comportamento de um fornecedor seria rapidamente detetada e permitiria fazer uma gestão/controlo dos fornecedores muito mais céleres e melhor fundamentada.

### 6.2.3 Inventário dos Artigos em Stock

Num futuro próximo terá de ser feito um inventário de todos os artigos em stock, pois estima-se que haja uma grande percentagem de peças comuns com codificação diferente que não se conseguem determinar através do sistema informático e não existe qualquer informação em relação à criticidade de cada artigo. A recolha de dados é muito importante para se conseguir uma eficiente gestão de stocks, uma vez que são eles que irão sustentar a previsão da procura. Para isso, é fundamental que os dados estejam corretamente registados e atualizados, aumentando assim a precisão da previsão.

Esta sugestão engloba a deteção de todos os artigos coincidentes e uma classificação de todos quanto ao impacto na fábrica, permitindo desta forma a redução do inventário e do seu valor. Com a

concretização deste levantamento estima-se que o valor de stock sofra uma diminuição significativa e que o número de ruturas de stock seja reduzido.

O objetivo do levantamento na íntegra de todos os artigos em stock é muito importante, pois é uma forma de atribuir um grau de criticidade a cada artigo. Elaborar uma forma de classificar os artigos não só pela sua categoria e código, mas criar um código de barras para cada artigo de modo a facilitar a entrada e saída de materiais e com isso ter uma visão mais real do stock existente.

#### 6.2.4 Leitores de Código de Barras

Estudar no futuro com a empresa que implementou o sistema informático, a possibilidade de atribuir um código de barras ao código já existente de cada artigo, de forma a facilitar os registos no sistema.

O registo das saídas de materiais ocupa normalmente o final do turno do responsável, acontecendo por vezes, que os registos são realizados com um menor grau de concentração (seja por estar perto da hora de saída, seja por cansaço acumulado durante o turno de trabalho), o que implica a possibilidade de erros no registo. Este registo, é de extrema importância para o estudo dos consumos dos artigos, possui frequentemente códigos que não correspondem à descrição, ou mesmo códigos inexistentes no armazém, obrigando a consultar o colaborador que fez a requisição do material para confirmar o material levantado. Esta é uma situação que torna a última etapa de um artigo no armazém ineficiente, justificando a implementação de melhorias.



Figura 31: Leitor de código de Barras

Quando se observa o armazém, é perceptível que este possui todos os produtos e localizações codificados (sem código de barras), informação que não está a ser completamente aproveitada. A proposta de melhoria passa pela implementação códigos de barras e de leitores óticos, (Figura 31), pretendendo-se automatizar este processo e registar a saída de material no momento em que este é requisitado, eliminando a possibilidade de registo de códigos errados e distribuindo esta etapa ao longo do turno, tornando-a menos maçadora.

Como nota final pode-se dizer que este projeto contribuiu significativamente para o desenvolvimento pessoal e profissional, pois permitiu a interação no dia-a-dia, com diversos colaboradores da empresa, percebendo-se assim as principais e reais dificuldades com que os colaboradores do armazém se debatiam e quais os comportamentos que se deve adotar. Por outro lado, concluiu-se que o trabalho desenvolvido na empresa foi positivo, uma vez que os processos do armazém melhoraram e, que todas as soluções sugeridas contribuíram para melhorar o seu funcionamento.

## 7. Bibliografia

- Alexandre, C. (2017). *Logística Lean em Centros de Distribuição: Melhorando a entrega e a produtividade*. Lean Institute Brasil.
- Arbós, L. (2002). Design of a rapid response and high efficiency service by lean production principles: Methodology and evaluation of variability of performance. *International Journal of Production Economics*, 80, 169–183.
- Baker, P., & Canessa, M. (2009). Warehouse design: A structured approach. *European Journal of Operational Research*, 193(2), 425–436.
- Ballou, R. H. (2003). *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial*. (4ª Ed.). Porto Alegre: Bookman.
- Bartholdi III, J. J., & Hackman, S. T. (2011). *The Supply Chain and Logistics Institute. Warehouse & Distribution science*.
- Berg, J., & Zijm, W. (1999). Models for warehouse management: Classification and examples. *International Journal of Production Economics*, 59, 518–528.
- Bhasin, S., & Burcher, P. (2006). Lean viewed as a philosophy. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 17, 56–72. Retrieved from <http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/17410380610639506>
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1991). *Investigação Qualitativa em Educação. Uma Introdução à teoria e aos métodos* (Porto Edit). Porto.
- Calafate, B. (2009). *Notas de apoio da disciplina de Gestão de Empresas*.
- Carvalho, J., & Guedes, A. (2010). *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento*. Lisboa: Manuel Robalo.
- Cohen, L., & Manion, L. (1994). *Research Methods in Education* (Routledge). London.
- Combes, C., & Rivat, C. (2008). A modelling environment based on data warehousing to manage and to optimize the running of international company. *International Journal of Production Economics*, 112, 294–308.
- Courtois, A. M., & Pillet, C. (2003). *Gestão da Produção*. Lidel – edições técnicas, lda.
- Coutinho, C. (2005). *Percursos da Investigação em Tecnologia Educativa em Portugal – uma abordagem temática e metodológica a publicações científicas (1985–2000)*. Braga.
- De, A. (2015). M 2015, (100), 2015. <https://doi.org/10.1002/mrd.22467>
- Descomde, M. (1999). *The Good Research Guide for Small-Scale Social Research* (Open Unive). Buckingham.
- Donald, C., & Waters, J. (2007). *Supply Chain Risk Management: Vulnerability and Resilience in Logistics*. Kogan Page Publishers.
- Earley, J. (2016). *The Lean Book of Lean : A Concise Guide to Lean Management for Life and Business*. Wiley, EUA.
- Elliot, J. (1991). *Action Research For Educational Change*. Buckingham: Open University Pressiv.
- Emmett, S. (2005). *Excellence in Warehouse Management*. (John Wiley, Ed.). Chichester.
- Frazelle, E. (2002). *Chain Strategy: The logistics of Supply Chain Management*. New York: McGraw–Hill,.
- Gajpal, P., Ganesh, L., & Rajendran, C. (1994). Criticality analysis of spare parts using the analytic hierarchy process. *International Journal of Production Economics*, v.35, 293–298.
- Ghinato, P. (2000). *Elementos fundamentais do Sistema Toyota de Produção*. In: *Produção e Competitividade: Aplicações e Inovações*. (Ed.: Almei). Recife: Editora Universitária da UFPE,.
- Gu, Jetschalckx, M., & Mcginnis, L. F. (2010). Research on warehouse operation: A comprehensive review. *European Journal of Operational Research*, 177, 12.
- Gu, G., & Mcginnis, L. F. (2007). Research on warehouse operation: A comprehensive review. *European Journal of Operational Research*, 177, 12.
- Guarnieri, P., & Scandelari, L. (2006). *WMS Warehouse Management System: adaptation proposed for the management of the reverse logistics*. *Produção*, 16,.
- J. Pinto. (2014). *Pensamento Lean – A filosofia das organizações vencedoras* (LIDEL). Lisboa.
- Jacobs, F. R. and R. B. C. (2013). *Operations and Supply Chain Management*, McGraw–Hill Education.
- Juran, J. M. (2003). *Juran on Leadership For Quality*. Collier Macmillan.

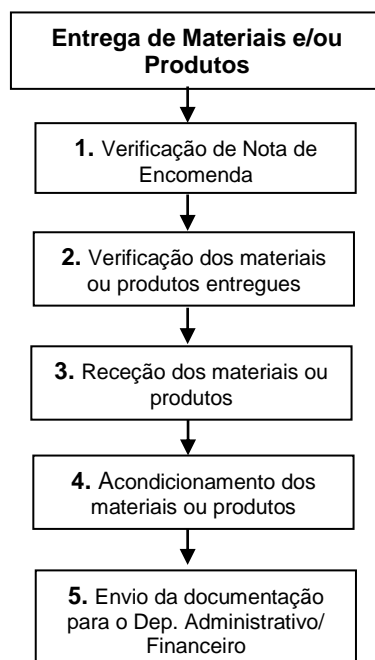
- Khanlou N, P. E. (2005). Participatory action research: considerations for ethical review. *Social Science & Medicine*, 60, 2333–2340.
- Koster, R., & Roodbergen, K. J. (2007). Design and control of warehouse order picking: A literature review. *European Journal of Operational Research*, 182, 481–501.
- Krippendorff, H. (1972). *Manual de Armazenagem Moderna*. Lisboa: Editorial Pórtico, D.L.
- Latorre, A. (2003). *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa* (Graó). Barcelona.
- Lewin, K. (1946). Action research and minority problems. *Journal of Social Issues*, n. 2, 34–36.
- Liker, J. K. (2005). *The toyota way*. Esensi.
- Lopes, S. Aplicação de Standard Work e de outras ferramentas de Lean Production numa empresa de elevadores (2012).
- Machado, V. C., & Leitner, U. (2010). Lean tools and lean transformation process in health care. *International Journal of Management Science and Engineering Management*, 5(5), 83–392.
- Marcus, V. (2000). *Entendendo, Aprendendo e Desenvolvendo Sistemas de Produção Lean Manufacturing* (Segunda). Campus.
- Máximo-Esteves, L. (2008). *Visão Panorâmica da Investigação-Ação*. (Porto Edit). Porto.
- Melton, T. (2005). *The benefits of lean manufacturing – What lean thinking has to offer the process industries* (v. 83). Chemical Engineering Research & Design.
- Mesquita-Pires, C. (2010). A Invenção-acção como suporte ao desenvolvimento profissional docente. *Revista de Educação, Vol 2 (2)*, 66–83.
- Monden, Y. (1998). *Toyota Production System: An Integrated Approach to Just-in-Time* (3rd edn). Engineering & Management Press.
- Moura, R. (1997). Armazenagem: do recebimento à expedição. In *Manual de Logística* (V.2.). São Paulo: IMAM.
- Moura, R. (2005). *Sistemas e técnicas de movimentação e armazenagem de materiais*. (IMAN. V.1., Ed.) (5. ed). São Paulo: Manual de Logística.
- Noffke, S., & Somekh, B. (2010). *Introdução*. (& B. S. In S. Noffke, Ed.) (Handbook o). London: SAGE.
- Noffke, S. (2010). *Revisiting the professional, Personal and Political Dimensions of Action Research*. (& B. S. In S. Noffke, Ed.) (SAGE). SAGE: Handbook of Educational Action Research.
- Ohno, T. (1988). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. *Diamond, Inc*.
- Oxley, J. (2011). *Economics and History: Surveys in Cliometrics*. (J. Wiley & Sons, Eds.).
- Pavnaskar, S., Jambekar, A. B., & Gershenson, J. K. (2003). Classification scheme for lean manufacturing tools. *International Journal of Production Research*, 41, 3075–3090.
- Pinto, J. P. (2014). *Pensamento Lean: a filosofia das organizações vencedoras*. Lisboa: Lidel – Ed.
- Rekha, R. S., Periyasamy, P., & Nallusamy, S. (2016). Lean Tools Implementation for Lead Time Reduction In CNC Shop Floor of an Automotive Component Manufacturing Industry. *Indian Journal of Science and Technology*, (9 (45)), 1–6.
- Slack, N., Chambers, S., & Johnston, R. (2002). *Administração da Produção*. (Atlas, Ed.) (2ª edição).
- Susman, G. I., & Evered, R. D. (1978). An Assessment of the Scientific Merits of Action Research. *Administrative Science Quarterly*, 23, 582–603.
- Tompkins, J. A., & White, B. & T. (1996). *Facilities Planning*. (4ª Edição). Nova Iorque: John Wiley & Sons.
- Veiga, G. L., & Eduardo, S. (2011). The Strategic Role of Lean – A Discussion, 8(1), 9–30. <https://doi.org/10.4322/bjopm.2011.001>
- Waters, D. (2003). *Logistics An Introduction to Supply Chain Management*, New York: Palgrave MacMillan,.
- Womack, J. P., and D. T. Jones. (2003). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*, (Simon & Schuster LTD., Ed.).
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (1996). *Lean Thinking – Banish waste and create wealth in your corporation*”. New York: Siman & Schuster.

## 8. Anexos

### Anexo A: Receção de Materiais e Produtos

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Objetivo:</b>    | Este documento visa indicar a metodologia a adotar na receção e inspeção dos materiais ou produtos que entram na empresa de forma a assegurar que cumprem os requisitos de compras e que são controlados. |
| <b>Âmbito:</b>      | Aplica-se às atividades de inspeção e controlo dos materiais e produtos que entram na empresa.  |
| <b>Referências:</b> |   |
| <b>Definições:</b>  | NE - Nota de Encomenda; OF - Ordem de Fabrico.<br>RCMP - Responsável de Compras; RPRD - Responsável de Produção; ARMZ - Armazém; GP - Gestor do Processo  |

### Fluxograma:



### Modo de Proceder:

#### 0. Entrega de Materiais e/ou Produtos

Todos os materiais e produtos que dão entrada na LBM são rececionados pelo ARMZ. As entregas podem ser efetuadas por fornecedores, transportadores, clientes ou pela própria LBM, quando esta é responsável pelo transporte do material que compra.

Todos os materiais comprados e rececionados na LBM devem ter uma Nota de Encomenda (NE) associada. Pelo que,

#### **NÃO DEVEM SER RECECIONADOS MATERIAIS OU PRODUTOS SEM NOTA DE ENCOMENDA!**

Quando o material ou produto pertence ao Cliente, este não tem NE associada, pelo que não deve ser registada em stock.

#### 1. Verificação da Nota de Encomenda

Aquando da receção, verificar se a guia de transporte/ remessa ou fatura entregue, possui uma NE prévia, e se o descritivo e quantidades dos materiais que lá consta, corresponde ao que consta na NE.

Caso o descritivo não seja coincidente ou as quantidades forem superiores às encomendadas, informar o RCMP, que dirá como proceder (aceitar ou não aceitar). Em caso de aceitação, o RCMP assinará a guia de transporte/remessa e colocará a data e a inscrição "Material aceite".

## **2. Verificação dos Materiais ou Produtos Entregues**

Havendo aceitação dos materiais ou produtos que constam da guia de transporte/ remessa ou fatura, verificar se o material entregue (caraterísticas técnicas e quantidades) corresponde ao descritivo desses documentos.

Se necessário solicitar apoio ao RPRD ou RCMP na verificação das caraterísticas técnicas dos materiais ou produtos rececionados.

Na verificação deverão ser atendidos os seguintes aspetos:

- Referências dos materiais ou produto no documento e nas embalagens;
- Quantidade no documento e quantidade recebida;
- Indicação do n.º série no documento e no produto ou material, se aplicável;
- Estado físico de todas as embalagens dos produtos ou materiais (tirar foto da situação de dano sempre que se justificar);
- Estado físico do produto ou material (abrir uma embalagem sobre a qual haja dúvida e confirmar. Tirar foto da situação de dano sempre que se justificar.

Se não houver coincidência entre o que é entregue e o que consta da documentação, não deverão ser aceites os materiais ou produtos. Nestes casos, o RCMP informa o GQA para que seja aberta não conformidade ao fornecedor em causa.

Quando se trata de materiais ou produtos do Cliente, deverá ser verificado o seu estado e se as quantidades entregues correspondem ao que consta nos documentos. Em caso de dano, fotografar e informar o GP. Não havendo qualquer dano e as quantidades entregues e as que constam nos documentos sejam coincidentes, rececionar o material, identificá-lo e acondicioná-lo em local apropriado, e dar conhecimento ao GP.

## **3. Receção do Material**

No âmbito da verificação do material, se não houver qualquer problema, o colaborador que efetuou a verificação assina o documento (guia de transporte ou remessa) e coloca a data e a inscrição "Material verificado".

Após verificação do material, proceder à receção do material no SOAPP:

Em "Financeiro/ Existências e Aprovisionamento/ Encomendas", abrir a NE associada à entrega.

Em "Ação e Pesquisa" selecionar "Adicionar Receção de Encomenda"

No separador "Informação":

No campo "Documento" selecionar "Guia de Transporte" e inserir o nº do documento (seja fatura, seja NE).

Preencher "Data do Documento" e "Data de Receção"

No separador "Artigos":

Confirmar e retificar a quantidade, se necessário.

Gravar.

Proceder à avaliação do fornecimento.

## **4. Acondicionamento do Material rececionado**

Após receção, o ARMZ efetua o acondicionamento dos materiais e/ou produtos nos locais destinados para esse efeito, de acordo com a organização do espaço do armazém e identifica a OF a que se destinam esses materiais (quando aplicável).

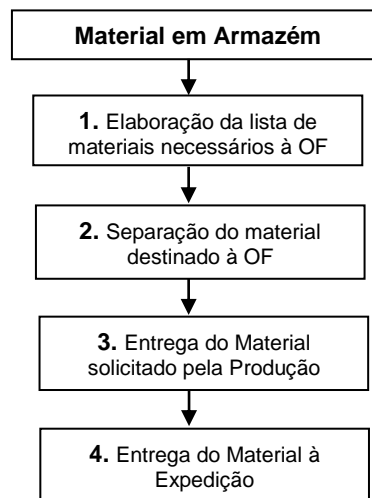
## **5. Envio da Documentação para Departamento Administrativo/ Financeiro**

Relativamente à documentação recebida relativa ao material rececionado, as faturas são encaminhadas para o Departamento Administrativo/Financeiro e as guias de transporte/ remessa são arquivadas no armazém, no dossier respetivo.

## Anexo B: Saída de Armazém

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Objetivo:</b>    | Este documento visa estabelecer a metodologia a adotar pelo Armazém, na satisfação dos pedidos da área de Produção, relativamente aos materiais necessários à fabricação. |
| <b>Âmbito:</b>      | Aplica-se a todas as saídas de armazém, do material lá armazenado.  |
| <b>Referências:</b> |   |
| <b>Definições:</b>  | NE – Nota de Encomenda; OF – Ordem de Fabrico.<br>RCMP – Responsável de Compras; RPRD – Responsável de Produção; ARMZ – Armazém; GP – Gestor do Processo                  |

## Fluxograma:



## Modo de Proceder:

### 0. Material em Armazém

A armazenagem de material na LBM está organizada em 5 locais físicos distintos, cujo acesso é restrito apenas a pessoas autorizadas:

#### Armazém Principal

Local onde é efetuada a receção de todos os materiais e equipamentos na LBM, independentemente do local de armazenamento, e onde é efetuado o registo de saídas (consumos) dos materiais lá armazenados e dos materiais do armazém de calhas.

Aqui são armazenados a maior parte dos materiais em stock, bem como materiais dos clientes.

#### Armazém de Tintas

Local de acesso controlado, onde são armazenados as tintas aquosas/plásticas, esmaltes e diluentes. O registo de saídas (consumos) dos materiais lá armazenados cabe ao Responsável pela área de acabamentos.

#### Armazém de Madeiras

Local de acesso controlado, onde são armazenadas placas MDF, melaminas, etc.. O registo de saídas (consumos) dos materiais lá armazenados cabe ao Responsável pela área de maquinaria.

#### Armazém de Calhas

Local próximo do armazém principal e de acesso controlado, onde são armazenados calhas. O registo de saídas (consumos) dos materiais lá armazenados será efetuado no Armazém Principal.

#### Armazém da Serralharia

Local próximo da serralharia e de acesso controlado. O registo de saídas (consumos) dos materiais lá armazenados cabe ao Responsável pela área da Serralharia.

### 1. Elaboração da lista de materiais necessários à OF

No âmbito da preparação do projeto para a produção, o preparador elabora o planeamento das atividades de produção, bem como os materiais e acessórios necessários, associados a cada atividade, no SOAPP (área Projeto). Após finalizado este planeamento, são geradas tarefas destinadas ao Armazém, no sentido de se proceder à separação do material para a OF em causa.

Por outro lado, decorrente desse planeamento poderão surgir necessidades de compras específicas para a OF em causa, que quando são rececionadas deverão ser separadas e identificadas com a OF a que se destinam os materiais.

Adicionalmente, o preparador elabora a check-list com todos os materiais, ferramentas e equipamentos necessários. Com base nesta check-list, o armazém separa todos os materiais, equipamentos e ferramentas...

## **2. Separação do material destinado à OF**

Com base na tarefa recebidas por parte do Preparador e na check-list elaborada, o armazém separa os materiais destinados à OF, que serão utilizados pela produção e enviados para o local da feira ou da obra, e dá baixa desse material no stock.

Por outro lado, o Armazém receciona o material comprado especificamente para a OF e acondiciona esse material com identificação da OF à qual se destina.

## **3. Entrega do material solicitado pela Produção**

Mediante requisição (Modelo MOD...), a Produção solicita ao Armazém o material que consta no planeamento das atividades no SOAPP, nas quantidades iguais ou inferiores às previstas. O Armazém entrega o material em causa à Produção e dá baixa desse material no stock da empresa.

Caso a requisição contenha material não previsto na preparação do projeto, ou em quantidades superiores às previstas, o Preparador responsável pelo projeto verifica a necessidade de alterar o planeamento das atividades, no SOAPP e procede à sua atualização. Desta forma, o Armazém poderá fornecer o material solicitado pela Produção.

Caso não se verifique a necessidade do material solicitado, este não será fornecido à Produção, devendo ser fornecido apenas o material previsto na preparação.

## **4. Entrega do material solicitado pela Expedição**

Todo o material previsto quer no planeamento das atividades das da produção (no SOAPP), quer na check-list de expedição, que não foi entregue à Produção, deve ser encaminhado para a feira ou obra, pelo que deverá ser separado e entregue à expedição devidamente identificado.



## Anexo D: Checklist de Expedição

|  |                             |              |  |
|--|-----------------------------|--------------|--|
|  | <b>CHECK-LIST EXPEDIÇÃO</b> | <b>COMC:</b> |  |
|  |                             | <b>OF:</b>   |  |
|  |                             | <b>PRJ:</b>  |  |

|                            |  |                    |  |                           |  |
|----------------------------|--|--------------------|--|---------------------------|--|
| <b>Gestor do Processo:</b> |  | <b>Preparador:</b> |  | <b>Chefe de Montagem:</b> |  |
|----------------------------|--|--------------------|--|---------------------------|--|

Data de Receção Planos Finais: \_\_\_\_\_

Data de Entrega Dossier para Preparação: \_\_\_\_\_

Cliente: \_\_\_\_\_

Local: \_\_\_\_\_

Hall: \_\_\_\_\_

Vendedor: \_\_\_\_\_

Data Carregamento: \_\_\_\_\_

Nº Stand: \_\_\_\_\_

Datas da Feira: \_\_\_\_\_

Datas Montagem: \_\_\_\_\_

Área do Stand: \_\_\_\_\_

Datas Desmontagem: \_\_\_\_\_

## MATERIAL E ACESSÓRIOS A EXPEDIR

| DESCRIÇÃO                                  | QUANTIDADE | LOCALIZAÇÃO/ Nº | OK<br>CAMIÃO<br>O |
|--|------------|-----------------|-------------------|
| <b>CARPINTARIA</b>                         |            |                 |                   |
| Desenho nº 1 - ....                        |            |                 |                   |
| Desenho nº 2 - ....                        |            |                 |                   |
| Desenho nº 3 - ....                        |            |                 |                   |
| Desenho nº 4 - ....                        |            |                 |                   |
| ...  |            |                 |                   |
| <b>ARMAZÉM</b>                             |            |                 |                   |
| <b>Material para Chão</b>                  |            |                 |                   |
| Estrado Técnico, Dalls 1000 X 1000 X 30 mm |            |                 |                   |
| Estrado Técnico, Dalls 1000 X 500 X 30 mm  |            |                 |                   |
| Estrado Técnico, Dalls Outras Medidas?     |            |                 |                   |
| Estrado Técnico, Pés                       |            |                 |                   |
| Estrado Técnico, Uniões                    |            |                 |                   |
| Estrado Técnico Rampa Alumínio             |            |                 |                   |
| Manga Plástica ( Largura Rrolo 4 m)        |            |                 |                   |
| Fita Plástica Branca (LBM)                 |            |                 |                   |
| Fita Dupla Face                            |            |                 |                   |
| Alcatifa Refª            Cor               |            |                 |                   |
| Linóleo Refª            Cor                |            |                 |                   |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| Parafusos 4 X 30 mm                       |  |  |  |
| (...)                                     |  |  |  |
| <b>Material para Paredes</b>              |  |  |  |
| Cantos Plásticos Brancos                  |  |  |  |
| Cantos Metálicos                          |  |  |  |
| Parafusos 4 X 30 mm                       |  |  |  |
| Ferragens Portas Dobradiças JNF Direitas  |  |  |  |
| Ferragens Portas Dobradiças JNF Esquerdas |  |  |  |
| Ferragens Portas Puxador JNF              |  |  |  |
| Ferragens Portas Fechaduras JNF           |  |  |  |
| Ferragens Portas de Correr, Calha         |  |  |  |
| Ferragens Portas de Correr, Carrinhos     |  |  |  |
| Ferragens Portas de Correr, Fechadura     |  |  |  |
| (...)                                     |  |  |  |
| <b>Interiores Reservas</b>                |  |  |  |
| Bloco de Prateleiras                      |  |  |  |
| Cabides                                   |  |  |  |
| Cesto para Lixo                           |  |  |  |
| Varões Metálicos + Suportes               |  |  |  |
| Charriots                                 |  |  |  |
| (...)                                     |  |  |  |
| <b>Acessórios para Mobiliário</b>         |  |  |  |
| Passa Cabos Cor                           |  |  |  |
| Dobradiças Retas                          |  |  |  |
| Dobradiças Curvas                         |  |  |  |
| Dobradiças Piano                          |  |  |  |
| Fechaduras Haffle                         |  |  |  |
| Puxadores Cilindros                       |  |  |  |
| Acrílicos                                 |  |  |  |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| Vidros  |  |  |  |
| Parafusos 4 X 30  |  |  |  |
| Parafusos 4 X 35  |  |  |  |
| Cola Branca   |  |  |  |
| (...)   |  |  |  |
|   |  |  |  |
| <b>Enseignes</b>  |  |  |  |
| Chapas Olhais   |  |  |  |
| Garibaldis  |  |  |  |
| Cabos Aço   |  |  |  |
| Mosquetões  |  |  |  |
| Parafusos 5 X 50  |  |  |  |
| Parafusos 6 X 60  |  |  |  |
| Outros  |  |  |  |
| (...)   |  |  |  |
|   |  |  |  |
| <b>Ferramenta</b>   |  |  |  |
| Andaime   |  |  |  |
| Escadas   |  |  |  |
| Cabra Escada Eelevatória  |  |  |  |
| Extensões Elétricas   |  |  |  |
| Berbequim Elétrico  |  |  |  |
| Serra Circular com Régua  |  |  |  |
| Tupia   |  |  |  |
| Máquina Lamelas   |  |  |  |
| Compressor + pistola de pregos e mangueira                        |  |  |  |
| Rebarbadora + discos de corte                                     |  |  |  |
| Lixadeira (para madeiras e pinturas)                              |  |  |  |
| Aparafusadoras(*) - a indicar quais são pelo Chefe de Equipa      |  |  |  |
| Malas de ferramenta(*) - a indicar quais são pelo Chefe de Equipa |  |  |  |
| (...)   |  |  |  |

| <b>Tintas</b>  |      |  |  |
|--|------|--|--|
| Plástica Cor   | Refª |  |  |
| Milacril Lacagem Cor                                     | Refª |  |  |
| Pinceis, Rolos, Latas Vazias, Tabuleiros                 |      |  |  |
| Fita Papel   |      |  |  |
| Escadas  |      |  |  |
| (...)  |      |  |  |
|  |      |  |  |
| <b>SERRALHARIA</b>                                       |      |  |  |
| Mezanini   |      |  |  |
| Pilares Tubo Quad 120 mm, Comprimento 2880 mm            |      |  |  |
| Vigas IPE 220 , com 1880 mm                              |      |  |  |
| Vigas IPE 220 , com 2880 mm                              |      |  |  |
| Vigas IPE 220 , com 3880 mm                              |      |  |  |
| Vigas IPE 220 , com 4880 mm                              |      |  |  |
| Patamares ferro  |      |  |  |
| Escadas de ferro   |      |  |  |
| Cabos aço e esticadores                                  |      |  |  |
| Tubo quadrado 40 para aplicação de guarda-corpos         |      |  |  |
| Guarda-corpos em tubo metálico                           |      |  |  |
| Guarda-corpos em vidro                                   |      |  |  |
| Guarda-corpos em madeira                                 |      |  |  |
| Chapas de ferro  |      |  |  |
| Parafusos M16  |      |  |  |
| Porcas M16   |      |  |  |
| Anilhas M16  |      |  |  |
| Vigas em madeira 230 X 80 X 2980 mm                      |      |  |  |
| Vigas em madeira 230 X 80 X 3980 MM                      |      |  |  |
| Vigas em madeira 230 X 80 X 4980 MM                      |      |  |  |
| Placas de aglomerado 3660 X 2050 X 30 MM , Piso Mezanini |      |  |  |
| Corte tubos metálicos várias medidas                     |      |  |  |
| Corte barras ferro retangulares                          |      |  |  |

**PUBLICIDADE**

|                               |             |  |  |
|-------------------------------|-------------|--|--|
| Material Publicidade: Sim Não | xxx volumes |  |  |
|                               |             |  |  |
|                               |             |  |  |
|                               |             |  |  |

**ELETRICIDADE**

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| Material Eletricidade: Portugal França |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**ALUGUER MOBILIÁRIO E DIVERSOS (\*\*)**

|         |  |  |  |
|---------|--|--|--|
| Sofá    |  |  |  |
| Cadeira |  |  |  |
| Mesas   |  |  |  |
| ...     |  |  |  |
|         |  |  |  |

**OBSERVAÇÕES****ASSINATURAS**

| Função                          | Rúbrica | Data (***) | Check/<br>Notas |
|---------------------------------|---------|------------|-----------------|
| 1 - Gestor do Processo          |         |            |                 |
| 2 - Preparador                  |         |            |                 |
| 3 - Responsável da Produção     |         |            |                 |
| 4 - Responsável pelo Expedição  |         |            |                 |
| 5 - Chefe de Equipa de montagem |         |            |                 |

(\*) Dado que cada elemento das equipas de montagem possui uma aparafusadora e mala de ferramentas, o Chefe da Equipa de Montagem deve indicar ao Gestor de Processo quantas aparafusadoras e malas de ferramentas devem ser carregadas e a quem pertencem.

(\*\*) Material a listar pelo Gestor do Processo, mediante a solicitação do cliente.

(\*\*\*) Momentos das assinaturas: 1, 2 e 3 - Após finalização da check-list; 4 - Após carregamento; 5 - Aquando da entrega da check-list verificada (antes da saída do camião).

**Anexo E: Modelo de Identificação de Produto Final**

|  |                                |  |              |
|--|--------------------------------|--|--------------|
|  | <b>Modelo de Identificação</b> |  | <b>COMC:</b> |
|  |                                |  | <b>OF:</b>   |
|  |                                |  | <b>PRJ:</b>  |
| <b>Data Receção Planos Finais (Cliente):</b> |                                | <b>Data de Entrega do produto final:</b> |              |
| <b>Gestor do Processo:</b>                   | <b>Preparador:</b>             | <b>Responsável do Armazém:</b>           |              |
| <b>Cliente:</b>                              | <b>Feira e Local:</b>          |  |              |
| <b>Contacto:</b>                             | <b>Data de Carregamento:</b>   | <b>Nome do Stand:</b>                    |              |
| <b>Datas da Feira:</b>                       | <b>Data e Hora de saída:</b>   |  |              |
|  |                                |  |              |
| <b>Observações:</b>                          |                                |  |              |
|  |                                |  |              |
| <b>Logística e Outros Serviços</b>           |                                |  |              |
| <b>Descrição</b>                             | <b>Responsável</b>             | <b>Check/ Notas</b>                      |              |
|  |                                |  |              |
|  |                                |  |              |
|  |                                |  |              |
|  |                                |  |              |
|  |                                |  |              |
|  |                                |  |              |
| <b>Observações</b>                           |                                |  |              |

## Anexo F: Plano de Limpeza do Armazém

### Plano de Limpeza do Armazém Instrução de Trabalho

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Objetivo:</b>    | Este documento visa estabelecer a metodologia a adotar pelo Armazém, na limpeza semanal. |
| <b>Âmbito:</b>      | Aplica-se a todas as áreas do armazém  |
| <b>Referências:</b> |  |
| <b>Definições:</b>  |  |

#### Plano Semanal:

| Ano               |                     | 2017 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------------------|---------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Semana            |                     | 12   |     |     |     |     | 13  |     |     |     |     | 14  |     |     |     |     | 15  |     |     |     |     |
| Dias              |                     | 2ªF  | 3ªF | 4ªF | 5ªF | 6ªF | 2ªF | 3ªF | 4ªF | 5ªF | 6ªF | 2ªF | 3ªF | 4ªF | 5ªF | 6ªF | 2ªF | 3ªF | 4ªF | 5ªF | 6ªF |
| Posto de Trabalho | Posto de Trabalho   |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                   | Caixotes do lixo    |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                   | Limpeza de estantes |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                   | Varrer Armazém      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <b>Assinatura</b> |                     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

#### Modo de Proceder:

\*- A limpeza é feita semanalmente.

##### Notas:

1. Cada ocupante da sala é responsável pela limpeza da sua secretária, PC e outros equipamentos de uso pessoal onde se inclui o móvel de gavetas
2. Cada ocupante da sala também é responsável pela limpeza da estante que lhe está entregue
3. No mapa estão assinalados os colaboradores e a semana a que lhes compete a limpeza. Cada colaborador deve assinar após ter sido feita a limpeza