

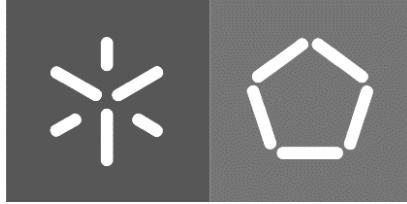


Daniela Souto Mayor Castro

Melhoria dos fluxos de materiais e informação num armazém de peças de pós-venda numa empresa do setor automóvel

Universidade do Minho
Escola de Engenharia





Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Daniela Souto Mayor Castro

**Melhoria dos fluxos de materiais e
informação num armazém de peças de pós-
venda numa empresa do setor automóvel**

Dissertação de Mestrado em Engenharia Industrial
Especialização em Logística e Distribuição

Trabalho efetuado sob a orientação do
Professor Doutor José Manuel Henriques Telhada

Outubro de 2022

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



Atribuição

CC BY

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

AGRADECIMENTOS

A toda a estrutura da Universidade do Minho, por me permitir pertencer à melhor academia do país.

Ao meu orientador, Professor Doutor José Telhada, pelo tempo despendido, conselhos e me guiar sempre pelo caminho certo.

Ao Engenheiro Pedro Braga, pela enorme partilha de conhecimento, pelas oportunidades e por me ter proporcionado um enorme crescimento profissional, mas também pessoal. Obrigada pela confiança e por me ter permitido crescer e ensinado que o trabalho é o motor para termos sucesso.

Ao Tiago Sá, por ter sido o meu companheiro durante este percurso e me ter mostrado que o local de trabalho também é uma casa. Por ter sido indispensável neste percurso e ainda o ser fora do percurso profissional.

A todos os colegas da Carclasse, em especial aos do departamento das peças, por me proporcionarem um ambiente de trabalho confortável e me acolherem como se nele já estivesse desde sempre.

À Carclasse, pela experiência inesquecível e por me mostrar que com empenho e dedicação as oportunidades surgem. Obrigada por todas as valências e competências que me fizeram adquirir durante este caminho.

À minha família, pelo carinho e ensinamentos, por serem o meu maior apoio e por me incentivarem a seguir sempre os meus sonhos. Sem vocês nada disto seria possível.

Às minhas amigas, Marta e Inês, por me colocarem os pés no chão sempre que foi preciso e me levantarem sem nunca desistirem de mim. Por terem sido muito importantes neste percurso e partilharem sempre comigo os sucessos e fracassos, vivendo tudo como se fosse delas também.

Aos meus amigos, por serem um porto seguro em todas as ocasiões e me incentivarem a atingir tudo aquilo que desejo.

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

Melhoria dos fluxos de materiais e informação num armazém de peças de pós-venda numa empresa do setor automóvel

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo melhorar as operações do armazém de peças de pós-venda, visando processos críticos como a arrumação e o *picking* numa empresa do setor automóvel que se dedica à comercialização de veículos, peças e serviços de oficina.

Primeiramente realizou-se uma revisão bibliográfica e, paralelamente, uma análise crítica da situação inicial da empresa. Foram identificados os principais problemas presentes no armazém e nos seus processos, nomeadamente, a falta de organização, o excesso de material obsoleto, os tempos de espera e de *picking* elevados e erros de contabilização de *stock* no sistema informático.

Para combater os problemas identificados, foi desenvolvido e implementado um conjunto de ações de melhoria desde a adoção da metodologia 5S, a reorganização do armazém através da segmentação de posições e uniformização da identificação das peças, a remoção do material obsoleto e a implementação de um sistema de *pré-picking* no departamento da mecânica e nas manutenções.

A implementação das melhorias referidas refletiu-se num ganho de espaço útil de 31%, através de uma melhor organização e de 56% pela remoção de obsoletos e numa redução dos tempos de *picking* de 68%. Para além disto, o *pré-picking* no departamento de mecânica ajudou na diminuição de movimentações dos operadores e nos tempos de *picking*. Finalmente, o *pré-picking* das manutenções, no período analisado, permitiu que 36% das intervenções nas viaturas tivessem tempos de espera praticamente nulos, contribuindo para um aumento do nível de serviço e prevenindo ruturas de *stock*.

PALAVRAS-CHAVE

Gestão de armazém, *Lean*, Setor Automóvel, Pós-venda, *Pré-picking*

Material and information flow improvement of After Sales parts warehouse in an automotive company

ABSTRACT

The present study has as its main goal to improve the operations of an after-sales parts warehouse, keeping in main key roles the process of storage and picking in an automotive company dedicated to the commercialization of vehicles and their parts and, related auto repair services.

First, we started by performing a literature review and a critical analysis of the starting point of the company. Several issues were identified in the warehouse and its related procedures, for example, the lack of organization, the excessively obsolete material, the elevated waiting and picking times, and, the contabilization stock errors occurring in the related informatics system.

In order to resolve the identified issues, a set of measures was developed and implemented relying on the 5S methodology implementation, as well as warehouse organization through the segmentation of parts positions and uniformization of parts identification, obsolete material removal, and finally, implementation of a pre-picking system in the maintenance of mechanics department.

The implemented measures reflected in a gain of 31 % in additional util space, relying on a better organization methodology and in the removal of 56% of obsolete materials, therefore, reducing the picking times by 68%. Moreover, the pre-picking process in the mechanic's department resulted in a reduced time of picking and helped to diminish the operator's motion time. Lastly, maintenance pre-picking, in the analyzed period allowed, annul the waiting times in 36 % of the performed interventions on vehicles, therefore, it was possible to improve the service level and prevent stock ruptures.

KEYWORDS

Warehouse management, Lean, Automotive sector, after-sale, pre-picking

ÍNDICE

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	v
Abstract.....	vi
Índice.....	vii
Índice de Figuras.....	x
Índice de Tabelas	xii
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos	xiii
1. Introdução	1
1.1 Enquadramento e motivação	1
1.2 Objetivos.....	2
1.3 Metodologia de investigação	2
1.4 Estrutura da dissertação.....	3
2. Revisão bibliográfica	5
2.1 Logística e gestão da cadeia de abastecimento.....	5
2.2 Gestão do armazenamento.....	6
2.2.1 Armazéns.....	6
2.2.2 Tipos de armazém.....	6
2.2.3 Atividades em armazéns.....	7
2.2.4 Arrumação	8
2.2.5 <i>Picking</i>	8
2.2.6 Tecnologias associadas ao <i>picking</i>	9
2.3 Filosofia <i>lean</i>	10
2.3.1 Desperdícios.....	11
2.3.2 Ferramentas <i>Lean</i>	12
3. Apresentação da empresa.....	15
3.1 Estrutura organizacional.....	16

4.	Descrição e análise crítica da situação inicial.....	19
4.1	Descrição dos processos do serviço de oficina	19
4.2	Descrição dos processos no armazém	20
4.2.1	<i>Layout</i> e organização	21
4.2.2	Receção, conferência e armazenagem	24
4.2.3	<i>Picking</i>	26
4.3	Análise crítica e identificação de problemas	27
4.3.1	Falta de uniformização e desgaste de etiquetas.....	27
4.3.2	Sobreposição de peças	28
4.3.3	Material obsoleto	29
4.3.4	Espaços vazios	29
4.3.5	Falta de proteções no armazenamento de materiais frágeis.....	31
4.3.6	Desorganização e falta de padrões de limpeza	32
4.3.7	Erros de <i>stock</i>	33
4.3.8	Tempos de espera	34
4.4	Síntese dos problemas identificados	35
5.	Propostas de melhoria	36
5.1	Programa 5S.....	36
5.1.1	Separação	36
5.1.2	Organização	37
5.1.3	Limpeza	37
5.1.4	Normalização	38
5.1.5	Disciplina	38
5.2	Reorganização do armazém	38
5.2.1	Normalização das identificações de peças e posições no armazém	38
5.2.2	Aproveitamento dos espaços vazios	40

5.2.3	Remoção do material obsoleto	41
5.2.4	Colocação de proteção na zona de vidros.....	42
5.3	<i>Pré-picking</i>	42
6.	Implementação das propostas de melhoria	44
6.1.1	Normalização das identificações e substituição de etiquetas.....	44
6.1.2	Identificação e segmentação das posições nas estantes	45
6.1.3	Aproveitamento de espaços vazios	47
6.1.4	Retirada de material obsoleto.....	48
6.1.5	Colocação de proteções para para-brisas	49
6.2	<i>Pré-picking</i>	50
7.	Análise e discussão dos resultados obtidos.....	57
7.1	Organização do armazém	57
7.1.1	Ganho de espaço útil	57
7.1.2	Redução de tempos de <i>picking</i>	58
7.2	<i>Pré-Picking</i>	59
7.2.1	<i>Pré-picking</i> na mecânica.....	59
7.2.2	<i>Pré-picking</i> das manutenções.....	59
8.	Conclusões e trabalho futuro.....	65
	Referências Bibliográficas	68
	Apêndice 1 – Processo de agendamento e serviço ao cliente.....	72
	Apêndice 2 – Processo de receção e arrumação	73
	Apêndice 3 – Análise do estado inicial das áreas ocupadas e vazias das estantes 103 e 203	74
	Apêndice 4 – Relatório de problemas identificados no armazém.....	75
	Apêndice 5 – Apresentação do Programa 5S	80
	Apêndice 6 – <i>Checklist</i> da auditoria do Programa 5S	88
	Apêndice 7 – Análise do estado final das áreas ocupadas e vazias das estantes 103 e 203	90
	Apêndice 8 – Recolha de tempos de <i>picking</i> das estantes 103 e 211	91
	Apêndice 9 – Registo do <i>pré-picking</i> das manutenções.....	94

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Fases da metodologia Investigação-Ação	3
Figura 2 - Operações básicas de armazenagem.....	7
Figura 3 - Tempo despendido pelo operador na tarefa de picking (Retirado de Koster et al., 2007)	9
Figura 4 - Carclasse - Comércio de Automóveis, SA. em Braga	15
Figura 5 - Estrutura do serviço pós-venda.....	16
Figura 6 - Serviço pós-venda e departamento de peças	16
Figura 7 - Planta Carclasse Braga	17
Figura 8 - Exemplo de uma WIP	20
Figura 9 - Armazém de peças Pós-Venda	21
Figura 10 - Layout Armazém.....	22
Figura 11 - Exemplo de Alinhamento.....	22
Figura 12 – Imagem de um nível de prateleira	23
Figura 13 - Exemplo de referência Mercedes.....	23
Figura 14 – Exemplo de identificação de uma localização	23
Figura 15 - Fluxograma Receção ao Armazenamento	25
Figura 16 - Localização da peça no Autoline.....	26
Figura 17 – Exemplo de uma lista de picking.....	27
Figura 18 - Imagem ilustrativa da heterogeneidade de etiquetas	28
Figura 19 - Sobreposição de peças nas prateleiras	28
Figura 20 - Espaços Vazios	30
Figura 21 - Zona de colocação de para-brisas.....	32
Figura 22 - Para-brisas danificado	32
Figura 23 – Lixo acumulado	33
Figura 24 –Períodos de espera desde entrada da viatura até início do serviço	34
Figura 25 - Princípios do primeiro senso	37
Figura 26 - Etiqueta de referência das peças.....	38
Figura 27 - Estante Caixas	39
Figura 28 - Localização proposta.....	39
Figura 29 - Estantes de peças em caixas.....	40
Figura 30 - Espaço vazio nível.....	41

Figura 31 - Zona definida para os obsoletos	41
Figura 32 - Identificações de racks e níveis	45
Figura 33 - Estante com etiqueta de referências padronizada	45
Figura 34 - Segmentação caixas	46
Figura 35 - Estante dos óleos.....	46
Figura 36 - Segmentação peças soltas	47
Figura 37 - Estado final estante 103	48
Figura 38 - Caixas de obsoletos na estante 82	49
Figura 39 - Zona dos para-brisas no estado final.....	49
Figura 40 - Etiqueta centro logístico Mercedes	50
Figura 41 - Fluxograma Pré-Picking Mecânica	51
Figura 42 - Estante do pré-picking da mecânica	52
Figura 43 - Fluxograma Dia do Agendamento	52
Figura 44 - Agendamento da manutenção.....	54
Figura 45 - Pré-picking de manutenções no Armazém	55
Figura 46 - Estante do pré-picking de manutenções.....	56
Figura 47 - Dia da manutenção.....	56
Figura 48 - Fluxograma de agendamento e serviço ao cliente	72
Figura 49 - Processo de recepção e armazenamento	73

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Estado das peças em WIP	24
Tabela 2 - Fornecedores e tempos de receção	24
Tabela 3 - Peças em stock na situação inicial.....	29
Tabela 4 - Dimensões níveis e caixas	30
Tabela 5 - Caixas por nível	30
Tabela 6 - Áreas ocupadas e vazias das estantes 103 e 203	31
Tabela 7 - Síntese dos problemas identificados	35
Tabela 8 - Vertentes do pré-picking	42
Tabela 9 - Zonas e tipos das estantes piloto	44
Tabela 10 - Departamentos oficina.....	50
Tabela 11 - Manutenções A e B	53
Tabela 12 - Complementos de manutenção	53
Tabela 13 - Consumíveis de desgaste	54
Tabela 14 - Estantes 103 e 203 no estado inicial e final.....	57
Tabela 15 - Comparação estado inicial e final das estantes 103 e 203	57
Tabela 16 - <i>Stock</i> estante 104	58
Tabela 17 - Resumo dos tempos de picking por cada caixeiro	58
Tabela 18 - Excerto do registo das manutenções.....	59
Tabela 19 - Legenda da tabela de registos das manutenções	60
Tabela 20 - Informação e pacotes carregados nas WIPs	61
Tabela 21 - Sucesso de identificação por peça de manutenção.....	61
Tabela 22 - Sucesso de identificação por consumível de desgaste	62
Tabela 23 - Resultados da implementação do pré-picking de manutenções.....	63
Tabela 24 - Recolha e arrumação das peças após entrada do veículo na oficina	63

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

COL – Colisão

COM – Comerciais

CRM – *Customer Relationship Management*

CSCMP – *Council of Supply Chain Management Professionals*

ERP – *Enterprise Resource Planning*

OR – Ordem de Reparação

PDCA – *Plan-Do-Act-Check*

RF – *Radio Frequency*

RFID – *Radio Frequency Identification*

TIE – Transferência interempresas

TUR – Turismo

VCL – Veículos Comerciais Ligeiros

VCP – Veículos Comerciais Pesado

VLP – Veículos Ligeiros de Passageiros

VSM – *Value Stream Mapping*

WIP – *Work in Progress*

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo apresenta-se o enquadramento, a motivação e os objetivos da realização desta dissertação, seguida, da exposição da metodologia de investigação realizada. Por fim, descreve-se a estrutura da dissertação.

1.1 Enquadramento e motivação

Atualmente, nos vários ramos de negócio, mais precisamente no setor automóvel, o mercado exige cada vez mais produtos customizados em alta variedade, mas com preços cada vez mais baixos e prazos de entrega mais curtos (Meyr, 2004). Isto advém da globalização e constante evolução dos processos, sendo crucial para as organizações adotar estratégias flexíveis e adquirir conhecimento para responder as exigências e competitividades do mercado (Garavaglia et al., 2013).

Segundo os dados recolhidos pelo Banco de Portugal (2022), o setor automóvel em Portugal emprega cerca de 123837 pessoas em 2021, atingindo um volume de negócios de 29447 milhões de euros com um total de 17459 empresas, representando um setor bastante importante e impactante.

O serviço pós-venda consiste nos serviços que são fornecidos ao cliente após a entrega dos produtos (Vitasek, 2006). No setor automóvel, estes serviços compreendem desde o transporte, a instalação, formações relativas ao produto, linhas de apoio, serviço de reparação e até o processo de reciclagem (Gaiardelli et al., 2007). O pós-venda funciona, muitas vezes, como uma oportunidade de estabelecer uma relação estável e de longa data com os clientes, proporcionando serviços personalizados e que acrescentem valor ao produto, fidelizando-os. O que anteriormente era referido como apenas o serviço após a compra do cliente, agora ocupa um papel estratégico no negócio das empresas, atingindo margens, durante o ciclo de vida do produto, três vezes superiores às obtidas com a venda do produto (Alexander et al., 2002; Wise & Baumgartner, 1999).

Para cumprir com os requisitos do cliente e enfrentar a concorrência anteriormente referida, as empresas procuram vantagens competitivas que as façam destacar-se, recorrendo a estratégias e ferramentas como o *lean*. Tendo em conta os diversos tipos de desperdícios existentes, o armazém é uma área ideal para implementar uma estratégia *lean*, levando à eliminação de desperdícios e, conseqüentemente, à minimização dos custos do armazém (Anđelković et al., 2016). Em particular, o *picking*, uma das atividades mais impactantes nos armazéns, pode implicar um nível de serviço insatisfatório e um custo

elevado, caso o desempenho não seja satisfatório (de Koster et al., 2007), pelo que a estratégia *lean* deve, em geral, incidir sobre esta atividade.

O estudo que suportará a presente dissertação será desenvolvido na empresa Carclasse, SA, em Braga. A ambição de procurar o desenvolvimento e de ser competitiva no mercado automóvel, focando sempre a sua atenção no cliente, motiva a autora do estudo e a empresa a rever os seus processos e a implementar melhorias. Neste âmbito, o estudo irá focar-se na aplicação de ferramentas de *lean* e na atividade de *picking* da oficina situada em Braga, no departamento de Pós-venda.

1.2 Objetivos

O objetivo principal desta dissertação é a melhoria dos processos logísticos que envolvem o serviço Pós-venda da Carclasse – Comércio de Automóveis, SA. com sede em Braga. Pretende-se incidir sobre os fluxos de materiais e de informação no Departamento de Pós-Venda, de forma a reduzir os custos logísticos atuais da empresa e os tempos de resposta do serviço ao cliente, implementando um sistema de *picking* e recorrendo a ferramentas de *lean warehousing*.

Para alcançar os objetivos referidos, propõe-se:

- Analisar a logística do sistema atual, identificando, nomeadamente, os seus principais problemas e ineficiências,
- Elaborar procedimentos normalizados para um sistema de *picking*,
- Implementar o sistema de *picking*,
- Monitorizar e avaliar o sistema de *picking*,
- Desenvolver e implementar melhorias adicionais no sistema de *picking* previamente implementado,
- Desenvolver e implementar outras melhorias no armazém de peças pós-venda aplicando princípios e ferramentas *lean*.

1.3 Metodologia de investigação

A metodologia utilizada para o desenvolvimento do projeto de dissertação foi a metodologia de Investigação-Ação. Trata-se de uma abordagem participativa e colaborativa onde a ação é realizada no local da investigação (Maestrini et al., 2016). Uma das suas principais características passa pelo envolvimento de todas as pessoas que integram o projeto incluindo o próprio investigador, onde este desempenha um papel ativo na procura de problemas, no acompanhamento e avaliação das ações

propostas e executadas (Mello et al., 2012). Dado que o projeto de dissertação será realizado no âmbito de uma empresa a metodologia de Investigação-Ação considerou-se como a mais adequada.

O processo de cada ciclo desta metodologia engloba cinco fases, conforme a figura 1.

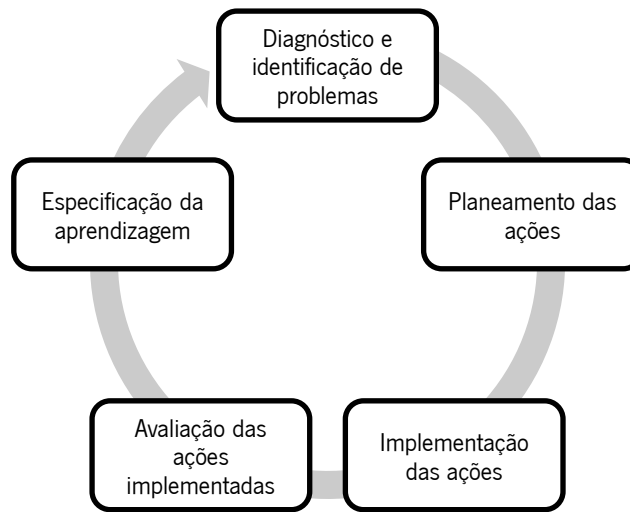


Figura 1 - Fases da metodologia Investigação-Ação

(Adaptado de: O'Brien, 1998)

Na primeira fase, a do diagnóstico, é realizada para além da revisão bibliográfica, uma análise através da observação direta e da recolha de dados da situação atual dos processos da empresa, procurando identificar os problemas logísticos existentes. Na fase posterior, são definidas as propostas sugeridas para melhorar os processos e condições da empresa, visando melhorar a eficiência e redução dos custos associados, definindo um plano de ação recorrendo a ferramentas *lean*. Estas ações são implementadas na terceira fase, tendo de ser avaliado e estudado o impacto das mesmas numa quarta fase. Por fim, na quinta e última fase, é realizada uma análise crítica dos resultados conseguidos, bem como, sugeridas possíveis propostas de trabalho futuro para que medidas implementadas possam ser aperfeiçoadas com foco na filosofia *lean* e de melhoria contínua.

1.4 Estrutura da dissertação

A dissertação encontra-se dividida em 8 capítulos.

No capítulo 1 realiza-se uma introdução breve, desde o enquadramento e motivação, objetivos propostos, metodologia de investigação adotada e a descrição da estrutura da dissertação.

No capítulo 2 encontra-se a revisão bibliográfica focada em temas como o serviço pós-venda, os armazéns, as suas atividades e *lean*. Aborda-se também algumas ferramentas *lean* e o tema do *lean warehousing*.

No capítulo 3 procede-se à apresentação da empresa, descrevendo a atividade a que se dedica e a estrutura organizacional da empresa.

No capítulo 4 realiza-se a descrição de todos os processos inerentes aos serviços da empresa, os fluxos de materiais e de informação. No final deste capítulo é feita uma análise aos processos e identifica-se problemas e oportunidades de melhoria na empresa.

No capítulo 5 descrevem-se as propostas de melhoria para os problemas identificados.

No capítulo 6 detalha-se a implementação das melhorias, analisando-se as consequências positivas e negativas das ações implementadas.

No capítulo 7 expõe-se os resultados obtidos com as melhorias implementadas, assim como, uma interpretação dos mesmos.

Por fim, no capítulo 8, são apresentadas as conclusões do projeto de dissertação, bem como, propostas de trabalho futuro.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo apresenta-se o enquadramento teórico que suporta a dissertação. Começa por realizar uma revisão ao estado de arte da logística e gestão da cadeia de abastecimento, que é seguida por uma breve explicação do conceito de armazém e das suas atividades, com maior foco na atividade de *picking*. Por fim, uma apresentação da filosofia *lean* e algumas das suas ferramentas.

2.1 Logística e gestão da cadeia de abastecimento

A gestão da cadeia de abastecimento, de acordo com a Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP, 2013), engloba todo o planeamento e a gestão das atividades envolvidas no *sourcing* e compras, e todas as atividades de gestão logística.

O conceito de logística pode ser definido como o processo de planear, implementar e controlar os procedimentos de forma a atingir a eficiência e eficácia do transporte e armazenamento de materiais, incluindo serviços e informações relacionadas desde o ponto de origem do material até ao ponto de consumo, com o objetivo de o produto estar conforme os requisitos do cliente (CSCMP, 2013).

As atividades associadas à logística visam satisfazer as necessidades do cliente, desde transportes, expedição, armazenamento ou outros serviços de apoio ao processo de fluxo de materiais, pessoas, informação e meios financeiros (Jarocka & Wang, 2018).

Um serviço de logística deve-se guiar pelos “sete certos da Logística”, garantindo o produto certo, na quantidade certa, nas condições certas, no local certo, no tempo certo, para o cliente certo e ao preço certo (Shapiro & Heskett, 1984).

Numa era em que a indústria está em constante mudança e é influenciada por diversos fatores externos, onde os clientes exigem mais e o mercado é mais competitivo, é necessário que as empresas forneçam produtos funcionalmente adequados, mas isso não irá manter o cliente satisfeito para sempre. Além da procura pela excelência, eficiência, produtividade e custos baixos, as empresas tem cada vez mais em conta a satisfação do cliente através de fatores de sucesso logístico, como prazo de entrega, o nível de serviço e a confiabilidade no prazo de entrega (Lutz et al., 2003).

De forma a atingir o sucesso logístico que poderá oferecer às empresas uma vantagem competitiva, e à luz do conceito de cadeia de valor de Michael Porter (1985) estas terão de se focar em atividades primárias como logística de entrada, operações, logística de saída, marketing e vendas e serviços,

realizando-as de forma mais eficiente do que os seus concorrentes ou de uma forma única que irá criar uma maior diferenciação (Christopher, 2011).

No âmbito desta dissertação o foco estará nas atividades de logística de entrada e de saída como a receção dos materiais, armazenamento, *picking* e expedição.

2.2 Gestão do armazenamento

2.2.1 Armazéns

Os armazéns definem-se como um espaço onde se guardam os materiais durante o processo de entradas e saídas com o objetivo de sincronizar a oferta dos produtos com a procura do cliente (Coimbra, 2013).

A possibilidade de possuir um armazém faz com que o produto esteja mais perto de ser entregue aos clientes, permitindo tempos de resposta menores e melhorando o nível de serviço. Para além disso, a necessidade de adquirir um armazém surge pela carência de constituir *stock* quando o abastecimento e o consumo têm uma atuação diferente ao longo do tempo ou quando a procura é contínua, mas o abastecimento é realizado periodicamente (Crespo de Carvalho et al., 2010).

Os armazéns e a constituição de *stock* vão possibilitar a redução de custos inerentes à atividade e permitir que as empresas atinjam um determinado nível de serviço, devido aos seguintes fatores (Crespo de Carvalho et al., 2010):

- Possibilidade de resposta a variações de procura imprevistas;
- Obtenção de descontos de quantidade, através da aquisição de quantidades mais elevadas que permitem a redução do preço unitário do produto e dos custos de transporte;
- Atenuar situações de incerteza da oferta, quer por tempos de entrega praticados ou por quantidades entregues.

Cada vez mais, os armazéns são vistos como um mecanismo indispensável na cadeia de abastecimento, uma vez que permitem reduzir custos, aumentar a eficiência e a produtividade das empresas e melhorar o serviço ao cliente final (Richards, 2018).

2.2.2 Tipos de armazém

Os armazéns podem ocupar diferentes pontos ao longo da cadeia de abastecimento, de acordo com a sua função ou localização. Sendo classificados pelos seguintes tipos:

- Armazém de distribuição – funcionam como local de recepção de produtos vindos da produção de uma ou mais empresas, despachando os mesmos para os clientes (Frazelle, 2002). Normalmente localizam-se entre os fabricantes e os clientes, estando mais ligados a áreas de retalho.
- Armazém de produção – estão localizados junto à produção, recebem e enviam matérias-primas, produtos semiacabados e produtos acabados até à entrega junto ao cliente (Berg & Zijm, 1999).
- Armazém subcontratado – localizados fora das instalações das empresas, utilizados por uma ou várias entidades para armazenarem os seus materiais (Berg & Zijm, 1999).

2.2.3 Atividades em armazéns

A armazenagem envolve diversas atividades que se iniciam na entrada dos materiais no armazém até à sua saída. Primeiramente, aquando da chegada dos materiais ao armazém, são realizadas a recepção, a conferência e a arrumação. De seguida, e após a recepção de uma ordem de encomenda desencadeiam-se as atividades de *picking*, preparação e expedição. Na figura 2 estão ordenadas as operações associadas à armazenagem.



Figura 2 - Operações básicas de armazenagem

(Retirado de Crespo de Carvalho et al., 2010)

- Recepção e conferência – engloba operações, primeiramente, de preparação das chegadas, da descarga dos produtos recorrendo a equipamento de manuseamento, da conferência do tipo, quantidade e qualidade do produto recebido com a documentação de encomenda que a acompanha e a entrada da mercadoria no sistema de informação (Crespo de Carvalho et al., 2010). Por último, direcionar os produtos para a sua localização na zona de armazenagem ou para outras áreas da empresa onde sejam requeridos (Frazelle, 2002).
- Arrumação – é a ação de colocar os produtos nos seus locais de armazenagem, incluindo o manuseamento de materiais e a verificação da localização e posição do produto (Frazelle, 2002).
- *Picking* – é a atividade onde as empresas incidem com mais atenção, por ser o início do serviço ao cliente e envolve o processo de obter na quantidade certa os produtos certos para cada encomenda (de Koster et al., 2007a). O *picking* é acionado pela recepção de encomenda e tem

um grande impacto no tempo, no custo e na qualidade, pois quanto mais rápido for menos tempo demora a ser entregue ao cliente, quanto mais eficiente menos custos e quanto mais eficaz maior a qualidade (Crespo de Carvalho et al., 2010).

- Preparação e expedição – A preparação consiste na verificação da encomenda e preparação dos documentos, no processo em que os produtos são embalados e empilhados na unidade de carga certa. A expedição é efetuada quando todos os materiais estiverem reunidos e com a documentação necessária, onde são carregados os veículos (Frazelle, 2002).

2.2.4 Arrumação

As políticas de arrumação dos materiais num armazém têm um impacto significativo no manuseamento e fluxos dos materiais dentro do armazém (Crespo de Carvalho et al., 2010).

Existem vários métodos para proceder à arrumação dos materiais, sendo eles os seguintes (Crespo de Carvalho et al., 2010):

- Localização fixa – cada produto tem um local reservado no armazém. Estes locais podem ser atribuídos com base na sua rotação, número de entradas e saídas, entre outros. É um método simples utilizando em armazéns com poucas referências.
- Localização aleatória – a localização de cada produto é definida no momento da receção, colocado num espaço vazio naquele momento. Não utiliza qualquer critério para a definição do local, porém, permite uma elevada utilização do espaço.
- Localização mista – combinação do método fixo e aleatório, havendo materiais com localização fixa no armazém e outros aos quais a localização é atribuída aleatoriamente.

2.2.5 Picking

Como referido anteriormente, o *picking* designa-se pela atividade de recolha dos materiais e das suas quantidades de acordo com os pedidos dos clientes (Tompkins et al., 2010).

Esta atividade tem uma elevada importância nas operações logística no armazém, tendo um grande impacto no tempo, custo e nível de serviço.

Tompkins et al., (2010) refere que os tempos gastos na tarefa de recolha de um pedido de cliente são os ilustrados na figura 3.

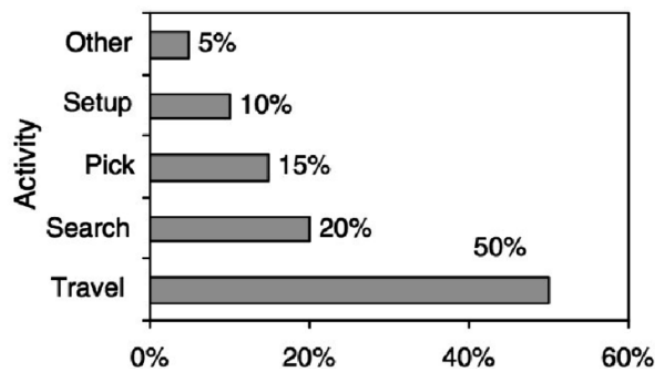


Figura 3 - Tempo despendido pelo operador na tarefa de picking
(Retirado de Koster et al., 2007)

Assim, na tarefa de *picking*, o operador gasta cerca de 50% do seu tempo na deslocação, 20% na procura, 15% na recolha, 10% na preparação do *picking* e 5% noutras atividades.

O *picking* pode ser realizado a partir de um dos 3 principais métodos:

- Por lote – o operador tem uma única rota para recolher artigos de várias encomendas, sendo apenas necessário, no final, desagrupar os lotes para as várias encomendas. Este método é utilizado quando existem várias encomendas pequenas pois, possibilita um tempo total de *picking* mais reduzido (Rushton et al., 2022);
- Discreto – o operador tem uma rota para cada pedido de encomenda, ou seja, recolhe uma encomenda de cada vez separando-a por compartimentos. É menos eficaz quando as encomendas são pequenas (Rushton et al., 2022);
- Por zona – cada operador tem apenas uma zona do armazém, recolhendo na sua zona os artigos para as encomendas e no final agrega-as às respetivas encomendas. Este método tem como vantagem a redução de movimentações (Rushton et al., 2022).

2.2.6 Tecnologias associadas ao *picking*

As principais tecnologias utilizadas atualmente são os leitores por rádio frequência (*RF scanning*), *Radio Frequency Identification* (RFID), *picking* por luz e *picking* por voz.

O *RF scanning* consistem num equipamento de manuseamento de materiais, que é controlado por uma tecnologia de informação com ligação ao software da empresa por rádio frequência ou sinal *wireless*. Este sistema faz com que as listas e instruções por escrito se extinguam e essa informação esteja diretamente no equipamento (Bowersox et al., 2013).

O sistema RFID pode ser definido como uma tecnologia de identificação que utiliza a rádio frequência para realizar troca de dados, envolvendo etiquetas que emitem sinais de rádio para dispositivos de leitura que recolhem esses sinais. São estas etiquetas que permitem gerir, localizar e identificar os produtos (Espinal et al., 2010). O RFID pode ser utilizado para gerir inventários, identificar cargas e contentores, localizar transportes, transferir dados entre elementos da cadeia de abastecimento, etc. (Nassar & Vieira, 2014).

O *picking* por luz, segundo Bowersox et al. (2013), consiste na recolha dos materiais de determinado pedido através de luz, ou seja, quando uma ordem de encomenda é gerada são ligados sensores que estão colocados nas unidades a serem recolhidas e existem ecrãs que exibem as quantidades a serem recolhidas (Bragg, 2011).

O *picking* por voz funciona através de um dispositivo auricular com microfone que fica na cintura do operador, comunicando em tempo real com o computador através de rádio frequência, transformando as listas de encomendas em dados recebidos em sinal sonoro (Azanha et al., 2016).

2.3 Filosofia *lean*

A filosofia *lean* surgiu, pela primeira vez, na indústria japonesa devido à escassez de recursos e à intensa competitividade no mercado da indústria automóvel pela Toyota (Anđelković et al., 2016).

O *Lean Production* define-se como um modelo de produção organizacional que se baseia no princípio de “produzir mais com menos”, ou seja, com menos esforço humano, com menos equipamentos, com menos tempo e com menos espaço (Womack & Jones, 1998).

Os princípios *lean* definem o valor do produto ou serviço para o cliente e perseguem a perfeição através de melhoria contínua eliminando os desperdícios, separando as atividades que acrescentam valor ao produto e as que não acrescentam (Sundar et al., 2014).

O conceito de *Lean Warehousing* requer uma melhoria constante, sustentável, sistemática e mensurável do processo de armazenagem com a colaboração de todos os trabalhadores (Dehdari, 2013).

O *Lean Warehousing* envolve a minimização das atividades que não acrescentam valor em todas as operações no armazém desde a receção até à expedição (Myerson, 2013). Portanto, se uma empresa pretende aplicar a filosofia *lean* ao seu armazém, deve minimizar as atividades que não acrescentam valor, bem como, identificar fontes de desperdício (Anđelković et al., 2016).

Olhando para os armazéns e para os sete tipos de desperdícios, é evidente que os armazéns são uma área ideal para implementar uma estratégia *lean*, concentrando-se na eliminação de desperdícios e, conseqüentemente, à minimização dos custos do armazém (Anđelković et al., 2016).

As operações de armazenagem e em armazéns têm-se tornado cada vez mais importantes para que as empresas atinjam vantagens competitivas, não só para as próprias empresas, mas para toda a cadeia de abastecimento. Os armazéns são parte fundamental de uma cadeia de abastecimento, tendo muito potencial para reduzir custos e melhorar níveis de serviço. Quem reconhecer este potencial e incidir a sua atenção no *Lean Warehousing* terá mais possibilidades de ser um exemplo das melhores práticas (Anđelković et al., 2016).

2.3.1 Desperdícios

No contexto do pensamento *lean* é considerado desperdício qualquer coisa que na produção não acrescente valor ao produto ou serviço (Yeen Gavin Lai et al., 2019).

Ohno (1988) classificou os desperdícios em 7 categorias:

1. Excesso de produção: resulta da produção de quantidades excessivas sem que vá de acordo com as necessidades do processo ou do cliente (Chiarini & Vagnoni, 2015);
2. Tempo: tempo perdido por pessoas e equipamentos, ou produtos à espera para serem processados que não acrescentam valor para o cliente (Melton, 2005);
3. Transporte: atividades de transporte em que se movimentam materiais, mas que não são necessárias para produzir e não acrescentam valor (Ortiz, 2006);
4. Excesso de *stock*: excesso de *stock* de matérias-primas, produtos em vias de fabrico ou produtos acabados em qualquer parte do processo produtivo (Ortiz, 2006);
5. Defeitos: não conformidades de acordo com os requisitos do cliente ou produtos que não passam no controlo de qualidade da empresa (Chiarini & Vagnoni, 2015);
6. Excesso de processos ou processos incorretos: operações realizadas, que não são necessárias para produzir e que não acrescentam valor ao produto final (Ortiz, 2006);
7. Movimentos desnecessários: deslocações necessárias ou que exigem demasiado esforço dos operadores e que não acrescentam valor ao produto (Womack & Jones, 1998).

2.3.2 Ferramentas *Lean*

As ferramentas *lean* indicam aos trabalhadores como podem seguir um comportamento *lean*, através de uma mudança cultural em que os trabalhadores aprimoram as suas atividades de forma *lean* (Höök & Stehn, 2008).

As organizações, através de ferramentas *lean*, reconhecem e minimizam desperdícios nas suas atividades, possibilitando o crescimento constante às empresas (Tyagi et al., 2015).

De seguida, são apresentadas as ferramentas *lean* pertinentes na realização da dissertação, nomeadamente 5S, VSM, gestão visual e PDCA.

- 5S

A ferramenta 5S, uma das mais populares na atualidade, revela-se muito útil para diagnosticar problemas nas atividades das empresas e apresentar propostas de melhoria (Liker, 2021). Segundo Womack e Jones (1996) é uma ferramenta que orienta os esforços em busca de melhorias nos processos e redução de desperdícios no ambiente de trabalho. O 5S é uma ferramenta que se dirige para a organização e manutenção do posto de trabalho e das atividades relacionadas.

Esta ferramenta dá a possibilidade de organizar o posto de trabalho, disciplinando-o, desenvolvendo um método sistemático organizado (George, M.L. et al., 2004).

Desenvolvida a partir de 5 palavras japonesas, a ferramenta 5S decompõe-se nas seguintes etapas (Imai, 1986):

- *Seiri* (Separação) – Classificar e separar o que é necessário daquilo que não é necessário, descartando o que é desnecessário;
- *Seiton* (Organização) – Organizar e estipular um local para cada material;
- *Seiso* (Limpeza) – Manter o ambiente de trabalho e os equipamentos limpos;
- *Seiketsu* (Padronização ou normalização) – Criar um padrão de procedimentos de ordem, limpeza e arrumação;
- *Shitsuke* (Disciplina) – Pôr em prática todos os 5S, promovendo o compromisso e a melhoria contínua. Criação de um sistema de controlo e verificação periódica do cumprimento das normas e rotinas.

- VSM

O *Value Stream Mapping* é um mapeamento de um conjunto de atividades que caracterizam o fluxo de materiais e informação dentro de uma organização (Rother & Shook, 2003). Consiste na representação gráfica do fluxo da cadeia de valor de uma porta a outra dentro de uma organização, dividindo todas as atividades em dois grupos: as que acrescentam valor e as que não acrescentam valor (Rohac & Januska, 2015).

O VSM consiste numa técnica em que todos os materiais e informações essenciais à produção de um determinado produto fluem através da cadeia, sendo responsável pela tomada de decisões que sejam necessárias com o objetivo de reduzir custos eliminando desperdícios e conseqüentemente, melhorar a qualidade e a capacidade de respostas das organizações (Chen et al., 2010).

A ferramenta VSM pode ser desenvolvida através da seguinte seqüência (Chen et al., 2010):

- Identificar a(s) família(s) do(s) produto(s) a analisar e que irá ser alvo de melhorias;
- Mapear o estado atual do processo com o mapa das operações e todos os valores dos processos;
- Fazer o esquema de acordo com o objetivo final que ajuda a perceber onde será necessário agir, priorizando tarefas;
- Criar um plano de ações, recorrendo até a modelos de simulação usando indicadores de desempenho (Abdulmalek & Rajgopal, 2007).

Segundo Rother e Shook (1999), o VSM é uma ferramenta de grande importância, pois permite visualização do processo e dos fluxos de informação e materiais como um todo, identificar as fontes dos desperdícios e ações de melhoria no fluxo de valor e nos processos e é a única ferramenta que mostra a ligação entre fluxos de informação e materiais.

- Gestão visual

Esta ferramenta consiste numa das mais fáceis de aplicar, expondo informação através de imagens com o objetivo de apoiar os operadores nas suas tarefas, conseguindo, assim, que operador com menos experiência tenha os processos mais facilitados, devido à forma simples e apelativa com que se interpreta os processos (Pinto, 2008). Esta metodologia é utilizada em processos mais simples e que sejam dependentes de sistemas informáticos.

- PDCA

O chamado ciclo PDCA (*Plan-Do-Check-Act*) consiste numa das ferramentas utilizadas na melhoria contínua, sendo um auxiliar à tomada de decisão, utilizado em implementações de melhorias dentro das organizações.

Este ciclo consiste em quatro etapas (Simon & Canacari, 2012):

- Planear – define-se a estratégia a utilizar, recolhe-se dados, identifica-se problemas e planeia-se soluções;
- Implementar – aplicação das estratégias definidas no planeamento;
- Verificar – aferir se as ações definidas no planeamento estão a ser executadas conforme o esperado;
- Agir – caso se detetem desvios e erros, ajusta-se o plano e inicia-se novo ciclo.

3. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

O projeto de dissertação foi realizado na empresa Carclasse – Comércio de Automóveis, SA., em Braga.

A Carclasse, com mais de 25 anos de história, é um dos maiores concessionários e oficina autorizada da Mercedes-Benz em Portugal. Para além da marca Smart, apostou mais recentemente na gama premium sendo representante das marcas Jaguar e Land Rover, tendo-se tornado, também, um agente de assistência da marca TESLA.

Devido ao notável desenvolvimento no setor automóvel nas últimas décadas, o grupo atinge cerca de 500 funcionários contando com 5 pontos de venda e oficinas no Minho, mais precisamente em Braga, Guimarães, Barcelos, Famalicão e Viana do Castelo, bem como, 2 instalações em Lisboa.

A Carclasse destaca-se pelo seu profissionalismo e atenção às necessidades do cliente, proporcionando um serviço especializado e de qualidade, desde a comercialização de viaturas até ao serviço pós-venda.

Com um crescimento acentuado desde a sua fundação, em 1993, a Carclasse pretende a melhoria contínua, desde os tempos de resposta à qualidade dos serviços, por isso, leva como motor para o seu sucesso palavras como inovação, atitude, compromisso e competência.

Na figura 4 pode observar-se as instalações da Carclasse em Braga.



Figura 4 - Carclasse - Comércio de Automóveis, SA. em Braga

3.1 Estrutura organizacional

A Carclasse divide-se em duas grandes áreas, a comercial e a pós-venda. A área comercial dedica-se ao comércio de viaturas novas ou seminovas, enquanto, a área pós-venda foca-se na reparação de viaturas desde serviços de mecânica a chaparia e/ou pintura das viaturas e comercialização de peças.

O serviço de pós-venda é composto por três grandes grupos:

- Peças, que se dedica à venda de peças ao público e a fornecê-las à oficina;
- Mecânica, que realiza serviços de mecânica a veículos ligeiros de passageiros (VLP), a veículos comerciais pesados (VCP) e a veículos comerciais ligeiros (VCL);
- Colisão (COL), que realiza serviços de chaparia e pintura de viaturas.

O serviço de pós-venda organiza-se da forma ilustrada na figura 5.

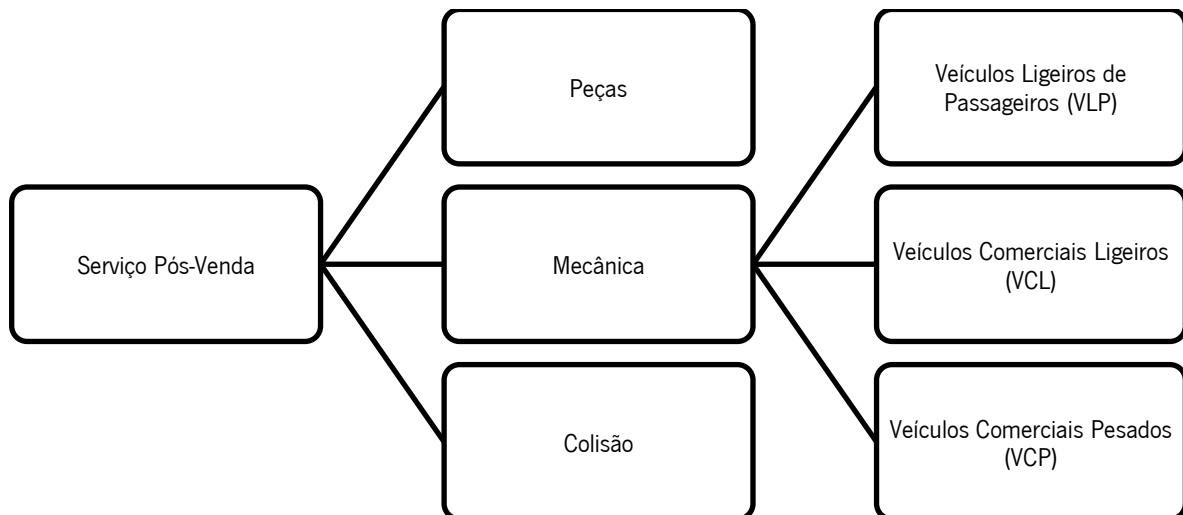


Figura 5 - Estrutura do serviço pós-venda

O departamento de peças que coordena todos os assuntos relacionados com as peças, encomendas e armazém, sendo o suporte do serviço pós-venda como se pode verificar na figura 6.

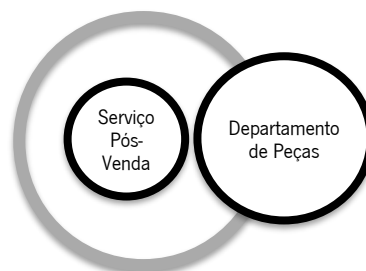


Figura 6 - Serviço pós-venda e departamento de peças

Em todas as instalações da Carclasse existem oficinas dedicadas exclusivamente à secção de ligeiros, à de comerciais e à de colisão, exceto em Guimarães e Lisboa que têm ainda uma oficina dedicada à mecânica da marca Jaguar Land Rover. Os serviços à marca Tesla realizam-se nos centros de Lisboa e Guimarães. Para além disto, todos os pontos de venda contam com um armazém, zonas de receção das oficinas e espaço de exposição de viaturas.

Existem também departamentos que controlam e gerem toda a atividade do seu setor, como departamento de recursos humanos, financeiro e *Customer relationship management* (CRM).

A Carclasse, em Braga, dedica-se ao comércio de viaturas novas e seminovas da marca Mercedes e Smart, bem como, ao serviço pós-venda relacionado com as mesmas. O seu *layout* está o representado na planta da figura 7.

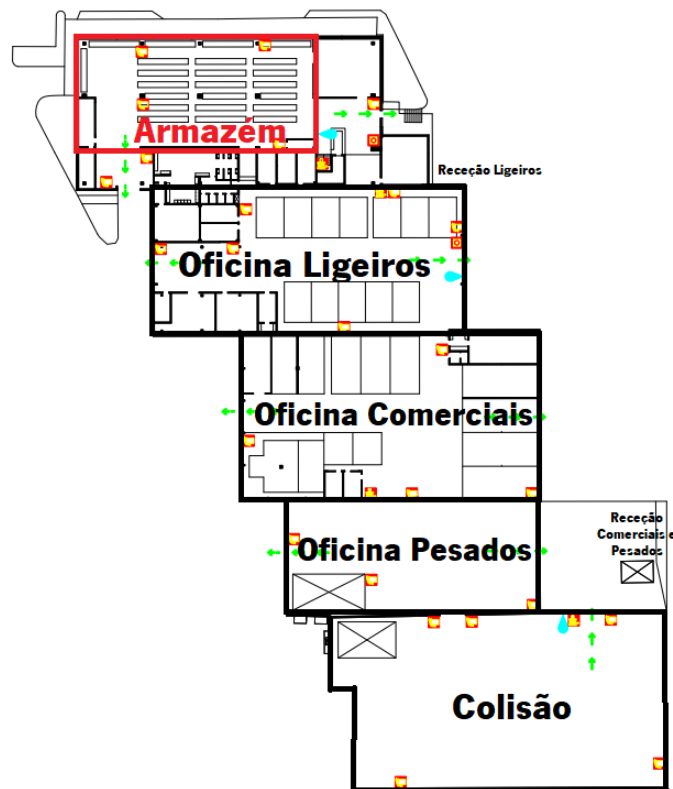


Figura 7 - Planta Carclasse Braga

A organização, em Braga, divide-se na zona de exposição de viaturas onde se realiza o serviço de venda que se situa no andar superior e nas restantes zonas que se dedicam ao serviço pós-venda. As três oficinas encontram-se divididas, tendo em conta o tipo de serviço e o tipo de viaturas, existindo uma que se dedica à mecânica de veículos ligeiros de passageiros (VLP), uma mecânica de veículos comerciais ligeiros (VCP), outra à mecânica de veículos comerciais pesados (VCP) e, por último uma dedicada à

colisão. Existem três recepções, a de peças onde os clientes podem comprar diretamente as peças, a da oficina de ligeiros, a de comerciais e a de pesados onde os clientes se dirigem para marcar e realizar o seu agendamento ou para esclarecer qualquer dúvida. O armazém situa-se nas traseiras da recepção de peças com ligação às oficinas.

A presente dissertação foi realizada no Departamento de Peças que coordena os armazéns e as suas atividades.

4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE CRÍTICA DA SITUAÇÃO INICIAL

Neste capítulo realiza-se uma descrição dos processos do serviço pós-venda, bem como, a análise e identificação de problemas na Carclasse.

4.1 Descrição dos processos do serviço de oficina

O contacto do cliente com o serviço de oficina inicia-se com o pedido de agendamento para uma manutenção e/ou reparação da viatura, que pode ser realizado por telefone diretamente para a Carclasse, *call center*, correio eletrónico ou presencial. Existem também situações em que o cliente não efetua o agendamento prévio, deslocando-se no próprio dia às instalações, identificando o motivo e os problemas detetados na viatura e o serviço que pretendem. As marcações sem agendamento prévio designam-se por “paraquedas”. Os serviços com marcação permitem um melhor controlo e gestão da agenda de trabalhos e respetiva carga oficial, permitindo, deste modo, um nível de serviço de acordo com os padrões estabelecidos pela empresa.

A marcação é realizada pelos rececionistas ou pelos operadores do CRM, através do sistema de informação utilizado na empresa, o Autoline, na agenda, atribuindo o serviço à equipa de mecânica e/ou chaparia/pintura. Posteriormente, o chefe de cada equipa distribui o trabalho pelos técnicos. Quando o agendamento da marcação é efetuado, é emitida uma pré-ordem de reparação (pré-OR) onde estão descritos os serviços a realizar e as observações do cliente.

No dia da marcação ou, no caso dos clientes que aparecem no próprio dia sem marcação, o rececionista faz o levantamento dos danos da viatura e recolhe todos os dados necessários para o serviço na presença do cliente. Os dados recolhidos são inseridos no Autoline produzindo um documento digital denominado por work-in-process (WIP), termo mais recorrente no dia-a-dia da empresa, ou ordem de reparação (OR), onde estão descritos os dados e histórico da viatura, do cliente, a queixa do cliente e os serviços a realizar (figura 8).

Unha	T	Produto	Descrição	Menu	G	Quantidade	Preço Desc%	Total	I	S	F
1	L	Manutenção	MANUTENÇÃO B1 com 41 000	01	D1	0.00	0.00 0.00	0.00	0.00	X	X
2	L	SERV	SERVIÇO DE MANUTENÇÃO	01		2.38	51.50 0.00	122.57		S	D
3	L	00115803	SERVIÇO DE MANUTENÇÃO B COM PA	01	D1	1.00	51.50 0.00	51.50		S	X
4	L	00119601	COMPLEMENTO PARA SERVIÇO DE MA	01	D1	0.40	51.50 0.00	20.60		S	X
5	L	54101101	TESTE RÁPIDO, EXECUTAR	01	D1	0.20	51.50 0.00	10.30		S	X
6	L	00919001	TESTE DE PERCURSO, EXECUTAR	04	O1	0.20	51.50 0.00	10.30		S	D
7	L	TXTRPCA	Orçamento realizado com dados	05			0.00 0.00	0.00		S	D
8	L	00119502	COMPLEMENTO PARA SERVIÇO DE MA	06	O1	0.30	51.50 0.00	15.45		S	D
9	L	42102001	TESTE DO FREIO NO BANCO DE ROL	06	O1	0.20	51.50 0.00	10.30		S	D
10	L	42269301	8 PASTILHAS DE FREIO - REM./I	01	D1	0.80	51.50 0.00	41.20		S	X
11	L	TXNOTAS	-----				0.00 0.00	0.00		S	D
12	L	00127101	COMPLEMENTO PARA SERVIÇO DE MA	01	D1	0.20	51.50 0.00	10.30		S	X
13	P	MN007603 014105	VEDANTE	01	D1	1	0.96 0.00	0.96		S	X
14	P	MA651 180 01 09	EL. FILTRO OLEO	01	D1	1	22.17 0.00	22.17		S	X
15	P	MA205 835 01 47/64	FILTRO PARTICULAS FINAS	01	D1	1	59.43 0.00	59.43		S	X
16	P	ZOCAS701	EDGE SW-30 M	01	D1	6.00	27.75 0.00	166.50		S	X
17	P	ZECOLUB	Ecokub Signu(DL153/2003)	01	D1	6.00	0.11 0.00	0.66		S	X
18	P	MA166 830 02 18	FILTRO DE POEIRA	01	D1	1	24.70 0.00	24.70		S	X
19	P	MA000 986 20 00/13	FLUIDO DE LIMPEZA	01	D1	1	3.70 0.00	3.70		S	X
20	P	ZCONSUN	DIVERSOS/MAT. REP.	01	D1	1	4.87 0.00	4.87		S	X

Liquido: 0.00 IVA: 0.00 10000 Total: 0.00

Figura 8 - Exemplo de uma WIP

No caso de um sinistro, quem realiza a avaliação da viatura é um técnico do departamento de colisão que procede ao orçamento a apresentar ao cliente. Compete, também, ao departamento de colisão garantir todos os procedimentos com as seguradoras. Os casos destinados a manutenções ou ações de serviço são destinados à oficina de mecânica que realiza o diagnóstico da viatura.

Os técnicos das oficinas identificam as peças necessárias ao serviço e dirigem-se aos operadores de armazém ou “caixeiros” que irão identificar as peças compatíveis com o modelo da viatura e fazer o orçamento das mesmas, colocando-as na WIP correspondente.

Os caixeiros estão incumbidos da tarefa de garantir que as peças estão disponíveis para as oficinas executarem os seus serviços, verificando a sua disponibilidade. Caso as peças não estejam disponíveis procede-se à encomenda junto dos fornecedores, por parte dos gestores do armazém. Se as peças não estiverem disponíveis no dia do agendamento, a informação é comunicada ao rececionista que tem a tarefa de entrar em contacto com o cliente.

Enquanto se aguarda pela chegada das peças, a viatura permanece nas instalações da Carclasse. Quando as peças estiverem disponíveis, o caixeiro debita-as na WIP correspondente e as mesmas são encaminhadas para a oficina. A intervenção na viatura é realizada e a viatura entregue ao cliente.

4.2 Descrição dos processos no armazém

O armazém, um repositório de peças, serve clientes internos através do fornecimento de peças à oficina e clientes externos pela venda de peças.

Todos os dias, para além dos pedidos de peças das oficinas, são também registados pedidos de clientes externos, como clientes individuais, oficinas, outros concessionários e empresas.

Neste capítulo é descrita a organização do armazém e como se processam as suas atividades.

4.2.1 *Layout* e organização

O armazém de peças pós-venda da Carclasse, em Braga, é composto maioritariamente por peças da marca Mercedes, tendo também, peças da marca Smart.

Na figura 9 pode-se observar o armazém de peças de Braga.



Figura 9 - Armazém de peças Pós-Venda

Na figura 10 observa-se o seu *layout*, composto por dezasseis alinhamentos compostos por estantes com *racks* de seis a oito níveis e por um alinhamento ao longo das extremidades do armazém.

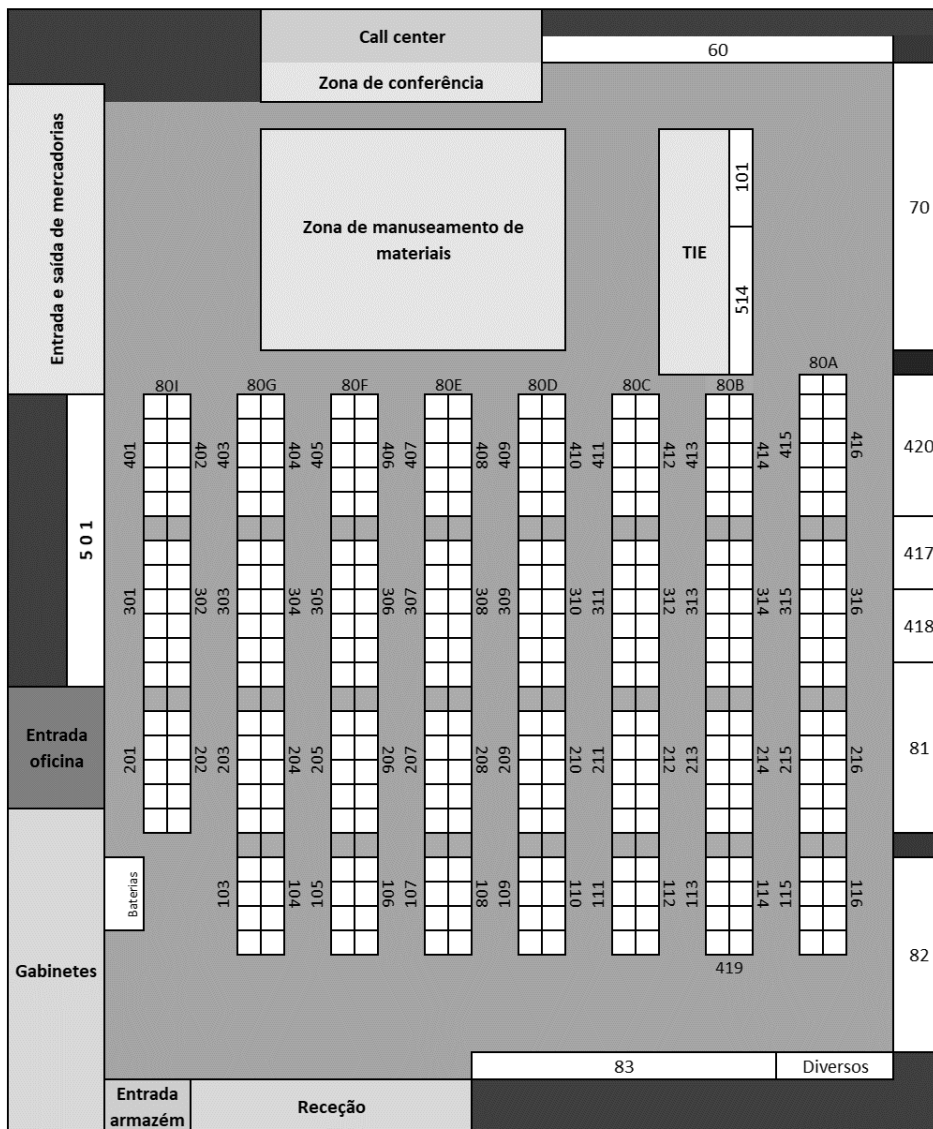


Figura 10 - Layout Armazém

Cada alinhamento organiza-se da forma descrita na figura 11.

Estante	311						211						111						
Rack	F	E	D	C	B	A	G	F	E	D	C	B	A	F	E	D	C	B	A
01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01
02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02
03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03
04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04
05	05	05	05	05	05	05	05	05	05	05	05	05	05	05	05	05	05	05	05
06	06	06	06	06	06	06	06	06	06	06	06	06	06	06	06	06	06	06	06

Figura 11 - Exemplo de Alinhamento

Na figura 12 pode observar-se um nível das prateleiras do armazém.



Figura 12 – Imagem de um nível de prateleira

A cada peça que é armazenada é atribuída uma localização usando o critério das famílias, ou seja, as peças são agrupadas conforme a família a que pertençam, por exemplo, filtros, óleos, vedantes. A cada peça corresponde uma referência atribuída na fábrica pela Mercedes, como se observa no exemplo da imagem (figura 13).



Figura 13 - Exemplo de referência Mercedes

Cada localização engloba a estante, o rack e o nível onde a peça é colocada. Uma localização é identificada com um código, tal como ilustrado na figura 14.

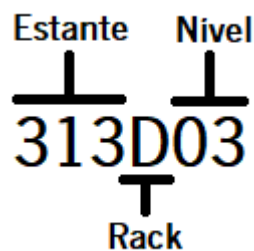


Figura 14 – Exemplo de identificação de uma localização

Nas WIP, as peças são inseridas no sistema através da sua referência podendo assumir diferentes estados, conforme os descritos na tabela 1.

Tabela 1 - Estado das peças em WIP

Estado da peça	Descrição
M	Em orçamento
C	Encomendada a fornecedor local
S	Encomendada por <i>stock</i> à Mercedes
D	Eliminada da WIP
V	Encomendada urgente à Mercedes
P	Já recolhida pelo operador (<i>picking</i>)
R	Reservada, mas ainda na sua localização
W	Encomendada à fábrica
I	Pedida a outra casa
G	Em trânsito entre casas
X	Já saiu do armazém

4.2.2 Receção, conferência e armazenagem

A chegada de materiais à zona de receção do armazém é a fase inicial do fluxo de materiais. Todos os dias chegam materiais encomendados aos diversos fornecedores, tal como se pode verificar na tabela 2.

Tabela 2 - Fornecedores e tempos de receção

Fornecedor	Tipo de material	Tempos de receção
Centro logístico Mercedes-Benz em Espanha	Peças, óleos e materiais diversos	Pedidos para <i>stock</i> : 48h Pedidos urgentes: 24h
Fábrica Mercedes-Benz na Alemanha	Peças, óleos e materiais diversos	3 a 5 dias
Castrol	Óleo	≈ 5 dias
Fornecedor de Pneus	Pneus	≈ 1 dia
Transferências interempresas (TIE)	Materiais diversos	No dia ou no dia seguinte
Outros concessionários	Materiais diversos	1 dia

Os processos no armazém fluem tal como descrito no fluxograma da figura 15.

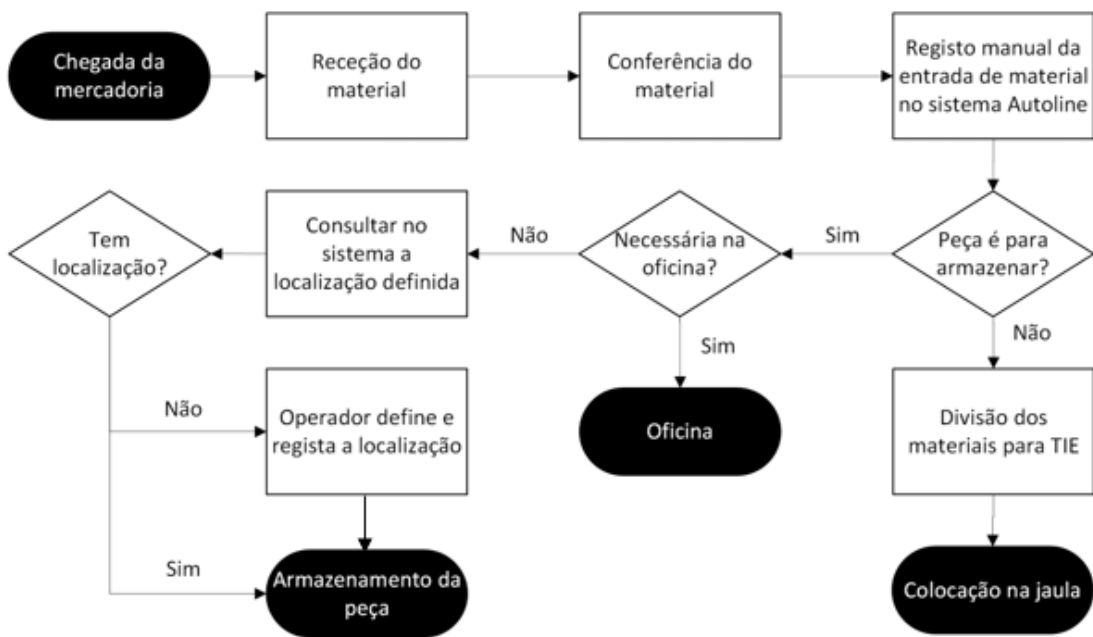


Figura 15 - Fluxograma Receção ao Armazenamento

Após a receção, os materiais são conferidos pelos operadores do armazém de forma a detetar possíveis erros relacionados com quantidades, referências e defeitos. Caso sejam identificados problemas com os materiais rececionados, o caixeiro responsável pela conferência coloca a peça na jaula correspondente à reclamação e avisa o responsável do armazém, que efetua a reclamação diretamente aos fornecedores e procede à sua devolução. De seguida é necessário registar a entrada dos materiais no sistema Autoline, *Enterprise Resource Planning* (ERP) utilizado na empresa.

Antes de armazenar as peças é realizada uma triagem onde se divide as que são destinados às prateleiras, as que são destinados à oficina ou balcão e as que foram requisitados por outros pontos de venda através de TIE que serão colocados numa jaula para posteriormente serem enviadas. As TIE são pedidos realizados por qualquer colaborador a outro armazém do grupo, com o objetivo de fazer face a urgências e necessidades de forma mais eficaz.

As peças que se destinam a ser guardadas nas prateleiras do armazém são acondicionadas pelos operadores do armazém, onde o critério utilizado é o armazenamento por famílias, em que peças da mesma família são mantidas no mesmo local. Caso as peças não tenham lugar definido o critério definido é o bom senso, onde o operador do armazém define a localização com base na sua experiência e conveniência para as funções do armazém. As estantes e prateleiras estão identificadas, sendo que, cada posição do armazém tem a designação numérica, referida no subcapítulo anterior, que é inserida

no sistema de informação Autoline. Na situação da definição da localização pelo operador, este terá de registar no Autoline a posição que definiu para a peça.

A localização é definida no Autoline tal como mostra a imagem da figura 16.

The image shows a software interface for 'Detalhes da peça (EUR)'. It contains several input fields and sections:

- Principal:** Refª peça: MA004 997 20 90; Descrição: BRACADEIRA, TUBO FLEXIVEI; Qtd. requisitada: [input field]; Pedido encomenda: [checkbox].
- Preço:** P.V.P.: 1,73; % de desconto: 0,00; Líquido 1.73; IVA incl 2.13 - IVA incluído e desconto 2.13.
- Ficha de stock:** Stock todos armazéns: 98; Stock neste armazém: 98; Qtd. pendente cliente: 0; Qtd nas wips não: 0; Stock disponível: 98; Qtd. pendente fornecedor: 0; Reserva urgente: 0.
- Status:** P Pedido.
- Armazém:** 1 PRINCIPAL: 98.
- Linha de WIP:** Unidade: UNID; Cód. Garantia/Pagamento: Padrão; Data requisição: 31/03/2022; Localização: 201C04 (highlighted in red); Conta fornecedor: F090002; Conta: d000001.

Figura 16 - Localização da peça no Autoline

Após a colocação da peça na localização definida o processo de armazenagem é finalizado.

4.2.3 Picking

A atividade de *picking* consiste na recolha dos materiais necessários, com uma lista obtida através da WIP do processo.

Quando uma ordem de reparação ou manutenção chega à oficina, o mecânico responsável dirige-se ao caixeiro e entrega a lista de peças necessárias para que este identifique as peças compatíveis com o modelo da viatura.

Os operadores do armazém recolhem a lista de *picking* das peças selecionadas para o modelo da viatura, onde estão descritas a referência e descrição das peças, a quantidade, a localização, a WIP respetiva, e outras informações necessárias. A Figura 17 mostra um exemplo de uma lista de *picking* utilizada para identificar as peças a recolher.

Mercedes - Braga		Requisição M/00200524 Depto M		Pagina 1		
WIP No 41545		Conta: D063666 Matrícula: [REDACTED]		Utilizador 2001 @ 27/01/22 15:15		
REFERÊNCIA DA PEÇA		DESCRIÇÃO	PREÇO	QTD	UNID	LOC ARMAZÉM
ZECOLUB	✓	Ecolub Sigou(DL153/2003)	0.11	6.00	UNID	
MA002 990 20 17	✓	BUJÃO ROSCADO	8.41	1.00	UNID	201C04
MA000 966 20 00/13	✓	LIMPA-VIDROS AUTOMOTIVO	3.72	1.00	UNID	201D04
MA166 830 02 18	✓	FILTRO DE POEIRA	23.53	1.00	UNID	202A04
MA205 835 01 47/64	✓	[021] FILTRO PARTICULAS FIN	62.29	1.00	UNID	202C05
MA651 180 01 09	✓	ELEMENTO FILTRO DE OLEO	20.93	1.00	UNID	301B02
ZOCAST01	✓	EDGE 5W-30 M	28.75	6.00	UNID	OLEO

Figura 17 – Exemplo de uma lista de picking

Não existe nenhuma tecnologia associada ao *picking*, pelo que os operadores recorrem apenas à lista em papel e a uma caneta para registarem que peças já foram recolhidas.

Enquanto o operador de armazém identifica as peças compatíveis e as recolhe, o mecânico aguarda para iniciar o serviço.

Após a recolha de todas as peças de uma WIP, o operador regista no Autoline a saída das peças do armazém e entrega as peças ao mecânico responsável pelo serviço.

4.3 Análise crítica e identificação de problemas

Na abordagem da análise dos processos da Carclasse, foram identificados problemas e oportunidades de melhoria. Neste subcapítulo serão apresentados os principais problemas observados.

4.3.1 Falta de uniformização e desgaste de etiquetas

As etiquetas de identificação de referências, de estantes e de níveis onde são colocadas as peças apresentam tipos de etiquetas diferentes e desgastadas, denotando-se que não existe uniformização das etiquetas, como se pode observar pela figura 18.



Figura 18 - Imagem ilustrativa da heterogeneidade de etiquetas

Esta diversidade dificulta a identificação da referência, da estante e do nível, complicando a percepção imediata da peça a recolher pelo operador e, conseqüentemente, atrasando o *picking* da mesma.

4.3.2 Sobreposição de peças

Um dos principais problemas identificados na organização do armazém é a sobreposição de peças ao longo das estantes do armazém. Cada nível de uma prateleira pode alocar inúmeras referências de peças sem que exista segmentação das suas posições.

Como se pode observar na figura 19, existem níveis em que as peças estão na mesma posição, sobrepondo-se e amontoando-se.



Figura 19 - Sobreposição de peças nas prateleiras

Existe uma notória falta de organização que dificulta a identificação da peça a recolher, resultando num aumento do tempo de *picking*. Esta situação implica que os operadores, aquando da recolha de uma peça armazenada num nível onde se verifique uma sobreposição de referências, tenha de verificar uma a uma, as peças que encontra até encontrar peça de que necessita.

4.3.3 Material obsoleto

A Carclasse armazena uma grande quantidade de peças para uma grande variedade de modelos de viaturas. As peças são produzidas especificamente para um respetivo modelo de viatura, sendo que, ao longo do tempo, estas serão menos requisitadas pelo facto da diminuição do parque circulante e, também, pela natural diminuição de retenção de viaturas dos segmentos mais antigos. Isto faz com que existam peças no armazém com menor probabilidade de serem vendidas, tornando-se obsoletas. Estas peças ocupam espaço útil e acarretam custos.

Fazendo uma análise ao *stock* em armazém e categorizando as peças tendo em conta os movimentos verificados, como compras ou vendas, como *stock* “adormecido” as peças sem movimento entre dois a três anos e *stock* obsoleto as peças sem movimento há mais de 3 anos. Assim, análise é a observada na tabela 3.

Tabela 3 - Peças em stock na situação inicial

(Dados obtidos a 16 de fevereiro de 2022)

	Número de referências (Peças em <i>stock</i>)	%
<i>Stock</i> com movimento	5.192	34%
<i>Stock</i> adormecido (2-3 anos)	1.433	9%
<i>Stock</i> obsoleto (> 3 anos)	8.792	57%
Total	15.417	

As peças com movimento armazenadas representam cerca de 34% do *stock*, enquanto, os sem movimento refletem-se em 66%, 9% deles adormecidos há 2-3 anos e 57% sem movimento há pelo menos 3 anos. Tendo em conta que um dos maiores problemas do armazém de peças é a falta de espaço e a sobreposição de peças, a percentagem de obsoletos é demasiado elevada, o que mostra que maior parte do espaço do armazém é ocupado pelos mesmos. A libertação do espaço ocupado pelos obsoletos poderia fazer com que muito espaço do armazém se tornasse útil, porém, não é do interesse da empresa libertar-se dos obsoletos.

4.3.4 Espaços vazios

Um dos maiores problemas do armazém da Carclasse é a sobreposição de peças nas estantes. Isto advém da má organização aquando da definição da localização da peça e da falta de revisão das localizações, pois existem muitos espaços vazios ao longo do armazém, como se pode verificar na figura

20. Isto faz com que outros locais estejam sobrecarregados, existindo um mau aproveitamento das estantes e espaços.



Figura 20 - Espaços Vazios

As zonas mais críticas de espaço desocupado observadas são as estantes com caixas e as estantes destinadas às correias.

Para uma melhor análise dos espaços vazios, foram recolhidos os espaços ocupados e vazios de duas estantes com caixas, a estante 103 e a 203.

Os espaços foram medidos através das dimensões das caixas pequenas, médias e grandes que são as que se encontram definidas na tabela 4.

Tabela 4 - Dimensões níveis e caixas

	Largura	Altura	Área
Capacidade de um nível	93 cm	42 cm	3906 cm ²
Caixa pequena	10 cm	10 cm	100 cm ²
Caixa média	15 cm	12,5 cm	187,5 cm ²
Caixa grande	21 cm	16 cm	336 cm ²

Cada nível tem capacidade para as quantidades de caixas indicadas na tabela 5.

Tabela 5 - Caixas por nível

	Quantidade por nível	Área por caixa	Área total ocupada	Área vazia	% Área ocupada
Caixas pequenas	36	100 cm ²	3600 cm ²	306 cm ²	92%
Caixas médias	18	187,5 cm ²	3375 cm ²	531 cm ²	86%
Caixas grandes	8	336 cm ²	2688 cm ²	1218 cm ²	69%

É possível colocar em cada estante 36 caixas pequenas, 18 médias e 8 grandes, ficando com área ocupada de 92%, 86% e 69%, respetivamente.

Assim sendo, com base neste raciocínio foram analisadas as estantes 103 e 203, tendo-se obtido os seguintes dados expostos no Apêndice 3, cujas conclusões estão descritas na tabela 6.

Tabela 6 - Áreas ocupadas e vazias das estantes 103 e 203

	Número de referências	Área ocupada	Área vazia
Estante 103	218	41%	59%
Estante 203	235	38%	62%
Total	453	39%	61%

Na estante 103 há um total de 218 referências a ocupar 41% do espaço disponível e na estante 203, 235 a ocupar 38%. Em suma, 453 referências estão neste momento a ocupar 39% do espaço, e consequentemente 61% encontra-se vazio.

4.3.5 Falta de proteções no armazenamento de materiais frágeis

Uma das peças mais frágeis e suscetíveis de serem danificadas são os para-brisas, pelo que, deve-se ter bastante atenção e cuidado quando são transportados e armazenados.

Os para-brisas, quando são entregues pelo fornecedor, são colocados numa zona definida para os mesmos e mais tarde são enviados para um armazém exterior ao de peças, onde são alocadas peças de grandes dimensões. A zona definida no armazém de peças para colocar os para-brisas a aguardar o seu armazenamento, não apresenta qualquer identificação ou proteção, sendo colocados diretamente no solo. Qualquer tipo de descuido ou embate desmedido contra o solo pode danificar os para-brisas.

Nas figuras 21 e 22 estão representadas a zona de colocação de para-brisas e um exemplo de dano, respetivamente.



Figura 21 - Zona de colocação de para-brisas



Figura 22 - Para-brisas danificado

4.3.6 Desorganização e falta de padrões de limpeza

Algo que é comum em todas as zonas do armazém é a desorganização e sujidade. Por descuido, falta de método e rigor é constante haver lixo, composto por plásticos, cartões e papéis espalhados pelo armazém que são lixo, como se ilustra na figura 23.



Figura 23 – Lixo acumulado

Para além disto, existe bastante pó acumulado nas prateleiras, nas caixas e no pavimento, não havendo qualquer tipo de limpezas periódicas.

Um armazém sujo e desorganizado, contra os princípios da filosofia *lean* resulta na diminuição da rentabilidade de que dele se espera, prejudicando as tarefas diárias dos operadores.

4.3.7 Erros de *stock*

Na indústria automóvel, mais precisamente no serviço pós-venda, o nível de *stock* e a diversidade de peças é bastante elevado. Devido ao grande número de referências (cerca de 15.417 na situação inicial da empresa, conforme a tabela 3) torna-se bastante difícil fazer uma gestão organizada do *stock*. Os erros de *stock*, como erros de quantidade registada e localizações erradas no ERP, tornam-se recorrentes quando a organização do armazém e dos seus processos não é a ideal.

Por consequência de todos os problemas descritos anteriormente, como a não identificação de todas as peças nas estantes, a sobreposição de peças e a desorganização, ocorrem muitos erros de *stock*. Situações que acontecem regularmente são as peças estarem amontoadas e não existir uma perceção imediata do *stock*, a falta de sistematização para localizar as peças, esquecimento de registar onde se localizou determinada peça, alteração da localização da peça e falta de registo da mesma ou transferência da peça do armazém para a oficina sem debitar a peça no sistema.

A regra definida para localizar as peças no armazém é por grupos de famílias, mas, os operadores, devido à falta de espaço, acabam por definir uma localização aleatória para a peça, e, caso haja algum erro pontual no registo da localização em sistema, será difícil encontrá-la, gerando possíveis erros de *stock* caso não seja encontrada.

Quando existe uma rutura de *stock* relativa a uma peça urgente para um cliente, é realizado um pedido urgente (24h) à fábrica que acarreta maiores custos para a empresa do que os pedidos normais (48h). As ruturas de *stock* devidos a erros implicam custos desnecessários para a empresa e que podem ser evitados através da melhoria da organização do armazém e da gestão do seu *stock*.

4.3.8 Tempos de espera

O armazém representa um papel essencial no serviço do pós-venda. Uma das maiores preocupações da Carclasse é a satisfação do cliente, satisfação essa que advém na maioria das vezes não só à qualidade do serviço, mas à rapidez do mesmo. No que concerne ao Departamento de Peças, a responsabilidade passa por garantir que todas as peças necessárias para determinado serviço estão disponíveis no momento em que a viatura entra na oficina, de forma que a viatura seja intervencionada o mais rápido possível.

Através da figura 24, pode observar-se em que momentos desde a entrada da viatura na oficina até ao início do serviço é que a viatura se mantém em espera, ocorrendo desperdícios de tempo.

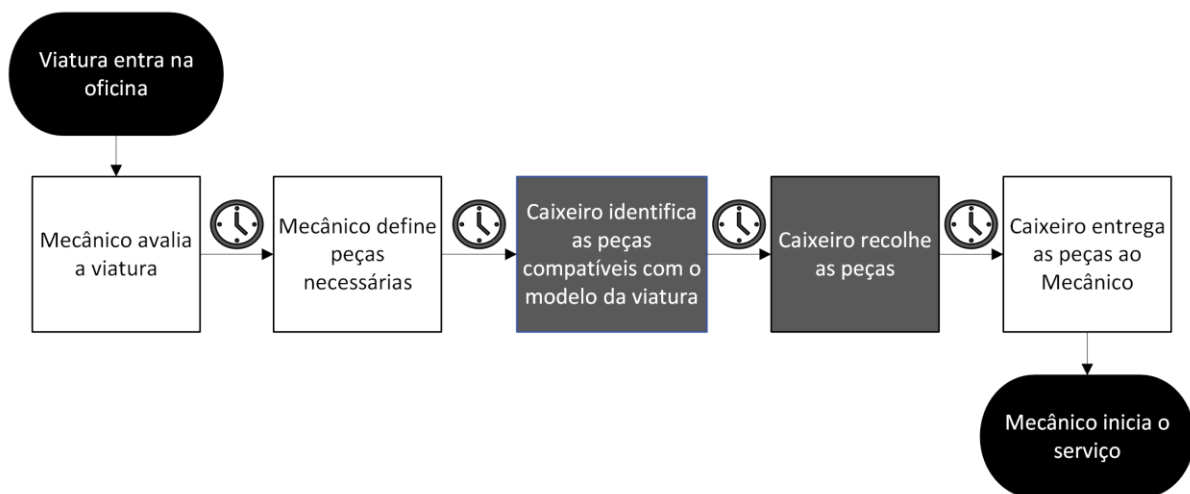


Figura 24 –Períodos de espera desde entrada da viatura até início do serviço

Quando a viatura entra na oficina o mecânico dirige-se à mesma fazendo um diagnóstico do estado da viatura e dos serviços que serão necessários. De seguida, define as peças necessárias para realizar a sua intervenção. Após a definição é necessário que o caixeiro identifique quais as peças compatíveis com o modelo da viatura, as recolha e entregue ao mecânico.

Assim, observa-se perdas de tempo na realização e nas transições das tarefas ilustradas na figura 24 com símbolos de relógios, havendo quatro períodos de espera, desde que a viatura entra nas instalações até que comece o serviço correspondente. No que diz respeito à perda de tempo associada ao armazém,

esta centra-se na recolha das peças pelo caixeiro. Esta perda de tempo, em alguns casos, pode ser agravada pelos problemas de desorganização anteriormente referidos.

4.4 Síntese dos problemas identificados

Na tabela 7 resumem-se os problemas identificados, bem como, as consequências que deles advêm e benefícios caso sejam implementadas melhorias.

Tabela 7 - Síntese dos problemas identificados

N ^o	Problema	Consequências	Benefícios esperados com as melhorias
1	Falta de uniformização e desgaste das etiquetas	Dificuldade na identificação imediata da peça e demora no <i>picking</i>	<i>Picking</i> mais rápido e eficaz, perceção imediata e mais fácil dos operadores
2	Sobreposição de peças	Falta de organização, dificuldade na identificação da peça, tempo elevado a efetuar <i>picking</i>	<i>Picking</i> mais rápido e mais organização
3	Material Obsoleto	Espaço útil ocupado, custos de posse	Mais espaço útil
4	Espaços vazios	Pouco aproveitamento do espaço	Rotas de <i>picking</i> mais rápidas, espaços vazios utilizados, níveis menos sobrecarregados
5	Vidros acondicionados sem proteção no chão	Vidros danificados, custos	Menos defeitos
6	Desorganização e falta de padrões de limpeza	Lixo acumulado, confusão para os operadores	Menos lixo, ambiente mais limpo
7	Erros de stock	Dificuldade no controlo dos inventários, ruturas de <i>stock</i> , custos associados a pedidos urgentes	Maior controlo dos <i>stocks</i>
8	Tempos de espera	Mecânicos esperam pela identificação das peças, trabalho não rentabilizado	Maior número de intervenções por dia, maior produtividade e menos ruturas de <i>stock</i>

5. PROPOSTAS DE MELHORIA

Neste capítulo serão apresentadas as propostas de melhoria para a resolução dos problemas identificados no capítulo anterior.

Cada subcapítulo desenvolve uma proposta de melhoria que visa minimizar ou remover um ou mais dos problemas referidos anteriormente.

5.1 Programa 5S

O programa 5S apresenta-se como uma solução que mantém permanentemente um posto de trabalho organizado e limpos, transformando os hábitos dos trabalhadores e das empresas.

Sendo a desorganização e falta de padrões de limpeza no seu armazém um dos principais problemas da Carclasse, sugeriu-se um programa 5S para ajudar a manter o local de trabalho limpo e organizado.

A primeira etapa da proposta do programa 5S seria a apresentação da ferramenta 5S aos colaboradores do departamento de peças, de forma a elucidar os mesmos relativamente aos princípios *lean*, introduzi-los nos seus métodos de trabalho e mostrar como os poderiam aplicar no contexto das suas funções. A apresentação referida consta no Apêndice 5.

A segunda etapa do programa, seria aplicar os 5S no armazém, a terceira etapa avaliar os resultados obtidos e, por fim, a quarta etapa controlar e garantir que a filosofia 5S fosse mantida.

Nos subcapítulos seguintes é apresentado como cada um dos cinco S seria implementado na empresa.

5.1.1 Separação

O primeiro senso, separação, implica que todos os materiais que não são necessários à atividade dos colaboradores sejam retirados da zona útil à realização das tarefas.

Seria necessário analisar as diferentes zonas do armazém, desde a zona de receção até às estantes do armazém de forma a retirar tudo o que é considerado desnecessário, sendo aplicado a diversas situações, tais como:

- Retirar ferramentas e utensílios que sejam desnecessários na zona de receção, conferência e expedição;
- Realizar triagem das peças no armazém e retirar ou alocar peças obsoletas a outras localizações;
- Retirar consumíveis que já não são usados ou removê-los de zonas úteis.

O primeiro senso seguiria os princípios evidenciados na figura 25.

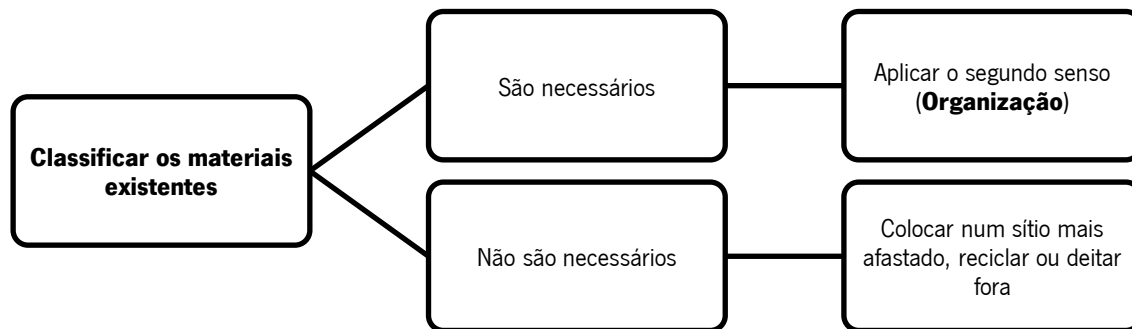


Figura 25 - Princípios do primeiro senso

5.1.2 Organização

O senso da organização implicava incutir aos trabalhadores o pensamento de que quanto maior for a organização dos materiais e do posto do trabalho mais rapidamente as suas funções são executadas.

Neste ponto, pretende-se promover a identificação de todos os locais e materiais para que estes sejam localizados por todos rapidamente assim que sejam necessários.

Num armazém em que é visível a desorganização e os consequentes atrasos para localizar os materiais e os erros de *stock*, organizar os armazéns e colocar todas as peças identificáveis através de uma perceção imediata é o objetivo do segundo senso da metodologia 5S.

A implementação deste senso na Carclasse passaria por incorporar métodos de organização e arrumação das mesas de trabalho e do armazém.

5.1.3 Limpeza

No senso da Limpeza pretende-se adotar uma filosofia de “Educar para não sujar”, procurando soluções para eliminar as causas da desorganização e da sujidade do armazém.

Aqui sugere-se adotar práticas como:

- Retirar o lixo resultante de cada operação;
- Limpar o que está sujo;
- Atribuir responsabilidade de limpeza aos trabalhadores do seu posto de trabalho.

5.1.4 Normalização

No quarto e penúltimo senso, normalização, tenciona-se garantir que os primeiros 3S's são cumpridos através da criação de procedimentos para controlo de limpeza e organização, como ações, auditorias e responsabilidades.

Posto isto, sugere-se a criação de:

- Auditorias 5S (Apêndice 6) para garantir que o programa é cumprido;
- Fluxogramas para que não existam desvios aos padrões de trabalho para a separação, organização e limpeza.

5.1.5 Disciplina

No último senso, disciplina, o objetivo é que a metodologia 5S se torne natural na cultura da empresa, em que cada trabalhador contribui para que o trabalho seja o mais produtivo possível.

Aponta-se para o seguimento de princípios como a melhoria contínua, promovendo esse espírito aos colaboradores apostando na educação e na formação.

5.2 Reorganização do armazém

5.2.1 Normalização das identificações de peças e posições no armazém

Para combater a heterogeneidade e desgaste das etiquetas e falta de identificação imediata das peças, foi proposta uma etiqueta identificativa geral para as referências, colocação de porta-etiquetas nas prateleiras para promover a durabilidade das etiquetas e a definição de normas de identificação e arrumação para cada estante tipo.

O formato das etiquetas a utilizar, para as referências atribuídas pela Mercedes às suas peças, seria a seguinte, representada na figura 26.



A475 854 94 10

Figura 26 - Etiqueta de referência das peças

Relativamente às estantes, foram definidas três estantes tipo de acordo com os materiais que seriam alocados na mesma:

Estantes de caixas – seriam substituídas todas as etiquetas autocolantes de identificação da estante, rack e nível, bem como, a colocação de um porta-etiquetas onde seriam segmentadas as posições de cada caixa. Nas caixas seriam colocadas etiquetas da peça no seu interior.

Na figura 27 está definido o padrão de identificação deste tipo de estante, onde teria de se colocar na zona superior a etiqueta da estante e prateleira, na lateral esquerda da prateleira a etiqueta do nível e na inferior a etiqueta referente às posições.

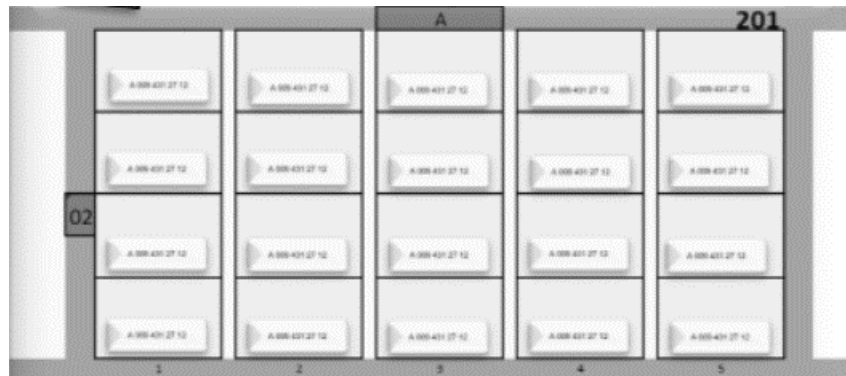


Figura 27 - Estante Caixas

As localizações no Autoline seriam alteradas passando cada peça a adquirir mais dois dígitos correspondentes a uma matriz, sendo o primeiro dígito a linha e o segundo a coluna que ocupa. Como exemplo, observamos a figura 28, onde foi adicionado o dígito 1 por ocupar o nível mais acima e o dígito 5 por se posicionar na última coluna.

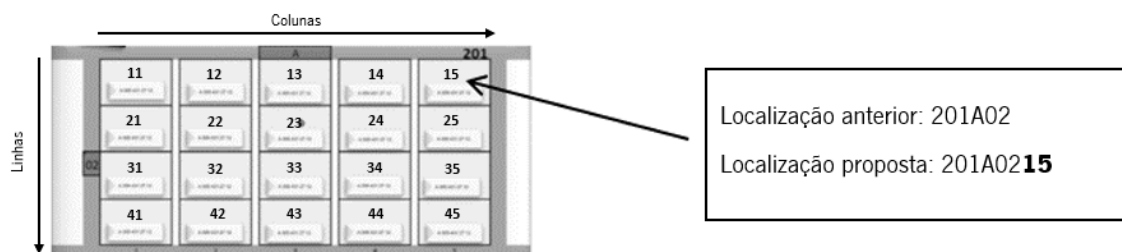


Figura 28 - Localização proposta

Assim, os operadores aquando da recolha da peça não teriam de procurar entre as várias caixas colocadas na respetiva estante, mas, diretamente a posição na matriz que a caixa ocupa.

Estantes de peças em caixas ou embalagem– para além da troca das etiquetas de identificação da estante, seriam colocadas porta-etiquetas magnéticas ou autocolantes nas prateleiras com a referência da peça que está alocada conforme a figura 29.



Figura 29 - Estantes de peças em caixas

Estantes de peças soltas – é nestas estantes a situação de organização mais crítica do armazém devido à sobreposição e o excesso de referências na mesma prateleira. Para combater esta situação foi proposto à empresa a aquisição de separadores de estantes magnéticos ou caixas de plástico com dimensões apropriadas para as peças e a colocação de etiquetas com referências nas prateleiras à imagem das estantes de peças em caixas.

5.2.2 Aproveitamento dos espaços vazios

Como referido no capítulo anterior, existiam muitos espaços vazios, havendo desperdício de espaço útil e sobreposição de muitas peças no mesmo nível.

Para combater este problema foi sugerido:

- Rever a alocação das peças nas diferentes localizações;
- Aproveitamento de todo o espaço de um nível no caso das estantes com caixas, colocando o máximo de caixas possível em cada nível, de forma a utilizar o espaço vazio (evidenciado na figura 30).



Figura 30 - Espaço vazio nível

5.2.3 Remoção do material obsoleto

Por não ser do interesse da empresa libertar-se definitivamente do material obsoleto, houve a necessidade de apresentar soluções alternativas.

Para retirar os obsoletos de locais úteis do armazém, foi proposta uma zona do armazém para alocar apenas essas peças sem movimento. Para além disso, sugeriu-se colocar as peças obsoletas pequenas em caixas. Foi sugerida a zona indicada na figura 31, não só por ser uma das inacessíveis do armazém, mas, também, por alocar consumíveis sem utilidade para a empresa e que facilmente seriam retirados.

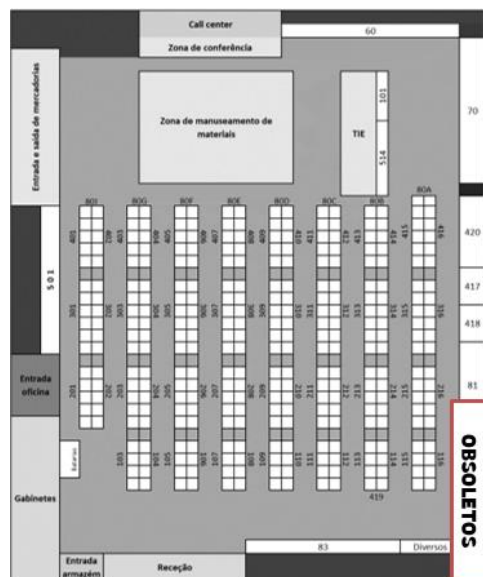


Figura 31 - Zona definida para os obsoletos

Devido à falta de espaço, os obsoletos poderiam também ser transportados para outros concessionários do grupo ou para os armazéns exteriores das peças de grande porte.

5.2.4 Colocação de proteção na zona de vidros

Para diminuir o risco de danificação dos para-brisas, por serem materiais frágeis, foi proposta a colocação de placas de espuma de poliuretano de alta densidade no solo e na parede da zona de colocação dos para-brisas. Este material irá proteger os para-brisas do embate contra o solo ao serem pousados.

É proposta, também, a colocação de uma placa de sinalização da zona, de forma a que esta esteja sempre desimpedida e seja visualmente indicativo que a zona é restrita a para-brisas.

5.3 Pré-picking

Uma das maiores ineficiências nos processos do serviço pós-venda trata-se do tempo de espera por parte dos mecânicos após o apuramento das peças necessárias junto do veículo, a intervencionar, como descrito no capítulo anterior. Para além deste problema, muitas vezes, não existem em *stock* as peças necessárias fazendo com que o veículo tenha de aguardar a chegada das mesmas.

Posto isto, uma das soluções idealizadas seria realizar um *pré-picking* das peças. A estratégia do *pré-picking* passa por ter as peças necessárias para determinado serviço disponíveis na data agendada para a realização do mesmo, separando-as antecipadamente, permitirá uma redução do tempo de permanência desde a entrada da viatura até à realização do serviço e a prevenção de ruturas de *stock*.

Para a realização do *pré-picking* seria colocada uma estante ao lado da porta de saída para a oficina, ou seja, na zona mais próxima da saída, de forma a minimizar as movimentações dos caixeiros.

Esta pré-seleção das peças incidiria sobre o departamento de mecânica em duas vertentes, conforme a tabela 8.

Tabela 8 - Vertentes do *pré-picking*

Vertente	Mecânica	Manutenções
Porquê?	Elevado número de serviços por dia	Possibilidade de prever as peças necessárias para a manutenção da viatura (através do ano do veículo, da quilometragem e histórico de serviços)
Como?	Separação das peças no momento da conferência	Identificação e separação das peças dois dias antes da marcação do serviço

Desta forma, o *pré-picking* da mecânica iria funcionar como uma estratégia para separar antecipadamente as peças necessárias para o serviço, sem que estas sejam alocadas nas estantes, evitando desperdícios de tempo na sua arrumação e no seu *picking* e assim que fossem necessárias estavam disponíveis imediatamente para iniciar o serviço.

O *pré-picking* das manutenções evitaria que as viaturas estivessem à espera da identificação das peças pelos mecânicos e consequente recolha por parte dos caixeiros, estando ao dispor dos mecânicos assim que a viatura entre na oficina.

6. IMPLEMENTAÇÃO DAS PROPOSTAS DE MELHORIA

6.1 Reorganização do armazém

Devido à grande dimensão do armazém e quantidade de peças alocadas, foram definidas zonas do armazém para a realização do projeto de reorganização do armazém para posteriormente, após apuramento e análise de resultados, expandir para a totalidade do armazém caso a empresa o entenda.

Posto isto, foram definidas as seguintes zonas como estantes piloto, selecionadas aleatoriamente, onde se pretendia eliminar os problemas mencionados no capítulo anterior.

Tabela 9 - Zonas e tipos das estantes piloto

Zona	Tipo	Problemas a resolver	Melhoria
Zona Para Brisas	Para Brisas	Falta de proteção	Colocação de proteções
Estante 103 e 203	Caixa	Falta de uniformização e desgaste das etiquetas	Uniformização das etiquetas e identificação das peças
Estante 401	Peças em caixas (Óleos)	Falta de identificações e perceção imediata	
Estante 415 e 416	Peças soltas	Sobreposição	Segmentação das posições nas estantes
Estante 104 e 82	Obsoletos	Material obsoleto a ocupar espaço útil	Retirada de material obsoleto

6.1.1 Normalização das identificações e substituição de etiquetas

Como referido no capítulo anterior, as identificações dos racks, estantes e níveis encontravam-se visivelmente desgastadas. Desta forma, foram substituídas por porta etiquetas todas as identificações do armazém tal como ilustrado na figura 32.



Figura 32 - Identificações de racks e níveis

As etiquetas identificativas das referências das peças da estante piloto 103 foram padronizadas usando-se apenas um tipo de etiquetas para todas as peças conforme se pode verificar na figura 33.



Figura 33 - Estante com etiqueta de referências padronizada

6.1.2 Identificação e segmentação das posições nas estantes

Nas estantes 103, 401, 501, 415 e 416 foram utilizados mecanismo de segmentação das posições nos níveis, atribuindo a cada posição uma e apenas uma peça. Esses mecanismos foram utilizados de três formas diferentes, dependendo do tipo de peças das estantes: caixas, caixas ou embalagens ou peças soltas.

Nas caixas, estante 103, foi atribuída uma matriz, tendo sido utilizados porta etiquetas para marcar cada uma das posições. Assim, a cada referência foram atribuídos 2 dígitos à sua localização conforme a posição que ocupam na matriz, sendo o primeiro dígito a linha e o segundo a coluna que ocupa, da forma descrita na figura 34.

103A0311



Figura 34 - Segmentação caixas

Quanto às estantes com peças em caixas ou embalagens foram colocadas etiquetas magnéticas que marcavam a posição de cada peça, tendo flexibilidade para alterar a localização da peça sempre que assim seja pretendido. As estantes em projeto para a utilização das etiquetas foram as 401 e 501, destinadas à arrumação das latas de óleo. Nas etiquetas foram colocadas a referência da peça e a especificação Mercedes de cada óleo, como se pode observar na figura 35.



Figura 35 - Estante dos óleos

A situação mais preocupante seria a das estantes com peças soltas, não só pelo elevado número de referências em cada nível como pela dimensão das mesmas que impossibilitava a sua colocação em caixas. Para delimitar cada posição para cada referência foram colocados separadores magnéticos que restringem o espaço dedicada à arrumação de cada peça. Foram, também, colocadas etiquetas com a referência respeitante a cada espaço, como comprovado nas figuras 36.



Figura 36 - Segmentação peças soltas

6.1.3 Aproveitamento de espaços vazios

Para aproveitar os espaços vazios ao longo do armazém, foram escolhidos os tipos de estantes que apresentavam maior prejuízo de espaço útil, como as estantes com caixas e as dedicadas às correias. Deste modo, o projeto de aproveitamento de espaços foi implementado nas estantes 103 e 203, no caso das caixas, e nas estantes das correias 414 e 80.

No que diz respeito às estantes de caixa, o primeiro passo seria colocar o maior número possível de caixas em cada nível da estante. Desta forma foram colocados níveis cheios com caixas pequenas, médias e grandes. De seguida, e, porque o critério de arrumação é por famílias e conforme se vai progredindo no armazém o número da família vai progredindo também, foram transferidas as referências da estante 203 para a estante 103 e todas as referências das famílias que estivessem alocadas a outras estantes que pudessem ser colocadas em caixas, até que esta última estivesse completamente preenchida. Por ser uma estante junto à porta de saída para a oficina e do balcão de atendimento ao cliente, o último nível da estante estava destinado a peças com elevado número de movimentações e peso elevado, neste caso, os discos de travão.

O resultado final da arrumação da estante é o observado na figura 37.



Figura 37 - Estado final estante 103

6.1.4 Retirada de material obsoleto

As peças obsoletas estendem-se ao longo de todo o armazém, constituindo mais de 50% do *stock* em armazém.

Neste projeto, foi definido que seria retirado do armazém as peças obsoletas pequenas que poderiam ser colocadas em grande número em caixas grandes e alocadas numa zona do armazém distanciada da porta de saída. A zona definida para colocar esses obsoletos é a estante 81, retirados da estante 104.

Foi realizada uma análise do *stock* da estante 104 e considerados obsoletos todas as peças que não tinham qualquer movimento de saída ou entrada do armazém desde 2019, inclusive. Essas peças foram retiradas, embaladas em sacos identificados com a referência e colocadas em caixas grandes, identificadas com o número da estante 82 e numeradas sequencialmente a partir de 01.

Na figura 38 pode observar-se as caixas de obsoletos colocadas na estante 82.



Figura 38 - Caixas de obsoletos na estante 82

6.1.5 Colocação de proteções para para-brisas

Para proteção de materiais frágeis como aqueles que constituem os para-brisas, foram colocadas placas de espuma de poliuretano de alta densidade no solo e na parede onde os para-brisas são colocados assim que são entregues pelos fornecedores ou aguardam para serem recolhidos pelos caixeiros e encaminhados para a oficina ou clientes. Foram, também, colocados um aviso e identificação da zona, bem como um poster ilustrativo com os procedimentos a adotar no manuseamento destas peças.

A zona dos para-brisas, no estado final, apresentava-se da forma que se observa na figura 39.



Figura 39 - Zona dos para-brisas no estado final

6.2 Pré-picking

6.2.1 Pré-picking Mecânica

Para realizar a encomenda de uma peça é necessário introduzi-la numa WIP no sistema Autoline, podendo ser encomendadas diretamente na WIP que vão ser necessárias ou numa WIP de pedidos para constituir *stock*.

Quando a peça é pedida diretamente na WIP é atribuído a esse pedido o código do departamento ao qual se destina, sendo eles os enunciados na tabela 10.

Tabela 10 - Departamentos oficina

C	Colisão
L	Mecânica Veículos Comerciais
M	Mecânica Veículos Turismo
N	Mecânica Veículos Pesados

Assim, a proposta seria iniciar o pré-picking das peças no departamento Mecânica de veículos de turismo, devido ao elevado número de intervenções por mês.

Este pré-picking realiza-se no momento em que a peça é entregue nas instalações pelo fornecedor, pois é incluído na etiqueta de picking do centro logístico, em Espanha, o código do departamento, a WIP para a qual a peça foi pedida e o cliente, como pode observar-se na figura 40.

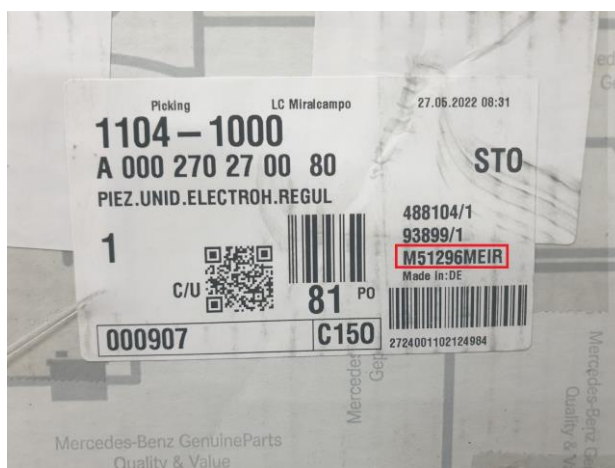


Figura 40 - Etiqueta centro logístico Mercedes

Na figura 41 pode observar-se todas as etapas do processo de pré-picking da mecânica.

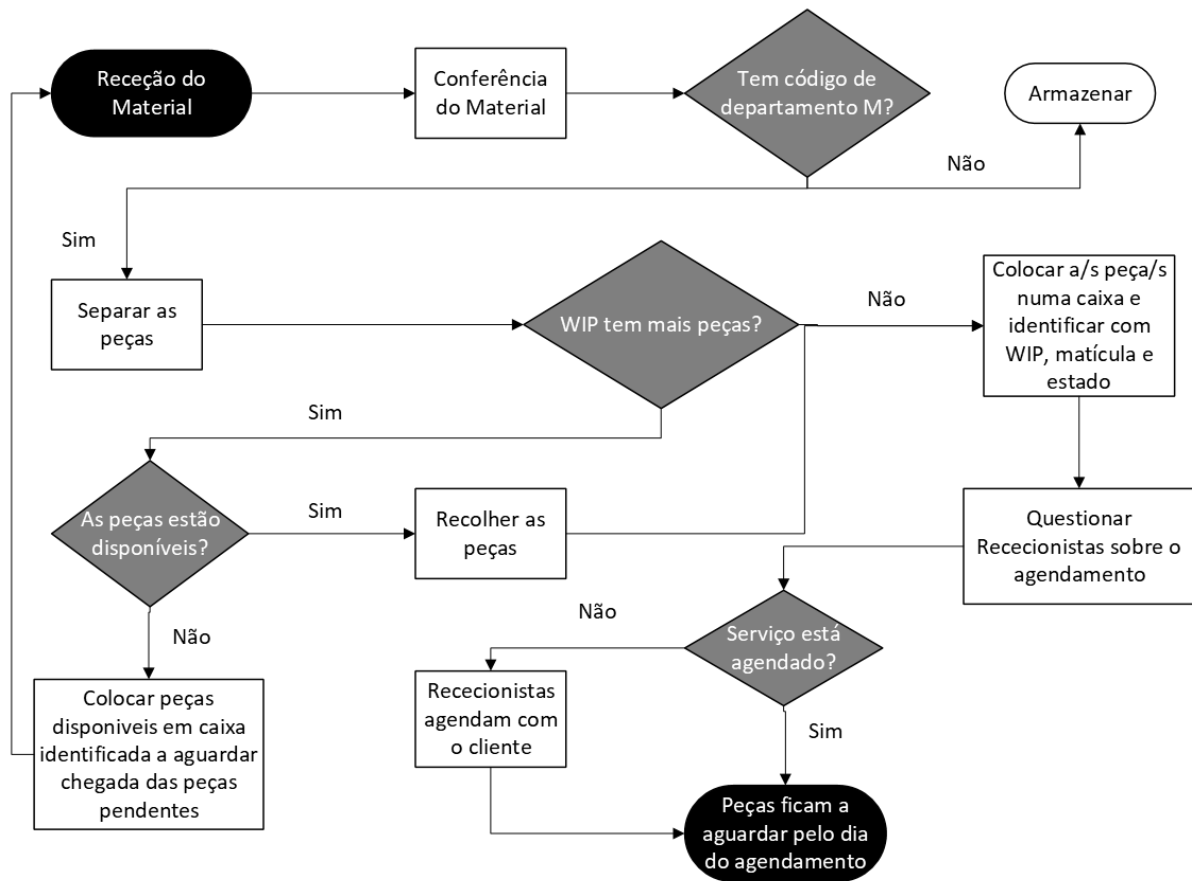


Figura 41 - Fluxograma Pré-Picking Mecânica

Assim, o operador do armazém responsável pela conferência e arrumação separa imediatamente a peça, colocando-a numa caixa identificada com o número da WIP, matrícula da viatura e estado da WIP (completa ou incompleta). Quando a WIP tiver todas as peças necessárias encontra-se completa e pronta para ser enviada para a oficina sendo comunicado aos rececionistas para que seja realizado o reagendamento caso a viatura esteja a circular ou informado o responsável de serviço caso a viatura esteja imobilizada em oficina.

Na figura 42 pode observar-se a estante onde são colocadas as caixas com as peças correspondentes à sua WIP.



Figura 42 - Estante do pré-picking da mecânica

No dia do agendamento o processo passa apenas pelo verificado na Figura 43.

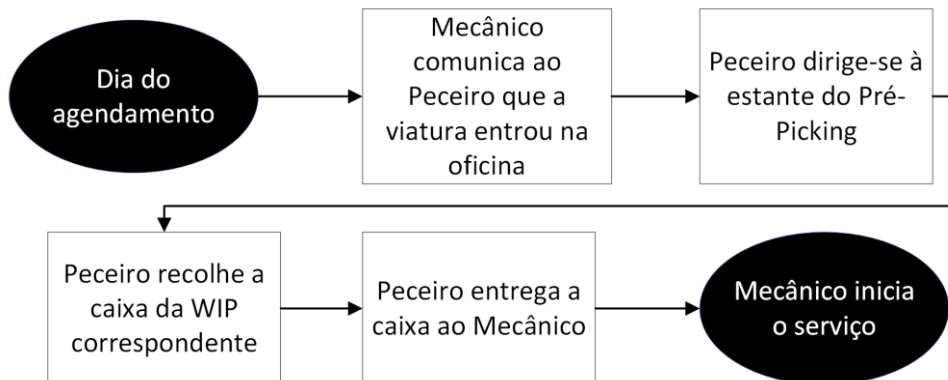


Figura 43 - Fluxograma Dia do Agendamento

A caixa com as peças é entregue ao mecânico responsável pelo serviço assim que a viatura esteja nas instalações e pronta a ser intervencionada.

Assim, o tempo de espera pela recolha das peças por parte dos mecânicos será reduzido, esperando-se, desta forma, que resulte num aumento do nível de produtividade.

6.2.2 Pré-picking das manutenções

As manutenções são intervenções necessárias para que o veículo esteja cuidado e prolongue a sua vida útil, garantindo a segurança e o bom estado funcional das peças. A realização das manutenções de forma atempada evita que problemas graves possam acontecer a médio e longo prazo. Assim, todas as viaturas devem cumprir com os planos de manutenção preconizados pela marca.

É possível, através do ano do veículo, histórico de intervenções e quilometragem, identificar que tipo de intervenção é necessária. Deste modo, estão criados, pela Mercedes, pacotes de manutenção para cada veículo tendo em conta que tipo de serviço será necessário.

Os tipos de manutenção mais recorrentes são o tipo A e B conforme a tabela 11, existindo, também, o tipo C, porém, por não ser frequente não tem relevância.

Tabela 11 - Manutenções A e B

Tipo de Manutenção	Peças
Manutenção A	Fluído de Limpeza
	Filtro de Óleo
	Anel de Vedação/Bujão roscado
	Óleo do motor
Manutenção B	Fluído de Limpeza
	Filtro de Óleo
	Anel de Vedação/Bujão roscado
	Óleo do motor
	Filtro do Habitáculo

A manutenção A requer que sejam substituídos o filtro de óleo e o óleo de motor, já a manutenção B implica também a substituição do filtro do habitáculo. Para a realização das manutenções são também necessárias peças adicionais como os anéis de vedação ou bujões roscados e fluído de limpeza. As peças que constituem os pacotes de manutenção A e B são peças que têm a necessidade de ser substituídas após determinado período ou quando atingem uma determinada quilometragem.

Existem também complementos dos pacotes das manutenções de acordo com a tabela 12.

Tabela 12 - Complementos de manutenção

Complemento de Manutenção	Peças
Substituir Filtro de ar	Filtro de ar
Substituir Filtro de Combustível	Filtro de Combustível
Troca do Óleo de Travões	Óleo de Travões
Troca do Óleo de Caixa de Mudanças	Óleo de Transmissões

Os complementos de manutenção envolvem a substituição dos filtros de ar e de combustível, bem como, a troca dos óleos de travões e de caixa de mudanças.

Os veículos necessitam, também, de substituir peças que se desgastam naturalmente com o uso, que têm necessidade de ser substituídas quando já não se encontram em condições de garantir o seu bom funcionamento. Essas peças, definidas como consumíveis de desgaste, são as indicadas na tabela 13.

Tabela 13 - Consumíveis de desgaste

Consumíveis de Desgaste	Peças
Substituição Pastilhas	Pastilhas
	Sensor de Desgaste
Substituição de Discos	Discos de Travões
Substituição da Vela de Ignição	Vela de ignição
Substituição das Palhetas do Para-Brisas	Jogo de Palhetas

A previsão da necessidade da troca deste tipo de peças não é tão direta, dependendo essencialmente de uma avaliação técnica, mas também, da indicação do cliente ou análise do histórico das suas substituições no veículo.

O *pré-picking* das manutenções implica que seja feita uma análise antes do veículo entrar nas instalações, através da análise do histórico das intervenções, da quilometragem, dos dados, etc.

Assim, a orçamentação das peças necessárias para a intervenção inicia-se com o contacto do cliente para o agendamento da sua marcação, cumprindo os procedimentos da figura 44.

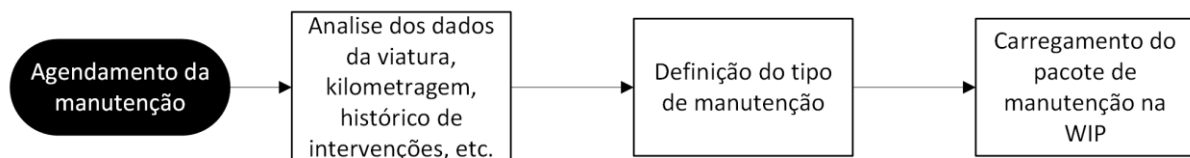


Figura 44 - Agendamento da manutenção

Assim que o cliente contacta o CRM ou os rececionistas para o agendamento da manutenção, cabe a estes a análise dos dados da viatura, da quilometragem e do seu histórico, definindo o tipo de manutenção, complementos e consumíveis de desgaste necessários. De seguida, através dos pacotes disponibilizados pela Mercedes, efetuam o carregamento das peças do pacote na WIP da viatura.

A partir do momento em que os pacotes se encontram carregados na WIP da viatura cabe ao departamento das peças a responsabilidade de assegurar que no dia da marcação do cliente todas as peças se encontraram imediatamente disponíveis para serem colocadas na viatura. Desta forma, dois dias antes da marcação do cliente cabe aos caixeiros realizar o procedimento da figura 45.

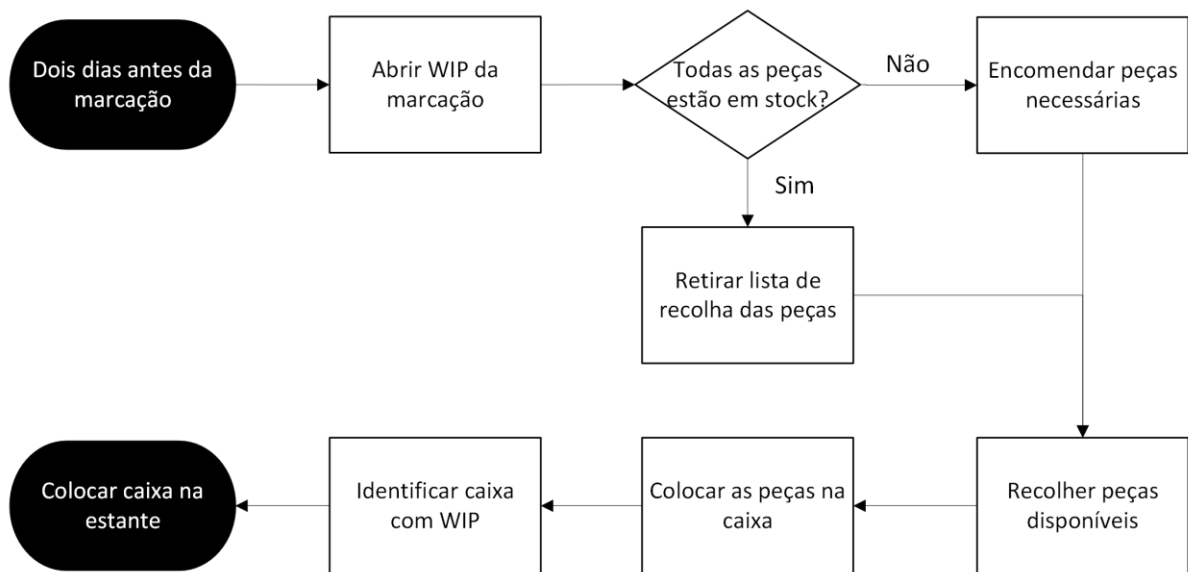


Figura 45 - Pré-picking de manutenções no Armazém

Com antecedência, dois dias antes da marcação, consulta-se a agenda de trabalhos e analisa-se cada WIP com agendamento verificando-se se tem todas as peças em *stock* e disponíveis. Caso se encontrem disponíveis em *stock*, as peças são recolhidas e colocadas numa caixa identificada com o número da WIP e arrumadas na estante definida para o pré-*picking*. Se a WIP não tiver todas as peças disponíveis é necessário encomendar as peças em falta garantindo que no dia do agendamento já se encontram no armazém, quer através de pedidos por *stock* (2 dias), urgentes (1 dia) ou TIE (1 dia).

Na figura 46 pode observar-se a estante do pré-*picking* onde constam as caixas com as peças necessárias para cada WIP de manutenção devidamente identificadas.



Figura 46 - Estante do pré-picking de manutenções

Posto isto, no dia da marcação, aquando da entrada do veículo na oficina para ser intervencionada, o caixeiro necessita apenas de recolher a caixa respetiva na estante e entregar ao mecânico para que este inicie a manutenção, conforme as ações representadas na figura 47.

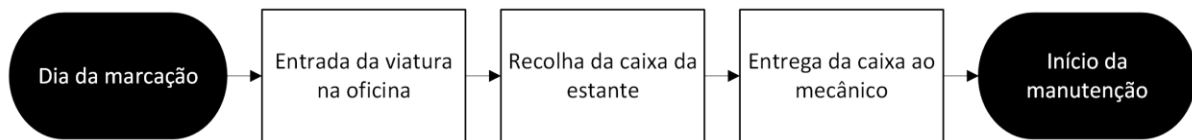


Figura 47 - Dia da manutenção

7. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS

7.1 Organização do armazém

Para verificar o impacto da implementação das propostas de melhoria de reorganização do armazém, foram analisados os espaços ganhos e a diminuição dos tempos de *picking* das peças.

7.1.1 Ganho de espaço útil

Com a nova proposta de arrumação das estantes, aproveitamento dos espaços vazios e retirada das peças obsoletas, pode verificar-se pela tabela 14 que se observaram ganhos de espaço nas estantes 103 e 203, conclusões essas retiradas da análise do Apêndice 7.

Tabela 14 - Estantes 103 e 203 no estado inicial e final

	Estante	Número de referências	Área ocupada	Área vazia
Estado inicial	103	218	41%	59%
	203	235	38%	62%
	Total	453	39%	61%
Estado final	103	464	85%	15%
	203	153	31%	69%
	Total	617	58%	42%

No estado inicial as duas estantes tinham um total de 453 referências a ocupar 39% do espaço disponível, tendo os restantes 61% vazios, enquanto que, no final da implementação, tinham 617 referências a preencher 58% do espaço, ficando com 42% desse espaço vazio.

Assim, pode tirar-se as conclusões comparativas expostas na tabela 15.

Tabela 15 - Comparação estado inicial e final das estantes 103 e 203

	Área ocupada (m ²)	Área vazia (m ²)	Número de referências
Estado inicial	6,17	9,46	453
Estado final	9,08	6,54	617
Diferença	47%	-31%	164

Verificou-se um aumento em 47% do espaço ocupado, passando de 6,17 m² para 9,08 m², e uma diminuição de 31% da área vazia, de 9,46 m² para 6,54 m². É importante salientar que as estantes passaram a alojar mais 164 referências.

Não foi quantificado o espaço ganho com as referências que se colocaram nestas estantes provenientes de outros espaços do armazém.

Outra proposta que veio dilatar o aproveitamento dos espaços, foi a retirada dos obsoletos. Como amostra, foram retirados os obsoletos da estante 104, e os resultados são os expressos na tabela 16.

Tabela 16 - Stock estante 104

Estante 104	Referências	%
Stock vivo	81	44%
Stock obsoleto	103	56%

De um total de 184 referências que estavam acondicionadas na estante 104, existiam 81 referências consideradas como *stock vivo* e 103 como *stock obsoleto*. Foram retiradas 56% das referências armazenadas na estante, sendo possível alocar 103 outras referências com movimento à estante e desta forma utilizar este espaço, fazendo dele útil. Estas peças foram colocadas em caixas grandes, ocupando muito menos espaço e colocadas em estantes longe da porta de saída.

Efetuada esta recolha dos obsoletos a uma escala maior do que aquela que foi realizada, espera-se que os ganhos de espaço do armazém sejam bastante elevados.

7.1.2 Redução de tempos de *picking*

Para uma análise do efeito das alterações aos padrões de organização, foram registados tempos de recolha de peças de uma estante sem qualquer mudança e de uma estante com todas as modificações implementadas. As estantes escolhidas foram as estantes 103, que sofreu as alterações propostas, e a 211, sem qualquer tipo de alteração do seu estado inicial. A escolha destas estantes deveu-se ao facto de alocarem o mesmo tipo de peças pequenas que eram arrumadas em caixas. Ambas as estantes estavam totalmente preenchidas com caixas.

Deste modo, foram retirados os tempos de recolha de 8 peças por cada um dos dois caixeiros. O resumo dos resultados retirados do Apêndice 8 estão apresentados na tabela 17.

Tabela 17 - Resumo dos tempos de *picking* por cada caixeiro

	211	103	Diferença	Diminuição
Caixeiro 1	01:24	00:27	00:58	68%
Caixeiro 2	01:56	00:36	01:20	69%
Tempo médio	01:40	00:31	01:09	69%

O caixeiro 1 demorou 1 minuto e 24 segundos a recolher as 8 peças da estante 211 e na estante 103 apenas 27 segundos, registando uma diferença de 58 segundos, diminuindo o seu tempo em 68%. Já o caixeiro 2, registou 1 minuto e 56 segundos na recolha das suas peças na 211 e na estante 103 somente 36 segundos, mitigando cerca de 1 minuto e 20 do seu primeiro tempo, diminuindo em 69%.

Em média, os caixeiros necessitam de menos 1 minuto e 9 segundos para recolherem 8 peças da estante 103. Esta diminuição de cerca 69% dos tempos permite concluir que a implementação de novos métodos de arrumação, como a segmentação de posições e a homogeneidade das etiquetas, na estante 103 contribui para que o *picking* seja agora mais rápido.

7.2 Pré-Picking

7.2.1 Pré-picking na mecânica

O pré-picking da Mecânica tem como intenção evitar que seja necessário arrumar as peças no armazém e procurá-las no momento da sua requisição. Assim, ao invés do caixeiro ter de arrumar e recolher as peças, estas são imediatamente separadas na conferência.

Esta pré-seleção das peças impede que determinados desperdícios sejam causados, como o tempo, pois não será perdido tempo a arrumar ou a recolhê-las, movimentações, pois o caixeiro não terá de se deslocar a diversas prateleiras para recolher as peças e apenas se dirige à estante mais perto da porta da oficina, a do pré-picking, e recolhe o conjunto de peças necessárias para a WIP. Para além disto, pelo fato das peças serem colocadas numa estante onde constam muito menos peças do que nas estantes ao longo do armazém, evita que sejam causados erros de *stock* pela confusão anteriormente referida nos capítulos anteriores ou que seja perdido tempo por vezes à procura das mesmas pelo mesmo motivo.

7.2.2 Pré-picking das manutenções

Para uma análise posterior à implementação do pré-picking de manutenções foram registadas todas as WIP separadas previamente, bem como a data do agendamento e a origem da identificação como se pode verificar no excerto apresentado na tabela 18, retirado do Apêndice 9.

Tabela 18 - Excerto do registo das manutenções

	Data	14/06/2022	14/06/2022	20/06/2022	21/06/2022	21/06/2022
	Wip	50598	50277	52785	52780	50824
	Origem da identificação	CRM	CRM	CRM	CRM	CRM
Peças de	Filtro de Óleo	X	X	X	X	X
	Filtro de Ar	X			X	
	Filtro do Habitáculo	X	X	X+1		2X

	Filtro de Combustível			X		
	Óleo do Motor	X		X		X
	Óleo de Travões		X			
	Óleo de Caixa Mud.	X				X
	Anel de Vedação	X		X	X	X
	Bujão roscados		X			
	Fluido de Limpeza	X	X	X	X	X
	Total de peças recolhidas	7	5	6	4	7
	Peças usadas	7	5	5	4	7
	Peças não usadas			1		
	Peças adicionadas			2	1	
Consumíveis de desgaste	Discos					
	Pastilhas					
	Sensor de Desgaste					
	Vela ignição	X			X	
	Jogo de Palhetas				X	
	Palhetas do limpador					
	Total de peças recolhidas	1	0	0	2	0
	Peças usadas	1			2	
	Peças não usadas					
	Peças adicionadas				2	
	Rutura de stock					
	Observações		não veio			não veio

Para o registo das peças separadas, utilizadas, adicionadas, retiradas ou encomendadas foi utilizada a seguinte legenda, de acordo com a tabela 19.

Tabela 19 - Legenda da tabela de registos das manutenções

X	Separada e utilizada na manutenção
2X	Separadas e utilizadas 2 unidades
X+1	Utilizada e adicionada 1 unidade
	Adicionada
X	Separada e não utilizada
X-1	Separadas 2 unidades e utilizada apenas 1
encomendar	Necessário encomendar a peça

Aquando a consulta da agenda de trabalhos para dois dias a seguir, verificou-se que os rececionistas não carregavam na WIP qualquer informação relativa ao tipo de manutenção e o CRM carregava maior parte das vezes apenas informação sobre o tipo de manutenção, complementos de manutenção e consumíveis de desgaste. Assim, quando o CRM carregava apenas informação e não o pacote de peças, era

necessário que o departamento das peças fizesse o carregamento das peças. Desta forma, pode observar-se na tabela 20 a frequência de cada uma das situações.

Tabela 20 - Informação e pacotes carregados nas WIPs

Número de Wips Analisadas	64
Wips c/ pacotes carregados pelo CRM	22
Wips apenas c/ informação carregada pelo CRM	42
Wips c/ informação ou pacotes carregados pelos Rececionistas	0

Após 64 manutenções observadas foi possível obter os resultados de cada peça de manutenção, registados na tabela 21.

Tabela 21 - Sucesso de identificação por peça de manutenção

Peças de manutenção	Wips em que foram recolhidas	Adicionadas	Retiradas	Sucesso de identificação
Filtro de Óleo	64	0	0	100%
Filtro de Ar	28	15	0	65%
Filtro do Habitáculo	50	13	6	70%
Filtro de Combustível	18	2	1	85%
Óleo do Motor	62	0	0	100%
Óleo de Travões	24	1	2	88%
Óleo de Caixa Mud.	12	0	0	100%
Anel de Vedação	48	0	1	98%
Bujão roscados	19	1	0	95%
Fluído de Limpeza	63	0	0	100%

Observou-se uma taxa de sucesso de 100% na identificação e recolha dos filtros de óleo, óleo do motor, óleo de caixa de mudanças e fluído de limpeza, ou seja, das 64, 62, 12 e 63 vezes, respetivamente, foram recolhidos e utilizados, não sendo necessário em nenhuma ocasião adicionar ou retirar da WIP.

Contrariamente, existem peças de manutenção com taxa de sucesso baixa relativamente ao pretendido, como os filtros de ar que apresentam uma taxa de sucesso de 65% devido ao facto de ter sido necessário adicioná-la em 15 situações ou os filtros do habitáculo com taxa de 70% com necessidade de ser adicionados em 13 situações e retirados em 6.

As restantes peças de manutenção apresentam taxas de sucesso aceitáveis desde os 85% dos filtros de combustível, os 88% do óleo de travões e os 95% e 98% dos anéis de vedação e bujões roscados, respetivamente.

As peças que constituem os complementos de manutenção apresentam uma taxa de sucesso de identificação mais baixa, devido ao facto de ser necessário uma análise aos dados do veículo, quilometragem e histórico, enquanto que, os filtros de óleo, óleo de motor e fluídos de limpeza são necessários em todas as manutenções. Por este motivo, era expectável que os filtros de ar e filtros de habitáculo atingissem uma taxa mais baixa, o que faz concluir que a avaliação prévia do tipo de manutenção e peças necessárias não tem sido bem conseguida, havendo espaço para melhorias.

No que diz respeito aos consumíveis de desgaste, a perspetiva de sucesso não pode ser vista da mesma forma das peças de manutenção, pois, como indicado no capítulo anterior a sua previsão de necessidade não é tão direta. O sucesso deste tipo de peças passa pela prevenção de ruturas de *stock*, ou seja, pelo número de vezes em que foram necessárias, mas não estavam em *stock* e implicou uma encomenda. Esta necessidade de encomenda implica que a viatura fique mais tempo na oficina, entre 1 a 2 dias.

Posto isto, os resultados retirados da implementação do pré-*picking* nos consumíveis de desgaste são os descritos na tabela 22.

Tabela 22 - Sucesso de identificação por consumível de desgaste

Consumíveis de Desgaste	Wips em que foram necessárias	Wips em que foram recolhidas	Adicionadas	Retiradas	Ruturas de <i>stock</i>	Sucesso de identificação
Discos	3	1	2	0	0	33%
Pastilhas	13	4	9	0	1	31%
Sensor de Desgaste	11	2	9	0	0	18%
Vela ignição	5	5	0	0	0	100%
Jogo de Palhetas	10	1	9	0	0	10%

Verificou-se apenas uma situação de rutura de *stock* no caso das pastilhas, tendo sido encomendadas posteriormente à entrada do veículo na oficina.

É importante, também, analisar a adição ou retirada dos consumíveis que haviam sido recolhidos. Em duas ocasiões foi necessário adicionar discos de travão, em nove pastilhas, sensor de desgaste e jogo de palhetas, o que pode indiciar que o cliente não comunicou essa necessidade ou não foi realizada uma análise ao histórico do veículo. Mas como indicado anteriormente não é imediata a previsão destas peças.

Para além disto, observou-se que nunca foi necessário retirar consumíveis de desgaste após serem recolhidos, ou seja, sempre que foi indicada a sua necessidade foram colocados na viatura.

Em síntese, os resultados gerais da implementação do pré-*picking* das manutenções são os expostos na tabela 23.

Tabela 23 - Resultados da implementação do pré-picking de manutenções

Wips completas	23
Wips com peças adicionadas	21
Wips com peças removidas	8
Wips com peças removidas e adicionadas	2
Wips que não vieram	10
Wips com rutura de <i>stock</i>	1

Apurou-se que 23 WIPs tinham todas as peças recolhidas para a realização da manutenção, 21 onde foi necessário adicionar peças, 8 em que se teve de remover, 2 em que foram simultaneamente removidas e adicionadas peças, 10 em que o cliente não compareceu à marcação e 1 em que se verificou rutura de *stock*.

O pré-*picking* surge como uma forma de combater os tempos elevados de espera do veículo entre a sua entrada na oficina até ao início da sua intervenção, estando as peças separadas antecipadamente. Olhando para o pré-*picking* realizado nas manutenções, importa verificar se após a entrada em oficina foi necessário que o caixeiro voltasse ao armazém para recolher peças. Se o caixeiro voltar para recolher peças a essência do pré-*picking* desaparece, tendo o veículo de esperar pela nova recolha de peças. Assim, foram recolhidos os registos da tabela 24.

Tabela 24 - Recolha e arrumação das peças após entrada do veículo na oficina

Recolha de peças	21	33%
Arrumação de peça	8	13%
Recolha e arrumação de peças	2	3%
Sem recolha de peças	23	36%
Não vieram	10	16%

Em 21 situações foi necessário que o caixeiro regressasse ao armazém para recolher peças, em 8 teve de se proceder à arrumação das peças que não foram necessárias, em 2 foi necessário recolher peças e arrumar as desnecessárias, em 23 as WIPs estavam completas e não foi necessário voltar ao armazém,

em 10 os clientes não compareceram à marcação e as peças voltaram para o armazém para serem arrumadas.

Apenas em 36% das situações não foi necessário qualquer retrabalho para o caixeiro, enquanto nas restantes 64% o caixeiro teve de recolher e arrumar peças após o seu *pré-picking*. É nesses 64% que incidem desperdícios de tempo e movimentos que se pretendia que o *pré-picking* viesse amenizar.

8. CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO

O principal objetivo deste estudo é melhorar os processos logísticos tendo por base os fluxos de materiais e informação e, tendo como ponto central os associados ao armazém de peças do serviço pós-venda de uma empresa do setor automóvel. Mais concretamente, pretendia-se analisar a logística do sistema no seu estado inicial e identificar os principais problemas e as potenciais oportunidades de melhoria, através de um sistema de *pré-picking* e de aplicação de ferramentas *lean*.

Primeiramente, analisou-se todos os processos presentes no armazém desde a receção dos materiais até ao seu armazenamento e conseqüente saída para o cliente final ou oficina. Por outro lado, foi, também, analisada a organização do armazém e de que forma impactava nas tarefas diárias dos caixeiros e do nível de serviço. Foram identificados diversos problemas, nomeadamente: tempos de *picking* demorados, desorganização generalizada no armazém, mau aproveitamento de espaços, elevado número de obsoletos armazenados, ruturas e dificuldades no controlo do *stock*, e desperdícios de tempo em vários momentos das operações do armazém.

Para combater os problemas detetados foram propostos métodos de organização do armazém, tais como o uso de novas etiquetas identificativas no sentido de melhorar a perceção imediata das peças a recolher e segmentação das posições nas estantes, a implementação da ferramenta 5S para tornar a organização e a limpeza como cultura da empresa, e um sistema de *pré-picking* no departamento de mecânica e nas manutenções. As propostas de melhoria de organização não foram concretizadas em todo o armazém, tendo sido definidas zonas deste para testar as propostas, analisar o impacto e, por fim, caso se tenha tido sucesso, implementar em todo o armazém.

Após a execução das melhorias associadas à reorganização do armazém, verificou-se um ganho de espaço útil nas estantes visadas, tendo um aproveitamento de 31% do espaço, alocando mais 164 referências. Essas 164 referências foram retiradas de diversas localizações do armazém, libertando esse espaço para a colocação de outras referências ou aliviar o excesso de referências com a mesma localização. Para além disto, o ganho de espaço útil verificou-se, também, na remoção de obsoletos da estante em estudo, retirando-se 56% das referências, deixando esse espaço vazio para a arrumação de peças com rotação. Outro dos ganhos observados com a nova metodologia de arrumação, foi a redução de tempos de *picking*, reduzindo em 68% os tempos verificados no estado inicial.

As medidas aplicadas no armazém, anteriormente referidas, proporcionaram uma melhor gestão visual do armazém, tornando-o mais confortável e agradável para a execução das tarefas, tendo um ambiente

mais limpo e organizado. Para além disto, a aplicação de uma medida preventiva, como a colocação de proteções na área dos para-brisas, prevê-se que gere uma diminuição de danificados.

Com o *pré-picking*, mais concretamente com o *pré-picking* utilizado no departamento da mecânica, verificou-se uma redução de movimentos dos operadores do armazém, pois, já não era necessário arrumar as peças nas estantes, recolher as peças das várias estantes, sendo apenas necessário dirigirem-se à estante localizada ao lado da porta de saída para a oficina, reduzindo tempos de arrumação e de recolha das peças.

No *pré-picking* das manutenções, que visava diminuir o tempo entre a entrada da viatura na oficina e o início da intervenção, verificou-se que em apenas 36% das situações não foi necessário que o caixeiro voltasse para o armazém para recolher peças que faltavam ou para arrumar peças que não seriam utilizadas. Este número baixo de situações em que o *pré-picking* funcionou como era previsto, resulta da falta de informação colocada nas WIPs por parte do CRM e dos rececionistas e da dificuldade de identificação das peças necessárias para cada veículo. Apesar da percentagem de sucesso ter sido baixa, existiu um ganho de tempo e uma melhoria de serviço nas 36% manutenções realizadas, pois praticamente não existiu tempo de espera desde a entrada do veículo até ao início da intervenção. Com o *pré-picking* das manutenções, sendo esta uma atividade de grande importância para a empresa, que gera uma redução de desperdícios de tempo e um conseqüente aumento do nível de serviço para com os clientes, pretende-se aumentar a percentagem referida em cima, explorando as falhas identificadas.

As propostas de melhoria correram conforme o esperado, exceto o *pré-picking* das manutenções que apresentou várias limitações, porém, com margem para se efetuar alterações no futuro. Em suma, conclui-se que a implementação destas pequenas melhorias, seguindo os princípios *lean*, permitem melhorar de forma substancial os processos da empresa. Os impactos verificados levaram a que no futuro se pretenda expandir estas medidas implementadas nos restantes concessionários da empresa.

As principais limitações do estudo passam pela falta de dados relativos ao impacto financeiro da aplicação das melhorias, não tendo sido possível efetuar uma análise do investimento necessário e ao retorno após a sua implementação. Outra das limitações trata-se da aplicação apenas a estantes piloto do armazém, sendo apenas analisados os resultados a uma pequena escala. Por fim, o *pré-picking* das manutenções não foi realizado com a cooperação com o CRM ou rececionistas, não existindo comunicação entre estes e o departamento de peças para a realização deste estudo.

As maiores dificuldades no desenvolvimento deste projeto foram o ceticismo e resistências dos operadores do armazém à mudança, sendo sempre muito descrentes de que as propostas poderiam facilitar o seu trabalho.

Este estudo funcionou como um *input* para que futuras mudanças sejam aplicadas, sendo que algumas das propostas serão para aplicar a todo o armazém, bem como, aos restantes armazéns da Carclasse. Prevê-se, também, a criação de uma central de compras de forma que a gestão de *stock* seja uniformizada por todos os concessionários. Pretende-se aprofundar o estudo do *pré-picking* das manutenções, analisando as limitações verificadas neste estudo e apontando oportunidades de melhoria para um melhor funcionamento. Por fim, projeta-se que a metodologia 5S passe a integrar efetivamente, a cultura da empresa, através de formações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdulmalek, F. A., & Rajgopal, J. (2007). Analyzing the benefits of lean manufacturing and value stream mapping via simulation: A process sector case study. *International Journal of Production Economics*, *107*(1), 223–236.
- Alexander, W. L., Dayal, S., Dempsey, J. J., & Vander Ark, J. D. (2002). The secret life of factory service centers. *The McKinsey Quarterly*, *3*, 106–115.
- Anđelković, A., Radosavljević, M., & Stošić, D. (2016). Effects of Lean Tools in Achieving Lean Warehousing. *Economic Themes*, *54*(4), 517–534. <https://doi.org/10.1515/ethemes-2016-0026>
- Azanha, A., Vivaldini, M., Pires, S. R. I., & de Camargo Junior, J. B. (2016). Voice picking: analysis of critical factors through a case study in Brazil and the United States. *International Journal of Productivity and Performance Management*.
- Banco de Portugal (2022). Análise do setor automóvel. <https://bpstat.bportugal.pt/conteudos/publicacoes/1296> (Consultado a 16 de outubro de 2022).
- Berg, J. P. V. Den, & Zijm, W. H. M. (1999). Models for warehouse management: Classification and examples. *International Journal of Production Economics*, *59*(1–3), 519–528. [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(98\)00114-5](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(98)00114-5)
- Bowersox, D. J., Closs, D. J., Cooper, M. B., & Bowersox, J. C. (2013). *Gestão logística da cadeia de suprimentos*. AMGH Editora.
- Bragg, S. M. (2011). *Inventory best practices*. Wiley Online Library.
- Chen, J. C., Li, Y., & Shady, B. D. (2010). From value stream mapping toward a lean/sigma continuous improvement process: an industrial case study. *International Journal of Production Research*, *48*(4), 1069–1086. <https://doi.org/10.1080/00207540802484911>
- Chiarini, A., & Vagnoni, E. (2015). World-class manufacturing by Fiat. Comparison with Toyota Production System from a Strategic Management, Management Accounting, Operations Management and Performance Measurement dimension. *International Journal of Production Research*, *53*(2), 590–606. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/00207543.2014.958596>
- Christopher, M. (2011). *Logistics and Supply Chain Management* (4th ed.). Pearson Education Limited.
- Crespo de Carvalho, J., Dias, E. B., Martins, A., Menezes, J., & Ramos, T. (2010). *Logística e Gestão da*

Cadeia de Abastecimento.

CSCMP, C. of S. C. M. P. (2013). *Supply Chain Management Terms and Glossary*.

de Koster, R., Le-Duc, T., & Roodbergen, K. J. (2007a). Design and control of warehouse order picking: A literature review. *European Journal of Operational Research*, 182(2), 481–501. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.07.009>

de Koster, R., Le-Duc, T., & Roodbergen, K. J. (2007b). Design and control of warehouse order picking: A literature review. *European Journal of Operational Research*, 182(2), 481–501. <https://doi.org/10.1016/J.EJOR.2006.07.009>

Dehdari, P. (2013). *Measuring the Impact of Lean Techniques on Performance Indicators in Logistics Operations* (Vol. 80) [KIT Scientific Publishing]. <https://doi.org/10.5445/KSP/1000036424>

Espinal, A. A. C., Montoya, R. A. G., & Arenas, J. A. C. (2010). Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (TIC). *Estudios Gerenciales*, 26(117), 145–171.

Frazelle, E. (2002). *Supply Chain Strategy: The Logistics of Supply Chain Management*. McGraw-Hill Education.

Gaiardelli, P., Sacconi, N., & Songini, L. (2007). Performance measurement systems in after-sales service: An integrated framework. *Int. J. Business Performance Management Int. J. Business Performance Management*, 9, 145–171. <https://doi.org/10.1504/IJBPM.2007.011860>

Garavaglia, C., Malerba, F., Orsenigo, L., & Pezzoni, M. (2013). A simulation model of the evolution of the pharmaceutical industry: A history-friendly model. In *Jasss* (Vol. 16, Issue 4). <https://doi.org/10.18564/jasss.2314>

George, M. L., Maxey, J., Rowlands, D. T., & Upton, M. (2004). *The Lean Six Sigma Pocket Toolbook: A Quick Reference Guide to 70 Tools for Improving Quality and Speed*. http://www.amazon.de/gp/product/0071441190/ref=olp_product_details?ie=UTF8&me=

Höök, M., & Stehn, L. (2008). Lean principles in industrialized housing production: The need for a cultural change. *Lean Construction Journal*, 2008.

Imai, M. (1986). *The Key to Japan's Competitive Success* (M.-H. Education (ed.)).

Jarocka, M., & Wang, H. (2018). Definition and classification criteria of logistics services for elderly. *Engineering Management in Production and Services*, 10(4), 65–75. <https://doi.org/10.2478/emj-2018-0023>

- Liker, J. K. (2021). *O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo* (B. Editora (ed.)).
- Lutz, S., Löedding, H., & Wiendahl, H. P. (2003). Logistics-oriented inventory analysis. *International Journal of Production Economics*, *85*(2), 217–231. [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(03\)00111-7](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(03)00111-7)
- Maestrini, V., Luzzini, D., Shani, A. B., & Canterino, F. (2016). The action research cycle reloaded: Conducting action research across buyer-supplier relationships. *Journal of Purchasing and Supply Management*, *22*(4), 289–298. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2016.06.002>
- Mello, C. H. P., Turrioni, J. B., Xavier, A. F., & Campos, D. F. (2012). Action research in production engineering: A structure proposal for its conduction. *Producao*, *22*(1), 1–13. <https://doi.org/10.1590/S0103-65132011005000056>
- Melton, T. (2005). The benefits of lean manufacturing: What lean thinking has to offer the process industries. *Chemical Engineering Research and Design*, *83*(6 A), 662–673. <https://doi.org/10.1205/cherd.04351>
- Meyr, H. (2004). Supply chain planning in the German automotive industry. *OR Spectrum*, *26*(4), 447–470. <https://doi.org/10.1007/s00291-004-0168-4>
- Myerson, P. (2013). *Lean supply chain and logistics management*. McGraw-Hill Education. <http://accessengineeringlibrary.com/browse/lean-supply-chain-and-logistics-management>
- Nassar, V., & Vieira, M. L. H. (2014). A aplicação de RFID na logística: um estudo de caso do Sistema de Infraestrutura e Monitoramento de Cargas do Estado de Santa Catarina. *Gestão & Produção*, *21*, 520–531.
- O'Brien, R. (1998). An overview of the methodological approach of action Research. *University of Toronto*, 1–15.
- Ortiz, C. B. T.-I. E. (2006). *All-out kaizen: a continuous improvement plan delivers change to the production floor ... and dollars to the bottom line*. *38*(4), 30+. <https://link.gale.com/apps/doc/A144343446/AONE?u=anon~6ab942f9&sid=googleScholar&xid=4845fecd>
- Pinto, J. (2008). *Lean Thinking-Introdução ao pensamento magro*. *Comunidade Lean Thinking*, 159-163.
- Porter, M. E. (1985). Technology and competitive advantage. *Journal of Business Strategy*.

- Richards, G. (2018). *Warehouse Management: A complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse*. Kogan Page Limited.
- Rohac, T., & Januska, M. (2015). Value stream mapping demonstration on real case study. *Procedia Engineering*, 100, 520–529.
- Rother, M., & Shook, J. (2003). *Learning to see: value stream mapping to add value and eliminate muda*. Lean Enterprise Institute.
- Rushton, A., Croucher, P., & Baker, P. (2022). *The handbook of logistics and distribution management: Understanding the supply chain*. Kogan Page Publishers.
- Shapiro, R. D., & Heskett, J. (1984). *Logistics Strategy: Cases and Concepts*. West Group.
- Simon, R. W., & Canacari, E. G. (2012). A practical guide to applying lean tools and management principles to health care improvement projects. *AORN Journal*, 95(1), 85–103.
- Sundar, R., Balaji, A. N., & Satheeshkumar, R. M. (2014). A Review on Lean Manufacturing Implementation Techniques. *12th Global Congress of Manufacturing and Management, GCMM, 97*, 1875–1885. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.12.341>
- Tompkins, J. A., White, J. A., Bozer, Y. A., & Tanchoco, J. M. A. (2010). *Facilities planning*. John Wiley & Sons.
- Tyagi, S., Cai, X., Yang, K., & Chambers, T. (2015). Lean tools and methods to support efficient knowledge creation. *International Journal of Information Management*, 35(2), 204–214.
- Vitasek, V. (2006). Terms and Glossary. *Supply Chain Visions*. [http://www.clx.co.za/Portals/191/docs/CSCP Glossary.pdf](http://www.clx.co.za/Portals/191/docs/CSCP%20Glossary.pdf)
- Wise, R., & Baumgartner, P. (1999). Go downstream. *Harvard Business Review*, 77(5), 133.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (1998). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation* (Touchstone (ed.)).
- Yeen Gavin Lai, N., Hoong Wong, K., Halim, D., Lu, J., & Siang Kang, H. (2019). Industry 4.0 Enhanced Lean Manufacturing. *Proceedings of 2019 8th International Conference on Industrial Technology and Management, ICITM 2019*, 206–211. <https://doi.org/10.1109/ICITM.2019.8710669>

APÊNDICE 1 – PROCESSO DE AGENDAMENTO E SERVIÇO AO CLIENTE

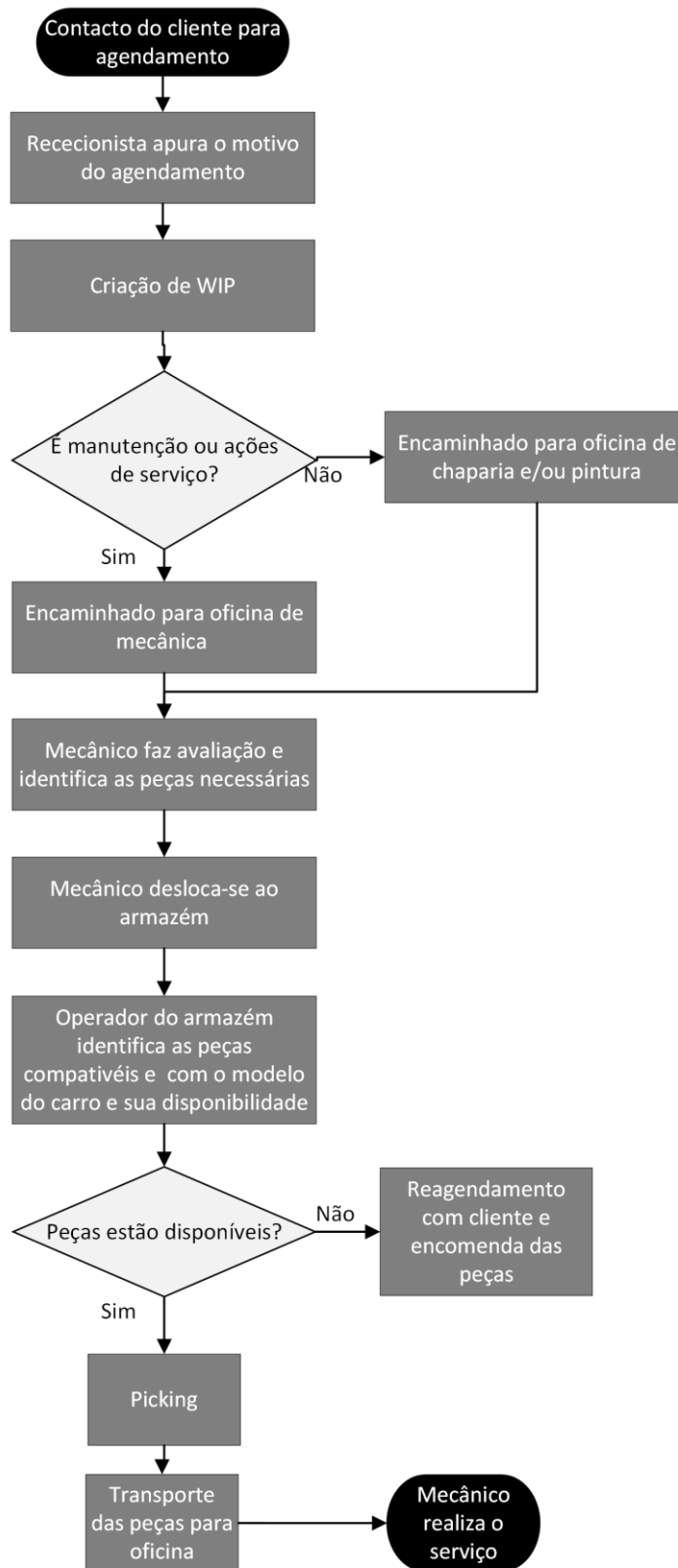


Figura 48 - Fluxograma de agendamento e serviço ao cliente

APÊNDICE 2 – PROCESSO DE RECEÇÃO E ARRUMAÇÃO

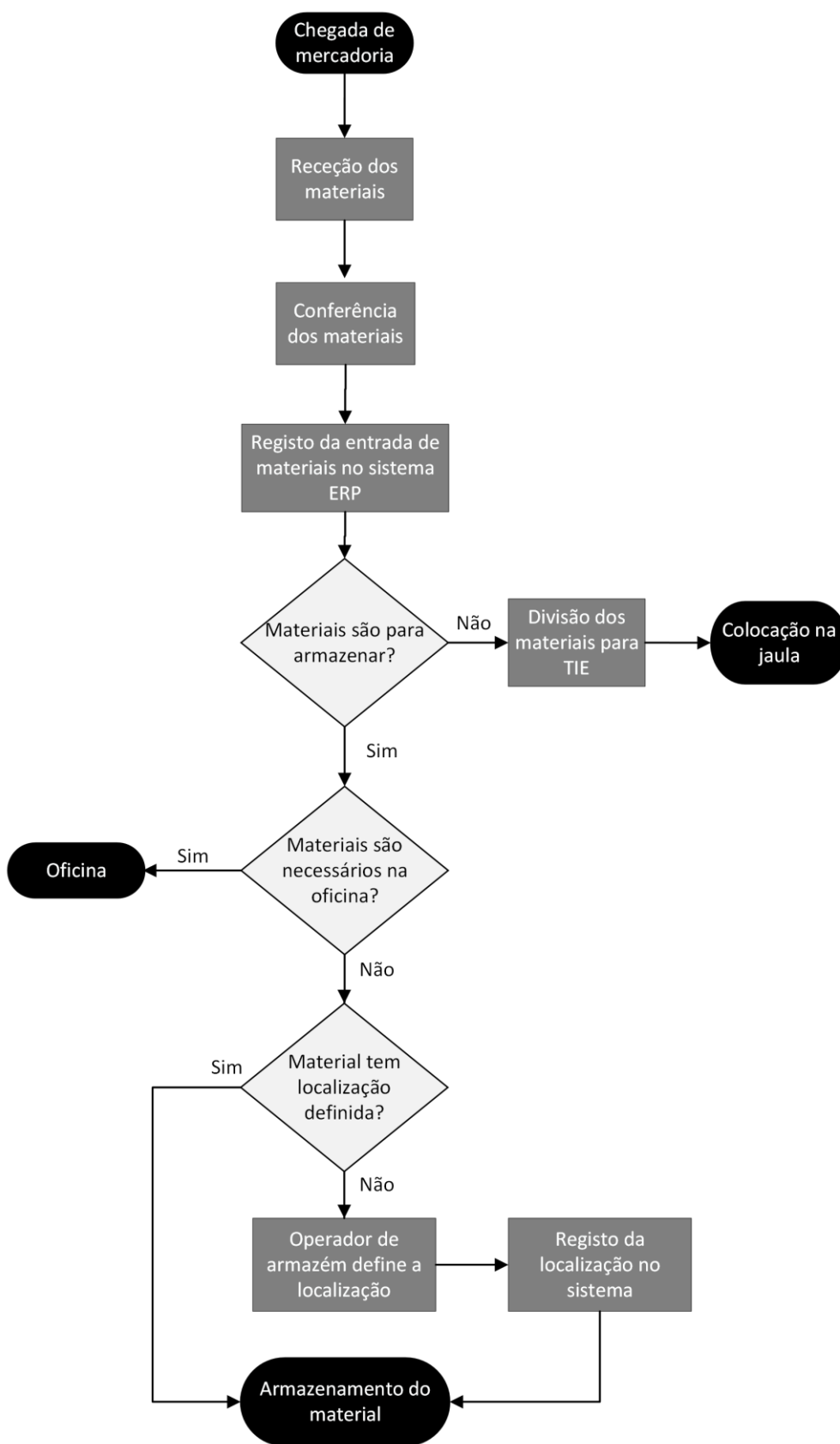


Figura 49 - Processo de recepção e armazenamento

APÊNDICE 3 – ANÁLISE DO ESTADO INICIAL DAS ÁREAS OCUPADAS E VAZIAS DAS ESTANTES 103 E 203

	103						203						
	Caixas			Outras peças	Área		Caixas				Área		
	Pequenas	Médias	Grandes		Ocupada	Vazia	Pequenas	Médias	Grandes	Outras peças	Ocupada	Vazia	
A1					0	3906		2			375	3531	
A2		14			2625	1281	21				2100	1806	
A3	32				3200	706	13			2	1500	2406	
A4		14			2625	1281		13			2437,5	1468,5	
A5			5		1680	2226	4			1	500	3406	
B1	3	3			862,5	3043,5		15			2812,5	1093,5	
B2	15	2			1875	2031	16	4			2350	1556	
B3	6	4			1350	2556	6	3			1162,5	2743,5	
B4	3	4			1050	2856				7	1302	2604	
B5		6			1125	2781				3	651	3255	
C1		4			750	3156		2			375	3531	
C2	6	1	1		1123,5	2782,5	5	3			1062,5	2843,5	
C3	9	3	0		1462,5	2443,5	18	1			1987,5	1918,5	
C4	4	7	1	1	2236	1670		18			3375	531	
C5	7	1			887,5	3018,5			2	1	1008	2898	
D1		4	2		1422	2484					0	3906	
D2	13	3			1862,5	2043,5	24				2400	1506	
D3	30				3000	906	16	3			2162,5	1743,5	
D4	2	4			950	2956					0	3906	
D5	19	2			2275	1631	12	3			1762,5	2143,5	
					Total	32361,5	45758,5				Total	29323,5	48796,5
					%	41%	59%				%	38%	62%

APÊNDICE 4 – RELATÓRIO DE PROBLEMAS IDENTIFICADOS NO ARMAZÉM

<p>Carclasse</p> <hr/> <p>RELATÓRIO</p> <p>Problemas identificados no Armazém Pós-venda</p> <hr/> <p>FEVEREIRO 2022</p> <p>Carclasse – Comércio de Automóveis, SA Daniela Souto Mayor Castro</p> <p>1</p>	<p>Carclasse</p> <hr/> <p>1. Variabilidade e desgaste das etiquetas</p> <p>As etiquetas de referência das peças não estão uniformizadas e muitas delas estão desgastadas, bem como, as etiquetas de identificação de estantes e níveis.</p>  <p>Consequências:</p> <ul style="list-style-type: none">• Dificuldade na identificação da referência da peça;• Não há identificação imediata;• Demora no picking da peça. <p>Benefícios da melhoria:</p> <ul style="list-style-type: none">• Picking mais rápido e eficaz;• Identificação mais fácil e rápida pelos operadores <p>Proposta de melhoria:</p> <ul style="list-style-type: none">• Uniformizar as etiquetas das referências;• Segmentar as posições numerando-as;• Colocar a referência no local da posição. <p>2</p>
<p>Carclasse</p> <hr/> <p>o Estantes com caixas de bico:</p>  <p>o Estantes em embalagem: (possibilidade de colocar etiquetas magnéticas para ser possível alterar a sua posição)</p>  <p>3</p>	<p>Carclasse</p> <hr/> <p>2. Inexistência de identificação e delimitação de zonas</p> <p>Não existe delimitação das zonas onde se colocam ferramentas, materiais para expedição, zona de conferência, etc.</p>  <p>Consequências:</p> <ul style="list-style-type: none">• Materiais sem local específico (cada trabalhador pode guardar num sítio diferente);• Um operador que precise do material não sabe imediatamente a zona onde ele estará. <p>Benefícios da melhoria:</p> <ul style="list-style-type: none">• Cada material tem um lugar específico e todos os trabalhadores sabem qual;• Maior rapidez na execução das tarefas;• Organização. <p>4</p>

Carclasse

Proposta de melhoria:

- Colocação de fita amarela para delimitar os espaços;
- Colocação de etiquetas ou placas de identificação dos locais.

5

Carclasse

3. Sobreposição de peças

Peças na mesma posição que se encontram sobrepostas e amontoadas.



Consequências:

- Falta de organização;
- Dificuldade na identificação de cada peça;
- Tempo elevado para efetuar o picking.

Benefícios da melhoria:

- Rápida identificação da peça e picking;
- Organização.

Proposta de melhoria:

- Segmentação das prateleiras – cada segmento com uma referência ou colocação das peças em caixas devidamente identificadas;
- Alocar algumas peças a locais vazios.

6

Carclasse

o Segmentação das posições:



o Separação por caixas:



7

Carclasse

4. Posições não identificadas

Zonas onde apenas as estantes estão identificadas mas as posições não.



Consequências:

- Dificuldade na identificação da localização da peça;
- Não há percepção imediata da localização.

Benefícios da melhoria:

- Rápida identificação da localização e da peça;
- Picking mais rápido.

Proposta de melhoria:

- Definição das posições e colocação de etiqueta.

8

Carclasse

5. Corredores não delimitados e não identificados

Não existe delimitação nem identificação dos corredores, havendo materiais a obstruí-los.



Consequências:

- Materiais colocados nas estantes que estão a obstruir corredores;
- Podem ocorrer acidentes de trabalho ou danos nas peças;
- Sem identificação os operadores têm mais dificuldade em encontrar as estantes nesses corredores.

Benefícios da melhoria:

- Maior rapidez na identificação das estantes que estão em cada corredor;
- Picking mais rápido e eficaz;
- Maior segurança para os operadores e para os materiais.

Proposta de melhoria:

- Colocação de placas de identificação na entrada de cada corredor (por exemplo: alinhamento 2, estantes 202, 302 e 402;

9

Carclasse



- Fita amarela para delimitar corredores.



10

Carclasse

6. Lixo acumulado

Lixo espalhado pelo armazém, desde plásticos de embalagem dentro de caixas de bico, caixas vazias, pó, etc.



Consequências:

- Ambiente sujo;
- Acumulação de lixo dentro das caixas.

Benefícios da melhoria:

- Ambiente de trabalho limpo;
- Mais espaço.

Proposta de melhoria:

- Colocação de mais caixotes do lixo pelo armazém;
- Aplicação de Metodologia 5S e formação aos trabalhadores.

11

Carclasse

7. Espaços e caixas vazias

Existe ao longo do armazém caixas de bico vazias e locais vazios.



Consequências:

- Pouco aproveitamento do espaço;
- Colocação de peças de maior rotação mais longe da saída da oficina.

Benefícios da melhoria:

- Rotas de picking mais rápidas;
- Espaços vazios utilizados para peças mais perto da saída;
- Níveis menos sobrecarregados que facilita a identificação da peça.

Proposta de melhoria:

- Peças com maior rotação podem ser alocadas a locais vazios mais perto da saída;
- Peças que se encontram sobrepostas podem ganhar essa nova posição.

12

Carclasse

8. Material armazenado de formas diferentes

Existem peças armazenadas dentro de caixas soltas ou dentro da embalagem, não há uniformização.



Consequências:

- Lixo (plásticos são deixados dentro das caixas)
- Confusão para os operadores.

Benefícios da melhoria:

- Menos lixo nas estantes;
- Uniformização da armazenagem.

Proposta de melhoria:

- Peças com maior rotação podem ser alocadas a locais vazios mais perto da saída;
- Peças que se encontram sobrepostas podem ganhar essa nova posição.

13

Carclasse

9. Material obsoleto

Existe muito material obsoleto no armazém que ocupa espaço e traz custos à Carclasse.



Consequências:

- Ocupa espaço que poderia dar lugar a outras peças;
- Custos de posse.

Benefícios da melhoria:

- Mais espaço útil.

Proposta de melhoria:

- Definição de uma zona do armazém para o material obsoleto.

14

Carclasse

10. Segmentação das posições com material desadequado

Segmentação em estantes feitas com cartão.



Consequências:

- Material que se desgasta rápido, sem firmeza que não aguenta as posições.

Benefícios da melhoria:

- Estrutura firme e com durabilidade;
- Organização.

Proposta de melhoria:

- Substituição do cartão por material adequado.

15

Carclasse

11. Material no chão

Existe material que não é armazenado e fica arrumado nas caixas no chão.



Consequências:

- Desorganização;
- Material que não tem localização;
- Obstrução dos corredores.

Benefícios da melhoria:

- Ambiente limpo e organizado;
- Rápida identificação da peça.

Proposta de melhoria:

- Metodologia 5S;
- Uniformização dos processos.

16

12. Colocação dos para-brisas s/ proteção

A zona de colocação dos para-brisas não tem proteção de placas de espuma de poliuretano, sendo colocados diretamente no chão.



Consequências:

- Material frágil que pode ser danificado.

Benefícios da melhoria:

- Menos para-brisas danificados.

Proposta de melhoria:

- Colocação de placas de espuma de poliuretano no chão e paredes da zona de colocação dos para-brisas e identificação da zona.



METODOLOGIA 5S

METODOLOGIA 5S

Baseia-se em 5 princípios/palavras japonesas para manter o local de trabalho limpo e organizado.

5S's:



SEPARAÇÃO
(SEIRI)



ORGANIZAÇÃO
(SEITON)



LIMPEZA
(SEISO)



PADRONIZAÇÃO
(SEIKETSU)



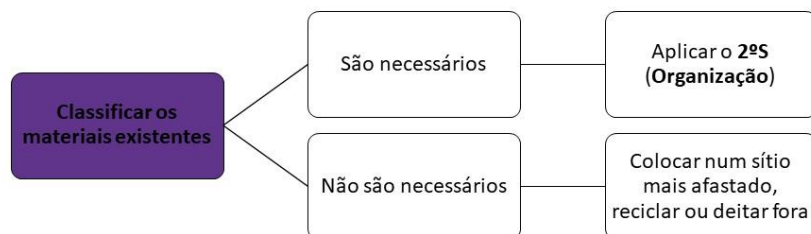
DISCIPLINA
(SHITSUKE)



1ºS - Separação

Carclasse

Ter no local de trabalho apenas aquilo de que se necessita.



"Separar o útil do inútil"



1ºS - Separação

Carclasse

Benefícios:

- Diminuir custos;
- Mais espaço útil;
- Melhor organização;
- Rapidez de processos.



"Separar o útil do inútil"



2ºS - Organização

Carclasse

Método para organizar e localizar rapidamente aquilo que é necessário.

Princípios da Organização:

- Promover a partilha de bens, estando à disposição de todos e em locais visíveis e identificados;
- Arrumar de forma consciente e com responsabilidade;
- Guarde objetos semelhantes no mesmo lugar e identifique-os imediatamente;
- "O que é seu pertence a todos".

"Um lugar para cada coisa e cada coisa no seu lugar"



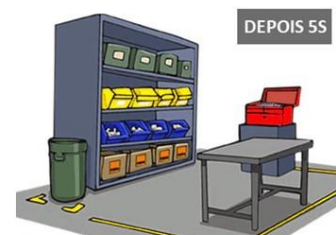
2ºS - Organização

Carclasse

Benefícios:

- Reduz desperdícios de tempo;
- Menos erros de stock;
- Trabalha-se com mais conforto.

"Um lugar para cada coisa e cada coisa no seu lugar"





3ºS - Limpeza

Carclasse

Limpar sempre antes e após qualquer operação.

Princípios de Limpeza:

- Retirar o lixo resultante de cada operação;
- Limpar o que está sujo;
- Procurar soluções para eliminar causas de desorganização e sujidade;
- Ser responsável pela limpeza do seu posto;
- "Educar para não sujar".

"Limpar o local de trabalho e procurar oportunidades de melhorar"



3ºS - Limpeza

Carclasse

Benefícios:

- Trabalhar em ambiente limpo;
- Facilita a realização das tarefas.



"Limpar o local de trabalho e procurar oportunidades de melhorar"



4ºS - Padronização

Carclasse

Criação de procedimentos para controlo de limpeza e organização, como ações, frequências, auditorias e responsáveis.

Objetivo:

- Garantir que os primeiros 3S's são cumpridos.



"Garantir que não se faz o que sempre foi feito"



5ºS - Disciplina

Carclasse

A metodologia torna-se natural e orgânico na cultura da empresa, cada trabalhador contribui para que o trabalho seja o mais produtivo possível.

Princípios de Disciplina:

- Melhoria contínua;
- Atribuir responsabilidades;
- Educação e formação.



"Tornar os outros S parte do quotidiano para manter a melhoria"



Benefícios da Implementação:

- Ganho de espaço;
- Controlo sobre os stocks;
- Redução de desperdícios;
- Melhoria do ambiente de trabalho;
- Aumento da produtividade;
- Melhores resultados.

Implementação na Carclasse



SEPARAÇÃO



- Retirar caixas vazias de peças s/movimento;
- Retirar peças obsoletas.

Implementação na Carclasse



ORGANIZAÇÃO



- Segmentar as peças sobrepostas com caixas ou separadores.



- Uniformizar etiquetas;
- Identificações adequadas.

Implementação na Carclasse



LIMPEZA



- Limpar toda a sujidade;
- Colocar no lixo tudo o que for plásticos e cartão inútil.

Implementação na Carclasse



Carclasse					
Data Realização		Checklist de Auditoria - Programa 5S		Data	
Auditor		Código		Setor	
Item	Descrição	Sim	Não	Observações	
Setor (Operacional)	1. Há sinal de identificação no ambiente?				
	2. Existe material no container (caixa de resíduos)?				
	3. Os materiais estão identificados?				
	4. Existem materiais não autorizados no local de trabalho e armazenados?				
	5. Existem materiais indesejados armazenados?				
Observações: _____					
Setor (Administrativo)	1. As ferramentas de trabalho são guardadas em local adequado e limpo?				
	2. Os materiais de limpeza e manutenção estão identificados?				
	3. Existe sinal de identificação no ambiente?				
	4. Há materiais não autorizados?				
	5. Há materiais não autorizados armazenados?				
	6. Há materiais de limpeza não autorizados?				



- Auditoria Programa 5S para garantir que é cumprido.

Fluxogramas



- Criação de padrões de trabalho para separação, organização e limpeza.

Implementação na Carclasse



- Melhoria contínua;
- Formações constantes aos trabalhadores.

APÊNDICE 6 – CHECKLIST DA AUDITORIA DO PROGRAMA 5S

Carclasse		Checklist da Auditoria - Programa 5S			
Sector Auditado:		Armazém	Nota:		Data:
Auditor(es):					
Senso	Item	Critério	Sim	Não	Observações
Seiri (Separação)	1	Há peças desnecessárias na zona útil armazém?			
	2	Existe material nos corredores/zonas de circulação?			
	3	Os corredores estão obstruídos?			
	4	Existem objetos desnecessários na zona de receção e conferência?			
	5	Existem materiais defeituosos armazenados?			
	6	Os materiais obsoletos estão armazenados juntamente com material com rotação?			
"Separar o útil do inútil"			Média Separação:		
Seiton (Organização)	1	As ferramentas de trabalho são guardados em local definido e sinalizado?			
	2	Os acessos a locais de trabalho e extintores estão livres?			
	3	Existe <i>stock</i> empilhado/sobreposto no armazém?			
	4	Há materiais sem identificação?			
	5	Há materiais fora dos locais definidos?			
	6	Há estantes de material sem identificação?			
	7	No geral, o local encontra-se desorganizado?			
"Um lugar para cada coisa e cada coisa no seu lugar"			Média Organização:		
Seiso (Limpeza)	1	Observa-se sujidade/lixo nos equipamentos e bancadas?			
	2	Observa-se lixo e sujidade no chão do armazém?			
	3	As estantes e posições do armazém têm lixo ou sujidade?			
	4	Existem equipamentos, utensílios, ferramentas, dispositivos, etc. sujos ou em mau estado de conservação?			
	5	O lixo é colocado todo no mesmo caixote?			
	6	No geral, o local passa a impressão de ser um ambiente sujo?			

<i>"Limpar o local de trabalho e procurar oportunidades de melhorar"</i>			Média Limpeza:		
			Aplicação dos primeiros 3 sentidos:		
Seiketsu (Padronização)	1	As normas/instruções encontram-se disponíveis para consulta dos trabalhadores?			
	2	O operador pode descrever e demonstrar todas as etapas do seu trabalho?			
	3	Existe um procedimento padrão de limpeza?			
	4	Estão criadas as normas/instruções necessárias à manutenção de um local de trabalho limpo e organizado?			
<i>"Garantir que não se faz o que sempre foi feito"</i>			Média Padronização:		
Shitsuke (Disciplina)	1	Os colaboradores conhecem as regras de conduta da empresa?			
	2	Os colaboradores cumprem a tarefa de arrumação do material corretamente?			
	3	Os colaboradores sabem o que significa os 5S's?			
	4	Os colaboradores receberam formação sobre a ferramenta 5S?			
	5	Os colaboradores dão continuidade ao projeto de forma espontânea?			
	6	As auditorias 5S são realizadas frequentemente?			
<i>"Tornar os outros S parte do quotidiano para manter a melhoria"</i>			Média Disciplina:		

APÊNDICE 7 – ANÁLISE DO ESTADO FINAL DAS ÁREAS OCUPADAS E VAZIAS DAS ESTANTES 103 E 203

	103						203						
	Caixas			Outras peças	Área		Caixas				Área		
	Pequenas	Médias	Grandes		Pequenas	Médias	Grandes	Outras peças	Ocupada	Vazia			
A1			8		2688	1218					0	3906	
A2		18			3375	531		18			3375	531	
A3	36				3600	306	36				3600	306	
A4	36				3600	306	36				3600	306	
A5		18			3375	531		18			3375	531	
B1			8		2688	1218					0	3906	
B2		18			3375	531		18			3375	531	
B3	36				3600	306			8		2688	1218	
B4	36				3600	306			8		2688	1218	
B5		18			3375	531		3			562,5	3343,5	
C1			8		2688	1218					0	3906	
C2		18			3375	531		2			375	3531	
C3	36				3600	306	6				600	3306	
C4	36				3600	306					0	3906	
C5		18			3375	531					0	3906	
D1			8		2688	1218					0	3906	
D2		18			3375	531					0	3906	
D3	36				3600	306					0	3906	
D4	36				3600	306					0	3906	
D5		18			3375	531					0	3906	
					Total	66552	11568				Total	24238,5	53881,5
					%	85%	15%				%	31%	69%

APÊNDICE 8 – RECOLHA DE TEMPOS DE PICKING DAS ESTANTES 103 E 211

Experiência 1						
Estante	Peça	Localização	Quantidade	Caixeiro 1	Caixeiro 2	Média
103	MA936 016 11 80	103A0122	1	00:04	00:05	00:05
	MA601 011 03 71	103A0326	1	00:03	00:06	00:05
	MA642 016 09 38	103B0221	1	00:03	00:02	00:02
	MA352 038 19 71	103B0432	1	00:03	00:04	00:04
	MA612 070 04 32	103C0122	1	00:03	00:02	00:02
	MA906 050 03 26	103C0345	1	00:04	00:03	00:04
	MA000 070 45 46	103D0313	1	00:04	00:02	00:03
	MA601 070 42 32	103D0416	1	00:04	00:02	00:03
	Total		8	00:28	00:26	00:27
Estante	Peça	Localização	Quantidade	Caixeiro 1	Caixeiro 2	Média
211	MA008 988 72 78	211A01	1	00:13	00:20	00:16
	MA012 988 61 78	211A03	1	00:15	00:16	00:16
	MA004 990 87 12	211B02	1	00:20	00:14	00:17
	MA444 990 51 40	211B04	1	00:15	00:16	00:16
	MA001 990 76 51	211C01	1	00:11	00:29	00:20
	MA000 991 26 71	211C03	1	00:04	00:03	00:04
	MA941 992 01 01	211D03	1	00:15	00:17	00:16
	MA000 991 42 00	211D04	1	00:03	00:05	00:04
	Total		8	01:36	02:00	01:48

Experiência 2						
Estante	Peça	Localização	Quantidade	Caixeiro 1	Caixeiro 2	Média
103	MA541 011 05 59	103A0221	1	00:03	00:03	00:03
	MA271 016 08 81	103A0427	1	00:04	00:06	00:05
	MA156 016 07 69	103B0216	1	00:04	00:05	00:05
	MA906 016 06 21	103B0329	1	00:03	00:08	00:05
	MA621 031 11 07	103C0212	1	00:03	00:08	00:05
	MA541 050 06 22	103C0515	1	00:04	00:04	00:04
	MA457 053 13 32	103D0223	1	00:04	00:05	00:05
	MA611 070 32 32	103D0511	1	00:02	00:04	00:03
	Total		8	00:27	00:43	00:35
Estante	Peça	Localização	Quantidade	Caixeiro 1	Caixeiro 2	Média
211	MA638 988 02 81	211A02	1	00:12	00:23	00:18
	MA006 990 29 04	211A04	1	00:08	00:16	00:12
	MA202 990 01 21	211B02	1	00:13	00:22	00:17
	MA000 990 39 24	211B03	1	00:13	00:14	00:14
	MA001 990 11 56	211C02	1	00:06	00:07	00:07
	MA000 990 34 92	211C05	1	00:28	00:25	00:26
	MA000 991 71 71	211D02	1	00:05	00:04	00:05
	MA000 991 70 70	211D05	1	00:04	00:17	00:11
	Total		8	01:29	02:08	00:14

Experiência 3						
Estante	Peça	Localização	Quantidade	Caixeiro 1	Caixeiro 2	Média
103	MA000 010 03 01/64	103A0231	1	00:02	00:04	00:03
	MA654 016 44 00	103A0411	1	00:02	00:03	00:02
	MA111 018 00 80	103B0314	1	00:04	00:10	00:07
	MA656 016 21 00	103B0536	1	00:04	00:05	00:05
	MA116 052 00 83	103C0322	1	00:03	00:04	00:04
	MA541 053 01 26	103C0442	1	00:03	00:04	00:04
	MA272 052 02 16	103D0225	1	00:03	00:04	00:04
	MA604 070 04 32	103D0435	1	00:04	00:05	00:05
	Total		8	00:25	00:39	00:32
Estante	Peça	Localização	Quantidade	Caixeiro 1	Caixeiro 2	Média
211	MA000 988 76 81	211A02	1	00:30	00:30	00:30
	MA000 992 01 10	211A04	1	00:05	00:10	00:08
	MA201 990 04 22	211B03	1	00:06	00:10	00:08
	MA000 990 15 33	211B05	1	00:06	00:06	00:06
	MA000 991 26 71	211C03	1	00:04	00:04	00:04
	MA126 990 12 91	211C04	1	00:10	00:05	00:08
	MA003 990 10 97	211D02	1	00:03	00:19	00:11
	MA008 990 62 82	211D04	1	00:04	00:15	00:10
	Total		8	01:08	01:39	00:10

APÊNDICE 9 – REGISTO DO PRÉ-PICKING DAS MANUTENÇÕES

	Data	14/06/2022	14/06/2022	20/06/2022	21/06/2022	21/06/2022	21/06/2022	22/06/2022	22/06/2022
	Wip	50598	50277	52785	52780	50824	53328	53250	52714
	Origem da identificação	CRM	CRM	CRM	CRM	CRM	CRM		CRM
Peças de manutenção	Filtro de Óleo	X	X	X	X	X	X	X	X
	Filtro de Ar	X			X		X		
	Filtro do Habitáculo	X	X	X+1		2X	X	X+1	
	Filtro de Combustível			X			X		
	Óleo do Motor	X		X		X	X	X	X
	Óleo de Travões		X				X		
	Oléo de Caixa Mud.	X				X			
	Anel de Vedação	X		X	X	X	X	X	X
	Bujão roscados		X						
	Fluído de Limpeza	X	X	X	X	X	X	X	X
	Total de peças recolhidas	7	5	6	4	7	8	5	4
	Peças usadas	7	5	5	4	7	8	5	4
	Peças não usadas			1					
	Peças adicionadas			2	1			2	2
Consumíveis de desgaste	Discos								
	Pastilhas								
	Sensor de Desgaste								
	Vela ignição	X			X				
	Jogo de Palhetas				X				
	Palhetas do limpador								
	Total de peças recolhidas	1	0	0	2	0	0	0	0
	Peças usadas	1			2				
Peças não usadas									
Peças adicionadas				2					
Rutura de stock									
Observações		não veio			não veio	desistiu			

	Data	27/06/2022	27/06/2022	27/06/2022	27/06/2022	27/06/2022	27/06/2022	28/06/2022	28/06/2022
	Wip	53260	46640	51769	53207	53651	53226	53438	51723
	Origem da identificação	CRM	CRM	CRM				CRM	
Peças de manutenção	Filtro de Óleo	X	X	X	X	X	X	2X	X
	Filtro de Ar		X					X	X
	Filtro do Habitáculo	X		X	X+1	X	X	X	X
	Filtro de Combustível	X	X						X
	Óleo do Motor	X	X	X	X	X	X	X	X
	Óleo de Travões	X	X	X		X			
	Oléo de Caixa Mud.		X					X	
	Anel de Vedação	X	X	X	X			X	
	Bujão roscados					X	X	X	X
	Fluído de Limpeza	X	X	X	X	X	X	X	X
	Total de peças recolhidas	7	8	6	5	6	5	9	7
	Peças usadas	7	8	6	5	6	5	9	7
	Peças não usadas								
	Peças adicionadas	1		1	2		1		
Consumíveis de desgaste	Discos								
	Pastilhas	X	X						
	Sensor de Desgaste	X							
	Vela ignição								
	Jogo de Palhetas								
	Palhetas do limpador								
	Total de peças recolhidas	2	1	0	0	0	0	0	0
	Peças usadas	2	1						
	Peças não usadas								
	Peças adicionadas								
Rutura de stock									
Observações		não veio							

	Data	28/06/2022	28/06/2022	29/06/2022	29/06/2022	29/06/2022	29/06/2022	30/06/2022	30/06/2022
	Wip	53339	53384	53411	53548	49445	53798	47063	52520
	Origem da identificação			CRM	CRM			CRM	CRM
Peças de manutenção	Filtro de Óleo	X	X	X	X	X	X	X	X
	Filtro de Ar	X	X	X	X				X
	Filtro do Habitáculo	2X	2X	2X	X	X		X+1	2X
	Filtro de Combustível				X				
	Óleo do Motor	X	X	X	X	X	X	X	X
	Óleo de Travões		X		X			X	
	Óleo de Caixa Mud.				X				X
	Anel de Vedação		X-1	X	X	X			X
	Bujão roscados	X					X	X	
	Fluído de Limpeza	X	X	X	X	X	X	X	X
	Total de peças recolhidas	8	9	7	9	5	4	6	8
	Peças usadas	8	8	7	9	5	4	5	8
	Peças não usadas		1					1	
	Peças adicionadas							2	
Consumíveis de desgaste	Discos								
	Pastilhas			X					
	Sensor de Desgaste			X					
	Vela ignição			X					
	Jogo de Palhetas								
	Palhetas do limpador								
	Total de peças recolhidas	0	0	3	0	0	0	0	0
	Peças usadas			3					
	Peças não usadas								
Peças adicionadas		4							
Rutura de stock									
Observações				não veio				reag 04/08	

	Data	30/06/2022	30/06/2022	30/06/2022	01/07/2022	05/07/2022	05/07/2022	11/07/2022	12/07/2022
	Wip	54042	53971	50883	52388	53784	53842	54533	54529
	Origem da identificação				CRM				
Peças de manutenção	Filtro de Óleo	X	X	X	X	X	X	X	X
	Filtro de Ar	X							X
	Filtro do Habitáculo	X	X	X	X		X		X
	Filtro de Combustível	X							X
	Óleo do Motor	X	X	X	X	X	X	X	X
	Óleo de Travões		X	X	X	X		X	
	Oléo de Caixa Mud.	X							
	Anel de Vedação	X	X		X	X	X	X	X
	Bujão roscados			X					
	Fluído de Limpeza	X	X	X	X	X	X	X	X
	Total de peças recolhidas	8	6	6	6	5	5	5	7
	Peças usadas	7	6	6	6	5	5	5	7
	Peças não usadas	1							
	Peças adicionadas		1	1		1		1	
Consumíveis de desgaste	Discos						2X		
	Pastilhas			encomendar					
	Sensor de Desgaste								
	Vela ignição								
	Jogo de Palhetas								
	Palhetas do limpador								
	Total de peças recolhidas	0	0	0	0	0	2	0	0
	Peças usadas						2		
	Peças não usadas								
	Peças adicionadas			1			2		3
Rutura de stock			1						
Observações					não veio				

	Data	12/07/2022	12/07/2022	13/07/2022	13/07/2022	13/07/2022	13/07/2022	14/07/2022	15/07/2022
	Wip	53892	53998	55017	55103	53994	54914	50841	53997
	Origem da identificação								
Peças de manutenção	Filtro de Óleo	X	X	X	X	X	X	X	X
	Filtro de Ar						X	X	X
	Filtro do Habitáculo		X	X	X	X		2X	X
	Filtro de Combustível							X	
	Óleo do Motor	X	X	X	X	X	X	X	X
	Óleo de Travões				X	X		X	
	Óleo de Caixa Mud.								
	Anel de Vedação		X	X		X	X		X
	Bujão roscados	X			X			X	
	Fluído de Limpeza	X	X	X	X	X	X	X	X
	Total de peças recolhidas	4	5	5	6	6	5	7	6
	Peças usadas	4	5	4	5	6	5	7	6
	Peças não usadas			1	1				
	Peças adicionadas	1				1		2	
Consumíveis de desgaste	Discos								
	Pastilhas								
	Sensor de Desgaste								
	Vela ignição						X		
	Jogo de Palhetas								
	Palhetas do limpador								
	Total de peças recolhidas	0	0	0	0	0	1	0	0
	Peças usadas						1		
	Peças não usadas								
Peças adicionadas							2		
Rutura de stock									
Observações									

	Data	15/07/2022	15/07/2022	18/07/2022	19/07/2022	19/07/2022	19/07/2022	19/07/2022	19/07/2022
	Wip	55226	55323	53640	55423	55276	51969	53868	55684
	Origem da identificação			CRM			CRM		
Peças de manutenção	Filtro de Óleo	X	X	X	X	X	X	X	X
	Filtro de Ar	X						X	X
	Filtro do Habitáculo				X	X+1		X	X
	Filtro de Combustível	X		X					X
	Óleo do Motor	X	X	X	X	X	X	X	X
	Óleo de Travões					X			
	Oléo de Caixa Mud.			X					
	Anel de Vedação	X		X	X			X	X
	Bujão roscados		X	X		X	X		
	Fluído de Limpeza	X	X		X	X	X	X	X
	Total de peças recolhidas	6	4	6	5	6	4	6	7
	Peças usadas	6	4	6	5	6	4	5	6
	Peças não usadas							1	1
	Peças adicionadas		2		2	1			
Consumíveis de desgaste	Discos								
	Pastilhas								
	Sensor de Desgaste								
	Vela ignição						X		
	Jogo de Palhetas								
	Palhetas do limpador								
	Total de peças recolhidas	0	0	0	0	0	0	1	0
	Peças usadas							1	
	Peças não usadas								
	Peças adicionadas	2			1	1			2
Rutura de stock									
Observações						não veio			

	Data	19/07/2022	19/07/2022	20/07/2022	20/07/2022	20/07/2022	20/07/2022	20/07/2022	21/07/2022
	Wip	55423	55441	55877	53969	55968	55747	55385	55052
	Origem da identificação				CRM				
Peças de manutenção	Filtro de Óleo	X	X	X	X	X	X	X	X
	Filtro de Ar	X	X	X		X			X
	Filtro do Habitáculo	X	X		X	X	X	X	X-1
	Filtro de Combustível	X	X			X			
	Óleo do Motor	X	X	X	X	X	X	X	X
	Óleo de Travões			X			X	X	
	Oléo de Caixa Mud.		X			X			
	Anel de Vedação	X	X	X	X	X	X	X	
	Bujão roscados								X
	Fluído de Limpeza	X	X	X	X	X	X	X	X
	Total de peças recolhidas	7	8	6	5	8	6	6	7
	Peças usadas	7	8	6	5	8	5	6	6
	Peças não usadas						1		1
	Peças adicionadas			1		1			
Consumíveis de desgaste	Discos								
	Pastilhas								
	Sensor de Desgaste								
	Vela ignição								
	Jogo de Palhetas								
	Palhetas do limpador								
	Total de peças recolhidas	0	0	0	0	0	0	0	0
	Peças usadas								
	Peças não usadas								
	Peças adicionadas	2	1					1	
Rutura de stock									
Observações				não veio					

	Data	22/07/2022	25/07/2022	25/07/2022	25/07/2022	25/07/2022	25/07/2022	25/07/2022	25/07/2022
	Wip	55755	51506	56027	56168	55071	52473	54610	54584
	Origem da identificação		CRM	CRM	CRM				
Peças de manutenção	Filtro de Óleo	X	3X	2X	X	X	X	X	X
	Filtro de Ar		X	X	X				X
	Filtro do Habitáculo		X	X	2X	X	X	X+1	X
	Filtro de Combustível			X	X				X
	Óleo do Motor	X	X	X	X	X	X	X	X
	Óleo de Travões						X	X	X
	Oléo de Caixa Mud.		X	X					
	Anel de Vedação	X	3X	X		X	X	X	X
	Bujão roscados			2X	X				
	Fluído de Limpeza	X	X	X	X	X	X	X	X
	Total de peças recolhidas	4	11	11	8	5	6	6	8
	Peças usadas	4	11	11	8	5	6	6	8
	Peças não usadas								
	Peças adicionadas	3	1						
Consumíveis de desgaste	Discos								
	Pastilhas								
	Sensor de Desgaste								
	Vela ignição								
	Jogo de Palhetas								
	Palhetas do limpador								
	Total de peças recolhidas	0	0	0	0	0	0	0	0
	Peças usadas								
	Peças não usadas								
	Peças adicionadas		1					2	2
Rutura de stock									
Observações			não veio						