



Universidade do Minho  
Escola de Engenharia

Ana Filipa Gonçalves Pereira Fraga

Análise e melhoria de processos numa empresa de  
reparação automóvel

Outubro de 2023



Universidade do Minho  
Escola de Engenharia

Ana Filipa Gonçalves Pereira Fraga

**Análise e melhoria de processos numa empresa de  
reparação automóvel**

Dissertação de Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação do  
**Professor Doutor Rui Manuel Alves da Silva e Sousa**  
**Professor Doutor Cristiano de Jesus**

Outubro de 2023

## 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

O desenvolvimento deste projeto não teria sido possível sem o apoio de algumas pessoas e, por isso, expresso o meu mais sincero agradecimento a todos os que de alguma forma permitiram a conclusão desta etapa.

A todos os colaboradores da Carclasse – Comércio de Automóveis S.A. que contribuíram para a minha integração e que comigo compartilharam generosamente o seu tempo, conhecimento e recursos no sentido de auxiliar este projeto.

Aos meus orientadores, pela disponibilidade e conselhos demonstrados ao longo da realização da dissertação.

Por último, um agradecimento especial aos meus pais por todo o apoio, compreensão e paciência. Sem eles nada disto seria possível.

A todos, muito obrigada.

## 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.

# Análise e melhoria de processos numa empresa de reparação automóvel

## RESUMO

O presente projeto de dissertação surge no âmbito do Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial, tendo sido realizado em contexto empresarial na Carclasse – Comércio de Automóveis, S.A., em Guimarães. Os objetivos consistiam no mapeamento, análise e melhoria dos processos do serviço após-venda com vista à melhoria do nível de organização do espaço e dos processos, normalização de procedimentos e diminuição de desperdícios. No sentido de atingir as metas delineadas recorreu-se à utilização de ferramentas *Lean*, *Business Process Model and Notation* (BPMN) e de Estudo do Trabalho.

Para o desenvolvimento deste projeto adotou-se a metodologia Investigação-Ação, iniciando-se com uma revisão bibliográfica sobre os conceitos que o suportam. Paralelamente, procedeu-se à modelação do estado inicial dos processos e à identificação de problemas como *ad-hoc* das atividades, falta de gestão visual, falta de normalização, deslocações excessivas, tempos improdutivos e *layouts* inadequados.

Para combater os problemas mencionados foram desenvolvidas propostas que se refletiram na aplicação de 5S e gestão visual na receção e oficina, normalização de processos na receção e lavagem interior, organização das capas e chaves das viaturas, sinalização das viaturas lavadas, modificação de *layout* na estação de serviço, alteração do horário da lavagem interior e organização do estacionamento. Os processos que sofreram alterações significativas foram posteriormente modelados recorrendo ao BPMN.

A aplicação de 5S na receção e na oficina permitiu um aumento de 75% e 100%, respetivamente, no resultado das auditorias, o que se traduziu numa melhoria significativa na organização e funcionamento destes espaços. A normalização de processos permitiu obter uma taxa de execução do QChannel (gravação de vídeo da viatura) 5,54 vezes superior, aumentar em 35,8% a execução do EVHC (*Electronic Vehicle Health Check*) e obter uma taxa de sinalização das viaturas 2,71 vezes superior à registada inicialmente. A redução de movimentações e tempos improdutivos conduziu a um ganho de cerca de 44 minutos por dia. Destaca-se ainda a redução de cerca de 3,27 horas despendidas em lavagens duplicadas e o decréscimo do tempo médio de espera para a limpeza interior em 6,81 minutos.

## PALAVRAS-CHAVE

*Business Process Model and Notation*, Desperdício, *Lean Production*, Melhoria Contínua, Serviço Após-Venda

# Processes analysis and improvement in a car repair company

## ABSTRACT

This dissertation project is part of the Master in Industrial Engineering and Management and it was carried out in a business context at Carclasse – Comércio de Automóveis, S.A. in Guimarães. The main objectives of this project were to map, analyse and improve the after-sales processes to enhance both space and processes' organization, ensure process standardization and reduce waste. Lean, Business Process Model and Notation (BPMN) and Time and Motion Study tools were used to achieve the goals outlined.

The research methodology used to carry this project was Action-Research. Therefore, this study begun with a literature review embracing the concepts that support this project. At the same time, the initial state of the main processes was modelled and problems such as activities on an ad-hoc basis, lack of visual management, lack of standardization, excessive movements, unproductive times and inappropriate layouts were identified.

To reduce or eliminate the impact of the identified problems, improvement proposals were developed, and it involved the 5S and visual management application in reception and workshop, mechanisms to ensure processes standardization in reception and interior washing, organization of the folders and keys of the vehicles, signalling of washed cars, modification of the service station's layout, change of the interior washing schedule and organization of parking lot. The processes that have undergone significant changes were modelled using BPMN.

The application of 5S in the reception and workshop allowed an increase of 75% and 100%, respectively, in the results of the audits, which led to a significant improvement in the organization and operation of these areas. Standardization of processes resulted in a 5,54 times higher QChannel (video recording of the vehicle) execution rate, a 35,8% increase in EVHC (Electronic Vehicle Health Check) execution and a 2,71 times higher vehicle signalling rate. The reduction of movements and unproductive times led to a gain of about 44 minutes per day. About 3,27 hours were saved on duplicate washes and the average waiting time for interior cleaning decreased by 6,81 minutes.

## KEYWORDS

Business Process Model and Notation, Waste, Lean Production, Continuous Improvement, After-sales service

## ÍNDICE

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	v
Abstract.....	vi
Índice.....	vii
Índice de Figuras.....	xii
Índice de Tabelas.....	xiv
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos.....	xv
1. Introdução.....	1
1.1 Enquadramento e Motivação.....	1
1.2 Objetivos.....	3
1.3 Metodologia de Investigação.....	3
1.4 Estrutura da Dissertação.....	5
2. Revisão Bibliográfica.....	6
2.1 Serviço Após-Venda.....	6
2.2 <i>Toyota Production System</i> .....	7
2.3 <i>Lean Production</i> .....	9
2.3.1 Princípios <i>Lean</i> .....	9
2.3.2 Desperdícios.....	10
2.4 Ferramentas <i>Lean</i> .....	12
2.4.1 <i>Kaizen</i> .....	12
2.4.2 <i>Standard Work</i> .....	13
2.4.3 Gestão Visual.....	14
2.4.4 Técnica dos 5S.....	15
2.4.5 Diagrama de Ishikawa.....	16
2.4.6 Diagrama de Esparguete.....	16
2.4.7 <i>Poka Yoke</i> .....	17
2.5 <i>Lean Services</i> .....	17
2.6 Gestão de Processos de Negócio.....	18
2.6.1 Modelação de Processos.....	20



2.6.2	<i>Business Process Model and Notation (BPMN)</i> .....	20
2.7	Estudo do Trabalho .....	22
2.7.1	Estudo dos Métodos .....	23
2.7.2	Medida do Trabalho.....	24
2.8	Relação com trabalhos anteriores.....	25
3.	Apresentação da Empresa .....	27
3.1	Carclasse – Comércio de Automóveis, S.A. ....	27
3.2	Enquadramento histórico.....	28
3.3	Missão, Visão e Valores .....	28
3.4	Estrutura Organizacional .....	29
3.5	<i>Layout</i> Geral.....	30
4.	Descrição e Análise Crítica da Situação Inicial .....	32
4.1	Descrição da Situação Atual .....	32
4.1.1	Agendamento .....	32
4.1.2	Receção .....	34
4.1.3	Oficina de Mecânica .....	36
4.1.4	Oficina de Colisão.....	40
4.1.5	Peças .....	40
4.1.6	Estação de serviço.....	41
4.1.7	Entrega ao cliente.....	42
4.2	Análise Crítica da Situação Inicial .....	43
4.2.1	Desorganização e inexistência de gestão visual na receção.....	43
4.2.2	Falta de normalização dos procedimentos de receção de viaturas .....	44
4.2.3	Inexistência de critério de organização das capas das viaturas.....	47
4.2.4	Elevada percentagem de atividades que não acrescentam valor na oficina.....	48
4.2.5	Desorganização e inexistência de gestão visual na oficina.....	52
4.2.6	Falta de controlo sobre a localização da chave da viatura .....	53
4.2.7	Falta de monitorização do estado do processo da lavagem .....	54
4.2.8	Inexistência de sistema que permita saber se viatura está lavada .....	55
4.2.9	<i>Layout</i> inadequado do parque da estação de serviço .....	55

4.2.10	Acumulação de viaturas entre processos de lavagem exterior e interior.....	56
4.2.11	Falta de normalização do processo de lavagem interior .....	58
4.2.12	Desorganização do estacionamento .....	58
4.3	Síntese dos Problemas Identificados.....	59
5.	Apresentação e Implementação de Propostas de Melhoria.....	62
5.1	Organização do espaço da receção.....	64
5.2	Normalização dos processos de receção de viaturas .....	65
5.3	Sistema de organização das capas das viaturas .....	68
5.4	Organização do espaço da oficina.....	69
5.5	Sistema de gestão das chaves das viaturas.....	71
5.6	Sistema de sinalização das viaturas lavadas .....	71
5.7	Alteração do <i>layout</i> do parque da estação de serviço .....	72
5.8	Alteração do horário da lavagem interior .....	73
5.9	Normalização do processo de lavagem interior .....	73
5.10	Organização do estacionamento .....	73
6.	Resultados.....	75
6.1	Organização do espaço da receção.....	75
6.2	Normalização dos processos de receção de viaturas .....	76
6.3	Sistema de organização das capas .....	77
6.4	Organização do espaço da oficina.....	78
6.5	Sistema de gestão das chaves das viaturas.....	79
6.6	Sistema de sinalização das viaturas lavadas .....	80
6.7	Alteração do <i>layout</i> do parque da estação de serviço .....	81
6.8	Alteração do horário da lavagem interior .....	81
6.9	Normalização do processo de lavagem interior .....	82
6.10	Organização do estacionamento .....	82
6.11	Síntese dos resultados obtidos.....	83
7.	Conclusões.....	85
7.1	Considerações Finais .....	85
7.2	Trabalho Futuro .....	86
	Referências Bibliográficas .....	88

Apêndice 1 – Modelação <i>As-Is</i> do processo de agendamento .....	92
Apêndice 2 – Modelação <i>As-Is</i> do processo de receção de viaturas.....	93
Apêndice 3 – Modelação <i>As-Is</i> do processo da oficina de mecânica.....	94
Apêndice 4 – Modelação <i>As-Is</i> do processo da entrega da viatura.....	95
Apêndice 5 – Auditoria 5S Receção: Situação inicial.....	96
Apêndice 6 – Tempos do processo de receção de viaturas: Situação inicial .....	97
Apêndice 7 – Controlo EVHC e QChannel: Situação inicial.....	98
Apêndice 8 – Controlo de utilização de sinalização: Situação inicial .....	102
Apêndice 9 – Distribuição dos agendamentos .....	105
Apêndice 10 – Tempos à procura da capa: Situação inicial .....	109
Apêndice 11 – Auditoria 5S Oficina: Situação inicial .....	111
Apêndice 12 – Tempos à procura da chave da viatura: Situação inicial.....	113
Apêndice 13 – Viaturas com lavagens repetidas: Situação inicial .....	114
Apêndice 14 – Tempos das etapas da Lavagem: Situação inicial.....	115
Apêndice 15 – Tempos de movimentação da viatura no parque da lavagem: Situação inicial .....	116
Apêndice 16 – Filas de espera na Lavagem: Situação inicial.....	117
Apêndice 17 – Tempos de operação Lavagem Interior: Situação inicial.....	118
Apêndice 18 – <i>Checklist</i> dos processos da Lavagem Interior: Situação inicial .....	119
Apêndice 19 – Tempos e distâncias percorridas na procura e recolha de viaturas do parque .....	120
Apêndice 20 – Print do <i>Excel</i> /partilhado para controlo do EVHC e QChannel .....	121
Apêndice 21 – Código de cores para as capas das viaturas.....	122
Apêndice 22 – Levantamento dos materiais existentes na oficina .....	123
Apêndice 23 – <i>Checklist</i> das ferramentas gerais .....	128
Apêndice 24 – Plano de limpeza.....	129
Apêndice 25 – Instrução de trabalho para a Lavagem Interior .....	130
Apêndice 26 – Levantamento do número de viaturas no estacionamento .....	132
Apêndice 27 – Auditoria 5S Receção: Situação atual.....	133
Apêndice 28 – Tempos do processo de receção de viaturas: Situação atual .....	134
Apêndice 29 – Controlo EVHC e QChannel: Situação atual.....	135
Apêndice 30 – Controlo de utilização de sinalização: Situação atual .....	139
Apêndice 31 – Tempos à procura da capa: Situação atual .....	141
Apêndice 32 – Análise multimomento: Situação atual .....	143

Apêndice 33 – Auditoria 5S Oficina: Situação atual .....	144
Apêndice 34 – Tempos à procura da chave da viatura: Situação atual .....	146
Apêndice 35 – Viaturas com lavagens repetidas: Situação atual .....	147
Apêndice 36 – Tempos de movimentação da viatura no parque da lavagem: Situação atual .....	148
Apêndice 37 – Viaturas lavadas por dia.....	150
Apêndice 38 – Tempos das etapas da Lavagem: Situação atual .....	152
Apêndice 39 – Filas de espera na Lavagem: Situação atual.....	153
Apêndice 40 – Tempos das atividades executadas na Lavagem Interior.....	154
Apêndice 41 – Modelação <i>To-Be</i> do processo de receção de viaturas .....	155
Anexo 1 – Registo de reparação.....	156
Anexo 2 – Ficha de verificação do teste de rodagem .....	158
Anexo 3 – Requisição de peças.....	159
Anexo 4 – Lista de controlo de obras em garantia .....	160
Anexo 5 – WIP impressa.....	161
Anexo 6 – Requisição Lavagem.....	162

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Ciclo da metodologia Investigação-Ação.....	4
Figura 2 – Casa TPS.....	8
Figura 3 – Princípios do <i>Lean Production</i> .....	9
Figura 4 – Ilustração dos 3M .....	12
Figura 5 – Ilustração do diagrama de Ishikawa.....	16
Figura 6 – Ciclo de vida do BPM.....	19
Figura 7 – Ferramentas utilizadas no Estudo dos Métodos .....	24
Figura 8 – Instalações da Carclasse Guimarães .....	27
Figura 9 – (a) Logótipo da Carclasse, (b) Logótipos das marcas representadas pela Carclasse.....	27
Figura 10 – Organização estrutural da Carclasse Guimarães .....	30
Figura 11 – Organograma do serviço APV da Carclasse Guimarães .....	30
Figura 12 – <i>Layout</i> da Carclasse Guimarães .....	31
Figura 13 – Identificação da chave com etiqueta.....	34
Figura 14 – (a) Viatura com as proteções colocadas, (b) Bandeira de sinalização na viatura .....	35
Figura 15 – Baía de mecânica .....	37
Figura 16 – (a) Carrinho de ferramentas, (b) Quadro de ferramentas, (c) Ferramentas especiais .....	37
Figura 17 – Caixas de pré- <i>picking</i> .....	38
Figura 18 – Chaveiro .....	39
Figura 19 – Quadro de planeamento.....	39
Figura 20 – Identificação da localização em armazém.....	41
Figura 21 – Chaveiro da lavagem.....	42
Figura 22 – Capas de viaturas para entregar, a aguardar material e por faturar.....	43
Figura 23 – Estante para armazenamento de documentos e outros materiais.....	44
Figura 24 – Capas das viaturas que aguardam serviço.....	47
Figura 25 – Capas das viaturas que aguardam controlo de qualidade.....	48
Figura 26 – Capas das viaturas que aguardam controlo de qualidade visíveis a partir da receção .....	48
Figura 27 – Fórmula para cálculo do número necessário de observações .....	50
Figura 28 – Resultados da Análise Multimomento Inicial .....	50
Figura 29 – Diagrama de Ishikawa para análise das movimentações.....	52

Figura 30 – (a) Materiais deixados ao acaso, (b) Obstrução de locais de passagem, (c) Acesso a equipamentos de segurança obstruído.....	53
Figura 31 – Percurso entre receção e cave (ida e volta).....	54
Figura 32 – <i>Layout</i> inicial do parque da lavagem.....	56
Figura 33 – Esquema ilustrativo da disposição inicial do parque.....	56
Figura 34 – (a) Parque de estacionamento exterior, (b) Viatura a dificultar a circulação de outros veículos.....	59
Figura 35 – Viaturas estacionadas na cave sem critério.....	59
Figura 36 – Novo mobiliário da receção.....	64
Figura 37 – Organização dos materiais nas prateleiras.....	65
Figura 38 – Identificação da documentação.....	65
Figura 39 – Bandeiras de sinalização colocadas junto às proteções.....	67
Figura 40 – Quadro de planeamento.....	68
Figura 41 – Código de cores afixado na receção.....	69
Figura 42 – Delimitação e identificação de materiais na oficina.....	70
Figura 43 – Quadro geral de ferramentas devidamente identificado.....	70
Figura 44 – Veículo sinalizado como lavado.....	72
Figura 45 – Esquema ilustrativo da proposta de disposição do parque.....	72
Figura 46 – Proposta de organização do parque exterior.....	74
Figura 47 – Proposta de organização da cave.....	74
Figura 48 – (a) Secretária dos rececionistas antes, (b) Secretária dos rececionistas depois.....	75
Figura 49 – Tempos de receção de viaturas: Antes VS Depois.....	76
Figura 50 – Percentagem de realização dos procedimentos: Antes VS Depois.....	77
Figura 51 – Tempos à procura da capa: Antes VS Depois.....	78
Figura 52 – (a) Percurso percorrido antes da alteração do local da colocação das chaves, (b) Percurso percorrido após a alteração do local da colocação das chaves.....	80
Figura 53 – Proporção de lavagens excedentes: Antes VS Depois.....	80
Figura 54 – Tempo de movimentação de viatura para pré-lavagem: Antes VS Depois.....	81
Figura 55 – Tempo de espera entre lavagens: Antes VS Depois.....	82

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Funções da Gestão Visual.....	14
Tabela 2 – Elementos do BPMN .....	21
Tabela 3 – Escala de classificação para Auditoria 5S na receção.....	44
Tabela 4 – Realização dos procedimentos QChannel e EVHC .....	45
Tabela 5 – Distribuição dos agendamentos por períodos do dia.....	46
Tabela 6 – Distribuição dos agendamentos por horas .....	46
Tabela 7 – Atividades consideradas na Análise Multimomento.....	49
Tabela 8 – Resultados obtidos para cada atividade considerada .....	51
Tabela 9 – Escala de classificação para Auditoria 5S na oficina.....	53
Tabela 10 – Resumo da análise dos registos da lavagem de 02/05 a 19/05 .....	55
Tabela 11 – Tempos associados aos processos da lavagem.....	57
Tabela 12 – Resumo dos desvios médios e máximos por categoria de veículo.....	58
Tabela 13 – Resumo dos problemas identificados.....	60
Tabela 14 – Plano de ações de melhoria .....	62
Tabela 15 – Atividades executadas durante o atendimento ao cliente .....	66
Tabela 16 – Auditoria 5S na receção: Antes VS Depois .....	75
Tabela 17 – Realização dos procedimentos QChannel e EVHC após sugestão de melhoria .....	76
Tabela 18 – Proporção de movimentações fora da baia: Antes VS Depois.....	78
Tabela 19 – Auditoria 5S na oficina: Antes VS Depois.....	78
Tabela 20 – Distâncias máximas esperadas com organização do parque .....	83
Tabela 21 – Síntese dos resultados obtidos .....	83

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

AMM – Análise Multimomento

APV – Após-venda

AS – Ação de serviço

AV – Acrescenta Valor

BPM – *Business Process Management*

BPMN – *Business Process Model and Notation*

COL – Colisão

COM – Comerciais

DMS – *Dealer Management System*

EVHC – *Electronic Vehicle Health Check*

JIT – *Just-in-Time*

JLR – Jaguar/Land Rover

KPI – *Key Performance Indicator*

LP – *Lean Production*

LT – *Lead Time*

NAV – Não Acrescenta Valor

TPS – *Toyota Production System*

TUR – Turismo

VCL – Veículos comerciais ligeiros

VCP – Veículos comerciais pesados

VIN – *Vehicle Identification Number*

VLP – Veículos ligeiros de passageiros

WIP – *Work-in-Process*

MB – Mercedes-Benz

PDCA – *Plan-Do-Check-Act*



## 1. INTRODUÇÃO

O presente projeto de dissertação surge no âmbito do Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial, tendo sido realizado em contexto empresarial nas instalações da Carclasse – Comércio de Automóveis, S.A., em Guimarães, durante um período de seis meses.

Neste capítulo é apresentado o enquadramento da dissertação, assim como a motivação para o presente projeto e principais objetivos do mesmo. Por fim, são descritas a metodologia de investigação utilizada e a estrutura da dissertação.

### 1.1 Enquadramento e Motivação

As empresas têm vindo a concentrar os seus esforços na qualidade do serviço após-venda (APV), área que pode contribuir para cerca de 50% dos lucros de uma organização (Holmström et al., 2011). O serviço após-venda define-se como o conjunto de ações oferecidas pelo fabricante ou revendedor após a aquisição de um dado produto ou serviço com o intuito de auxiliar o cliente durante a utilização do mesmo (Gaiardelli et al., 2007). Os exemplos mais comuns são as reparações e manutenções de viaturas no setor automóvel (Balinado et al., 2021).

Nos dias de hoje, em que o mercado se caracteriza por uma crescente globalização, competitividade e exigência (Singh & Singh, 2020), é fundamental que as organizações sejam capazes de responder eficientemente às necessidades dos seus clientes (Kapitanov, 2017). Estes valorizam cada vez mais a entrega de produtos ou serviços de qualidade, a baixo custo e num curto período de tempo (Jasti & Kodali, 2015). Neste sentido, torna-se imperativo que as empresas procurem adotar estratégias que permitam satisfazer e fidelizar o cliente.

Atualmente, as empresas veem no serviço após-venda uma forma de conquistar a confiança dos seus clientes. Um serviço de qualidade e que vá ao encontro das necessidades e expectativas do consumidor contribui para uma maior satisfação do cliente, o que, conseqüentemente, leva à sua retenção e fidelização (Balinado et al., 2021).

Um dos mecanismos utilizados pelas empresas para a melhoria do serviço após-venda é a adoção do pensamento *Lean* (Dombrowski & Malorny, 2016), abordagem que surgiu no seio da cultura japonesa, particularmente na *Toyota Motor Corporation*, na década de 1950 (Ohno, 1988). Finalizada a Segunda Guerra Mundial, os meios materiais, monetários e mão de obra eram escassos (Kumar et al., 2022),

pelo que as organizações foram obrigadas a gerir a sua produção com recursos limitados. Neste contexto, surgiu o *Lean Production* (LP), que teve como grande impulsionador Taiichi Ohno, o principal responsável pelo *Toyota Production System* (TPS), objetivando o aumento da produtividade e a eliminação de desperdícios (Ohno, 1988). Os desperdícios podem ser definidos como qualquer ação que não contribui diretamente para o acréscimo de valor a um produto ou serviço na perspetiva do cliente (Alves et al., 2012). Segundo Ohno (1988), os desperdícios podem ser classificados em sete categorias: sobreprodução, movimentações, inventário, transportes, defeitos, esperas e processamento excessivo. Posteriormente, o não aproveitamento do potencial humano foi também apontado como oitavo desperdício (Womack & Jones, 2003).

A filosofia *Lean* guia-se por cinco princípios fundamentais que servem de base para uma correta implementação desta abordagem, sendo estes: identificar valor; mapear a cadeia de valor; criar fluxo contínuo; produção puxada; perseguir a perfeição (Womack & Jones, 2003).

Tal como referido, um dos princípios *Lean* é alusivo ao Mapeamento de Processos, uma ferramenta que visa representar esquematicamente os diferentes fluxos e operações inerentes a um dado processo, permitindo ter uma visão geral e clara do mesmo. Esta ferramenta revela-se útil na identificação de ineficiências e oportunidades de melhoria nos processos de uma organização (Tirpáková et al., 2022).

Uma notação de modelação deve ser facilmente compreendida por qualquer pessoa envolvida nos processos do negócio. Atualmente, o *Business Process Model and Notation* (BPMN) é a ferramenta mais utilizada nesse âmbito (Chinosi & Trombetta, 2012). O BPMN foi desenvolvido com o objetivo de criar uma linguagem comum para o mapeamento de processos, definindo um conjunto de regras e símbolos universais que permitem modelar diferentes fluxos facilmente entendidos por todos aqueles que conhecem esta notação.

Adicionalmente, é possível destacar ainda outra técnica fundamental na melhoria organizacional, o Estudo do Trabalho. Este pode ser definido como um método de recolha de dados relativos à duração (Medida do Trabalho) e aos métodos necessários (Estudo de Métodos) à execução de uma dada tarefa (Saibani et al., 2015). O objetivo é aumentar a eficiência dos processos através da redução de desperdícios, o que passa pela redução de tempos improdutivo, trabalho suplementar e movimentos desnecessários.

O presente projeto de dissertação surge da determinação da Carclasse em melhorar continuamente o seu serviço após-venda. O propósito deste projeto é mapear o estado inicial dos processos mais relevantes, desde o agendamento da reparação da viatura até à entrega da mesma ao cliente, e identificar

oportunidades de melhoria. Para tal, a aplicação de conceitos e ferramentas *Lean*, de Mapeamento de Processos e de Estudo de Trabalho serão fundamentais.

## 1.2 Objetivos

A presente dissertação será desenvolvida no serviço após-venda da Jaguar/Land Rover (JLR) da Carclasse de Guimarães objetivando a análise e melhoria dos fluxos de viaturas, materiais e informação. O propósito é examinar todo o fluxo, desde o momento em que o cliente efetua o agendamento da intervenção à sua viatura até ao instante em que esta lhe é entregue, tendo por base conceitos e ferramentas *Lean*, de Mapeamento de Processos e de Estudo do Trabalho. Neste sentido, procedeu-se à definição de alguns objetivos mais específicos, nomeadamente:

- Mapeamento da situação inicial e levantamento dos principais desperdícios;
- Análise das tarefas dos postos de trabalho;
- Medição de tempos de operações;
- Análise de indicadores de desempenho (KPI) para avaliar o desempenho atual;
- Proposta de ações de melhoria;
- Implementação das propostas de melhoria;
- Mapeamento do funcionamento dos processos com as melhorias sugeridas;
- Acompanhamento da evolução dos KPI em função das melhorias implementadas.

Com a concretização destes objetivos, esperam-se obter os seguintes resultados:

- Melhoria do nível de organização do espaço e dos processos;
- Garantia da normalização dos processos;
- Redução de desperdícios.

## 1.3 Metodologia de Investigação

A metodologia adotada para o desenvolvimento do projeto de dissertação foi a estratégia de Investigação-Ação, a qual concilia a produção de conhecimento (investigação) com a transformação de uma dada realidade (ação), ocorrendo estes processos em simultâneo (Mello et al., 2012).

Esta abordagem caracteriza-se por um ambiente colaborativo entre o investigador e os membros do sistema em estudo que, em conjunto, trabalham no sentido de gerar melhorias na realidade analisada. A Investigação-Ação segue um processo iterativo que, segundo os autores Susman & Evered (1978), possui cinco etapas, as quais se encontram esquematizadas na Figura 1.

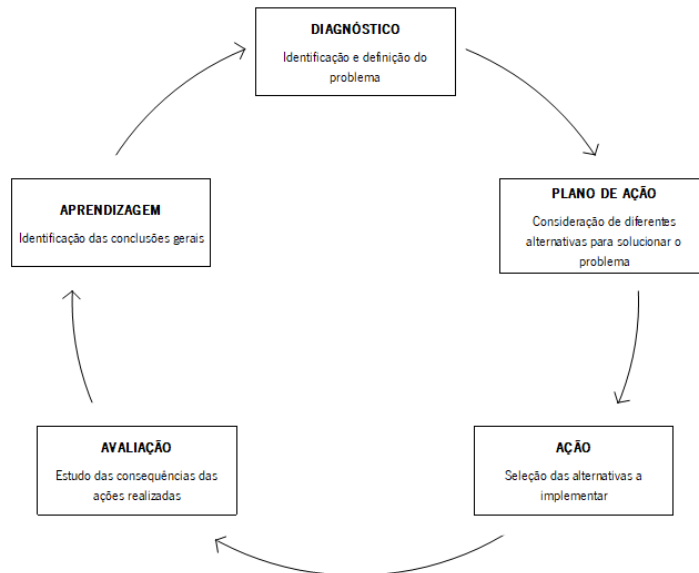


Figura 1 – Ciclo da metodologia Investigação-Ação (adaptado de Susman & Evered, 1978)

A abordagem passa pela elaboração de uma análise crítica ao sistema em estudo, identificando-se os principais problemas existentes. Seguidamente, são definidos e implementados procedimentos que permitam solucionar os problemas detetados. Por fim, segue-se a fase de avaliação das ações tomadas. Este ciclo repete-se o número de vezes necessária até se atingirem os resultados pretendidos.

Estabelecendo a ligação entre as etapas desta metodologia e o desenvolvimento do presente projeto, numa primeira fase procede-se à definição de objetivos, à familiarização com o funcionamento do serviço após-venda e ao levantamento das principais ineficiências inerentes ao processo.

Após a fase de diagnóstico, segue-se a análise dos problemas identificados com o intuito de definir estratégias para os solucionar. Desta etapa resulta um plano de ação, delineado juntamente com os colaboradores da empresa, que é colocado em prática na terceira fase.

Após implementadas as ações de melhoria é crucial monitorizar a sua evolução, comparando-se a situação inicial e final através da análise de indicadores de desempenho, o que permite perceber se os objetivos delineados inicialmente foram ou não atingidos. No caso de não terem sido alcançados resultados satisfatórios, procede-se à reestruturação das propostas idealizadas e inicia-se uma nova fase de implementação. Este processo repete-se até serem obtidos os resultados desejados.

Na fase final é fundamental refletir sobre as principais conclusões e aprendizagens resultantes do desenvolvimento do projeto.

A abordagem adotada ao longo do desenvolvimento desta investigação é a abordagem indutiva dado que o projeto de dissertação passa pela recolha de dados e pelo desenvolvimento de uma teoria em função da análise desses dados.

Os dados recolhidos ao longo do projeto serão tanto qualitativos como quantitativos, tratando-se, portanto, de um método de investigação misto. Por fim, o horizonte temporal considerado é longitudinal uma vez que os mesmos fenómenos serão alvo de análise ao longo de vários meses.

#### 1.4 Estrutura da Dissertação

A presente dissertação encontra-se estruturada em sete capítulos.

O primeiro capítulo engloba o enquadramento e a motivação do projeto de dissertação, assim como os principais objetivos do mesmo. Adicionalmente, são descritas a metodologia de investigação utilizada e a estrutura da dissertação.

No segundo capítulo são apresentadas as bases teóricas que se revelam fundamentais para o desenvolvimento do projeto de dissertação, nomeadamente *Toyota Production System*, filosofia *Lean*, Gestão de Processos de Negócio (BPM) e Estudo do Trabalho.

O terceiro capítulo aborda a apresentação da Carclasse – Comércio de Automóveis, S.A., empresa onde se desenvolveu este projeto. Especificamente, é relatado o enquadramento histórico da empresa, a sua estrutura organizacional, a missão, visão e valores que regem o seu funcionamento e ainda o *layout* do sistema produtivo.

No quarto capítulo procede-se à caracterização do sistema produtivo, descrevendo-se detalhadamente o modo de funcionamento das diferentes fases. Nesta etapa é ainda efetuado o levantamento dos principais problemas existentes.

O quinto capítulo retrata o conjunto de propostas de melhoria idealizado para colmatar os problemas referidos no capítulo anterior, apresentando-se no capítulo seis os resultados associados à implementação destas sugestões.

Por fim, no sétimo capítulo são relatadas as principais conclusões resultantes do desenvolvimento do projeto, bem como algumas recomendações de trabalhos futuros.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O presente capítulo apresenta uma revisão bibliográfica sobre os principais conceitos teóricos que suportam esta dissertação. Primeiramente, realiza-se uma breve explicação sobre o serviço após-venda e a sua importância para a satisfação e retenção dos clientes. Em segundo, procede-se à apresentação do *Toyota Production System* seguida da explicação do conceito de *Lean Production*. No que diz respeito a esta filosofia, referem-se os princípios, desperdícios e ferramentas a ela associados. Por fim, abordam-se ainda os temas da Gestão de Processos de Negócio e do Estudo do Trabalho.

### 2.1 Serviço Após-Venda

Atualmente, o serviço após-venda é visto como uma importante fonte de receita, lucro e vantagem competitiva em diversos setores (Gaiardelli et al., 2007). Este pode ser definido como qualquer atividade levada a cabo pelo fabricante ou revendedor após a aquisição de um dado produto (Gaiardelli et al., 2007), auxiliando o cliente durante o seu período de utilização.

Segundo Dombrowski & Malorny (2016), o serviço após-venda pode dividir-se em três categorias principais: Reposição de Peças, Atendimento ao Cliente e Venda de Acessórios. O segmento da Reposição de Peças envolve toda a gestão de componentes, abrangendo tarefas como disposição, precificação, venda, previsão da procura e distribuição. Esta área de extrema importância tem como função garantir a disponibilidade das peças ao longo do ciclo de vida do produto (Dombrowski & Malorny, 2016). Por sua vez, o segundo segmento abrange atividades como manutenções, reparações e revisões dos produtos. Por fim, a Venda de Acessórios providencia peças, produtos ou serviços complementares que satisfaçam requisitos adicionais do cliente.

A qualidade e eficiência de um serviço é determinante para conquistar a satisfação e retenção do consumidor (Balinado et al., 2021), revelando-se como um fator diferenciador no mercado atual (Adusei & Tweneboah-Koduah, 2019).

Nos dias de hoje, o mercado caracteriza-se por uma crescente globalização, competitividade e exigência (Singh & Singh, 2020), surgindo cada vez mais o interesse por experiências que vão para além do momento de compra. Neste sentido, afirma-se a importância do investimento por parte das empresas na melhoria das atividades do após-venda, um serviço caracterizado por uma relação de longo prazo com o cliente e com potencial para gerar grandes margens de lucro (Dombrowski & Malorny, 2017).

As organizações devem desenvolver estratégias que permitam oferecer um serviço de qualidade aos consumidores, atendendo às suas necessidades e expectativas. Desta forma, possibilita-se a construção de relacionamentos duradouros entre a empresa e o cliente, contribuindo para a sua retenção e fidelização (Balinado et al., 2021).

## 2.2 *Toyota Production System*

O *Toyota Production System* (TPS) é uma filosofia de produção desenvolvida no Japão após a Segunda Guerra Mundial, uma época marcada por grandes dificuldades económicas para as organizações japonesas, inclusivamente a *Toyota Motor Corporation*, empresa onde surgiu o TPS.

Para fazer frente a estas adversidades, a *Toyota* atribuiu a Taiichi Ohno a responsabilidade de tornar o sistema produtivo mais eficiente, tendo como principal desafio a redução de custos na produção de poucas quantidades de vários produtos distintos. Dada esta característica do mercado japonês, rapidamente se tornou perceptível que o modelo de produção em massa, desenvolvido por Henry Ford, não era o mais adequado. Neste sentido, surgiu a necessidade de criar um novo sistema produtivo objetivando a eliminação de qualquer tipo de desperdício e o aumento da eficiência produtiva.

A verdade é que inicialmente este novo modelo de produção não se revelou muito atrativo para as empresas do Ocidente, dado que a sua economia registava nesta altura um crescimento sustentado, não existindo qualquer interesse em alterar as práticas existentes (Carvalho & Sousa, 2021). Tal só aconteceu após a Crise do Petróleo, ocorrida no final de 1973. Esta crise petrolífera afetou a economia a nível mundial, vivendo-se um período de grande instabilidade, inclusivamente na economia japonesa. Os gestores enfrentaram grandes dificuldades ao assistirem à estagnação das suas empresas e à quebra dos valores de produção (Ohno, 1988). No entanto, nesta altura, a *Toyota Motor Corporation* destacou-se das demais ao conseguir apresentar lucros no período de 1975 a 1977 (Ohno, 1988), facto que despertou o interesse de organizações de várias partes do mundo.

Segundo Sugimori et al. (1977), o TPS assenta em dois conceitos básicos: redução de custos através da eliminação de desperdícios e o sistema *Respect-for-Human*. No que diz respeito à eliminação de desperdícios, Sugimori et al. (1977) defende a utilização de quantidades mínimas essenciais de equipamentos, materiais e operadores. Por outro lado, o sistema desenvolvido pela *Toyota* pretende ainda potenciar as capacidades dos colaboradores (Alves et al., 2012), possibilitando que estes participem ativamente nos diferentes processos e contribuam para a melhoria dos mesmos (Sugimori et al., 1977).

Os conceitos e princípios associados à filosofia desenvolvida pela *Toyota* são frequentemente ilustrados através de uma casa (Figura 2). Esta ilustração designa-se por casa TPS e pode dividir-se em três partes fundamentais: base, pilares e objetivos.

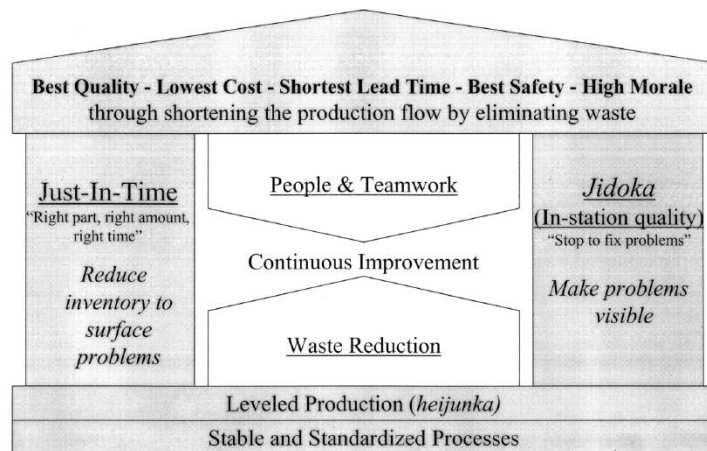


Figura 2 – Casa TPS  
(retirado de Liker & Morgan, 2006)

Na base é possível encontrar o conceito *Heijunka*, termo que se refere ao nivelamento da produção. O objetivo é alcançar estabilidade e constância em termos produtivos (Carvalho & Sousa, 2021), nivelando o tipo e a quantidade de produtos fabricados num dado período de tempo. Associado a este conceito, surge o *Standard Work*, segundo termo presente na base da casa TPS. O propósito é garantir a homogeneidade dos processos, eliminando qualquer tipo de variação (Kumar et al., 2022). Segundo Ohno (1988), existem três elementos fundamentais para se obter processos estáveis e padronizados, devendo especificar-se o tempo de ciclo, a sequência de operações e o mínimo de inventário essencial à condução do processo.

Por sua vez, os pilares fundamentais à sustentação do TPS são o *Just-in-Time* (JIT) e a Automação. A produção JIT consiste em fazer com que os componentes e materiais corretos cheguem aos processos onde são indispensáveis, apenas no momento em que são necessários e na quantidade necessária (Carvalho & Sousa, 2021). O segundo pilar, também conhecido por *Jidoka*, está associado à presença de automatismos nas máquinas que levem a que estas parem automaticamente sempre que alguma anomalia é detetada, impedindo assim que unidades defeituosas avancem para a operação subsequente.

Por fim, o telhado da casa está associado aos objetivos do TPS que visa a melhoria da qualidade dos produtos, um menor custo e prazo de entrega e a garantia da segurança e moral dos colaboradores. Todos estes objetivos podem ser alcançados através da eliminação de qualquer tipo de desperdício, principal propósito associado a esta filosofia de produção.



A interação de todos os elementos mencionados é essencial para a sustentação do TPS (Liker & Morgan, 2006).

## 2.3 *Lean Production*

O termo *Lean Production* surgiu pela primeira vez na publicação *Triumph Of The Lean Production System* (Krafick, 1988), mas apenas se tornou popular através do livro *The Machine That Changed the World* (Womack et al., 1990). Este conceito surgiu com base nos princípios do TPS e defende a ideia de produzir mais com menos, ou seja, gerar o mesmo *output* com menos recursos, isto é, com menos esforço, menos espaço, menos investimento e menos tempo (Womack & Jones, 2003).

O pensamento *Lean* é um modelo de referência na procura da excelência nas organizações, possuindo um vasto conjunto de ferramentas que contribuem para a identificação e eliminação de desperdícios (Singh et al., 2018).

Resumidamente, segundo Kumar et al. (2022), é possível afirmar que os principais objetivos da filosofia *Lean* são a melhoria da qualidade, a garantia da segurança e motivação dos colaboradores e a redução de custos e do *lead time* (LT).

### 2.3.1 Princípios *Lean*

Segundo Womack & Jones (2003), o *Lean Production* possui cinco princípios fundamentais (Figura 3) que garantem uma implementação correta desta metodologia, sendo eles: Identificação de valor; Mapeamento da cadeia de valor; Criação de fluxo contínuo; Produção puxada; Perseguição da perfeição.

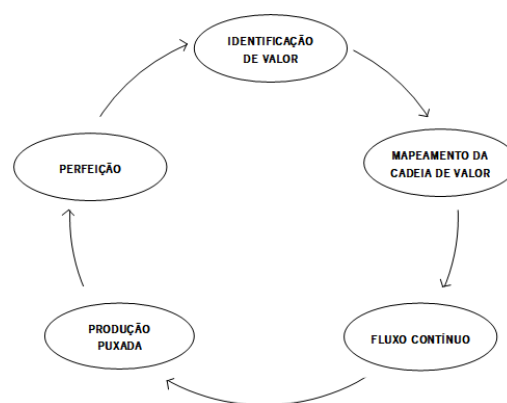


Figura 3 – Princípios do *Lean Production*

O primeiro princípio consiste em analisar o que é valor nos produtos e/ou serviços que a organização oferece ao mercado, ou seja, aquilo pelo qual o cliente está disposto a pagar.

O propósito do segundo princípio é identificar e mapear todos os processos inerentes à produção de um artigo ou serviço, identificando aqueles que acrescentam e que não acrescentam valor. As operações que não contribuem para o acréscimo de valor ao produto ou serviço devem ser eliminados ou minimizados (Carvalho & Sousa, 2021).

Relativamente à criação de um fluxo contínuo, este visa assegurar que todo o processo ocorra com o mínimo de paragens possível, devendo os produtos em curso de fabrico estar sempre em transformação numa dada operação ou a avançarem para o processo seguinte (Carvalho & Sousa, 2021).

Na produção puxada, o processo de fabrico inicia-se apenas quando existe um pedido por parte do cliente, produzindo-se somente o necessário, na quantidade e instante de tempo necessários. Ou seja, nesta situação é o cliente que puxa a produção.

Por fim, o quinto princípio é alusivo à promoção de ações de melhoria, visando melhorar continuamente todas as operações.

### 2.3.2 Desperdícios

Tal como mencionado anteriormente, o objetivo do *Lean Production* é a eliminação de desperdícios que afetam negativamente o desempenho de uma organização. Desperdício pode ser definido como qualquer atividade que não contribui diretamente para o acréscimo de valor a um produto ou serviço na perspetiva do cliente (Alves et al., 2012).

Ohno (1988) propôs a classificação dos desperdícios em sete categorias:

- Sobreprodução: Este desperdício ocorre sempre que se produz mais do que o necessário no momento (Carvalho & Sousa, 2021), podendo corresponder à produção de artigos quando não existem ordens para tal ou à produção de quantidades superiores às requeridas pelo cliente (Liker, 2004). A sobreprodução é frequentemente vista como o pior dos desperdícios, uma vez que são responsáveis por muitos dos restantes (Liker, 2004).
- Inventário: O *stock* corresponde à acumulação de materiais, artigos, componentes ou produtos em qualquer etapa do sistema produtivo (Carvalho & Sousa, 2021). O excesso de inventário conduz a outros desperdícios, nomeadamente transportes, movimentações e defeitos. Além disso, ao longo do tempo os materiais armazenados podem deteriorar-se ou tornar-se obsoletos.
- Esperas: Tempo de paragem de recursos, sejam estes máquinas ou pessoas, devido a diversos fatores, inclusivamente espera por informação ou falta de material. De acordo com Carvalho &

Sousa (2021) podem existir quatro tipos de esperas: pessoas à espera de máquinas; pessoas à espera de pessoas; máquinas à espera de pessoas; máquinas à espera de outras máquinas.

- Transportes: Engloba a movimentação de materiais, componentes, produtos ou ferramentas de um local para o outro (Liker, 2004).
- Sobreprocessamento: Este desperdício está associado à realização de operações duplicadas ou redundantes. Este problema pode estar associado à utilização de métodos de trabalho incorretos, equipamentos em más condições ou ferramentas inadequadas (Carvalho & Sousa, 2021).
- Movimentações: Envolve qualquer movimento de pessoas ou equipamentos que não contribui para o acréscimo de valor num dado produto ou serviço (Kumar et al., 2022), estando estas movimentações muitas vezes associadas a uma disposição desadequada dos equipamentos e falta de organização dos postos de trabalho.
- Defeitos: Este desperdício está associado a falhas na produção, originando componentes defeituosos que não podem ser aproveitados (*scrap*) ou que têm que ser alvo de operações corretivas (retrabalho).

Posteriormente, Womack & Jones (2003) propuseram a inclusão de um oitavo desperdício, o não aproveitamento do potencial humano, que está associado, por exemplo, à atribuição de tarefas aos colaboradores para os quais não foram devidamente treinados e à falta de atenção dada às contribuições de melhoria sugeridas pelos colaboradores. As organizações devem garantir que todo o talento dos seus trabalhadores é bem aproveitado, incentivar e envolver os colaboradores nas ações de melhoria e ainda assegurar-lhes formação e oportunidades de crescimento.

Todos os tópicos mencionados constituem aquilo a que se denomina por *muda*, um dos 3M. Segundo Carvalho & Sousa (2021), os 3M (*muda*, *muri* e *mura*) são considerados os “inimigos da produção” devendo ser realizados esforços constantes no sentido de os eliminar.

Enquanto o *muda* se relaciona com o conceito de desperdício, o *mura* refere-se a qualquer tipo de variabilidade no sistema produtivo. A falta de normalização dos processos é um exemplo de *mura*, podendo este ser eliminado através de nivelamento e uniformização dos processos.

Por sua vez, o *muri* representa a sobrecarga de pessoal ou equipamentos, sendo estes colocados a operar acima da sua capacidade.

Estes três conceitos são facilmente perceptíveis através da representação da Figura 4.

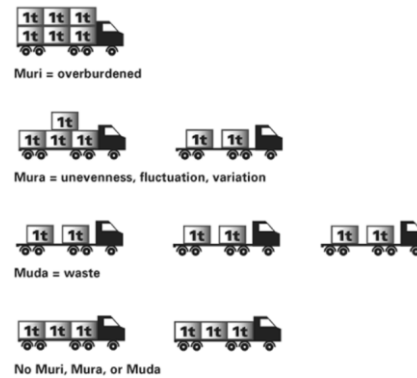


Figura 4 – Ilustração dos 3M  
(retirado de Lean Enterprise Institute, 2023)

## 2.4 Ferramentas *Lean*

Neste subcapítulo apresentam-se algumas técnicas e ferramentas associadas à implementação da filosofia *Lean*.

### 2.4.1 *Kaizen*

Dada a crescente exigência e competitividade dos mercados, a preocupação por parte das organizações com a melhoria contínua das suas operações torna-se imprescindível (Singh & Singh, 2009).

*Kaizen*, termo japonês para melhoria contínua, é um dos elementos fundamentais do TPS que se foca na realização de pequenas melhorias que impliquem um baixo investimento, baixo risco e que sejam de fácil implementação (Jacobson et al., 2009). O objetivo é elaborar melhorias incrementais de forma regular e contínua, estimulando todos os colaboradores de todas as áreas da empresa a participar neste processo. Todos os indivíduos são incentivados a elaborar sugestões de melhoria no sentido de eliminar qualquer atividade causadora de desperdício. Assim, é possível afirmar que a filosofia *kaizen* assenta essencialmente no trabalho de equipa, no qual a opinião de cada um é considerada e valorizada (Prošić, 2011).

A implementação da melhoria contínua numa organização apoia-se no ciclo PDCA (*Plan-Do-Check-Act*), o qual é formado por quatro etapas essenciais (Karkoszka & Honorowicz, 2009):

- *Plan* (P): Análise dos dados disponíveis e definição do plano de melhoria a implementar;
- *Do* (D): Execução do plano de melhoria delineado na fase anterior;
- *Check* (C): Recolha e análise de dados para verificar se os resultados desejados estão a ser alcançados;

- *Act (A)*: Adoção de estratégias que permitam manter os ganhos alcançados ou realizar correções caso necessário.

A prática da filosofia *kaizen* pode trazer diversos benefícios para as organizações, nomeadamente redução de desperdícios, aumento da produtividade e qualidade, maior envolvimento dos colaboradores, aumento da segurança, redução de custos e tempos de ciclo e, ainda, aumento da satisfação do consumidor.

#### 2.4.2 *Standard Work*

A normalização de processos é uma das ferramentas *lean* mais importantes, visando a redução das variações ocorridas numa operação e o aumento da qualidade de produtos e processos (Míkva et al., 2016).

Numa organização, a existência de colaboradores com diferentes níveis de formação e experiência contribui para que cada indivíduo possua a sua forma específica de executar as tarefas. Assim, no sentido de alcançar a uniformização dos processos, é fundamental entender qual a melhor forma de desempenhar determinada tarefa e documentar todos os passos necessários (Ungan, 2006).

Os procedimentos e informações que constam no documento elaborado devem ser rigorosamente cumpridos. Para isso, é importante que este documento, designado *standard work sheet*, seja claro e conciso de forma a ser facilmente compreendido por todos. Na *standard work sheet* devem constar três elementos essenciais:

- Tempo de ciclo: tempo necessário para produzir uma unidade de produto;
- Sequência de operações: ordem pela qual os processos devem ser executados;
- Inventário padrão: quantidade mínima de materiais necessários para garantir o funcionamento das operações.

Segundo Míkva et al. (2016), a normalização de processos possui diversos benefícios associados, nomeadamente:

- Redução de variabilidade;
- Redução de defeitos;
- Redução de custos;
- Melhoria da segurança e comunicação;

- Tornar os problemas visíveis;
- Aumento da capacidade de resposta;
- Maior facilidade na formação de novos colaboradores.

### 2.4.3 Gestão Visual

O ser humano caracteriza-se por ser essencialmente visual, acreditando-se que cerca de 75% da informação que capta do exterior é obtida através da visão (Jaca et al., 2014; Oakland, 1999). Neste sentido, diversas organizações procuram recorrer à utilização de ferramentas visuais para transmitir as mais variadas informações de forma simples, clara e acessível a todos.

Segundo Jaca et al. (2014), o maior desafio para as instituições não é a falta de disponibilização de informação, mas sim a criação de um sistema eficaz de comunicação que permita transmitir essa informação. Os dados relativos aos processos de uma empresa devem estar visíveis e ser facilmente compreendidos por todos os indivíduos (Parry & Turner, 2006). Sinalizações, códigos de cores, sistemas de luzes e quadros informativos são alguns exemplos de mecanismos de gestão visual adotados pelas organizações.

A gestão visual revela-se uma ferramenta poderosa para os processos de gestão e de tomada de decisão (Jaca et al., 2014) que, se corretamente aplicada, pode conduzir a diversos benefícios tais como facilidade e rapidez de transmissão de informação, aumento da produtividade, redução de custos, aumento da segurança e redução de defeitos.

A Tabela 1 apresenta um resumo das principais funções da gestão visual enunciadas por Tezel et al. (2016).

Tabela 1 – Funções da Gestão Visual  
(adaptado de Tezel et al., 2016)

<b>Função</b>	<b>Definição</b>
Transparência	Capacidade de um processo comunicar com os indivíduos.
Disciplina	Criação de hábitos e rotinas que garantam a execução dos procedimentos corretos.
Melhoria contínua	Processos sustentados e focados na inovação.

Trabalho facilitado	Tentativa de facilitar os esforços dos colaboradores na execução das suas atividades habituais através da utilização de mecanismos visuais.
Formação no trabalho	Aprender com a experiência ou possibilitar a integração do trabalho com a aprendizagem.
Propriedade partilhada	Sentimento de posse e de conexão com um dado objeto material ou imaterial.
Gestão baseada em factos	Utilização de factos e dados baseados em estatística .
Simplificação	Esforços constantes na monitorização, processamento, visualização e distribuição de informações a indivíduos e equipas.
Unificação	Eliminação de barreiras e criação de empatia dentro da organização através de uma partilha eficiente de informação.

#### 2.4.4 Técnica dos 5S

A técnica dos 5S é uma das ferramentas mais populares da cultura *Lean*, tendo como propósito o aumento da eficácia, eficiência e segurança do espaço de trabalho (Carvalho & Sousa, 2021). A designação desta técnica deriva da língua japonesa, englobando cinco etapas fundamentais todas iniciadas com a letras S: *Seiri; Seiton; Seiso; Seiketsu; Shitsuke*. Mais tarde, estas designações foram traduzidas para inglês, tornando-se conhecidas, respetivamente, por *Sort, Set in order, Shine, Standardize* e *Sustain*.

A primeira etapa consiste em identificar os materiais existentes na zona de trabalho, classificando-os em necessários ou desnecessários. O objetivo é remover do espaço todos os itens que são dispensáveis. Seguidamente, procede-se à definição de locais apropriados para cada um dos materiais necessários. A terceira etapa consiste em limpar e inspecionar o espaço de trabalho, seguindo-se as fases de *Standardize* e *Sustain* que visam, respetivamente, a criação de normas e a definição de rotinas que permitam sustentar os S's anteriores.

Segundo Randhawa & Ahuja (2017), um local de trabalho limpo e organizado contribui para uma maior segurança, eficiência, motivação e satisfação dos colaboradores com o trabalho.

#### 2.4.5 Diagrama de Ishikawa

O diagrama de Ishikawa, também conhecido por Diagrama de Causa-Efeito ou Diagrama de Espinha de Peixe, é considerado uma das ferramentas básicas da qualidade, tendo sido desenvolvido por Kaoru Ishikawa no início da década de 1940 (Bilsel & Lin, 2012).

Esta ferramenta revela-se bastante útil na identificação de potenciais causas para um dado problema. O formato do diagrama assemelha-se ao esqueleto de um peixe no qual a espinha principal encontra-se ligada a espinhas secundárias que representam as principais causas para o problema. Cada uma destas causas principais pode ser originada por diversas subcausas às quais se encontra conectada. A Figura 5 ilustra o modelo genérico para o diagrama de Ishikawa.

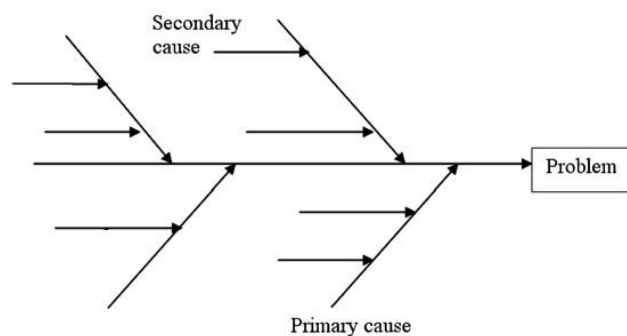


Figura 5 – Ilustração do diagrama de Ishikawa (adaptado de Bilsel & Lin, 2012)

O diagrama de Causa-Efeito deve ser normalmente elaborado em equipa em jeito de síntese de uma sessão de *brainstorming*, garantindo a inclusão de diferentes pontos de vista para o mesmo problema. Esta ferramenta pode ser aplicada a qualquer área e problema (Doshi et al., 2012).

#### 2.4.6 Diagrama de Esparguete

O diagrama de esparguete é utilizado com o intuito de analisar as movimentações de um dado colaborador ou produto durante um certo período de tempo (Senderská et al., 2017). A ideia é desenhar no *layout* do espaço em estudo todos os movimentos realizados por um ou mais colaboradores ou materiais, possibilitando a identificação de deslocações desnecessárias. O objetivo desta ferramenta é eliminar movimentos ineficientes, sendo bastante útil em casos de redefinição de *layout* ou de alterações de procedimentos e normas de trabalho (Carvalho & Sousa, 2021).



#### 2.4.7 *Poka Yoke*

O termo *Poka Yoke* refere-se a dispositivos ou procedimentos desenvolvidos com o objetivo de evitar a ocorrência de erros. Esta ferramenta foi desenvolvida em 1961 por Shigeo Shingo assente na ideia de que não é aceitável a produção de qualquer quantidade de produtos defeituosos, por mais pequena que seja (Dudek-Burlikowska & Szewieczek, 2009).

Segundo Dudek-Burlikowska & Szewieczek (2009) e Lachajczyk & Dudek-Burlikowska (2006), existem duas abordagens para a implementação de mecanismos *Poka Yoke*:

- Método de Controlo: Quando ocorre um erro procede-se à interrupção do sistema produtivo para que possam ser realizadas as ações corretivas necessárias. Estes métodos englobam três tipos de controlo, nomeadamente método de contacto (deteta desvios nas características físicas dos produtos), método de valor fixo (assegura que o número previsto de atividades é executado) e método de etapas (assegura que as operações previstas são executadas e que são efetivadas na sequência correta).
- Método de Advertência: Quando ocorre um defeito são utilizadas sinalizações para alertar os operadores dessa situação, mas sem interromper a linha de produção.

#### 2.5 *Lean Services*

O pensamento *Lean* foi desenvolvido com o objetivo de eliminar desperdícios e aumentar a produtividade das organizações, particularmente empresas de manufatura. No entanto, o sucesso associado à implementação desta metodologia tem vindo a despertar um crescente interesse por parte do setor dos serviços na aplicação da mesma.

Segundo Kotler et al. (2005), um serviço pode ser definido como qualquer atividade ou benefício que uma dada parte pode oferecer a outra e que seja intangível e não resulte na propriedade de algo.

A área dos serviços tem sido, ao longo dos últimos anos, um dos principais impulsionadores da economia europeia, sendo responsável por cerca de 70% do produto interno bruto da Europa, afirmando-se, portanto, como uma importante fonte de crescimento económico (Andrés-López et al., 2015).

Atualmente, os clientes valorizam cada vez mais a entrega de serviços de qualidade, a baixo custo e num curto período de tempo (Jasti & Kodali, 2015), resultando na necessidade de tornar os serviços mais eficientes de modo a satisfazer o consumidor.

As primeiras tentativas de adaptação do *Lean* aos serviços ocorreram na década de 90, no entanto alguns desafios tiveram que ser ultrapassados (Gupta et al., 2016). Segundo Gupta et al. (2016), a falta de consciência sobre os benefícios da filosofia, a resistência à mudança e a presença do cliente como coprodutor são fatores que levam a que a abordagem *Lean* tenha que ser ajustada à área dos serviços.

Uma correta implementação da filosofia *Lean* a um serviço implica um conhecimento prévio das características intrínsecas a este setor (Andrés-López et al., 2015). Segundo Andrés-López et al. (2015), os serviços apresentam os seguintes atributos:

- Intangibilidade: Um serviço não possui características físicas que permitam ao consumidor avaliar o potencial benefício em adquirir tal serviço.
- Simultaneidade: A produção e consumo do serviço ocorrem em simultâneo.
- Variabilidade e Heterogeneidade: A qualidade do serviço depende de quem, quando e como o fornece.
- Perecibilidade: Os serviços não podem ser armazenados para posterior venda ou utilização.
- Falta de propriedade: O cliente não pode possuir um serviço. Este apenas tem acesso e pode usufruir do mesmo.

Dadas as características supracitadas, a aplicação de ferramentas e princípios *Lean* a este setor tem certas limitações (Gupta et al., 2016), pelo que os conceitos e métodos a adotar devem ser reavaliados antes da sua implementação (Andrés-López et al., 2015).

A aplicação de princípios *Lean* na área dos serviços é conhecida pelo termo *Lean Service* e, se bem executada, permite o aumento da competitividade organizacional, melhoria da satisfação do cliente, redução de variabilidade e eliminação de desperdícios (Andrés-López et al., 2015). O *Lean Service* é cada vez mais usual, existindo já registos de aplicação a serviços financeiros, saúde, educação (Gupta et al., 2016) e telecomunicações (Arbós, 2002).

## 2.6 Gestão de Processos de Negócio

Nos dias de hoje, existe uma crescente orientação das empresas para os seus processos, procurando geri-los de forma eficaz e eficiente de modo a melhorar o seu desempenho e garantir a satisfação do cliente (Silva & Pereira, 2015). Neste sentido, surge o *Business Process Management* (BPM), um método que se revela crucial para qualquer organização.

Segundo ABPMP (2009), o BPM é definido como uma abordagem que visa a identificação, conceção, execução, documentação, medição, monitorização e controlo de processos de negócio, os quais correspondem a um conjunto de atividades executadas de acordo com uma dada sequência com vista a uma determinada meta (Chinosi & Trombetta, 2012). Na tentativa de melhorarem os seus processos, as organizações têm vindo cada vez mais a recorrer a este método que assenta num conjunto de ferramentas e princípios bem definidos que potenciam o aumento da produtividade e a redução de custos (Van der Aalst, 2013).

As atividades associadas ao *Business Process Management* podem ser agrupadas em cinco categorias distintas: conceção, modelação, execução, monitorização e otimização (Figura 6). De acordo com Devillers (2011), estas categorias correspondem a diferentes fases do ciclo de vida do BPM constituindo um ciclo incessante de melhoria.

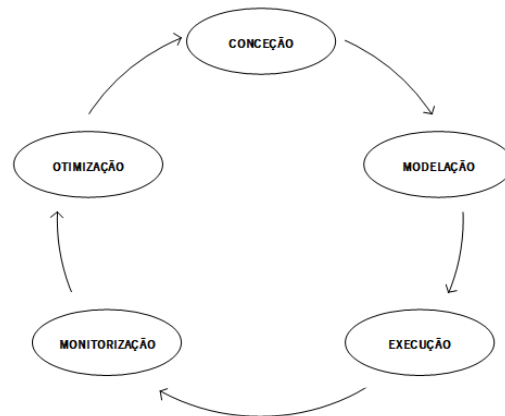


Figura 6 – Ciclo de vida do BPM  
(retirado de Devillers, 2011)

A primeira fase consiste na identificação dos processos atualmente presentes na organização e na projeção de processos futuros (Devillers, 2011). Nesta etapa são efetuados o levantamento, identificação e registo de todas as atividades, responsabilidades, recursos e resultados associados a cada processo (Silva & Pereira, 2015).

A etapa seguinte é a fase de modelação, na qual toda a informação obtida anteriormente é representada num modelo de processo de negócio, o qual pode ser construído recorrendo a diferentes linguagens de modelação (Devillers, 2011).

A fase de execução consiste na implementação de soluções informáticas que suportem a automatização dos processos de negócio. Geralmente, as organizações possuem diferentes aplicações que executam

atividades distintas. O objetivo nesta fase é garantir a sincronização entre as diferentes aplicações (Devillers, 2011).

Por seu lado, a etapa de monitorização consiste na medição do desempenho dos processos após as implementações efetuadas.

Por fim, segue-se a fase de otimização, na qual, com base na análise dos resultados obtidos na etapa anterior, pode existir a necessidade de se proceder à redefinição dos processos atuais ou à projeção de processos adicionais (Devillers, 2011). Esta etapa pode, portanto, conduzir ao início de um novo ciclo de vida (Silva & Pereira, 2015), visando a melhoria contínua dos processos.

### 2.6.1 Modelação de Processos

Tal como mencionado, a modelação de processos de negócio é uma das fases do BPM. Segundo Padilla (2014), esta é a etapa mais importante das cinco apresentadas dado que a ocorrência de erros nesta fase conduz à propagação dos mesmos para as etapas posteriores, podendo comprometer o sucesso de todo o projeto.

A modelação de processos de negócio consiste na representação gráfica de todos os processos existentes numa empresa (*As-Is*), permitindo a visualização da sequência de etapas inerentes a cada um dos processos. Desta forma, possibilita-se a compreensão da forma como a organização funciona, quais as atividades inerentes e as várias relações entre as mesmas (Tirpáková et al., 2022). Através da análise destes fatores são idealizadas melhorias com vista à eliminação, ou, pelo menos, redução, de desperdícios, projetando-se os processos futuros (*To-Be*) com as alterações concebidas.

Para a representação dos processos é necessário recorrer a linguagens de modelação adequadas para o efeito, tais como *Business Process Model and Notation* (BPMN), *Event-driven Process Chain* (EPC), *Unified Modeling Language* (UML) ou *Integration Definition* (IDEF).

### 2.6.2 *Business Process Model and Notation* (BPMN)

Dada a crescente utilização da modelação de processos na melhoria organizacional, surgiu a necessidade da criação e normalização de uma linguagem de modelação que fosse facilmente compreendida por qualquer indivíduo.

Atualmente, o *Business Process Model and Notation* (BPMN) é a linguagem mais utilizada, sendo considerada um *standard* na modelação de processos (Silva & Pereira, 2015). Esta linguagem foi

desenvolvida pela *Business Process Management Initiative* (BPMI) em 2004 e adotada pelo *Object Management Group* (OMG) desde 2006 (Padilla, 2014; Vom Brocke & Rosemann, 2010).

O BPMN possibilita a representação de três tipos de modelos de processos de negócio (Vom Brocke & Rosemann, 2010):

- Processos de negócio privados ou internos;
- Processos de negócio abstratos ou públicos;
- Processos de negócio colaborativos ou gerais.


Os processos de negócio privados referem-se aos processos internos e específicos de uma organização, ou seja, são processos realizados exclusivamente por uma organização. Por seu lado, os processos abstratos representam interações entre um processo de negócio privado e outros processos ou participantes (Vom Brocke & Rosemann, 2010). Por fim, os processos colaborativos descrevem padrões de troca de mensagens entre dois ou mais processos de negócio (Chinosi & Trombetta, 2012).







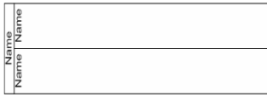



Tal como mencionado, o BPMN foi criado na tentativa de criar uma linguagem padrão de modelação e que fosse facilmente percebida por todos. Para tal foi necessário o desenvolvimento de uma simbologia que se divide em quatro categorias principais:

- **Objetos de Fluxo:** representam todas as ações que podem acontecer num processo de negócio.
- **Objetos de Conexão:** são utilizados para conectar os objetos de fluxo.
- *Swimlanes:* cada uma representa um participante do processo, contendo o conjunto de todas as atividades desempenhadas por esse participante.
- **Artefactos:** têm como função fornecer informações adicionais sobre os processos sem afetar a ordem do fluxo.

Estas categorias são apresentadas com maior detalhe na Tabela 2.

Tabela 2 – Elementos do BPMN  
(White, 2004)

Categoria	Subcategoria	Descrição	Simbologia
Objetos de Fluxo	Evento	Existem três tipos: inicial, intermédio e final. Normalmente, um evento tem uma causa ou um impacto associado.	

	Atividade	Representam o trabalho realizado.	
	<i>Gateway</i>	Utilizado para controlar a divergência e convergência do fluxo.	
Objetos de Conexão	Fluxo de Sequência	Determina a ordem com que as atividades são executadas.	
	Fluxo de Mensagem	Representa o fluxo de mensagens entre participantes distintos.	
	Associação	Utilizada para associar artefactos a objetos de fluxo.	
<i>Swimlanes</i>	<i>Pool</i>	Representa um participante do processo.	
	<i>Lane</i>	Subdivisão de uma <i>pool</i> que organiza e categoriza as atividades.	
Artefactos	Objetos de dados	Permite visualizar os dados necessários ou produzidos por uma atividade.	
	Grupo	Utilizado para fins de documentação ou análise, sem afetar o fluxo de sequência.	
	Anotação	Fornece informações adicionais.	

## 2.7 Estudo do Trabalho

A preocupação das organizações com o aumento da produtividade tem levado ao desenvolvimento de diferentes mecanismos que contribuam para tal. Uma das ferramentas utilizadas é o Estudo do Trabalho, tendo este surgido no início do século XX (Lopetegui et al., 2014) e tido como principais impulsionadores Frederick Taylor e o casal Frank e Lilian Gilbreth.

Frederick Taylor foi a primeira pessoa a considerar o trabalho merecedor de observação e estudo sistemático, tendo adotado a decomposição de um processo em atividades elementares no sentido de identificar e eliminar movimentos desnecessários (Carneiro, 2016). Frederick Taylor ficou conhecido por ser o “Pai do Estudo do Tempo”, uma vez que foi o primeiro a demonstrar a preocupação em medir o

tempo necessário para a realização das tarefas. O seu objetivo era conseguir a redução do tempo de execução dos processos (Lopetegui et al., 2014).

Por seu lado, o casal Gilbreth focou-se essencialmente na questão do movimento, tendo também procedido à divisão do trabalho em tarefas elementares não só para facilitar a identificação e eliminação de movimentos desnecessários como também para tentar identificar a melhor sequência de movimentos na execução da atividade (Carneiro, 2016).

O estudo dos tempos levado a cabo por Taylor e a análise dos movimentos desenvolvido por Frank e Lilian Gilbreth eram inicialmente vistos como dois métodos distintos, tendo posteriormente sido perceptível que estes estavam relacionados e que se complementavam (Saibani et al., 2015).

Segundo Lopetegui et al. (2014), o Estudo do Trabalho pode ser definido como um método quantitativo de recolha de dados no qual um observador externo recolhe informações sobre a duração de uma dada atividade e sobre os métodos e movimentos necessários ao desenvolvimento dessa tarefa. O objetivo é aumentar a produtividade sem necessidade de qualquer investimento, ou seja, visa obter uma maior produtividade utilizando os recursos existentes, sejam eles terrenos, matéria-prima, mão de obra, edifícios, máquinas ou equipamentos (Organização Internacional do Trabalho, 1984). Para tal, o Estudo do Trabalho socorre-se de duas técnicas, Medida do Trabalho e Estudo dos Métodos, que permitem a eliminação ou redução de trabalho suplementar e tempos improdutos.

### 2.7.1 Estudo dos Métodos

O Estudo dos Métodos, tal como o próprio nome indica, consiste no estudo e análise crítica dos métodos necessários à execução de uma dada atividade de modo a eliminar tudo o que seja desperdício. Segundo Organização Internacional do Trabalho (1984), esta técnica tem como objetivos a melhoria dos processos, a criação de condições de trabalho favoráveis, a melhoria da implantação dos postos de trabalho e a economia do esforço humano.

Sempre que se procede à aplicação do Estudo dos Métodos deve seguir-se o Método Fundamental, o qual engloba um conjunto de fases que devem ser executadas no sentido de garantir uma correta aplicação da técnica. Segundo Organização Internacional do Trabalho (1984), as operações constituintes do Método Fundamental do Estudo dos Métodos são:

- Definição do processo a estudar;
- Registo de informação sobre o método atual;

- Análise crítica e sistemática dos dados registados;
- Definição de um novo método mais prático, económico e eficaz;
- Aplicação do novo método;
- Controlo regular e sistemático da aplicação do novo método.

A seleção do processo para efetuar o Estudo dos Métodos deve ter em conta alguns fatores, sendo que geralmente são escolhidos postos de trabalho que representem *bottlenecks*, englobem tarefas repetitivas, sejam alvo de queixas e erros sistemáticos ou que estejam associados a elevadas movimentações de pessoas ou materiais (Carneiro, 2016).

No que diz respeito às ferramentas e técnicas utilizadas para efetuar o Estudo dos Métodos, existe uma grande variedade, encontrando-se as mais comuns representadas na Figura 7.

<p><b>GRÁFICOS</b> Indicando a sequência de um processo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gráfico de análise de processo</li> <li>• Gráfico de sequência-executante</li> <li>• Gráfico de sequência-matéria</li> <li>• Gráfico de sequência-material</li> <li>• Gráfico dos movimentos simultâneos das duas mãos</li> </ul>
<p><b>GRÁFICOS</b> Utilizando uma escala de tempo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gráfico de atividades múltiplas</li> <li>• Simograma</li> </ul>
<p><b>DIAGRAMAS</b> Indicando o movimento</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrama de circulação</li> <li>• Diagrama de cordões</li> <li>• Ciclógrafo</li> <li>• Cronociclógrafo</li> <li>• Gráfico de circulação</li> </ul>

Figura 7 – Ferramentas utilizadas no Estudo dos Métodos (adaptado de Organização Internacional do Trabalho, 1984)

### 2.7.2 Medida do Trabalho

A Medida do Trabalho envolve um conjunto de procedimentos que visa a determinação do tempo necessário para a execução de uma dada tarefa por parte de um trabalhador especializado a um nível de rendimento bem definido (Organização Internacional do Trabalho, 1984). O objetivo da aplicação desta técnica é a redução ou, se possível, a eliminação dos tempos improdutivos.

Tal como ocorre no Estudo dos Métodos, também para a Medida do Trabalho existe um conjunto de fases que devem ser respeitadas. Neste caso, o Método Fundamental da Medida do Trabalho engloba os seguintes passos (Organização Internacional do Trabalho, 1984):

- Definição do processo a estudar;



- Registo de informação pertinente sobre as condições em que o trabalho é efetuado, os métodos atuais e os elementos da atividade;
- Análise crítica dos dados registados;
- Medição da quantidade de tempo associada a cada elemento;
- Determinação do tempo normal para a atividade;
- Definição com precisão da série de atividades e dos métodos de trabalho para os quais o tempo foi determinado.

A primeira etapa da Medida do Trabalho é a seleção do processo a analisar, tratando-se geralmente de situações de:

- Trabalho nunca executado anteriormente;
- Alterações no método de trabalho;
- Queixas sobre falta de tempo para a execução de uma dada operação;
- *Bottlenecks*;
- Necessidade de conhecer os tempos normais de uma atividade para implementação de sistemas de incentivos salariais;
- Custos ou tempos improdutivos exagerados.

Relativamente às principais ferramentas e técnicas utilizadas para efetuar a Medida do Trabalho, destacam-se a cronometragem, sondagem, sistemas de tempos predeterminados e sistemas de dados de referência.

## 2.8 Relação com trabalhos anteriores

Este ponto aborda a relação entre a presente dissertação e trabalhos desenvolvidos anteriormente na mesma empresa.

A dissertação desenvolvida por Martins (2022) incidiu igualmente sobre o mapeamento, análise e melhoria dos processos do serviço após-venda com vista à identificação e redução de desperdícios, tendo, no entanto, sido desenvolvida nas instalações de Braga e na marca Mercedes-Benz.

Apesar do projeto de dissertação mencionado ter sido realizado em instalação e marca distintas, este relata modos de funcionamento dos processos semelhantes. Ambas as dissertações incidem sobretudo nas secções da receção, oficina e estação de serviço que foram alvo de melhorias através da

implementação de ferramentas *Lean*. As dissertações assemelham-se no que diz respeito a alguns dos problemas identificados e às ferramentas utilizadas, nomeadamente Gestão Visual, 5S e *Standard Work*. As propostas apresentadas por Martins (2022) permitiram obter uma redução nas atividades que não acrescentam valor através da redução de tempos improdutivos, movimentações e tempos de espera.

### 3. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

Neste capítulo procede-se à apresentação da empresa onde se desenvolveu o projeto de dissertação, a Carclasse – Comércio de Automóveis S.A., em Guimarães (Figura 8), relatando-se de forma sucinta a sua história e evolução ao longo dos anos e a missão, visão e valores que regem o seu funcionamento. Por último, apresenta-se a estrutura organizacional do serviço após-venda em Guimarães, bem como o *layout* da empresa.



Figura 8 – Instalações da Carclasse Guimarães

#### 3.1 Carclasse – Comércio de Automóveis, S.A.

A Carclasse – Comércio de Automóveis S.A. é o maior concessionário e oficina autorizada da Mercedes-Benz (MB) e Jaguar/Land Rover (JLR) em Portugal, fornecendo também serviços para outras marcas, nomeadamente Smart, Tesla e mais recentemente Ford.

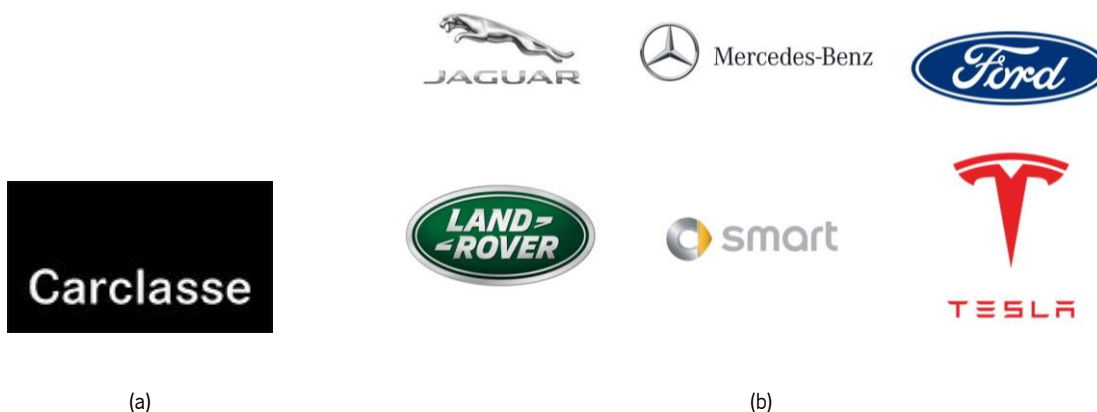


Figura 9 – (a) Logótipo da Carclasse, (b) Logótipos das marcas representadas pela Carclasse

Há 30 anos a operar no setor automóvel, a Carclasse afirma-se como uma referência neste ramo graças a uma evolução sustentada das Vendas e do Serviço Após-Venda, acompanhada pelo crescimento das sua infraestruturas (Carclasse, 2023). Atualmente, a Carclasse possui cinco concessionários na região

do Minho (Braga, Guimarães, Barcelos, Viana do Castelo e Famalicão) e três na zona de Lisboa. Recentemente inaugurou também estabelecimentos em Beja, Évora, Faro e Portimão.

A Carclasse destaca-se pela procura constante pela melhoria dos seus serviços no sentido de atender às necessidades dos seus clientes visando sempre a sua satisfação. A Carclasse aposta num serviço de excelência, caracterizado pela qualidade das suas infraestruturas e elevada especialização dos seus colaboradores, pelo qual tem sido amplamente reconhecida através da atribuição de diversos prémios nas diferentes áreas de atuação.

### **3.2 Enquadramento histórico**

A Carclasse – Comércio de Automóveis, S.A. foi fundada em 1993 na cidade de Braga, sendo nesta altura concessionário oficial e oficina autorizada da marca Mercedes-Benz. No ano de 1999, a Carclasse passou a representar oficialmente a Mercedes-Benz em toda a região do Minho, tendo ocorrido uma ligação à Smart no ano de 2001. Adicionalmente, a Carclasse é ainda representante e reparadora oficial das marcas Jaguar e Land Rover, vínculo que ocorreu no ano de 2007. Neste mesmo ano foram inauguradas as instalações da Carclasse em Guimarães.

No início do ano de 2022, a Carclasse adquiriu a Expofor, em Lisboa, passando também a representar a marca Ford, diversificando desta forma o seu público-alvo. Em dezembro do mesmo ano, a Carclasse adquiriu concessionários Mercedes-Benz em Beja, Évora, Faro e Portimão.

A Carclasse está, portanto, presente em todo o país, contando atualmente com mais de 600 trabalhadores na totalidade dos concessionários do grupo, número que tem vindo a aumentar ao longo dos anos.

A Carclasse tem vindo a registar um crescimento sustentado, quer em termos de faturação quer ao nível do número de infraestruturas, primando sempre pela qualidade e excelência no serviço prestado aos seus clientes.

### **3.3 Missão, Visão e Valores**

A Carclasse apresenta como missão fornecer aos seus clientes os melhores produtos e serviços do mercado automóvel. Esta visa ser uma empresa de referência no que diz respeito a soluções de produtos e serviços de mobilidade.

No sentido de atingir os seus objetivos, a atividade da Carclasse rege-se por um conjunto de valores, sendo eles:

- Orientação para o cliente;
- Comprometimento;
- Sustentabilidade.

### 3.4 Estrutura Organizacional

A Carclasse Guimarães encontra-se dividida em duas grandes áreas, a área comercial e a área após-venda. A área comercial dedica-se à comercialização de viaturas novas ou usadas, enquanto a área após-venda se dedica à reparação de veículos, prestando serviços de mecânica, chaparia e pintura.

As viaturas comercializadas e reparadas podem ser classificadas em:

- Veículos ligeiros de passageiros (VLP);
- Veículos comerciais ligeiros (VCL);
- Veículos comerciais pesados (VCP).

No caso específico das marcas Jaguar e Land Rover, estas apenas comercializam veículos ligeiros de passageiros (VLP).

Os serviços prestados na área após-venda dividem-se em três grandes grupos:

- Turismo (TUR);
- Comerciais (COM);
- Colisão (COL).

A equipa de Turismo dedica-se à realização de operações de mecânica em veículos ligeiros de passageiros, enquanto a equipa de comerciais tanto intervém em veículos comerciais ligeiros como em veículos comerciais pesados. Por fim, a equipa de colisão procede à execução de trabalhos de chaparia e pintura em viaturas ligeiras, inclusivamente da marca Tesla.

A forma como a estrutura da Carclasse de Guimarães está organizada encontra-se esquematizada na Figura 10.

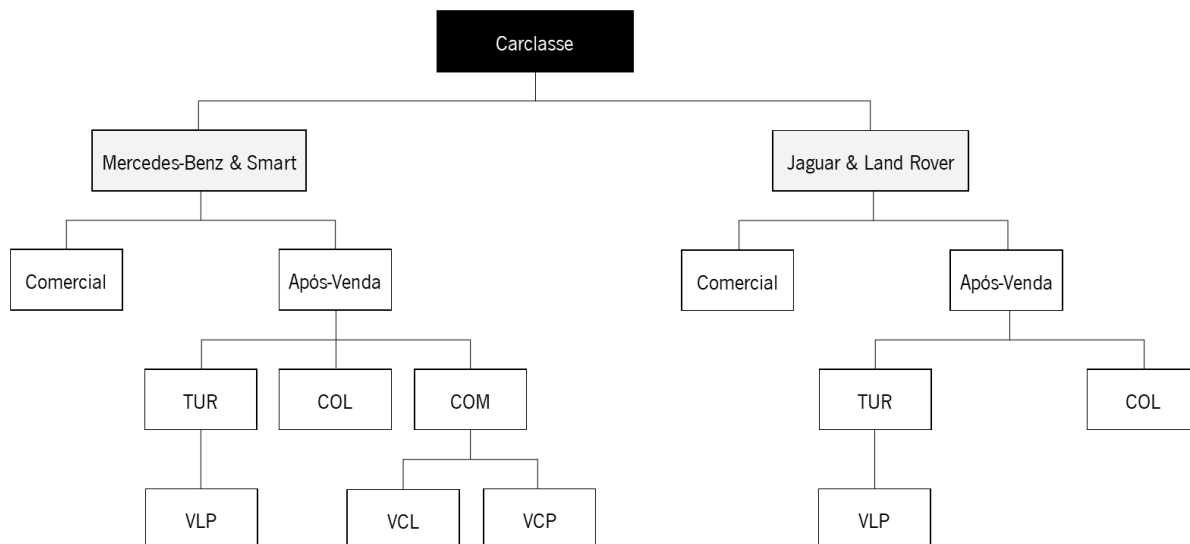


Figura 10 – Organização estrutural da Carclasse Guimarães

Atualmente, a área após-venda em Guimarães conta com 56 colaboradores, 12 dos quais associados exclusivamente às marcas Jaguar e Land Rover, estando estes dispostos de acordo com o organograma apresentado na Figura 11.

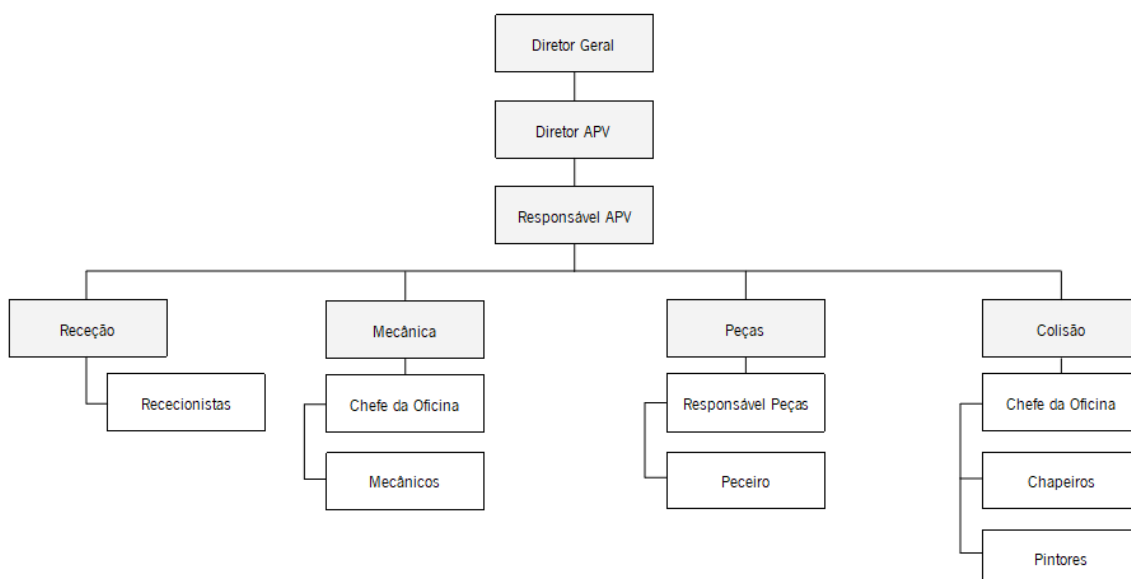


Figura 11 – Organograma do serviço APV da Carclasse Guimarães

### 3.5 *Layout* Geral

Nesta secção apresenta-se o *layout* da empresa que, tal como é possível observar na Figura 12, encontra-se dividido em área comercial e área após-venda para cada uma das marcas.

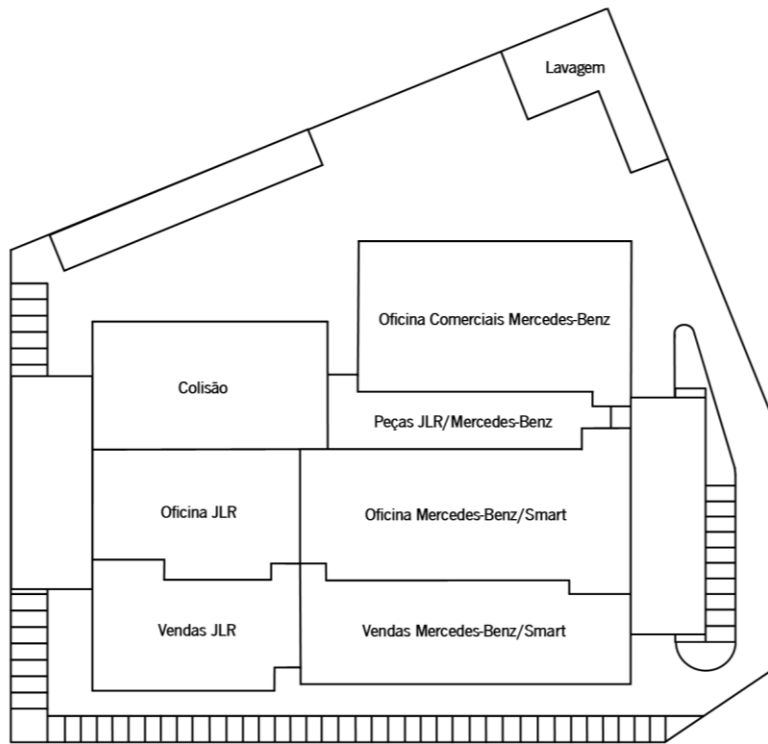


Figura 12 – *Layout* da Carclassse Guimarães

## 4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE CRÍTICA DA SITUAÇÃO INICIAL

Neste capítulo procede-se à descrição das principais etapas e departamentos que constituem o serviço após-venda: agendamento, receção, oficina de mecânica, oficina de colisão, peças, lavagem e entrega ao cliente. Posteriormente, será efetuada uma análise crítica da situação inicial, procedendo-se à identificação dos principais problemas detetados.

### 4.1 Descrição da Situação Atual

#### 4.1.1 Agendamento

O processo de assistência após-venda inicia-se com o agendamento da intervenção à viatura, realizado recorrendo ao *Autoline DMS (Dealer Management System)*, o sistema informático utilizado por todos os departamentos na Carclasse em Guimarães.

Para efetuar a marcação do serviço, o cliente pode fazê-lo através de contacto telefónico, via e-mail ou diretamente no *website* da Carclasse, sendo processada pelos colaboradores do *Contact Center*. Adicionalmente, existem ainda os clientes que se deslocam presencialmente às instalações sem agendamento prévio, descrevendo o serviço ou problema que os levou à Carclasse. Neste caso, a realização da intervenção depende da disponibilidade da oficina, sendo que tanto pode ser possível deixar imediatamente a viatura nas instalações como existir a necessidade de agendar para outra data. Nesta situação, todo o processo de agendamento é da responsabilidade do rececionista ao invés do *Contact Center*.

Tal como mencionado, uma das formas de o cliente efetuar o agendamento é através de contacto telefónico, sendo atendido por um dos colaboradores do *Contact Center*. No momento em que o cliente efetua a chamada, esta é atribuída aleatoriamente a um dos operadores que procura identificar as suas necessidades. Durante a chamada é executado um conjunto de procedimentos que inclui:

- Identificação do serviço que pretende agendar;
- Solicitação da matrícula;
- Verificação da existência de registo do cliente no sistema (caso não exista procede-se à criação da Ficha de Cliente);
- Acesso à plataforma da marca (TOPIx) através da introdução do número de identificação do veículo (VIN);



- Solicitação da quilometragem da viatura;
- Consulta do histórico de manutenções e verificação de ações de serviço (AS) por realizar;
- Consulta da agenda para verificação de disponibilidade e marcação de acordo com a disponibilidade da agenda e do cliente.

É neste momento do contacto do cliente com a empresa que se procede à abertura da ordem de reparação, usualmente denominada WIP (*Work-in-Process*), a qual reúne as operações a serem realizadas na viatura e as queixas relatadas pelo cliente. Também nesta altura, o operador do *Contact Center* questiona o cliente sobre a sua intenção de alugar uma viatura de substituição e, caso o cliente assim o deseje, esta informação é comunicada à Stern, empresa *rent-a-car* pertencente ao grupo Carclasse.

O processo de agendamento de uma intervenção à viatura foi representado através de um BPMN que se encontra no Apêndice 1.

Quando o colaborador do *Contact Center* consulta a agenda, esta mostra a percentagem de disponibilidade para cada dia, sinalizando a branco os dias em que existe 100% de disponibilidade e a vermelho aqueles em que já não é possível agendar.

De referir que no *Contact Center* podem ser agendados serviços de manutenção, diagnóstico e reparação, serviços estes que são executados na oficina de mecânica. No caso de se tratar de uma viatura resultante de um sinistro ou que necessite de trabalhos ao nível da chaparia e/ou pintura a chamada é transferida, ficando a marcação do serviço à responsabilidade do departamento de colisão.

As chamadas telefónicas podem ser classificadas em duas categorias: *inbound* e *outbound*. As chamadas de *inbound* são aquelas efetuadas pelo cliente para a Carclasse, enquanto as de *outbound* são referentes a situações em que é a empresa a entrar em contacto com o cliente. Neste último caso, as chamadas podem ocorrer, por exemplo, com o intuito de:

- Informar o cliente quanto à receção de um alerta por parte da marca a comunicar a existência de um possível problema com a viatura;
- Agendar serviços de manutenção;
- Alertar e sensibilizar para o preenchimento do inquérito de satisfação;
- Obter esclarecimentos relativamente à atribuição de uma nota negativa no inquérito de satisfação.

#### 4.1.2 Receção

No dia e hora agendados, o cliente dirige-se às instalações e estaciona a viatura no parque da receção. Quando entra na receção é atendido, assim que possível, por um dos dois rececionistas presentes.

Assim que o cliente é atendido, solicita-se a matrícula do veículo no sentido de aceder à WIP previamente criada aquando do agendamento. Neste momento o cliente entrega a chave ao rececionista para que este se possa deslocar à viatura para efetuar o levantamento da quilometragem da mesma, a qual é posteriormente inserida no sistema. De seguida, são confirmadas as queixas reportadas pelo cliente e verificada a existência de alguma situação adicional. Assim, a WIP é então impressa para que o cliente possa assinar, autorizando a realização das operações registadas.

Sempre que se receciona uma viatura, deve aceder-se ao TOPlx onde se consulta o histórico de manutenções e o sumário da viatura, informação que é impressa e colocada numa capa juntamente com a WIP e a chave da viatura. No caso de se tratar de uma manutenção, é ainda impresso o fluxo de trabalho que o técnico deve seguir durante a intervenção. A chave é devidamente identificada com uma etiqueta onde se regista a matrícula do veículo a que pertence (Figura 13).



Figura 13 – Identificação da chave com etiqueta

O rececionista é ainda responsável por registar os danos da viatura aquando da entrada nas instalações através do preenchimento do EVHC (*Electronic Vehicle Health Check*) do qual resulta a impressão de uma folha que é também colocada na capa já mencionada. Adicionalmente, aquando da entrada da viatura nas instalações, os rececionistas devem também efetuar o QChannel que consiste na gravação de um vídeo do processo de inspeção visual do veículo sem a presença do cliente. Este registo videográfico deve ser posteriormente enviado para o cliente juntamente com o respetivo orçamento dos trabalhos a realizar para sua aprovação. Ambos os procedimentos mencionados, EVHC e QChannel, são exigidos pela marca JLR.

O último passo consiste na colocação das proteções no veículo, mais precisamente no assento, volante e pés e da bandeira de sinalização do estado da viatura (Figura 14), tarefas que são também da responsabilidade do rececionista. Os estados possíveis são: “Aguarda Reparação”, “Aguarda Peças”, “Aguarda Orçamento/Peritagem”, “Aguarda Lavagem”, “Aguarda Autorização do Cliente”, “Controlo Qualidade”, “Retrabalho” e “Pronto p/ Entrega”.



Figura 14 – (a) Viatura com as proteções colocadas, (b) Bandeira de sinalização na viatura

A capa onde são colocados os documentos referentes ao veículo deve acompanhá-lo ao longo de todo o processo. Nesta capa, além dos documentos já mencionados (WIP, histórico de manutenções, sumário da viatura e folha do EVHC), constam ainda uma folha onde os técnicos devem registar todas as operações realizadas (Anexo 1), a folha referente ao teste de estrada (Anexo 2) e uma folha para requisição de peças (Anexo 3). No caso de se tratar de uma viatura em período de garantia, adiciona-se ainda aquela a que se designa Folha de Controlo de Obras de Garantia (Anexo 4).

De referir que na receção da JLR são rececionadas viaturas tanto destinadas à oficina de mecânica como à de colisão, sendo, neste último caso, posteriormente encaminhadas para o chefe da oficina do departamento de colisão. Neste momento, se o cliente tiver reservado uma viatura de substituição, o rececionista é responsável por tratar dos procedimentos necessários e recolher a viatura da cave para entrega ao cliente.

No que diz respeito à WIP, no caso de trabalhos de mecânica, são sempre impressas três cópias. Uma das folhas é entregue ao cliente no momento da receção para que este tenha na sua posse um comprovativo das intervenções a realizar na viatura e que foram aprovadas por si. A segunda folha é, tal como já referido, colocada na capa, servindo posteriormente de guia para o mecânico saber quais os

procedimentos a executar. Por fim, a última folha segue para o chefe da oficina de mecânica para que este a coloque no quadro de trabalhos.

Resumindo, a WIP é constituída por diversos elementos (Anexo 5), especificamente:

- Número da WIP;
- Data de entrada da viatura;
- Data do último serviço;
- Entrega prevista (data e hora);
- Informações pessoais do cliente (nome, morada, contribuinte, ...);
- Lista dos trabalhos solicitados;
- Registo de anomalias;
- Autorização.

Idealmente, deveria ser o rececionista a movimentar a viatura para o interior da oficina para que o mecânico não abandonasse o seu posto de trabalho. No entanto, na maioria das ocasiões isso não ocorre, sendo o técnico a recolher a viatura do parque.

No Apêndice 2 é possível visualizar a modelação *As-Is* de todo o processo de receção de viaturas.

#### 4.1.3 Oficina de Mecânica

Antes de começar qualquer intervenção, cada técnico efetua a picagem da WIP de modo a iniciar a contabilização do seu tempo de trabalho na viatura em questão. Da mesma forma, assim que a reparação esteja concluída, o mecânico deve realizar uma nova picagem, informando da conclusão do trabalho e terminando a contagem do tempo de intervenção.

O técnico procede à realização do serviço numa das baias disponíveis, designação dada ao local onde a viatura é colocada e são realizadas as operações necessárias (Figura 15). A oficina é constituída por um total de 11 baias, 9 das quais possuem elevador. Ao longo de toda a reparação tanto a capa com os documentos como a chave do veículo devem permanecer junto do mesmo.

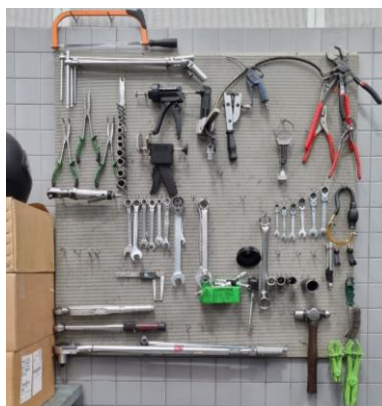


Figura 15 – Baia de mecânica

Ao nível das ferramentas necessárias à realização dos trabalhos de mecânica, ao longo da intervenção, cada um dos técnicos possui junto a si um carrinho de ferramentas devidamente identificado com o seu nome (Figura 16 (a)). Além disso, está presente um quadro geral de ferramentas que são partilhadas por todos os mecânicos em funções (Figura 16 (b)). Por fim, existe ainda uma sala de ferramentas especiais, isto é, ferramentas específicas exigidas pela marca para executar determinadas operações, onde cada uma delas se encontra devidamente codificada e identificada (Figura 16 (c)). Sempre que cada técnico recolhe uma destas ferramentas deve colocar um porta-etiquetas com o seu nome no local de onde removeu o material, permitindo desta forma que outro mecânico que precise da mesma ferramenta saiba quem a possui.



(a)



(b)



(c)

Figura 16 – (a) Carrinho de ferramentas, (b) Quadro de ferramentas, (c) Ferramentas especiais

Relativamente às peças necessárias para a realização da reparação, nas situações em que existe agendamento, é realizado o processo de *pré-picking*. Este consiste em analisar todo o material que a viatura necessita, com um mínimo de 48h de antecedência, e verificar a sua existência em *stock*. Caso

existam todas as peças em armazém, estas são colocadas numa caixa devidamente identificada com o número da WIP, a matrícula da viatura e a data do agendamento (Figura 17). No caso de ser necessário encomendar peças, e se não for possível que estas cheguem antes do dia para o qual o agendamento foi efetuado, é necessário contactar o cliente para que reagende a deslocação às instalações. Aquando do início da reparação, o “peceiro”, responsável por fazer a ligação entre a oficina e o armazém de peças, recolhe a caixa de pré-*picking* e coloca-a na baia. O “peceiro” está sempre presente na oficina para que o técnico se dirija diretamente a ele sempre que necessitar de algum componente em detrimento de se deslocar ao armazém.



Figura 17 – Caixas de pré-*picking*

Por outro lado, no caso das viaturas sem agendamento, o técnico analisa no momento quais as peças necessárias e dirige-se ao “peceiro” para solicitar os componentes. Este verifica o *stock* dos materiais e, caso estejam disponíveis, desloca-se ao armazém para os recolher. Caso não existam as peças necessárias em armazém, procede-se à encomenda das mesmas, contactando-se o cliente para informar da situação. Enquanto aguarda a chegada dos materiais, a viatura, se estiver imobilizada, permanece no interior da oficina. Caso seja possível movimentar a viatura, e esta permaneça nas instalações a aguardar peças, esta é colocada no parque exterior ou na cave. O mesmo ocorre nos casos em que se aguarda pela autorização do cliente para realizar algum serviço adicional não previsto e consentido inicialmente. Nestes casos, a capa com os documentos é mantida no interior do veículo e a chave é colocada no chaveiro presente na oficina (Figura 18). Este encontra-se dividido em três secções (Parque Recepção, Parque Traseiro e Cave) de forma a ser possível conhecer a localização da viatura sempre que se recolhe a chave do chaveiro.



Figura 18 – Chaveiro

No que diz respeito ao planeamento do trabalho, o responsável por esta função é o chefe da oficina, fazendo a divisão das ordens de reparação pelos diferentes técnicos. Este planeamento é afetado por diversos fatores, o que faz com que este esteja sujeito a constantes alterações. Um dos fatores que influencia a divisão do trabalho é o nível de qualificação dos mecânicos, sendo que determinados trabalhos mais complexos apenas podem ser atribuídos aos técnicos com maior nível. Adicionalmente, existem os casos de viaturas prioritárias que devem entrar de imediato na oficina, sendo estas, por exemplo, situações em que o cliente opta por esperar nas instalações pela conclusão da intervenção, viaturas de reboque ou retrabalho.

As ordens de reparação referentes às viaturas a intervencionar no dia são colocadas num quadro *kanban* (Figura 19), permitindo visualizar todo o trabalho a ser efetuado no dia por cada técnico, as situações em que se aguarda a chegada de peças ou autorização por parte do cliente e ainda aquelas que aguardam o controlo final de qualidade.



Figura 19 – Quadro de planeamento

O controlo de qualidade é realizado no final de cada intervenção pelo experimentador, sendo realizados dois tipos de controlo: estático e dinâmico. O controlo estático consiste na verificação de níveis, enquanto o controlo dinâmico se refere à realização de um teste à viatura em estrada. O teste de estrada levado a

cabo depende da complexidade da reparação, podendo este consistir na realização de um percurso curto (menos de 5 km), médio (entre 5 e 30 km) ou longo (mais de 30 km). Quanto maior a complexidade da intervenção, maior o número de quilómetros associado ao controlo dinâmico.

No caso de a avaliação da viatura resultar de aprovação, esta segue para o processo de lavagem. Caso contrário, regressa à oficina para a realização de novas operações no sentido de corrigir os problemas detetados no controlo, sendo considerada uma viatura prioritária.

Todos os procedimentos descritos encontram-se esquematizados no Apêndice 3 através de um BPMN.

#### 4.1.4 Oficina de Colisão

Tal como já referido, o serviço após-venda da Carclasse em Guimarães possui uma oficina dedicada exclusivamente a viaturas resultantes de sinistros, executando trabalhos ao nível da chaparia e pintura. De salientar que nesta oficina são tratados veículos não só da JLR, mas também da Mercedes-Benz, Smart e Tesla.

A receção das viaturas que se destinam a este departamento é realizada na receção da respetiva marca, sendo posteriormente encaminhadas para o chefe da oficina da colisão.

A oficina é constituída por 8 baias onde se realizam os trabalhos de chaparia e uma área dedicada à pintura, sendo que uma viatura pode entrar na oficina apenas para realizar uma destas operações.

No caso de serem viaturas cuja situação foi participada ao seguro é necessário haver, antes de qualquer intervenção, uma peritagem por parte da companhia de seguros. Só após a aprovação do perito é que se pode avançar com a realização dos trabalhos. Se não se tratar de uma situação de seguros, apenas é necessária a aprovação e autorização por parte do cliente.

Tal como ocorre na oficina de mecânica, após concluída a intervenção o veículo é sujeito a uma fase de controlo de qualidade. No caso de este controlo resultar em aprovação, a viatura segue para o processo seguinte, a lavagem, e está pronta a ser entregue ao cliente. Caso contrário, esta regressa à oficina para corrigir as situações detetadas.

#### 4.1.5 Peças

O armazém de peças encontra-se dividido pelos dois conjuntos de marcas: JLR e Mercedes-Benz/Smart. Esta secção fornece materiais não só para clientes internos, isto é, as oficinas de mecânica e colisão, como também para clientes externos que se deslocam ao balcão de peças.



Todo o material presente no armazém encontra-se devidamente codificado, estando registado no sistema. Ao aceder ao sistema para verificar a existência de uma determinada peça, se esta estiver disponível, é possível saber imediatamente a sua localização. O código da localização engloba a estante, o *rack* e o nível onde a peça em questão se encontra armazenada. A Figura 20 ilustra um exemplo de identificação da localização, onde 304 representa a estante, E refere-se ao *rack* e 20 é relativo ao nível.



Figura 20 – Identificação da localização em armazém

Sempre que é necessária alguma peça para uma viatura, esta é debitada na WIP respetiva e é impressa uma requisição que deve ser assinada pelo gestor de armazém e pelo mecânico que se encontra a trabalhar na viatura.

No que diz respeito à reposição de *stock*, a encomenda para cada material é feita sempre que a quantidade existente em armazém atinge um valor específico. No caso da JLR, este pedido é efetuado na plataforma da marca, podendo a encomenda ser considerada normal ou urgente.

No momento da receção das peças encomendadas, estas vêm acompanhadas da respetiva fatura que indica o tipo de peça e a respetiva quantidade. Todas estas informações são inseridas no sistema. No caso de se tratar de peças destinadas a viaturas que estavam a aguardar a chegada desse material, estas peças são armazenadas separadamente das restantes para que possam seguir para a oficina assim que necessário.

#### 4.1.6 Estação de serviço

Concluída a reparação da viatura e efetuado o controlo de qualidade, esta segue para a última etapa do processo produtivo, a lavagem. De salientar que, por vezes, a viatura é colocada a lavar antes de iniciar a reparação, uma vez que no momento em que o veículo dá entrada nas instalações pode não ser possível a entrada imediata na oficina devido à ocupação de todos os recursos disponíveis.

O experimentador é o responsável por colocar a viatura no parque da estação de serviço. Assim que estaciona o veículo deve dirigir-se ao chaveiro existente no local (Figura 21) e colocar a chave na divisória correspondente à hora a que pretende que a lavagem da viatura esteja concluída.



Figura 21 – Chaveiro da lavagem

A lavagem é constituída por dois processos: lavagem exterior e limpeza interior. A lavagem exterior é executada por um operador, sendo esta dividida em duas fases: pré-lavagem e lavagem automática. A pré-lavagem consiste numa limpeza exterior manual, na qual o colaborador enxagua a viatura e aplica alguns produtos específicos. De seguida, a viatura é colocada a lavar numa máquina automática. Por sua vez, a limpeza interior possui dois operadores, pertencentes a uma empresa externa, a trabalhar em paralelo em viaturas distintas. Este processo inclui diversas operações, nomeadamente aspiração, limpeza de vidros, portas e *tablier*.

Assim que a lavagem estiver concluída, o operador da limpeza interior anota a matrícula do veículo e o departamento a que este pertence (oficina, colisão, aluguer ou serviço) na folha de registo diário (Anexo 6), conduzindo posteriormente a viatura para a cave, onde fica a aguardar até ser entregue ao cliente.

Durante todo este processo a capa com os documentos da viatura é mantida na receção para que os rececionistas preparem o levantamento da viatura, procedendo à análise das operações executadas e ao contacto com o cliente a informar que a viatura se encontra pronta para levantamento.

#### 4.1.7 Entrega ao cliente

Concluídas todas as etapas, o veículo encontra-se pronto a entregar ao cliente. No momento do levantamento da viatura, o cliente desloca-se até às instalações e é atendido pelo rececionista que o informa sobre todas as operações executadas. É também nesta altura que o cliente efetua o pagamento e leva consigo a fatura referente ao serviço realizado. Adicionalmente, é impresso um documento que serve como comprovativo da entrega da viatura, no qual consta a data e hora do levantamento e as assinaturas do cliente e rececionista.

Por fim, o rececionista desloca-se para recolher a viatura da cave e trazê-la até à entrada da receção, onde o cliente o aguarda. Procede-se à remoção das proteções e à entrega da chave ao cliente que pode assim abandonar as instalações.

O Apêndice 4 apresenta a modelação do processo da entrega da viatura ao cliente recorrendo à utilização da ferramenta BPMN.

## 4.2 Análise Crítica da Situação Inicial

Este subcapítulo engloba a análise crítica da situação inicial dos processos do serviço após-venda da JLR, sendo apresentados os principais problemas e desperdícios detetados. Para tal, revelou-se fundamental a observação direta de postos de trabalho, análise de documentos, estudo de tempos, entre outras ferramentas de análise.

### 4.2.1 Desorganização e inexistência de gestão visual na receção

A receção é o local de contacto entre o cliente e o serviço após-venda, transmitindo a imagem que a empresa e a marca pretendem passar aos seus consumidores. Desta forma, este local é um dos pontos de maior importância do serviço APV.

Na receção do serviço após-venda da JLR um dos problemas detetados é claramente a organização *ad-hoc*, no sentido em que as atividades relacionadas à gestão de documentação são realizadas de forma improvisada consoante o surgimento de novas necessidades. Esta situação é perceptível através de diversas situações:

- Grande acumulação de documentos;
- Inexistência de critério de organização dos documentos das viaturas (Figura 22);
- Objetos sem utilização e documentos obsoletos;
- Identificação incorreta de alguns documentos (isto é, alguns suportes de organização encontram-se identificados, mas a identificação não corresponde ao que lá é armazenado).

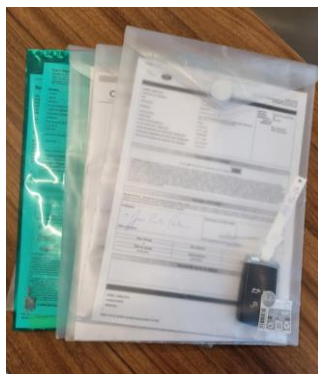


Figura 22 – Capas de viaturas para entregar, a aguardar material e por faturar

Toda esta falta de racionalização das atividades está associada a perdas de tempo à procura de documentos e à perda de documentação. Esta situação é facilmente perceptível pelo cliente quando entra nas instalações (Figura 23).



Figura 23 – Estante para armazenamento de documentos e outros materiais

De modo a quantificar a desorganização e inexistência de gestão visual na receção, procedeu-se à realização de uma Auditoria 5S. Dado que a empresa não possui nenhum modelo adequado a este tipo de auditoria, foi necessário desenvolver o modelo que se apresenta no Apêndice 5. O resultado da auditoria inicial foi de 16 valores em 30 possíveis, o que, pela classificação presente na Tabela 3, se traduz num resultado satisfatório.

Tabela 3 – Escala de classificação para Auditoria 5S na receção

<b>Pontuação Total</b>	<15	[15, 21[	[21, 27[	[27 a 30]
<b>Classificação</b>	Insatisfatório	Satisfatório	Bom	Excelente

#### 4.2.2 Falta de normalização dos procedimentos de receção de viaturas

Tal como já mencionado, o processo de receção de uma viatura inclui diversos procedimentos, nomeadamente:

- Solicitação da matrícula;
- Consulta da WIP no *Autoline*;
- Confirmação das queixas do cliente;
- Verificação do número de quilómetros da viatura;

- Acesso ao TOPlx e respetivas impressões;
- Escrita da matrícula na etiqueta;
- Colocação da etiqueta na chave;
- Realização e impressão do EVHC;
- Realização do QChannel;
- Colocação das proteções e da bandeira de sinalização.

Aquando da chegada de um veículo às instalações, o rececionista é responsável por executar todas estas operações, as quais requerem um tempo médio de 16,36 minutos (Apêndice 6). No entanto, verificou-se que algumas destas tarefas nem sempre são executadas, inclusivamente a realização do EVHC, a realização do QChannel e ainda a colocação das bandeiras de sinalização.

A análise dos registos de entradas do mês de abril (Apêndice 7) permitiu constatar que o QChannel foi realizado e enviado ao cliente apenas em 15,8% dos casos e que o EVHC se realizou apenas em 67,9% das situações (Tabela 4).

Tabela 4 – Realização dos procedimentos QChannel e EVHC

Procedimento	Total de entradas	Realização do procedimento (Nº)	Realização do procedimento (%)
QChannel	184	29	15,8%
EVHC		125	67,9%

Relativamente à colocação das bandeiras de sinalização, efetuou-se um levantamento diário ao longo de duas semanas no qual se verificou se as viaturas que davam entrada nas instalações eram sinalizadas pelo rececionista. Deste levantamento resultou que, em média, apenas em 29,3% das entradas diárias era colocada a bandeira de sinalização (Apêndice 8).

Uma das situações que conduz para o problema relatado é a acumulação de tarefas por parte do rececionista, especialmente no período da manhã. Com base na análise dos agendamentos referentes ao mês de abril (Apêndice 9), cerca de 98% dos agendamentos são efetuados para a parte da manhã (Tabela 5).

Tabela 5 – Distribuição dos agendamentos por períodos do dia

Período	Frequência	Percentagem
Manhã	162	98,2%
Tarde	3	1,8%

A mesma análise permite ainda aferir que, em média, 83% dos agendamentos diários são efetuados para o período entre as 8 e as 9 horas (Tabela 6), horário durante o qual se encontra apenas um rececionista presente.

Tabela 6 – Distribuição dos agendamentos por horas

Hora de Agendamento	Frequência	Percentagem
08h - 09h	137	83,0%
09h - 10h	20	12,1%
10h - 11h	5	3,0%
14h - 15h	3	1,8%

Os agendamentos devem ser feitos, segundo a política da Carclasse, com um espaçamento de 15 minutos, tempo definido pela empresa como o necessário para um atendimento de qualidade. Frequentemente, são efetuadas várias marcações para a mesma hora, quando na realidade apenas deveriam ser realizadas duas marcações por cada intervalo de 15 minutos, uma para cada rececionista. Neste seguimento, no período das [08h, 09h] apenas deveriam ser efetuados 4 agendamentos, uma vez que apenas é possível uma marcação por cada intervalo de 15 minutos.

Além dos processos inerentes à receção de viaturas mencionados anteriormente, o rececionista é ainda responsável pela:

- Movimentação de viaturas para a oficina;
- Realização de orçamentos;
- Contacto com os clientes para os mais variados assuntos (pedidos de autorização, informação de estado da viatura, ...);

- Realização de agendamentos no caso de clientes que se deslocam presencialmente às instalações;
- Faturação;
- Processo de levantamento e entrega de viaturas.

#### 4.2.3 Inexistência de critério de organização das capas das viaturas

Um dos principais problemas relatados pelos colaboradores é a dificuldade em encontrar a capa da viatura que necessitam, seja quando estas se encontram a aguardar serviço de oficina quer estejam a aguardar controlo de qualidade.

As capas das viaturas que se encontram a aguardar entrada na oficina são colocadas ao acaso na zona central da mesa da receção (Figura 24), sem qualquer critério de organização, conduzindo a perdas de tempo por parte do técnico ou chefe da oficina à procura da capa pretendida. Procedeu-se à medição dos tempos despendidos neste processo (Apêndice 10), concluindo-se que, em média, uma pessoa demora cerca de 15 segundos a recolher a capa pretendida.

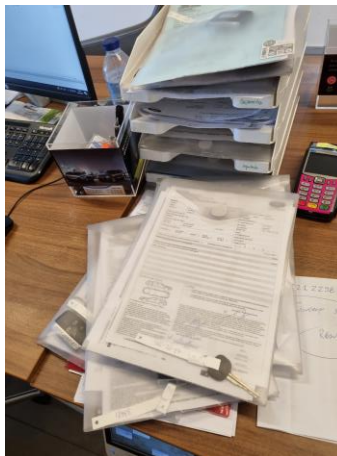


Figura 24 – Capas das viaturas que aguardam serviço

No que diz respeito às capas das viaturas que aguardam teste de estrada, estas são colocadas na parte da oficina, encostadas a um vidro de separação entre este local e a receção (Figura 25). Relativamente aos tempos à procura da capa pretendida para controlo de qualidade, obteve-se uma média de 24 segundos (Apêndice 10).



Figura 25 – Capas das viaturas que aguardam controlo de qualidade

A falta de organização das capas é visível para qualquer cliente que se encontre na receção, tal como é possível observar na Figura 26.



Figura 26 – Capas das viaturas que aguardam controlo de qualidade visíveis a partir da receção

#### 4.2.4 Elevada percentagem de atividades que não acrescentam valor na oficina

Com o intuito de analisar o funcionamento da oficina e a atividade dos técnicos, procedeu-se à realização de uma Análise Multimomento (AMM), efetuando-se várias observações em períodos distintos do turno de trabalho de modo a perceber em que categorias de atividades é que os mecânicos despendiam mais tempo.

O primeiro passo consistiu na definição das atividades a incluir na análise, tendo este processo sido realizado com base em observações dos postos de trabalho e do seu funcionamento, e a sua classificação em atividade que acrescenta valor (AV) ou que não acrescenta valor (NAV). Este processo resultou num total de 16 tarefas, as quais são apresentadas na Tabela 7.



Tabela 7 – Atividades consideradas na Análise Multimomento

Nº	Atividade	Descrição	Classificação
1	Operação	Realização de trabalhos na viatura ou peça.	AV
2	Diagnóstico	Realização de diagnóstico à viatura.	AV
3	Limpeza e Arrumação	Realização de procedimentos de limpeza e organização do posto de trabalho.	NAV
4	Esperas	Esperas por material, informação ou pessoas.	NAV
5	Movimentações na baia	Técnicos a deslocarem-se sem transportar materiais na zona da baia na qual estão a trabalhar.	NAV
6	Movimentações fora da baia	Técnicos a deslocarem-se sem transportar materiais, afastando-se da baia onde se encontram a trabalhar.	NAV
7	Procura de ferramentas na zona de trabalho	Técnicos à procura de ferramentas no carrinho próprio ou na bancada junto à zona em que se encontram a trabalhar.	NAV
8	Procura de ferramentas ao longo da oficina	Técnicos à procura de ferramentas ao longo da oficina.	NAV
9	Solicitação de peças ao “peceiro”	Técnicos dirigem-se ao “peceiro” para pedir as peças necessárias para a intervenção.	NAV
10	Movimentação da viatura	Condução da viatura para o interior ou exterior da oficina ou colocação desta na baia.	NAV
11	Transporte	Transferência de materiais, peças ou ferramentas.	NAV
12	Tarefas de preparação	Inclui operações como a montagem do elevador na viatura, operações de subida e descida do elevador, a colocação da capa protetora da parte dianteira e colocação de proteção de veículos elétricos.	NAV
13	Ausência	O técnico encontra-se ausente da oficina.	NAV
14	Análise da viatura ou peça	Observação do veículo ou da peça na qual está a trabalhar.	NAV
15	Esclarecimento de dúvidas	Esclarecimento de dúvidas entre colegas ou com chefe da oficina.	NAV

16	Outra	Inclui atividades menos recorrentes, tal como análise, organização e preenchimento de documentos, processo de picagem ou prestação de auxílio ao colega.	NAV
----	-------	--	-----

De seguida, procedeu-se ao cálculo do número de observações necessárias, o qual foi feito recorrendo à seguinte fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{E^2}$$

Figura 27 – Fórmula para cálculo do número necessário de observações

Sendo:

- n – Número de observações;
- p – Probabilidade de ocorrência da atividade;
- Z – Nível de confiança;
- E – Erro.

Assumindo para a equação o valor de 95% para o nível de confiança (ou seja, equivalente a um  $Z=1,96$ ), um erro de 5% e uma probabilidade de ocorrência de 50%, o número de observações necessárias obtido foi 385. De referir que a consideração de  $p=50\%$  se deve ao facto de se desconhecer a probabilidade de ocorrência das operações em análise, considerando-se, assim, o pior cenário.

Sabendo que existem 6 operadores fixos na oficina, para alcançar o número de observações foram necessários 65 ciclos de observações, tendo sido estabelecida a realização de 6 ciclos por dia.

Após concluídas todas as observações, foi possível perceber que em 54,6% do tempo os técnicos estão a executar tarefas que não acrescentam valor (Figura 28), o que equivale a cerca de 4,4h de um dia de trabalho.



Figura 28 – Resultados da Análise Multimomento Inicial

A Tabela 8 apresenta as percentagens detalhadas relativas a cada uma das atividades consideradas.

Tabela 8 – Resultados obtidos para cada atividade considerada

Atividade	Percentagem (%)	Classificação
Operação	35,1%	AV
Diagnóstico	10,3%	AV
Movimentações fora da baia	8,5%	NAV
Esclarecimento de dúvidas	7,2%	NAV
Transporte	6,4%	NAV
Análise da viatura ou peça	4,9%	NAV
Outra	4,9%	NAV
Ausência	4,6%	NAV
Movimentações na baia	3,6%	NAV
Procura de ferramentas na zona de trabalho	3,3%	NAV
Tarefas de Preparação	3,1%	NAV
Movimentação da viatura	3,1%	NAV
Limpeza e Arrumação	2,1%	NAV
Solicitação de peças ao “peceiro”	1,5%	NAV
Procura de ferramentas ao longo da oficina	1,3%	NAV
Esperas	0,3%	NAV

A análise dos resultados apresentados acima permite constatar que as movimentações fora da baia são o desperdício mais representativo, correspondendo a 8,5% do tempo de turno de trabalho. Neste sentido, procedeu-se à elaboração de um diagrama de Ishikawa de modo a fazer um levantamento das possíveis causas para esta situação (Figura 29).

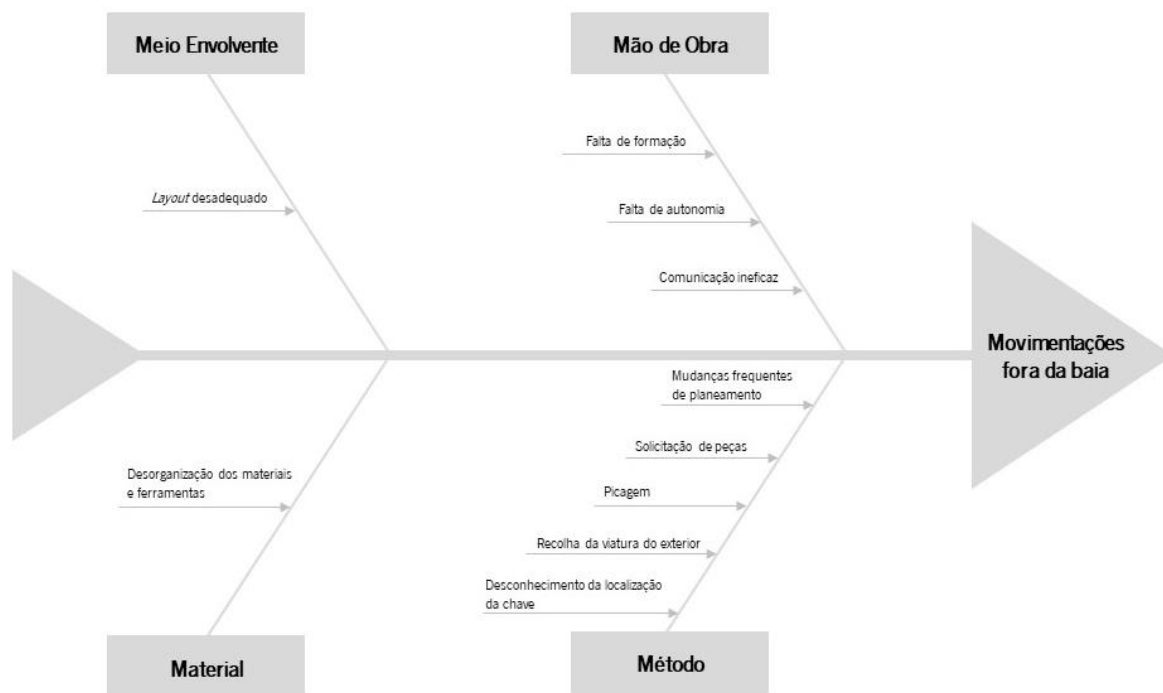


Figura 29 – Diagrama de Ishikawa para análise das movimentações

A partir da análise do diagrama apresentado, optou-se, conjuntamente com a empresa, por atuar em duas das causas assinaladas: desorganização dos materiais e ferramentas e desconhecimento da localização da chave. A escolha recaiu sobre estas duas problemáticas por serem, na opinião dos colaboradores, os pontos onde sentem que despendem mais tempo. Além disso, optou-se por priorizar os problemas mencionados, uma vez que se considerou que a sua resolução poderia trazer resultados imediatos.

#### 4.2.5 Desorganização e inexistência de gestão visual na oficina

Um dos problemas imediatamente perceptível foi a falta de organização do espaço de trabalho na oficina de mecânica. Através das visitas realizadas a esta local, era notória a inexistência de locais definidos para o armazenamento dos equipamentos, sendo estes muitas vezes deixados ao acaso ao longo da oficina. Esta situação leva, por vezes, à obstrução de locais de passagem e de acessos a equipamentos de segurança, condicionando assim a circulação dos colaboradores. A falta de existência de lugares específicos para cada material com a devida identificação conduz ainda a perdas de tempos e, tal como mencionado no ponto anterior, a movimentações excessivas à procura desse equipamento ao longo do espaço de trabalho, uma vez que não sabem ao certo em que local se encontra o material pretendido.

Adicionalmente, ao nível do quadro geral de ferramentas verificou-se também falta de organização, sendo que as ferramentas se encontram frequentemente em locais distintos dificultando o processo de recolha

por parte do técnico. Neste seguimento, quando o técnico regressa para guardar a ferramenta, o local de onde a tinha retirado já se encontra ocupado, o que faz com que se perca tempo à procura de um espaço livre para colocar o material.



(a)

(b)

(c)

Figura 30 – (a) Materiais deixados ao acaso, (b) Obstrução de locais de passagem, (c) Acesso a equipamentos de segurança obstruído

De modo a quantificar a desorganização e inexistência de gestão visual na oficina procedeu-se à realização de uma Auditoria 5S na oficina da JLR. Tal como no caso da receção, também nesta situação a empresa não possuía nenhum modelo específico para este tipo de auditoria, pelo que foi necessário desenvolver o modelo apresentado no Apêndice 11. O resultado da auditoria inicial foi de 22 valores em 50 possíveis, o que, pela classificação presente na Tabela 9, se traduz num resultado insatisfatório.

Tabela 9 – Escala de classificação para Auditoria 5S na oficina

<b>Pontuação Total</b>	<25	[25, 35[	[35, 45[	[45, 50]
<b>Classificação</b>	Insatisfatório	Satisfatório	Bom	Excelente

#### 4.2.6 Falta de controlo sobre a localização da chave da viatura

Um dos problemas detetados é a falta de controlo sobre a localização da chave da viatura. Sempre que o técnico consulta o quadro de planeamento para saber qual a viatura a intervir de seguida, a chave pode encontrar-se nas seguintes localizações:

- No chaveiro que se encontra junto ao quadro;
- Na receção, no interior da capa relativa a essa viatura;

- Na cave, caso a viatura tenha sido lavada antes da intervenção.

Esta situação origina deslocações frequentes por parte do técnico no sentido de encontrar a chave, dirigindo-se aos vários locais mencionados ou indo ao encontro ao rececionista ou chefe de oficina para questionar sobre a localização da mesma.

A cronometragem de tempos despendidos na procura da chave, ou seja, o intervalo desde o momento em que o técnico sabe qual a viatura em que vai trabalhar através da consulta do quadro de planeamento até que encontra a chave do veículo em questão, permite aferir que, em média, são necessários 1,82 minutos para encontrar a chave da viatura pretendida (Apêndice 12).

#### 4.2.7 Falta de monitorização do estado do processo da lavagem

Uma das maiores dificuldades relatadas pelos colaboradores é a falta de conhecimento sobre o estado do processo de lavagem das viaturas. A viatura é deixada na estação de serviço para ser lavada e assim que se conclui este processo esta é conduzida para a cave, deixando-se a chave do veículo no interior de um armário existente neste local. Desta forma, sempre que o rececionista pretende saber se uma dada viatura já se encontra ou não lavada tem que se deslocar até à cave, verificando se a chave se encontra no armário.

Todo este procedimento implica uma deslocação de cerca de 120 metros por parte do rececionista desde que parte da receção até regressar à mesma (Figura 31).

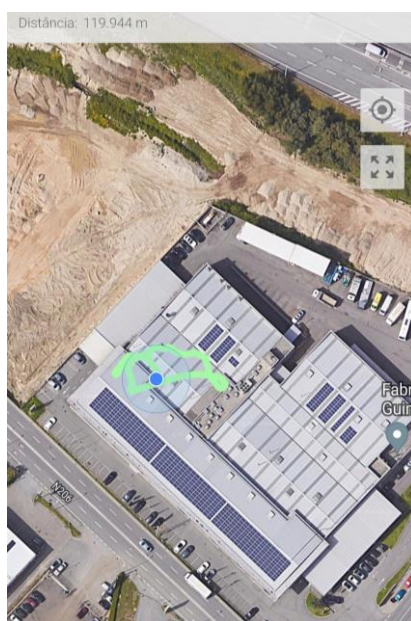


Figura 31 – percurso entre receção e cave (ida e volta)

#### 4.2.8 Inexistência de sistema que permita saber se viatura está lavada

Outro dos problemas detetados foi a inexistência de um sistema que permita saber se uma dada viatura já se encontra ou não lavada. Por norma, um veículo é lavado apenas no final da reparação. No entanto, se todos os recursos da oficina estiverem ocupados quando este chega às instalações, a viatura é colocada a lavar nesse momento. Como não existe qualquer registo da parte da receção e oficina que permita saber se uma determinada viatura já foi ou não lavada, ou seja, apenas se “sabe de cabeça”, por vezes a viatura é colocada a lavar novamente no final da reparação.

Além disso, pode acontecer uma viatura entrar nas instalações para realizar tanto serviços de mecânica como de colisão, o que faz com que quando esta é transferida de um departamento para o outro se desconheça se o departamento anterior já colocou a viatura a lavar ou não.

A análise dos registos da lavagem referentes ao período de 02/05/2023 a 19/05/2023 permite constatar que 8 viaturas JLR foram lavadas mais do que uma vez nesse intervalo de tempo (Apêndice 13). Estas 8 viaturas deveriam ter sido lavadas apenas uma vez, totalizando 8 lavagens completas. No entanto, verificou-se um total de 17 lavagens completas (Tabela 10).

Sabendo que o tempo de operação de uma lavagem completa é de 28,02 minutos (Apêndice 14), neste período foram despendidas 4,20 horas em lavagens desnecessárias.

Adicionalmente, no período em análise foram realizadas, no total, 141 lavagens completas de viaturas pertencentes à JLR, pelo que as lavagens desnecessárias correspondem a 6,4% das lavagens realizadas.

Tabela 10 – Resumo da análise dos registos da lavagem de 02/05 a 19/05

Nº de viaturas com lavagens repetidas	Nº de lavagens efetuadas	Nº de lavagens excedentes
8	17	9

#### 4.2.9 *Layout* inadequado do parque da estação de serviço

Relativamente ao parque da estação de serviço verificou-se que o *layout* em uso não era o mais adequado (Figura 32), implicando, por vezes, movimentações excessivas.

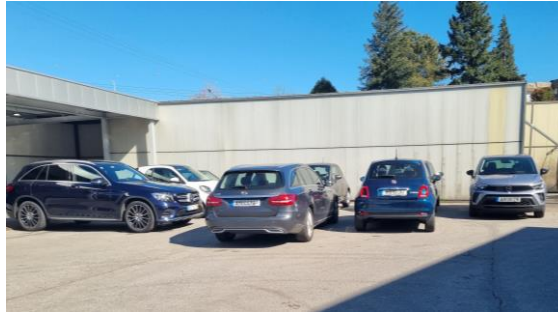


Figura 32 – *Layout* inicial do parque da lavagem

A título de exemplo, observando o esquema representativo da disposição atual do parque ilustrado na Figura 33, se a viatura que deve ser lavada em seguida for a viatura A, é necessário primeiramente remover a viatura B e só depois movimentar o veículo A para a zona de pré-lavagem. Todo este processo está associado a movimentações excessivas e, conseqüentemente, a perdas de tempos nestas deslocações. Através de medições realizadas, verificou-se que, em média, o tempo necessário para deslocar uma dada viatura para a pré-lavagem é de cerca de 40 segundos (Apêndice 15).

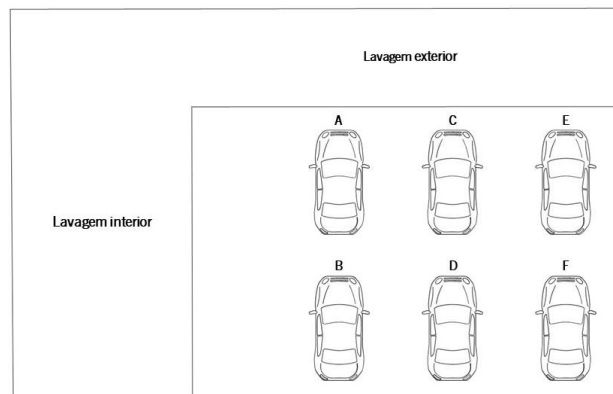


Figura 33 – Esquema ilustrativo da disposição inicial do parque

#### 4.2.10 Acumulação de viaturas entre processos de lavagem exterior e interior

Um dos problemas evidentes na lavagem é a acumulação de viaturas entre a lavagem exterior e a lavagem interior. Um levantamento efetuado permitiu aferir que, em média, encontram-se 2 viaturas à espera de iniciar a limpeza de interiores (Apêndice 16).

Neste sentido, efetuaram-se várias cronometragens dos tempos associados a cada um dos processos (Apêndice 14), tendo-se optado por efetuar este estudo apenas para veículos ligeiros de passageiros, categoria de viaturas mais representativa em termos de lavagens. A Tabela 11 resume a duração das principais etapas, bem como os responsáveis pelas mesmas.



Tabela 11 – Tempos associados aos processos da lavagem

	Operações	Tempo médio (min)	Nº operadores	Tempo Total (min)
Lavagem exterior	Movimentação para pré-lavagem	0,50	1	15,02
	Pré-lavagem	6,82		
	Movimentação para lavagem	0,19		
	Lavagem (automática)	7,03		
	Movimentação para frente da zona de lavagem interior	0,48		
Lavagem interior	Movimentação para zona de lavagem interior	0,60	2 a operar em paralelo	21,17
	Lavagem interior	14,17		
	Movimentação da viatura para a cave	6,40		

Tal como mencionado anteriormente, existem três operadores na lavagem, um responsável pela lavagem exterior e dois que operam em paralelo na limpeza de interiores. O tempo de operação associado ao primeiro operador é de cerca de 8 minutos (o que inclui todas as etapas apresentadas na linha da lavagem exterior à exceção do tempo de lavagem que é realizada pela máquina). Por seu lado, cada um dos operadores da lavagem interior executa operações que totalizam cerca de 21 minutos, inclusivamente a movimentação e estacionamento da viatura na cave e regresso ao posto de trabalho, evidenciando-se uma discrepância relativamente ao operador da lavagem exterior.

Adicionalmente, a lavagem exterior opera das 08h30 às 18h com pausa para almoço entre as 12h30 e as 14h, enquanto a limpeza interior apenas entra em funcionamento às 10h até às 19h, parando entre as 13h e as 14h. Desta forma, existe uma diferença de 1h30 entre início de operações, tempo durante o qual o operador da lavagem exterior vai efetuando lavagens exteriores às viaturas já em espera. Quando os colaboradores da lavagem interior iniciam o turno possuem já várias viaturas em fila de espera para serem limpas. O gráfico “Filas de Espera por Período” presente no Apêndice 16 comprova o intervalo entre as 10h e as 11h como sendo o período com maior número médio de viaturas a aguardar por limpeza interior.

De acordo com os tempos cronometrados, o tempo médio de espera de uma viatura entre os processos de lavagem exterior e limpeza interior é de 13,74 minutos.

#### 4.2.11 Falta de normalização do processo de lavagem interior

A medição dos tempos associados às várias operações da lavagem permitiram detetar outro problema, a falta de normalização da limpeza de interiores. Os operadores nem sempre executam as mesmas tarefas, contribuindo para grandes variações na duração do processo de lavagem interior. De forma a analisar estes desvios, dividiram-se as viaturas em três categorias: SUV, *Sedan* (o dito carro comum) e Viaturas Novas. Para cada uma destas categorias, e como forma de resumir os dados apresentados no Apêndice 17, apresentam-se na Tabela 12 as médias dos desvios absolutos em relação à média (desvio médio) e o desvio máximo registado.

Tabela 12 – Resumo dos desvios médios e máximos por categoria de veículo

Tipo de Viatura	Média de lavagem interior (min)	Desvio médio (min)	Desvio máximo (min)
SUV	14,56	3,31	9,49
<i>Sedan</i>	13,40	3,40	13,65
Nova	18,39	2,06	3,09

Adicionalmente, elaborou-se um estudo para tentar perceber quais as várias operações que deveriam ser sempre executadas pelos operadores na limpeza de interiores. Com base neste estudo, elaborou-se uma *checklist* que foi posteriormente utilizada para efetuar o levantamento das atividades levadas a cabo pelos operadores nas diversas lavagens realizadas (Apêndice 18). Este levantamento permitiu concluir que, em média, são executadas 74,9% do total de operações estipuladas.

#### 4.2.12 Desorganização do estacionamento

Tanto no parque de estacionamento exterior como na cave é notória a falta de organização, o que dificulta o processo de procura por uma dada viatura. Frequentemente, os técnicos deslocam-se até ao parque e vão clicando na chave até identificarem o veículo. Este processo é agravado nos casos em que a chave ainda não se encontra no chaveiro, pois não possibilita o conhecimento da zona em que a viatura se encontra estacionada (parque receção, parque traseiro ou cave), nomeadamente situações em que a viatura deu entrada nas instalações mas ainda aguarda entrada na oficina e casos de veículos a aguardar teste de estrada.

Algumas medições efetuadas permitiram aferir que o tempo despendido desde que o técnico sai da oficina para procurar a viatura até que regressa com a mesma é, em média, igual a 2,34 minutos, percorrendo, em média, uma distância de 122 metros (Apêndice 19).

No caso específico do parque de estacionamento exterior, não existe uma clara separação entre as viaturas da oficina de mecânica da JLR e as viaturas pertencentes à colisão. A inexistência de locais definidos para cada oficina faz com que as viaturas sejam muitas vezes deixadas ao acaso, inclusivamente a impedir a remoção de outras viaturas ou a dificultar a circulação dos veículos. Estas situações são visíveis na Figura 34.

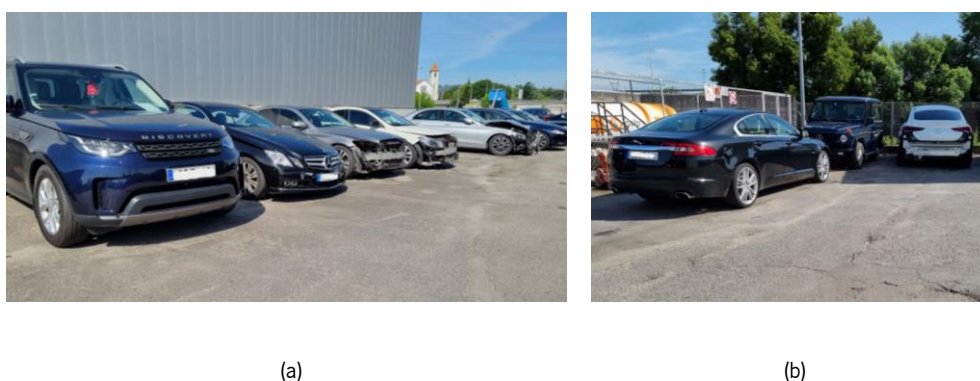


Figura 34 – (a) Parque de estacionamento exterior, (b) Viatura a dificultar a circulação de outros veículos

Relativamente ao estacionamento na cave, é visível o mesmo problema, não existindo zonas bem definidas para as várias categorias de viaturas: viaturas de aluguer, viaturas novas, viaturas MB (comerciais e passageiros), viaturas da oficina de mecânica JLR e viaturas de colisão (Figura 35).

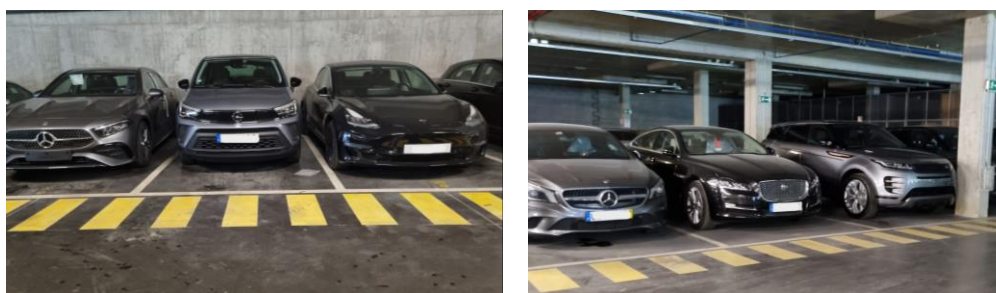


Figura 35 – Viaturas estacionadas na cave sem critério

### 4.3 Síntese dos Problemas Identificados

A síntese dos problemas relatados apresenta-se na Tabela 13, assim como as respetivas consequências e indicadores de desempenho associados a estas problemáticas.

Tabela 13 – Resumo dos problemas identificados

	<b>Problema</b>	<b>Consequência</b>	<b>Indicador de Desempenho</b>
<b>1</b>	Desorganização e inexistência de gestão visual na receção	Perda de tempo à procura de documentos; Perda de documentos; Má imagem institucional.	Resultado de 16 valores em 30 possíveis na Auditoria 5S.
<b>2</b>	Falta de normalização dos procedimentos de receção de viaturas	Tarefas por executar; Variabilidade do processo.	QChannel realizado e enviado apenas em 15,8% dos casos. EVHC realizado apenas em 67,9% das situações. Apenas 29,3% das viaturas possuem bandeira de sinalização.
<b>3</b>	Inexistência de critério de organização das capas das viaturas	Desperdício de tempo à procura da capa pretendida; Comunicações desnecessárias; Desorganização visível para o cliente.	O tempo médio à procura da capa da viatura que aguarda serviço é de 15 segundos. A procura da capa da viatura para teste de estrada demora, em média, 24 segundos.
<b>4</b>	Desorganização e inexistência de gestão visual na oficina	Movimentações excessivas para procura e recolha de ferramentas; Perdas de tempo à procura de utensílios; Obstrução de locais de passagem.	Resultado de 22 valores em 50 possíveis na Auditoria 5S.
<b>5</b>	Falta de controlo sobre a localização da chave da viatura	Deslocações excessivas; Comunicações desnecessárias; Desperdícios de tempo.	A procura da chave da viatura demora, em média, 1,82 minutos.
<b>6</b>	Falta de monitorização do estado do processo de lavagem	Deslocações desnecessárias; Desperdício de tempo.	Deslocação de 120 metros para verificar conclusão da lavagem de uma dada viatura.

7	Inexistência de sistema que permita saber se viatura está lavada	Sobreprocessamento; Comunicações desnecessárias.	6,4% das lavagens de viaturas JLR são lavagens repetidas.
8	<i>Layout</i> inadequado do parque da estação de serviço	Excesso de movimentações; Perdas de tempo.	O tempo médio de deslocação da viatura para a pré-lavagem é de 40 segundos.
9	Acumulação de viaturas entre os processos de lavagem exterior e interior	Esperas elevadas.	Tempo médio de espera de 13,74 minutos.
10	Falta de normalização do processo de lavagem interior	Tarefas por executar; Variabilidade dos tempos de operação.	Realização de 74,9% do total de operações estipuladas.  Desvios médios, em minutos, associados aos tempos de lavagem:  3,31 para SUV;  3,40 para <i>sedan</i> ;  2,06 para viaturas novas.
11	Desorganização do estacionamento	Perdas de tempo à procura das viaturas; Movimentações excessivas; Circulação dificultada.	O tempo médio de procura e recolha da viatura é de 2,34 minutos.  A distância média percorrida na procura e recolha de viaturas é de 122 metros.

## 5. APRESENTAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE PROPOSTAS DE MELHORIA

O presente capítulo destina-se à apresentação das propostas de melhoria para colmatar os problemas relatados no capítulo anterior. Neste sentido, foi elaborado um plano de ação de melhoria com recurso à metodologia 5W2H (Tabela 14). Posteriormente, procede-se à descrição detalhada de cada uma das propostas elaboradas.

Tabela 14 – Plano de ações de melhoria

<i>What?</i>	<i>Why?</i>	<i>Where?</i>	<i>When?</i>	<i>Who?</i>	<i>How?</i>	<i>How much?</i>
Organização do espaço da receção	Mau resultado da Auditoria 5S	Receção	Junho 2023	Rececionistas	Aplicação de 5S e mecanismos de gestão visual	- €
	Desperdícios de tempo					
Normalização dos processos de receção de viaturas	Variabilidade do processo	Receção	Junho 2023	Rececionistas e Responsável APV	Criação de <i>checklist</i> , mecanismo <i>Poka Yoke</i> e diminuição da carga de trabalho dos rececionistas	- €
	Tarefas por executar					
	Não cumprimento dos <i>standards</i> da marca					
Sistema de organização das capas	Tempos elevados à procura da capa	Receção e Oficina	Julho 2023	Rececionistas e Chefe de Oficina	Implementação de um quadro e código de cores para as capas	640 €
Organização do espaço da oficina	Mau resultado da Auditoria 5S	Oficina	Julho 2023	Chefe de Oficina e Técnicos	Aplicação de 5S e mecanismos de gestão visual	- €
	Deslocações desnecessárias					
	Desperdícios de tempo					

Sistema de gestão das chaves	Frequente dificuldade em localizar a chave da viatura	Receção e Oficina	Junho 2023	Rececionistas, Chefe de Oficina, Técnicos e Operadores da lavagem interior	Definição de local único para colocar todas as chaves	- €
	Deslocações desnecessárias					
	Falta de conhecimento do estado do processo da lavagem					
Sistema de sinalização das viaturas lavadas	Lavagens repetidas	Estação de Serviço	Julho 2023	Operadores da limpeza interior e Rececionistas	Sinalização das viaturas com placa “Lavado”	- €
Alteração do <i>layout</i> do parque da estação de serviço	Deslocações excessivas das viaturas	Estação de Serviço	Março 2023	Operadores da estação de serviço	Mudança da disposição das viaturas	- €
Alteração do horário da lavagem interior	Acumulação de viaturas entre lavagens exterior e interior	Estação de Serviço	Abril 2023	Operadores da limpeza interior	Horário das 09h às 18h30 com pausa entre 12h30 e 14h	- €
Normalização do processo de lavagem interior	Variabilidade dos tempos de operação	Estação de Serviço	2023	Operadores da limpeza interior	Criação de Instrução de Trabalho	- €

Organização do parque exterior e cave	Deslocações excessivas	Parque Exterior e Cave	2023	Responsável APV,	Definição de áreas específicas para cada departamento	- €
	Perdas de tempo			Responsável Vendas, Rececionistas e Chefe de Oficina		

### 5.1 Organização do espaço da receção

O primeiro passo englobou a análise de todos os itens presentes na receção, classificando-os em necessários e desnecessários (*Sort*). Alguns documentos obsoletos e objetos esquecidos por clientes, materiais classificados como desnecessários, foram excluídos do local.

Em conjunto com os rececionistas, considerou-se ser mais apropriado o armazenamento dos materiais e documentos em armários fechados para que estes não fossem visíveis para o cliente. Optou-se pela colocação de dois armários (Figura 36), um para cada rececionista, possuindo os materiais e documentação necessários à realização do seu trabalho.

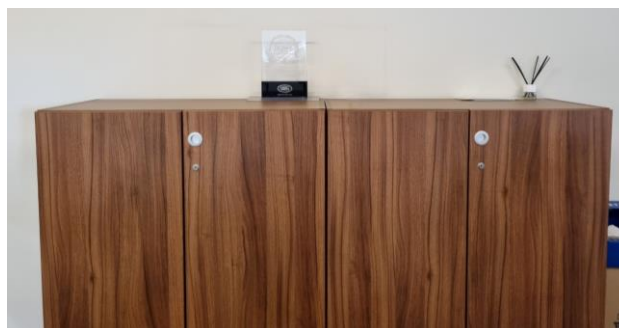


Figura 36 – Novo mobiliário da receção

Já com estes novos armários no local, procedeu-se à definição de zonas de armazenamento para os diversos materiais considerados necessários (*Set in order*), tal como se ilustra na Figura 37, e à limpeza dos mesmos e do espaço em geral (*Shine*).





Figura 37 – Organização dos materiais nas prateleiras

Posteriormente, a documentação foi devidamente identificada permitindo aos rececionistas saber facilmente o local onde devem armazenar e arquivar os materiais e a documentação (*Standardize*), ilustrando-se alguns exemplos na Figura 38.



Figura 38 – Identificação da documentação

Para manter a organização do espaço da receção é crucial definir alguns procedimentos para garantir esse objetivo (*Sustain*). Neste caso, estabeleceu-se a realização de uma verificação semanal da documentação presente na receção de modo a evitar a acumulação de itens desnecessários e obsoletos. Adicionalmente, propôs-se a realização de auditorias 5S semestrais de modo a avaliar o progresso na aplicação do método.

## 5.2 Normalização dos processos de receção de viaturas

Uma das principais causas para a não realização de todos os procedimentos requeridos (EVHC, QChannel e sinalização das viaturas) é a sobrecarga de trabalho dos rececionistas durante o período da manhã, altura com maior número de viaturas rececionadas. Assim, procedeu-se ao estudo das várias

etapas executadas durante o atendimento do cliente no processo de receção da viatura no sentido de perceber quais destas poderiam ser realizadas sem a presença do mesmo nas instalações.

Tabela 15 – Atividades executadas durante o atendimento ao cliente

Atividade	Cliente nas instalações	Sem presença de cliente
Solicitação da matrícula	X	
Consulta do <i>Autoline</i>	X	
Verificação do número de quilómetros	X	
Acesso ao TOPlx e impressão de documentos		X
Escrita da matrícula na etiqueta		X
Colocação da etiqueta na chave	X	
Colocação das proteções e sinalização	X	
Impressão da WIP	X	
Colocação dos documentos na capa		X

A Tabela 15 permite perceber que existem de facto algumas atividades que podem ser realizadas sem a presença do cliente e da viatura, nomeadamente o acesso ao TOPlx e impressão dos respetivos documentos (histórico de manutenções e sumário da viatura), a escrita da matrícula na etiqueta e ainda a colocação dos documentos na capa.

Neste sentido, propõe-se a preparação prévia das capas das viaturas no dia anterior ao agendamento da sua visita às instalações. Este procedimento consiste em, para cada uma das viaturas agendadas, aceder ao TOPlx, efetuar a impressão dos documentos e proceder à sua colocação na capa. Por fim, deve escrever-se a matrícula na etiqueta e colocá-la na capa junto com os documentos. A realização desta tarefa ficaria ao encargo da telefonista da área comercial, pessoa com experiência anterior de rececionista do serviço de oficina, libertando os rececionistas desta responsabilidade.

Adicionalmente, para garantir a realização do EVHC e do QChannel, dois dos procedimentos com falhas registadas na sua execução, foi desenvolvido um ficheiro *Excel* partilhado e acessível aos rececionistas, chefe de oficina e responsável APV (Apêndice 20). Este documento possui a lista dos agendamentos para cada dia que é descarregada automaticamente a partir do *Autoline* com o nome do cliente, matrícula, número de WIP e descrição da queixa. O objetivo deste ficheiro é que este funcione como uma espécie

de *checklist* na qual, à medida que se realizam os procedimentos mencionados, os rececionistas os vão assinalando como concluídos.

O responsável APV possui a responsabilidade de efetuar dois pontos de controlo ao longo do turno de trabalho, ao final da manhã e ao final da tarde. Se se verificarem procedimentos por realizar, o responsável APV alerta os rececionistas sensibilizando-os para a execução dos mesmos.

No que diz respeito às bandeiras de sinalização, a proposta passou pela colocação de alguns exemplares destas bandeiras junto às capas de proteção que são colocadas na viatura aquando da sua receção (Figura 39). Propôs-se a realização desta tarefa no final do dia de trabalho, devendo o rececionista colocar exemplares em número suficiente para responder aos agendamentos efetuados para o dia seguinte. Desta forma, sempre que o rececionista coloca as proteções num veículo, atividade que é sempre executada, as bandeiras de sinalização encontram-se facilmente visíveis, diminuindo a probabilidade de a sua colocação na viatura cair em esquecimento.



Figura 39 – Bandeiras de sinalização colocadas junto às proteções

Adicionalmente, sugere-se a prestação de auxílio por parte do experimentador no período da manhã na realização de alguns procedimentos, nomeadamente o EVHC, colocação das proteções e da bandeira de sinalização e na movimentação de viaturas. Atualmente, o início do turno de trabalho do experimentador é às 08h30, recomendando-se a sua alteração para as 08h de modo a auxiliar o rececionista que se encontra a operar sozinho nesse período.

Por fim, recomenda-se a sensibilização dos operadores do *Contact Center* para uma melhor gestão dos agendamentos de modo a evitar a acumulação de marcações no período da manhã, em particular entre as 08h e as 09h.

### 5.3 Sistema de organização das capas das viaturas

A falta de organização das capas das viaturas que aguardam serviço e teste de estrada foi um dos problemas evidenciados. Neste sentido, procedeu-se ao estudo de várias hipóteses de organização das mesmas, tendo-se optado pela instalação de um quadro de planeamento na oficina.

Tal como é visível na Figura 40, o quadro foi dividido em quatro categorias distintas: Aguarda Serviço, Lavagem, Diagnóstico Secundário e Teste de Estrada.

Assim que é efetuada a receção de uma viatura, o rececionista deve dirigir-se ao quadro para colocar a capa na secção “Aguarda Serviço” em vez de a deixar ao centro da mesa da receção.

Sempre que se conclui a reparação de uma viatura, esta pode seguir para um de dois processos: teste de estrada ou lavagem. O responsável por efetuar esta gestão é o chefe da oficina que deve colocar a capa da viatura na secção do quadro correspondente ao processo a realizar a seguir. A realização do teste de estrada e a movimentação da viatura para a lavagem são tarefas da responsabilidade do experimentador que desta forma consegue visualizar facilmente o trabalho pendente.

A última secção destina-se a capas de viaturas que necessitam de ser sujeitas a um novo diagnóstico para detetar a causa de alguma anomalia reportada.



Figura 40 – Quadro de planeamento

A adoção deste sistema de organização permite encontrar quase instantaneamente a capa pretendida.

Para tornar ainda mais simples e imediata a visualização da capa necessária, procedeu-se à criação de um código de cores para as capas utilizadas (Apêndice 21), facilitando a perceção visual a qualquer interveniente do processo, desde rececionista ao técnico de mecânica. O código de cores consiste na utilização de:

- Capa azul para preparações de viaturas novas;
- Capa verde para viaturas que chegam de reboque;
- Capa vermelha para viaturas em período de garantia;
- Capa transparente para as restantes situações.

No momento da receção de uma viatura, o rececionista tem a responsabilidade de colocar os documentos na capa com a cor correta. Para auxiliar este processo procedeu-se à afixação do código de cores no interior do armário, ficando visível sempre que os rececionistas o abrem para proceder à recolha da capa (Figura 41). No caso de se tratar de uma viatura com agendamento, esta atribuição ocorre no momento da preparação prévia das capas.



Figura 41 – Código de cores afixado na receção

#### 5.4 Organização do espaço da oficina

O primeiro passo para a organização da oficina consistiu na realização de um levantamento de todos os materiais necessários à correta execução das atividades (Apêndice 22), a partir do qual se tentou perceber a frequência de utilização de cada um e se se encontravam em condições normais de utilização.

Uma vez concluído este passo, procedeu-se ao estudo de locais para conseguir alocar todos os materiais em locais de fácil acesso e sem obstruir zonas de passagem ou acesso a equipamentos de segurança.

Uma vez concluída a organização dos materiais nos respetivos locais e devida limpeza dos mesmos, seguiu-se com a delimitação e identificação das zonas de armazenamento, tal como se ilustra na Figura 42, de modo que os equipamentos sejam sempre colocados no mesmo local, facilitando o conhecimento da sua localização e, conseqüentemente, contribuindo para a redução de movimentações desnecessárias.



Figura 42 – Delimitação e identificação de materiais na oficina

Além da organização dos materiais no chão de fábrica, considerou-se importante a adoção de mecanismos de gestão visual para o quadro geral de ferramentas. Assim, criou-se uma espécie de quadro sombra, em que o local onde cada ferramenta deve ser armazenada se encontra devidamente identificado com uma etiqueta que contém a foto e o nome da ferramenta em questão, tal como se ilustra na Figura 43.



Figura 43 – Quadro geral de ferramentas devidamente identificado

Para garantir a manutenção das melhorias implementadas, considerou-se relevante a criação de procedimentos para esse efeito. Neste sentido, a primeira medida desenvolvida passou pela criação de uma *checklist* com a lista de ferramentas que devem estar expostas no quadro (Apêndice 23), a qual deve ser verificada diariamente pelo chefe da oficina no final do turno de trabalho. Posteriormente, elaborou-se um plano de limpeza com as áreas e equipamentos a limpar e a frequência com que essa tarefa deve ser executada (Apêndice 24). À exceção das baias e dos carrinhos de ferramentas cuja limpeza fica à responsabilidade do técnico a quem pertencem, a todas as outras tarefas o chefe de oficina deve atribuir responsáveis para as mesmas e garantir que estas são realizadas devidamente. Por fim, propôs-se a realização de auditorias 5S semestrais no sentido de avaliar e manter a prática.

### 5.5 Sistema de gestão das chaves das viaturas

No sentido de combater a dificuldade em saber onde se encontra a chave da viatura que vai ser intervencionada propôs-se a colocação da chave no chaveiro por parte do rececionista assim que procede à receção de uma viatura.

Além disso, sugeriu-se que as chaves das viaturas que são lavadas passem a ser deixadas na receção pelo operador da limpeza interior ao invés de serem deixadas na cave. Estas chaves podem ser relativas a dois tipos de viaturas: prontas para entrega ou em curso. No caso de se tratar de uma viatura pronta para entrega, a chave fica na receção no interior da capa que já se encontra neste local. Caso contrário, se se tratar de uma viatura em curso, o rececionista deve deslocar-se até ao chaveiro para colocar a chave.

Para evitar uma grande deslocação por parte do rececionista, propôs-se a mudança da localização do chaveiro para um local mais próximo da receção.

### 5.6 Sistema de sinalização das viaturas lavadas

No sentido de evitar a ocorrência de lavagens repetidas sem necessidade, e possível consequente sobrecarga da estação de serviço, desenvolveu-se um sistema de sinalização para as viaturas lavadas. Assim, sempre que conclui a limpeza interior, o operador responsável por este processo deve colocar no interior do veículo uma placa com a informação “Lavado”, como ilustra a Figura 44.



Figura 44 – Veículo sinalizado como lavado

Além disso, os colaboradores da recepção e oficina foram sensibilizados para que nos casos em que uma viatura lavada antes de dar entrada na oficina se suja durante a reparação se proceda apenas à limpeza da parte suja. Ou seja, se apenas o exterior da viatura se encontra sujo após a intervenção, então não há necessidade de realizar lavagem completa (exterior + interior), devendo apenas proceder-se à limpeza do exterior da viatura.

No momento da entrega da viatura ao cliente, quando o rececionista procede à remoção das proteções e bandeira de sinalização da viatura, passa também a remover a identificação referente à lavagem. Esta placa é guardada na recepção, sendo devolvida aos operadores da lavagem interior no momento em que estes se dirigem à recepção para deixar a chave de uma viatura lavada.

### 5.7 Alteração do *layout* do parque da estação de serviço

Para evitar manobras excessivas no parque da estação de serviço propôs-se a alteração da disposição das viaturas estacionadas. O *layout* proposto encontra-se esquematizado na Figura 45 e, como é possível observar, tanto as viaturas estacionadas na coluna A como na coluna B são facilmente deslocadas para o túnel da lavagem exterior.

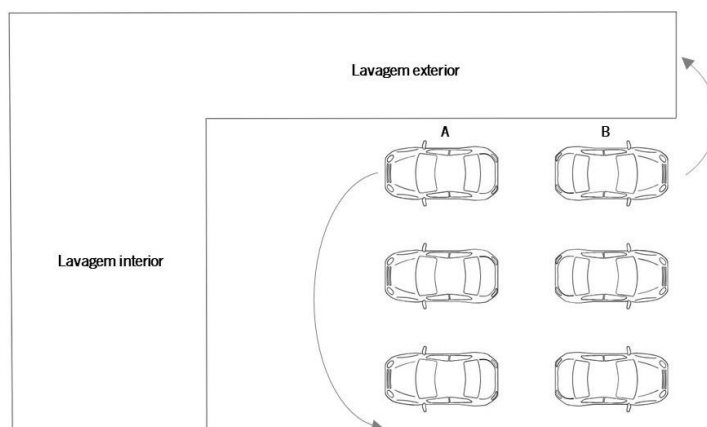


Figura 45 – Esquema ilustrativo da proposta de disposição do parque



## 5.8 Alteração do horário da lavagem interior

De modo a reduzir o número de viaturas acumuladas entre lavagens exterior e interior, propôs-se a alteração do horário de funcionamento da limpeza interior. Assim, foi sugerido que os operadores da lavagem interior operassem das 09h às 18h30 com pausa entre 12h30 e 14h, diminuindo assim a discrepância entre início de operações de 1h30 para 30min, evitando longas filas de espera aquando da entrada ao serviço dos operadores da limpeza de interiores, mas garantindo que já possuem viaturas suficientes para trabalharem no início do turno.

## 5.9 Normalização do processo de lavagem interior

No sentido de diminuir as variações associadas ao processo de lavagem interior, propôs-se a criação de uma Instrução de Trabalho (IT) explicitando a forma correta de realizar o processo (Apêndice 25) para viaturas do serviço após-venda, de aluguer e de serviço. Esta IT, elaborada de acordo com o *template* disponibilizado pela empresa, deve ser posteriormente partilhada com os colaboradores da lavagem interior, informando-os de todas as tarefas que têm de ser executadas na limpeza do interior de um veículo.

## 5.10 Organização do estacionamento

Tal como relatado no capítulo anterior, existe uma clara falta de organização do estacionamento nas instalações da Carclasse, quer a nível de parque exterior quer a nível da cave.

No que diz respeito ao parque exterior, propôs-se a atribuição de lugares de estacionamento para a área comercial, nos quais são colocadas as viaturas de serviço, as viaturas de clientes que visitam o *stand* e ainda algumas viaturas novas ou seminovas que possam estar em exposição no exterior. Relativamente ao serviço após-venda, os lugares de estacionamento foram atribuídos de modo a existir uma clara distinção entre as viaturas pertencentes à oficina de mecânica da JLR e às viaturas da oficina de colisão.

Por seu lado, em relação ao estacionamento da cave, propôs-se a definição de zonas específicas para cada um dos departamentos: Stern, viaturas novas (MB e JLR), viaturas da oficina de colisão e viaturas da oficina de mecânica (MB e JLR).

De referir que para as viaturas JLR foi proposta a colocação de viaturas prontas, a aguardar material ou a aguardar autorização na cave, ficando no parque exterior apenas as viaturas com trabalho em curso. No parque exterior propôs-se ainda a existência de uma zona definida para os clientes estacionarem a

sua viatura quando chegam às instalações e onde esta ficará a aguardar entrada na oficina. No mesmo local, seriam também colocadas viaturas a aguardar teste de estrada.

Para a atribuição dos lugares de estacionamento aos vários departamentos foi realizado um levantamento diário ao longo de duas semanas de modo a perceber o número de lugares a reservar para cada um deles (Apêndice 26). A proposta de organização do parque exterior encontra-se ilustrada na Figura 46.

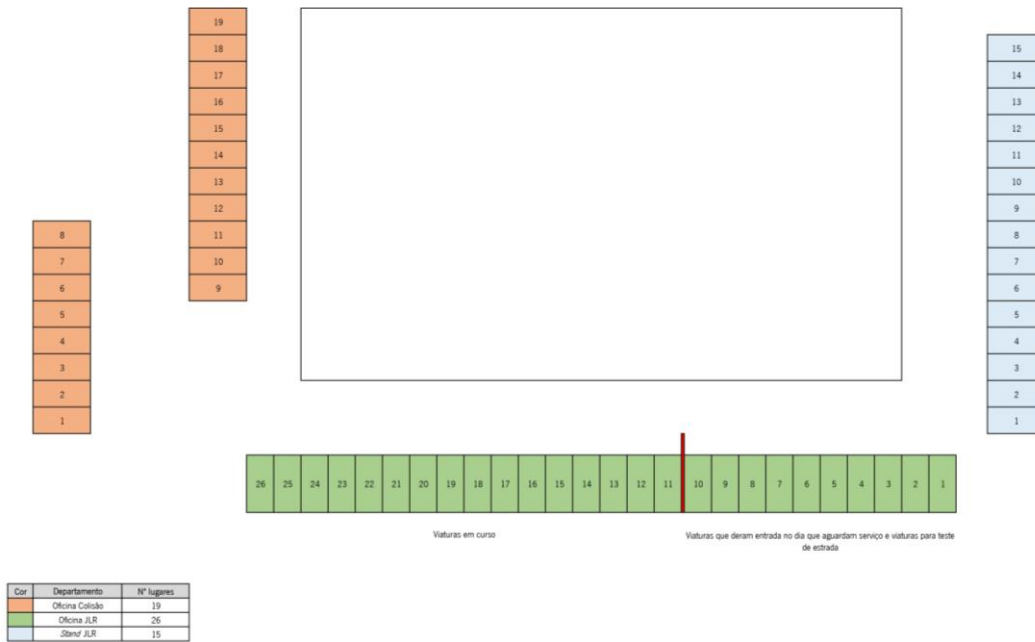


Figura 46 – Proposta de organização do parque exterior

Por sua vez, a Figura 47 ilustra o esquema proposta para a organização do estacionamento na cave.



Figura 47 – Proposta de organização da cave

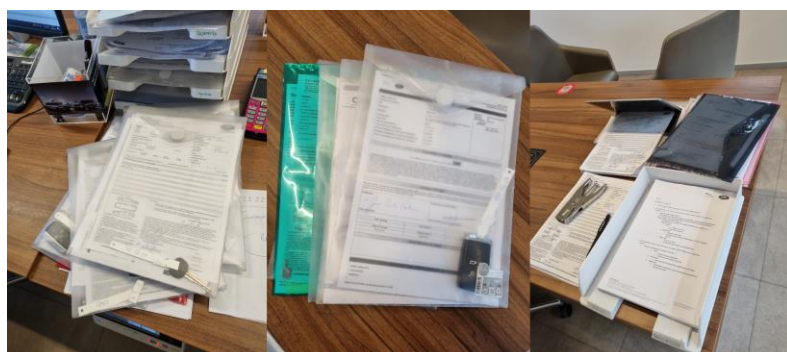
## 6. RESULTADOS

Neste capítulo são analisados os resultados obtidos através da implementação das propostas descritas na secção anterior.

### 6.1 Organização do espaço da receção

A organização do espaço da receção através da exclusão de materiais desnecessários, eliminação de documentos obsoletos e definição de zonas de armazenamento, bem como a opção por armários fechados, contribui para a transmissão de uma imagem mais cuidada e organizada para quem visita as instalações.

Antes da organização do espaço era visível uma grande acumulação de documentos nas secretárias dos rececionistas, o que dificultava o seu trabalho. Após a organização do local, no espaço de trabalho ficaram apenas os materiais indispensáveis à execução das tarefas. A diferença entre o antes e o depois é visível na Figuras 48.



(a)



(b)

Figura 48 – (a) Secretária dos rececionistas antes, (b) Secretária dos rececionistas depois

A Auditoria 5S da situação atual resultou numa pontuação de 28 valores em 30 possíveis (Apêndice 27), o que corresponde a uma classificação excelente de acordo com a Tabela 3. Esta proposta permitiu assim um aumento de 75% no resultado da auditoria realizada (Tabela 16).

Tabela 16 – Auditoria 5S na receção: Antes VS Depois

Pontuação da auditoria inicial	Pontuação da auditoria atual	Resultado
16	28	+ 75%

## 6.2 Normalização dos processos de receção de viaturas

A proposta de preparação prévia das capas permite, de acordo com medições efetuadas (Apêndice 28), a redução do tempo de permanência do cliente em 1,55 minutos e a diminuição do tempo necessário para a realização de todas as operações em 2,21 minutos (Figura 49), tempo que fica disponível para a realização de outras tarefas. Pela análise do Apêndice 9 é perceptível que, em média, são agendadas 9 viaturas por dia, pelo que este tempo ganho se traduz, ao final de um dia, em cerca de 20 minutos.

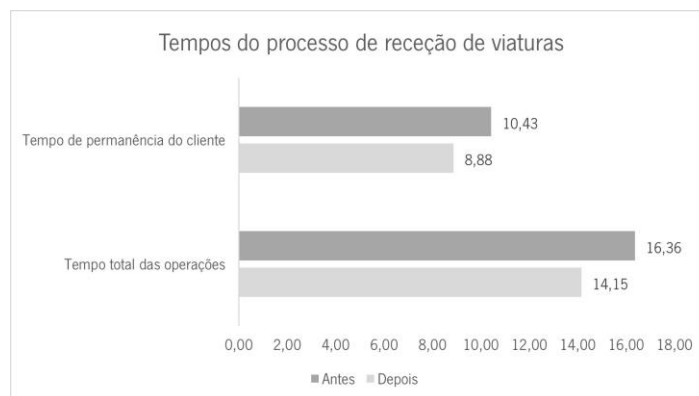


Figura 49 – Tempos de receção de viaturas: Antes VS Depois

A análise dos registos de entradas do mês de junho (Apêndice 29) permitiu constatar que, com a conjugação das propostas de preparação prévia das capas e a criação da *checklist*, a taxa de execução do QChannel é cerca de 5,54 vezes superior à taxa inicial, tendo-se verificado um aumento de 15,8% para 87,6%. Relativamente ao EVHC, este foi efetuado em 92,2% das situações, refletindo um aumento de aproximadamente 35,8% comparativamente com a situação inicial.

Tabela 17 – Realização dos procedimentos QChannel e EVHC após sugestão de melhoria

Procedimento	Total de Entradas	Procedimento Realizado (Nº)	Procedimento Realizado (%)
QChannel	193	169	87,6%
EVHC		178	92,2%

No que diz respeito à colocação da sinalização nas viaturas, após a implementação da proposta da colocação das bandeiras de sinalização próximas às proteções das viaturas, efetuou-se um novo levantamento diário ao longo de duas semanas verificando a existência ou não de sinalização nas viaturas que davam entrada (Apêndice 30). Deste levantamento resultou que, em média, em 79,4% das entradas

diárias foi colocada a bandeira de sinalização. Assim, verifica-se que a taxa atual de colocação da sinalização é cerca de 2,71 vezes superior à taxa inicial.

As percentagens de realização de cada um dos três procedimentos mencionados antes e após a implementação da proposta de melhoria encontram-se resumidas no gráfico da Figura 50. De referir que estes valores não refletem a prestação de auxílio por parte do experimentador no período 08h-08h30, uma vez que a alteração de horário não chegou a ser implementada. Também a sensibilização e formação dos colaboradores do *Contact Center* para uma melhor gestão dos agendamentos não foi implementada.

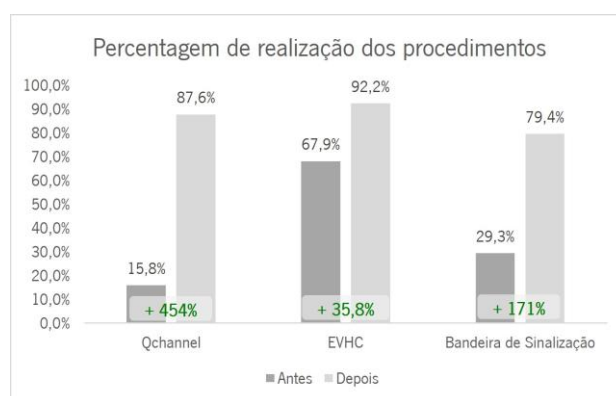


Figura 50 – Percentagem de realização dos procedimentos: Antes VS Depois

### 6.3 Sistema de organização das capas

A instalação do quadro de planeamento permitiu a organização das capas das viaturas num só local. No caso das capas dos veículos que aguardam serviço, a afixação deste quadro no espaço da oficina evita a deslocação do técnico à receção como ocorria inicialmente.

De modo a quantificar os ganhos conseguidos com esta proposta, procedeu-se à cronometragem dos tempos necessários para encontrar a capa necessária (Apêndice 31). Os resultados apresentam-se no gráfico da Figura 51, onde é possível constatar uma redução de 9 segundos na procura de capas de viaturas a aguardar serviço e uma diminuição de 16 segundos no caso de viaturas para teste de estrada. Sabendo que, em média, dão entrada 9 viaturas por dia e são entregues 8 veículos, esta proposta permitiu um ganho de 3,45 minutos por dia.

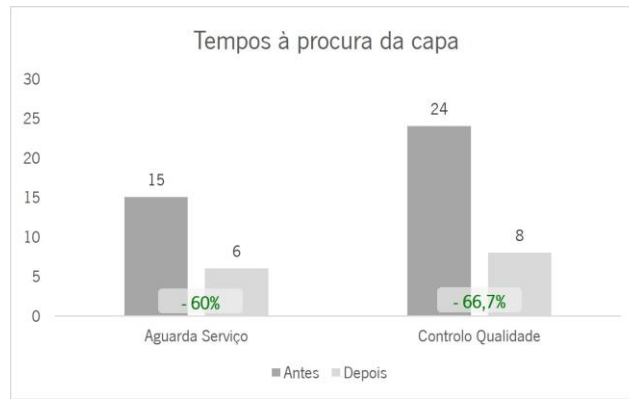


Figura 51 – Tempos à procura da capa: Antes VS Depois

#### 6.4 Organização do espaço da oficina

A implementação da metodologia 5S e de mecanismos de gestão visual na oficina contribuiu para um espaço mais organizado, onde cada material possui um local próprio e devidamente identificado. Neste sentido, os técnicos conseguem encontrar com maior facilidade os materiais que necessitam, economizando tempo e deslocamentos aos colaboradores.

Uma segunda Análise Multimomento realizada após a implementação desta proposta (Apêndice 32), mantendo todos os parâmetros definidos inicialmente, permitiu obter os resultados expostos na Tabela 18, constatando-se uma diminuição de 45,9% na proporção de tempo despendido em movimentações fora da baía.

Tabela 18 – Proporção de movimentações fora da baía: Antes VS Depois

Proporção inicial de movimentações fora da baía	Proporção atual de movimentações fora da baía	Resultado
8,5%	4,6%	- 45,9%

A segunda auditoria realizada apresenta um resultado bastante mais positivo, tendo-se obtido uma pontuação total de 44 valores em 50 possíveis (Apêndice 33), o que corresponde a uma classificação “Bom” de acordo com a Tabela 9. Esta proposta permitiu assim duplicar a pontuação obtida na auditoria realizada (Tabela 19).

Tabela 19 – Auditoria 5S na oficina: Antes VS Depois

Pontuação da auditoria inicial	Pontuação da auditoria atual	Resultado
22	44	+ 100%

## 6.5 Sistema de gestão das chaves das viaturas

A adoção do sistema descrito no capítulo anterior possibilita que todas as chaves se encontrem num só local, facilitando o processo de procura da chave da viatura que vai ser intervencionada dado que se evitam deslocações aos vários locais onde se podiam encontrar chaves: receção, chaveiro ou cave.

Assim, sempre que o técnico consulta o quadro de planeamento para saber qual o veículo a reparar de seguida dirige-se diretamente ao chaveiro onde se deverá encontrar a chave que necessita, despendendo aproximadamente 1 minuto desde que consulta o quadro até que recolhe a chave do chaveiro (Apêndice 34).

A redução verificada na proporção de tempo despendido em movimentações fora da baía (Tabela 18) poderá refletir não só a organização do espaço da oficina como também a presente proposta de gestão das chaves, dado que ambas as problemáticas foram referidas como causa para movimentações desnecessárias.

A mudança da localização inicial do chaveiro permite ao rececionista realizar uma deslocação de cerca de 12 metros ao invés de uma movimentação de 40 metros que realizaria se a mudança não fosse efetuada. A influência desta alteração nas deslocações dos técnicos é pouco significativa, uma vez que o chaveiro se encontra num local por onde estes têm sempre que passar para recolher a viatura.

Adicionalmente, a colocação das chaves das viaturas lavadas na receção possibilita aos rececionistas saber quando uma viatura já se encontra lavada, evitando-se uma deslocação de 120 metros para obter essa informação. A alteração do local onde são colocadas as chaves das viaturas lavadas permitiu também uma redução de 117 metros na distância percorrida pelo operador da limpeza interior, o que representa uma diminuição de 29,5%. Na Figura 52 encontram-se representados os percursos percorridos pelo lavador de interiores antes e após a implementação da proposta.



Figura 52 – (a) Percurso percorrido antes da alteração do local da colocação das chaves, (b) Percurso percorrido após a alteração do local da colocação das chaves

## 6.6 Sistema de sinalização das viaturas lavadas

A sinalização das viaturas lavadas permitiu reduzir o número de viaturas com lavagens repetidas. A análise dos registos da lavagem referentes ao período de 17/07/2023 a 03/08/2023 permite constatar que 2 viaturas JLR foram lavadas mais do que uma vez nesse intervalo de tempo (Apêndice 35). Estas 2 viaturas deveriam ter sido lavadas apenas uma vez, totalizando 2 lavagens completas. No entanto, verificou-se um total de 4 lavagens completas. Neste sentido, foram despendidos 56,04 minutos em lavagens excedentes, o que representa uma redução de 77,8% face à situação inicial.

No período em análise realizaram-se 158 lavagens completas a viaturas pertencentes à JLR, pelo que apenas 1,3% das lavagens realizadas correspondem a lavagens desnecessárias, o que corresponde a uma redução de 79,7% comparativamente com a situação inicial (Figura 53).

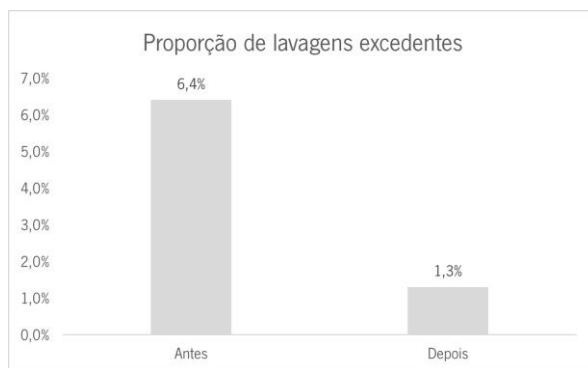


Figura 53 – Proporção de lavagens excedentes: Antes VS Depois



## 6.7 Alteração do *layout* do parque da estação de serviço

Após a alteração da disposição das viaturas no parque da estação de serviço, procedeu-se à medição dos tempos associados à movimentação das viaturas (Apêndice 36). Assim, constata-se que, em média, o tempo necessário para deslocar uma viatura para a pré-lavagem é de 25 segundos.

O *layout* proposto para a estação de serviço permitiu alcançar uma diminuição de cerca de 15 segundos no tempo de movimentação de viaturas, o que corresponde a uma redução percentual de 37,5%.

Sabendo que, em média, são lavadas 34 viaturas por dia (Apêndice 37), a redução de 15 segundos na movimentação de uma viatura permite, ao final de um dia, ganhar um total de 8,5 minutos.

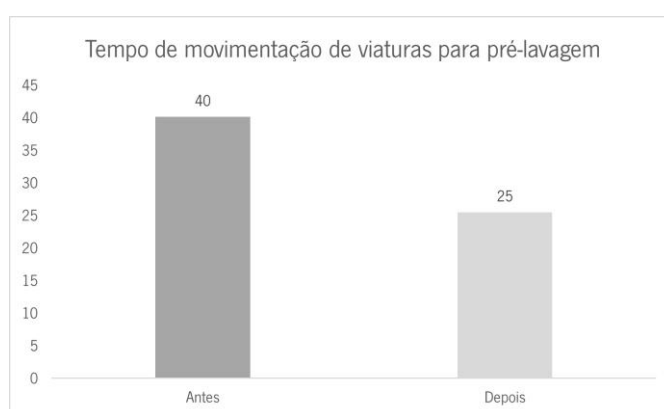


Figura 54 – Tempo de movimentação de viatura para pré-lavagem: Antes VS Depois

## 6.8 Alteração do horário da lavagem interior

A alteração do horário de funcionamento da lavagem interior permitiu a redução do tempo médio que uma viatura aguarda pelo início deste processo. Inicialmente, uma viatura esperava, em média, 13,74 minutos desde o fim da lavagem exterior até ao início da limpeza interior. De acordo com novas cronometragens realizadas após a colocação da proposta em prática (Apêndice 38), neste momento, esta espera é, em média, de 6,93 minutos. A alteração de horário permitiu assim uma redução de 49,6% no tempo de espera entre as lavagens exterior e interior (Figura 55).

Adicionalmente, realizou-se um novo levantamento das filas de espera na lavagem no sentido de perceber se a proposta implementada tinha influenciado este indicador. De acordo com os dados recolhidos (Apêndice 39), em média, não existe acumulação de viaturas, sendo que o número máximo de veículos registado à espera de lavagem interior foi de 1 viatura, contrastando com a média inicial de 2 veículos em fila de espera.

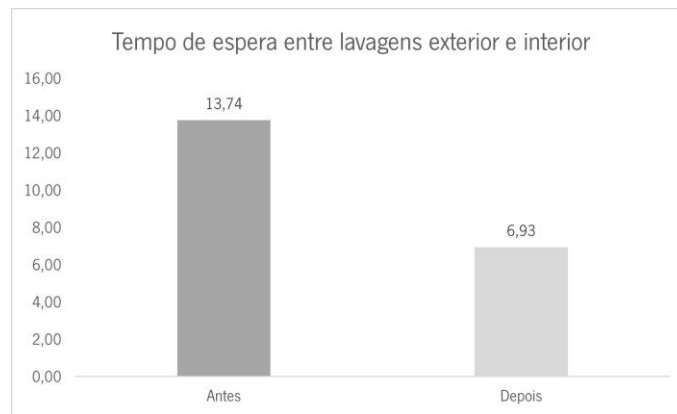


Figura 55 – Tempo de espera entre lavagens: Antes VS Depois

## 6.9 Normalização do processo de lavagem interior

À data da conclusão do estágio, a IT desenvolvida na tentativa de normalizar o processo de lavagem interior de veículos encontrava-se em análise pela administração, pelo que não foi possível avaliar o impacto da sua implementação.

No entanto, tendo por base os tempos medidos para a lavagem interior, mais especificamente a duração de cada uma das atividades que constam como obrigatórias na IT, é possível estimar que o processo de limpeza de interiores com a execução de todos os processos necessários deverá rondar um total de 14,42 minutos (Apêndice 40). Deste modo, será expectável um aumento da duração do processo de lavagem interior, que registou na fase de diagnóstico um valor médio de 14,17 minutos, dado que se espera igualmente o aumento da taxa de execução das operações estipuladas.

Adicionalmente, com a colocação em prática desta proposta espera-se obter menores variações no tempo de operação deste processo.

## 6.10 Organização do estacionamento

A desorganização do estacionamento constitui uma fonte de desperdícios, quer em termos de tempo despendido à procura das viaturas quer em termos das deslocações associadas, sendo este um dos principais pontos de interesse de intervenção por parte da empresa. No entanto, até à data de conclusão do estágio não foi possível colocar a proposta de organização em prática.

A definição de zonas específicas para cada departamento e, no caso particular da JLR, a delimitação do parque consoante o estado da viatura conjugado com o facto de todas as chaves passarem a estar no chaveiro, o que auxilia também no conhecimento da zona onde a viatura se encontra, são medidas que se espera que contribuam para a diminuição do tempo e distância despendidos à procura das viaturas.

A Tabela 20 apresenta a comparação entre as distâncias máximas estimadas que os colaboradores da oficina JLR percorram antes e após a organização do estacionamento do parque exterior e da cave para cada categoria, englobando a totalidade da distância desde que saem da oficina até que regressam à mesma com a viatura. Atualmente, a distância máxima registada na execução deste processo foi de 200 metros, pelo que é expectável que a organização do estacionamento permita a realização de percursos com distância inferior a este valor para qualquer estado da viatura.

Tabela 20 – Distâncias máximas esperadas com organização do parque

Estado da viatura	Distância máxima (m)
Aguarda serviço	82
Aguarda teste de estrada	
Em curso	120
Aguarda autorização ou material	142

### 6.11 Síntese dos resultados obtidos

A Tabela 21 apresenta o resumo dos resultados obtidos com a implementação das propostas de melhoria apresentadas com o intuito de compreender o impacto deste projeto.

O processo de receção de viaturas foi aquele que, com a implementação das sugestões de melhoria, sofreu alterações mais significativas a nível de procedimentos, pelo que se procedeu à modelação *To-Be* deste processo no Apêndice 41.

Tabela 21 – Síntese dos resultados obtidos

Proposta	Antes	Depois	Resultado
Organização do espaço da receção	16 valores no resultado da auditoria	28 valores no resultado da auditoria	+ 75%
Normalização dos processos de receção de viaturas	Taxa de execução do QChannel: 15,8%	Taxa de execução do QChannel: 87,6%	Taxa de execução do QChannel: +454%
	Taxa de execução do EVHC: 67,9%	Taxa de execução do EVHC: 92,2%	Taxa de execução do EVHC: +35,8%

	Taxa de colocação da sinalização: 29,3%	Taxa de colocação da sinalização: 79,4%	Taxa de colocação da sinalização: +171%
Sistema de organização das capas	Aguarda serviço: 2,25 min/dia	Aguarda serviço: 0,90 min/dia	- 3,45 min/dia
	Teste de estrada: 3,2 min/dia	Teste de estrada: 1,1 min/dia	
Organização do espaço da oficina	22 valores no resultado da auditoria	44 valores no resultado da auditoria	+ 100%
	40,80 min/dia em movimentações	22,08 min/dia em movimentações	- 18,72 min/dia em movimentações
Sistema de gestão das chaves	29,12 min/dia à procura da chave	16,16 min/dia à procura da chave	- 12,96 min/dia à procura da chave
Sistema de sinalização das viaturas lavadas	4,20h despendidas em lavagens duplicadas	0,93h despendidas em lavagens duplicadas	- 3,27h despendidas em lavagens duplicadas
Alteração do <i>layout</i> do parque da estação de serviço	22,7 min/dia em movimentações para pré-lavagem	14,2 min/dia em movimentações para pré-lavagem	- 8,5 min/dia em movimentações para pré-lavagem
Alteração do horário da lavagem interior	13,74 min/viatura de espera entre processos	6,93 min/viatura de espera entre processos	- 6,81 min/viatura de espera entre processos

## 7. CONCLUSÕES

No presente capítulo são apresentadas as principais conclusões decorrentes do projeto de dissertação desenvolvido. Adicionalmente, referem-se algumas sugestões de propostas a implementar futuramente na empresa.

### 7.1 Considerações Finais

A Carclasse – Comércio de Automóveis, S.A. tem demonstrado uma preocupação crescente com a melhoria dos seus processos no sentido de corresponder às expectativas e necessidades dos seus clientes. Neste sentido, surgiu o presente projeto de dissertação com o propósito de analisar todos os processos do serviço após-venda da JLR desde o agendamento até à entrega da viatura ao cliente.

Após uma análise inicial dos vários processos, foi possível identificar a existência de alguns problemas, nomeadamente *ad-hoc* das atividades, inexistência de gestão visual, falta de normalização, tempos improdutivo, deslocações excessivas e *layouts* inadequados.

Assim, procedeu-se à apresentação de propostas que permitissem colmatar os problemas identificados. A implementação da metodologia 5S e de mecanismos de gestão visual na receção e na oficina resultou num aumento de 75% e 100%, respetivamente, no resultado das auditorias. O desenvolvimento de um sistema de gestão das chaves das viaturas permite uma poupança de 12,96 minutos por dia no processo de procura da chave requerida. A conjugação desta proposta com a sugestão de organização do espaço da oficina permitiu um decréscimo de 18,72 minutos despendidos por dia em movimentações fora da baia. As diversas sugestões implementadas para combater a falta de normalização do processo de receção de viaturas permitiram a obtenção de uma taxa de execução do QChannel 5,54 vezes superior à taxa inicial, um aumento de 35,8% na realização do EVHC e uma taxa de colocação das bandeiras de sinalização 2,71 vezes superior à registada inicialmente. A criação de um sistema de organização para as capas das viaturas a aguardar serviço e a aguardar controlo de qualidade contribuiu para a redução de 3,45 minutos por dia em tempo gasto à procura das capas. A definição de um sistema de sinalização das viaturas lavadas permitiu alcançar uma diminuição do número de viaturas lavadas mais do que uma vez, tendo-se verificado uma redução de 79,7% na proporção de lavagens desnecessárias, bem como um decréscimo de 3,27 horas no tempo despendido na realização de lavagens duplicadas. A modificação do *layout* do parque da estação de serviço permitiu diminuir o tempo médio de deslocação de uma viatura para a pré-lavagem, verificando-se um ganho de 8,5 minutos por dia. A alteração do horário de funcionamento da lavagem interior contribuiu para a eliminação de viaturas acumuladas entre os

processos de lavagens exterior e interior, verificando-se igualmente uma redução de 6,81 minutos no tempo médio de espera entre estes processos.

Relativamente à sugestão de normalização do processo de lavagem interior, embora esta não tenha sido implementada, espera-se que o tempo total de operação inerente a este processo venha a rondar os 14,42 minutos. É, portanto, expectável um aumento da duração deste processo, que inicialmente registava um valor médio de 14,17 minutos. Também a proposta de organização do estacionamento não foi implementada até à data de conclusão do presente projeto, esperando-se, no entanto, que esta venha a contribuir para a redução do tempo e deslocações à procura de uma dada viatura. Mediante o estado da viatura, é possível estimar a distância máxima que o técnico terá de percorrer na recolha da viatura e movimentação da mesma para a oficina. Se se tratar de um veículo a aguardar serviço ou teste de estrada, estima-se uma distância máxima de 82 metros; uma viatura em curso requererá um percurso máximo de 120 metros; e, por fim, no caso de veículos a aguardar autorização ou material deverá corresponder a uma distância máxima de 142 metros. Dado que, atualmente, a distância máxima registada é de 200 metros, a organização dos lugares de estacionamento permite a realização de um trajeto com extensão inferior a esta distância em qualquer categoria.

Em suma, é possível afirmar que a implementação das melhorias propostas permitiu alcançar resultados bastantes satisfatórios. Conclui-se, assim, que os objetivos traçados foram atingidos apesar das limitações sentidas, nomeadamente a falta de conhecimento dos colaboradores sobre práticas *lean* e a dificuldade de acesso a alguns dados.

## 7.2 Trabalho Futuro

Apesar dos benefícios conseguidos com o presente projeto, existem ainda várias oportunidades de melhoria por explorar.

Neste sentido, recomenda-se a melhoria do processo de agendamento, devendo existir não só uma sensibilização dos operadores do *Contact Center* para evitar a acumulação de marcações no intervalo 08h-09h, como também uma alteração do modo como o *software* assume esse agendamento, uma vez que, por vezes, a disponibilidade visível na agenda não corresponde à disponibilidade real da oficina, sobrecarregando os recursos existentes.

Adicionalmente, sugere-se a aposta na digitalização de modo a permitir uma monitorização do estado da viatura ao longo dos vários processos.

Recomenda-se, ainda, seguir com a construção do parque na parte traseira da lavagem, proposta já idealizada pela empresa, mas nunca colocada em prática, uma vez que iria permitir a redução do tempo daquilo a que se designou “deslocação à cave” ao longo do presente relatório, contribuindo para um maior equilíbrio entre os tempos associados a cada um dos operadores.

Por fim, a empresa possui atualmente um número bastante reduzido de colaboradores com conhecimentos e preocupações de melhoria contínua de processos, pelo que esta deve ser uma das áreas a investir num futuro próximo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABPMP. (2009). *Guide to the Business Process Management Common Body of Knowledge* (2nd ed.). Association of Business Process Management Professionals.
- Adusei, C., & Tweneboah-Koduah, I. (2019). After-Sales Service and Customer Satisfaction in the Automobile Industry in an Emerging Economy. *Open Access Library Journal*, 6(e5167). <https://doi.org/10.4236/oalib.1105167>
- Alves, A. C., Dinis-Carvalho, J., & Sousa, R. M. (2012). Lean production as promoter of thinkers to achieve companies' agility. *Learning Organization*, 19(3), 219–237. <https://doi.org/10.1108/09696471211219930>
- Andrés-López, E., González-Requena, I., & Sanz-Lobera, A. (2015). Lean Service: Reassessment of Lean Manufacturing for Service Activities. *Procedia Engineering*, 132, 25–30. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.12.463>
- Arbós, L. C. (2002). Design of a rapid response and high efficiency service by lean production principles: Methodology and evaluation of variability of performance. *International Journal of Production Economics*, 80(2), 169–183. [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(02\)00316-X](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(02)00316-X)
- Balinado, J. R., Prasetyo, Y. T., Young, M. N., Persada, S. F., Miraja, B. A., & Perwira Redi, A. A. N. (2021). The effect of service quality on customer satisfaction in an automotive after-sales service. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 7(2), 116. <https://doi.org/10.3390/joitmc7020116>
- Bilsel, R. U., & Lin, D. K. J. (2012). Ishikawa Cause and Effect Diagrams Using Capture Recapture Techniques. *Quality Technology & Quantitative Management*, 9(2), 137–152. <https://doi.org/10.1080/16843703.2012.11673282>
- Carclasse, S. A. (2023). *A Nossa História*. <https://www.carclasse.mercedes-benz.pt/passengercars/startpage.html>
- Carneiro, P. (2016). *Estudo do Trabalho - Estudo dos Métodos*.
- Carvalho, J. D., & Sousa, R. M. (2021). *Melhoria Contínua nas Organizações*. Lidel - Edições Técnicas, Lda.
- Chinosi, M., & Trombetta, A. (2012). BPMN: An introduction to the standard. *Computer Standards and Interfaces*, 34(1), 124–134. <https://doi.org/10.1016/j.csi.2011.06.002>
- Devillers, M. (2011). *Business Process Modeling as a means to bridge: The Business - IT Divide* [Master's Thesis, Radboud University Nijmegen]. Radboud Repository. [https://www.ru.nl/publish/pages/769526/devillers\\_m\\_m\\_a\\_-\\_business\\_process\\_modeling\\_as\\_a\\_means\\_to\\_bridge\\_the\\_business-it\\_divide\\_v4.pdf](https://www.ru.nl/publish/pages/769526/devillers_m_m_a_-_business_process_modeling_as_a_means_to_bridge_the_business-it_divide_v4.pdf)
- Dombrowski, U., & Malorny, C. (2016). Process Identification for Customer Service in the field of the after Sales Service as a Basis for “Lean After Sales Service.” *Procedia CIRP*, 47, 246–251. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.03.030>
- Dombrowski, U., & Malorny, C. (2017). Service Planning as Support Process for a Lean After Sales Service. *Procedia CIRP*, 64, 324–329. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.080>
- Doshi, J. A., Kamdar, J. D., Jani, S. Y., & Chaudhary, S. J. (2012). Root Cause Analysis Using Ishikawa Diagram For Reducing Radiator Rejection. *International Journal of Engineering Research and Applications*, 2(6), 684–689.

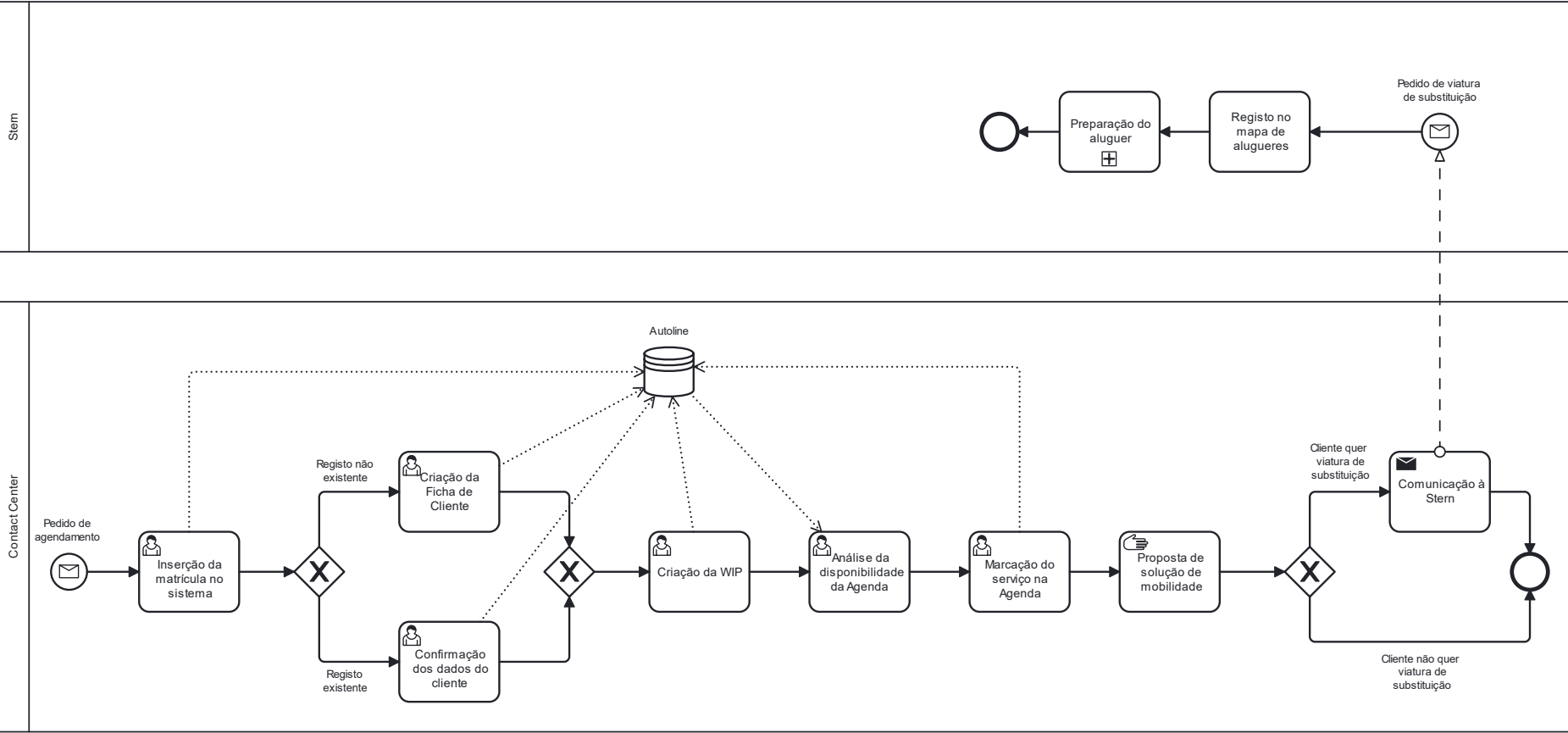


- Dudek-Burlikowska, M., & Szewieczek, D. (2009). The Poka-Yoke method as an improving quality tool of operations in the process. *Journal of Achievements of Materials and Manufacturing Engineering*, 36(1), 95–102.
- Gaiardelli, P., Saccani, N., & Songini, L. (2007). Performance measurement of the after-sales service network - Evidence from the automotive industry. *Computers in Industry*, 58(7), 698–708. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2007.05.008>
- Gupta, S., Sharma, M., & Sunder M., V. (2016). Lean services: a systematic review. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 65(8), 1025–1056. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-02-2015-0032>
- Holmström, J., Cheikhrouhou, N., Farine, G., & Främling, K. (2011). Product Centric Organization of After-Sales Supply Chain Planning and Control. *Behavioral Operations in Planning and Scheduling*, July, 187–198. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-13382-4>
- Jaca, C., Viles, E., Jurburg, D., & Tanco, M. (2014). Do companies with greater deployment of participation systems use Visual Management more extensively? An exploratory study. *International Journal of Production Research*, 52(6), 1755–1770. <http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2013.848482>
- Jacobson, G. H., McCoin, N. S., Lescallete, R., Russ, S., & Slovis, C. M. (2009). Kaizen: A Method of Process Improvement in the Emergency Department. *Academic Emergency Medicine*, 16, 1341–1349. <https://doi.org/10.1111/j.1553-2712.2009.00580.x>
- Jasti, N. V. K., & Kodali, R. (2015). Lean production: Literature review and trends. *International Journal of Production Research*, 53(3), 867–885. <https://doi.org/10.1080/00207543.2014.937508>
- Kapitanov, A. V. (2017). Manufacturing System Flexibility Control. *Procedia Engineering*, 206, 1470–1475. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.10.663>
- Karkoszka, T., & Honorowicz, J. (2009). Kaizen philosophy a manner of continuous improvement of processes and products. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, 35(2), 197–203.
- Kotler, P., Wong, V., Saunders, J., & Armstrong, G. (2005). *Principles of Marketing* (4th ed.). Pearson Education.
- Krafick, F. J. (1988). Triumph of the Lean Production System. *Sloan Management Review*, 30(1), 41–52.
- Kumar, N., Hasan, S. S., Srivastava, K., Akhtar, R., Yadav, R. K., & Choubey, V. K. (2022). Lean manufacturing techniques and its implementation: A review. *Materials Today: Proceedings*, 64, 1188–1192. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.03.481>
- Lachajczyk, H., & Dudek-Burlikowska, M. (2006). Quality continuous improvement of company with usage the Poka-Yoke methods. *PSKN*, 7(1).
- Lean Enterprise Institute. (2023). *Muda, Mura, Muri*. <https://www.lean.org/lexicon-terms/muda-mura-muri/>
- Liker, J. K. (2004). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. McGraw-Hill.
- Liker, J. K., & Morgan, J. M. (2006). The Toyota Way in Services: The Case of Lean Product Development. *Academy of Management Perspectives*, 20(2), 5–20. <https://doi.org/10.5465/amp.2006.20591002>

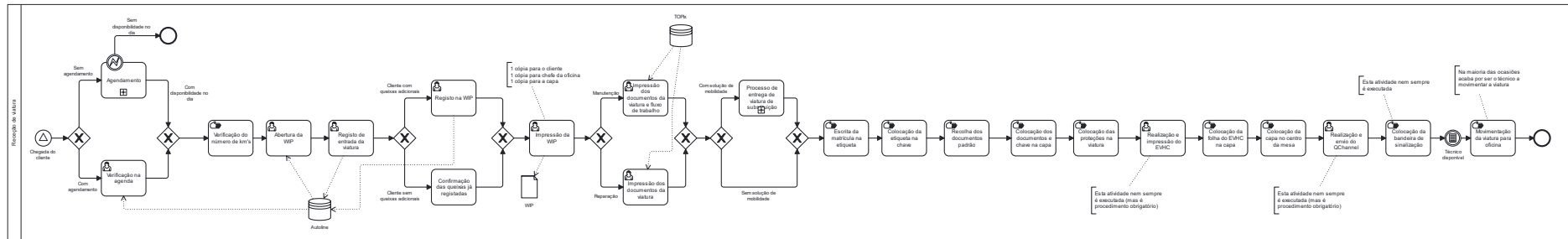
- Lopetegui, M., Yen, P.-Y., Lai, A., Jeffries, J., Embi, P., & Payne, P. (2014). Time motion studies in healthcare: What are we talking about? *Journal of Biomedical Informatics*, 49, 292–299. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2014.02.017>
- Martins, B. A. M. (2022). *Melhoria do Serviço Após-Venda numa Empresa de Reparação Automóvel* [Master's Thesis, Universidade do Minho]. RepositóriUM. <https://hdl.handle.net/1822/83678>
- 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. *Produção*, 22(1), 1–13. <https://doi.org/10.1590/S0103-65132011005000056>
- Míkva, M., Prajová, V., Yakimovich, B., Korshunov, A., & Tyurin, I. (2016). Standardization - one of the tools of continuous improvement. *Procedia Engineering*, 149, 329–332. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.06.674>
- Oakland, J. S. (1999). *Total Organizational Excellence: Achieving World-class Performance*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Ohno, T. (1988). *Toyota production System: Beyond Large-Scale Production*. Productivity Press.
- Organização Internacional do Trabalho. (1984). *Introdução ao Estudo do Trabalho*. Editora Portuguesa de Livros Técnicos e Científicos, Lda.
- Padilla, L. A. N. (2014). *Transformation of Business Process Models: A Case Study* [Master's Thesis, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto]. Repositório Aberto da Universidade do Porto. <https://hdl.handle.net/10216/71755>
- Parry, G. C., & Turner, C. E. (2006). Application of lean visual process management tools. *Production Planning & Control*, 17(1), 77–86. <https://doi.org/10.1080/09537280500414991>
- Prošić, S. (2011). Kaizen management philosophy. *I International Symposium Engineering Management and Competitiveness*.
- Randhawa, J. S., & Ahuja, I. S. (2017). 5S – a quality improvement tool for sustainable performance: literature review and directions. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 34(3), 334–361. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-03-2015-0045>
- Saibani, N., Muhamed, A. A., Maliami, M. F., & Ahmad, R. (2015). Time and Motion Studies of Manual Harvesting Methods for Oil Palm Fruit Bunches: A Malaysian Case Study. *Jurnal Teknologi*, 74(3), 77–83.
- Senderská, K., Mareš, A., & Václav, Š. (2017). Spaghetti diagram application for workers' movement analysis. *U.P.B. Sci. Bull., Series D*, 79(1), 139–150.
- Silva, D., & Pereira, J. L. (2015). Modelação de Processos de Negócio: Análise Comparativa de Linguagens. *Conferência Da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação*, 15, 157–176.
- Singh, J., & Singh, H. (2009). Kaizen Philosophy: A Review of Literature. *The Icfai University Journal of Operations Management*, 8(2), 51–72.
- Singh, J., & Singh, H. (2020). Application of lean manufacturing in automotive manufacturing unit. *International Journal of Lean Six Sigma*, 11(1), 171–210. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-06-2018-0060>
- Singh, J., Singh, H., & Singh, G. (2018). Productivity improvement using lean manufacturing in manufacturing industry of Northern India: A case study. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 67(8), 1394–1415. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-02-2017-0037>

- Sugimori, Y., Kusunoki, K., Cho, F., & Uchikawa, S. (1977). Toyota production system and Kanban system materialization of just-in-time and respect-for-human system. *The International Journal of Production Research*, 15(6), 553–564. <https://doi.org/10.1080/00207547708943149>
- Susman, G. I., & Evered, R. D. (1978). An Assessment of the Scientific Merits of Action Research. *Administrative Science Quarterly*, 23(4), 582–603. <https://doi.org/10.2307/2392581>
- Tezel, A., Koskela, L., & Tzortzopoulos, P. (2016). Visual management in production management: A literature synthesis. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 27(6), 766–799. <https://doi.org/10.1108/JMTM-08-2015-0071>
- Tirpáková, M., Blišťanová, M., & Hanák, P. (2022). Process mapping as an effective safety tool in the air transport process. *Management Research and Practice*, 14(2), 16–24.
- Ungan, M. C. (2006). Standardization through process documentation. *Business Process Management Journal*, 12(2), 135–148. <https://doi.org/10.1108/14637150610657495>
- Van der Aalst, W. M. P. (2013). Business Process Management: A Comprehensive Survey. *ISRN Software Engineering*.
- Vom Brocke, J., & Rosemann, M. (2010). Analysis and Design of Business Processes Using BPMN. In G. Agesen & J. Krogstie (Eds.), *Handbook on Business Process Management 1* (pp. 213–235). Springer.
- White, S. A. (2004). *Introduction to BPMN*. IBM Corporation.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean thinking - Banish waste and create wealth in your company*. Simon & Schuster Inc.
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The Machine that Changed the World*. Macmillan Publishing Company.

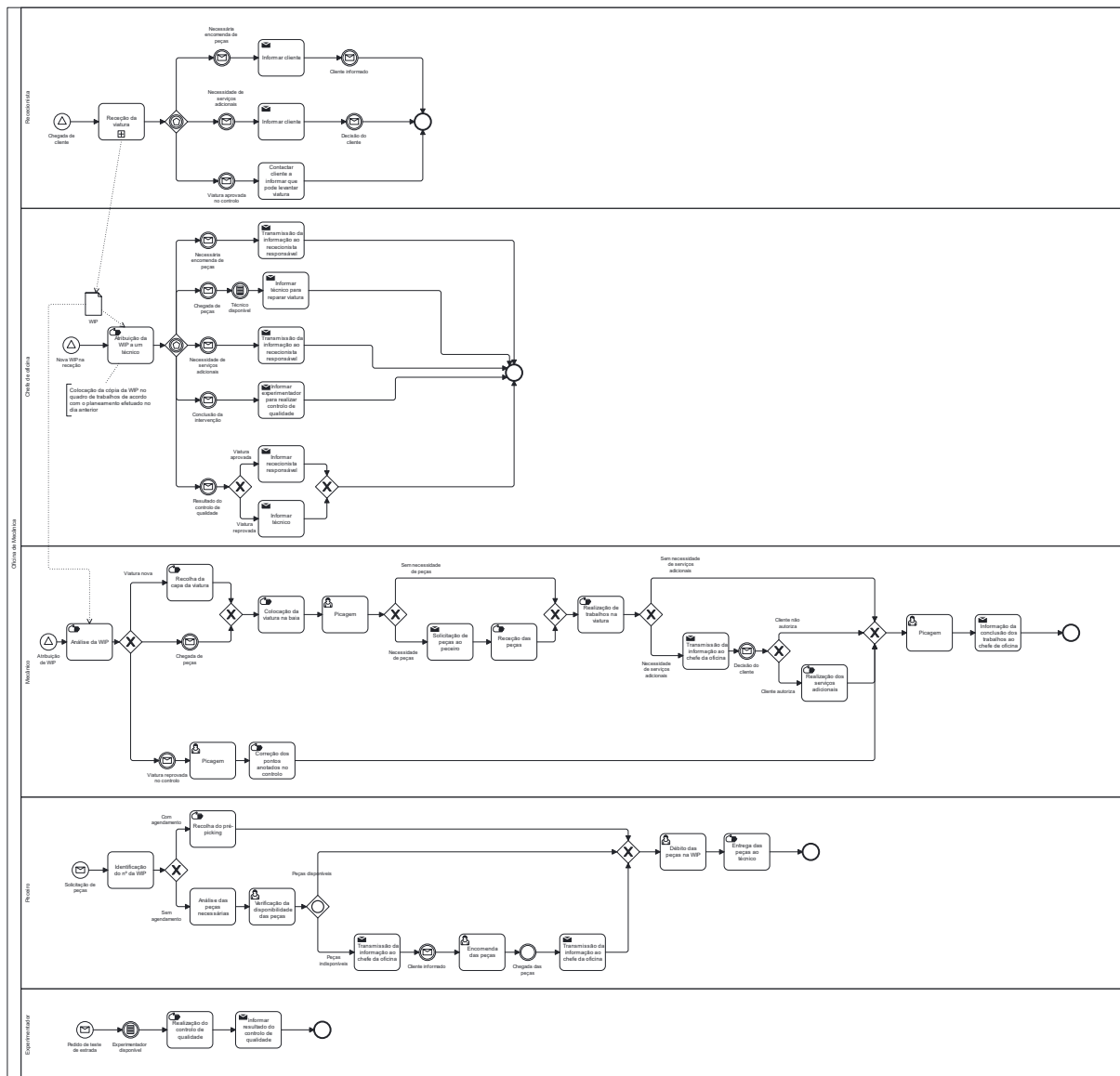
APÊNDICE 1 – MODELAÇÃO *As-Is* DO PROCESSO DE AGENDAMENTO



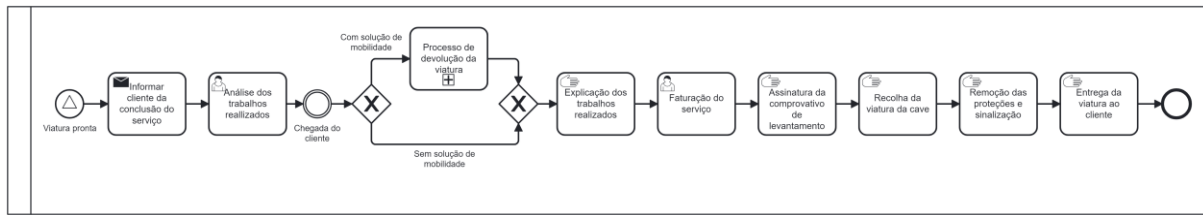
## APÊNDICE 2 – MODELAÇÃO *As-Is* DO PROCESSO DE RECEÇÃO DE VIATURAS



# APÊNDICE 3 – MODELAÇÃO *As-Is* DO PROCESSO DA OFICINA DE MECÂNICA



## APÊNDICE 4 – MODELAÇÃO *As-Is* DO PROCESSO DA ENTREGA DA VIATURA



APÊNDICE 5 – AUDITORIA 5S RECEÇÃO: SITUAÇÃO INICIAL

**Auditoria 5S - Recepção**

**Carclasse**

	0	1	2	Obs.
<b>SORT</b>	A área de trabalho encontra-se livre de documentos e materiais em excesso.	x		
	A área de trabalho encontra-se livre de materiais desnecessários, sem utilização ou obsoletos.	x		
	Os arquivos encontram-se organizados.		x	
	<b>Subtotal</b>	<b>1 / 6</b>		
<b>SET IN ORDER</b>	Existe uma localização bem definida para cada material e documento.		x	
	Os documentos e materiais encontram-se armazenados em locais de fácil acesso e que permitam um fácil manuseamento dos mesmos.			x
	Os locais de armazenamento (armários, prateleiras, arquivos, ...) estão devidamente identificados.		x	
	<b>Subtotal</b>	<b>4 / 6</b>		
<b>SHINE</b>	Os pavimentos, paredes e tetos encontram-se limpos e em bom estado de conservação.			x
	Todos os itens (mesas, armários, prateleiras, materiais de arquivo...) encontram-se limpos e sem danos.			x
	Os resíduos são devidamente separados e colocados em recipientes devidamente identificados.			x
	A iluminação é adequada.			x
	<b>Subtotal</b>	<b>8 / 8</b>		
<b>STANDARDIZE</b>	Existem normas e/ou instruções de trabalho claras, afixadas e acessíveis a todos os colaboradores.	x		
	Existem planos de limpeza e/ou manutenção da área de trabalho.			x
	Os procedimentos para a manter os três primeiros S's estão disponíveis.		x	
	<b>Subtotal</b>	<b>3 / 6</b>		
<b>SUSTAIN</b>	As propostas de melhoria resultantes da última auditoria foram postas em prática.	x		
	Verificou-se uma evolução ou correção dos pontos anotados desde a última auditoria.	x		
	<b>Subtotal</b>	<b>0 / 4</b>		
<b>Pontuação Total</b>		<b>16 / 30</b>		



APÊNDICE 6 – TEMPOS DO PROCESSO DE RECEÇÃO DE VIATURAS: SITUAÇÃO INICIAL

Registo N°	Tempos cronometrados (min)		
	Tempo de Espera	Tempo de permanência do cliente	Tempo total das operações
1	1,38	6,63	12,41
2	0,00	8,50	14,28
3	0,45	9,52	20,41
4	0,80	6,12	10,97
5	0,73	8,30	13,16
6	0,00	12,38	17,24
7	0,00	21,02	25,87
8	2,97	11,22	19,48
9	4,57	8,92	14,71
10	0,00	10,50	17,02
11	1,65	6,23	11,52
12	0,00	13,42	17,94
13	2,70	12,87	17,72
<b>Média (min)</b>	<b>1,17</b>	<b>10,43</b>	<b>16,36</b>

APÊNDICE 7 – CONTROLO EVHC E QCHANNEL: SITUAÇÃO INICIAL

Receção: Controlo EVHC e Qchannel

Data	WIP	EVHC	Qchannel realizado
03/04/2023	45237	Sim	Sim
	44706	Sim	Sim
	45306	Sim	Não
	44358	Sim	Sim
	44692	Sim	Não
	44666	Sim	Sim
	44741	Sim	Não
	44830	Sim	Não
	44493	Sim	Não
	45121	Sim	Não
	44516	Sim	Não
04/04/2023	45388	Sim	Sim
	45013	Sim	Sim
	45007	Sim	Não
	44253	Sim	Não
	44225	Sim	Não
	44182	Sim	Não
	44903	Sim	Não
	44848	Sim	Não
05/04/2023	45450	Sim	Não
	45429	Sim	Não
	44758	Sim	Não
	45019	Sim	Não
	45412	Sim	Não
	44859	Sim	Não
	45469	Não	Não
	43721	Sim	Não
	36207	Sim	Não
	44483	Sim	Sim
	45593	Sim	Não
	44991	Sim	Sim
06/04/2023	45153	Sim	Não
	45768	Não	Não
	45318	Sim	Sim
	43902	Sim	Não
	45040	Não	Não
	35812	Sim	Não
	44535	Sim	Não
	43727	Sim	Não
45778	Não	Não	
07/04/2023	45069	Sim	Não
	45497	Sim	Não
	45696	Sim	Não
	45808	Sim	Não
	45604	Sim	Não

11/04/2023	45625	Sim	Não
	45542	Sim	Não
	45487	Não	Sim
	45952	Sim	Não
	44482	Sim	Não
	44975	Sim	Não
	45058	Sim	Não
	44572	Sim	Não
	45467	Sim	Sim
12/04/2023	45617	Sim	Sim
	45175	Sim	Não
	41082	Sim	Não
	45355	Sim	Não
	45403	Sim	Não
	45073	Sim	Não
	44935	Sim	Não
13/04/2023	46068	Sim	Não
	45528	Sim	Não
	44943	Sim	Não
	45995	Sim	Sim
	45445	Sim	Não
	45746	Não	Não
	45823	Sim	Não
14/04/2023	46223	Sim	Não
	45578	Sim	Não
	45274	Sim	Não
	45988	Sim	Não
	46112	Sim	Não
	44510	Sim	Não
	46283	Sim	Não
17/04/2023	45278	Sim	Não
	45982	Sim	Não
	45941	Sim	Não
	46017	Sim	Não
	45091	Sim	Sim
	45735	Sim	Não
	45955	Sim	Não
	45919	Sim	Sim
	39483	Sim	Não
	45807	Sim	Não
	44888	Sim	Não
	44985	Sim	Não
	46041	Sim	Não
	45325	Sim	Não
46134	Sim	Não	
43961	Sim	Sim	
46502	Não	Sim	
46470	Sim	Não	
46405	Sim	Não	
45968	Sim	Não	

17/04/2023	43884	Sim	Não
	45911	Sim	Não
18/04/2023	46040	Não	Não
	46038	Não	Não
	45190	Sim	Não
	46540	Sim	Não
	46118	Sim	Sim
	44867	Sim	Não
	45964	Sim	Sim
	45052	Sim	Não
	46423	Sim	Não
	46123	Sim	Não
19/04/2023	45081	Sim	Não
	45871	Sim	Não
	45930	Sim	Não
	44625	Sim	Não
	46385	Sim	Não
	46596	Sim	Não
	46590	Sim	Sim
	46707	Sim	Não
	46552	Não	Não
	46042	Sim	Não
	45050	Sim	Não
	46760	Sim	Não
	46403	Sim	Não
	46402	Sim	Não
45179	Sim	Não	
20/04/2023	45346	Sim	Não
	46868	Não	Não
	46195	Sim	Sim
	46182	Sim	Não
	46409	Sim	Não
	46359	Sim	Não
	46213	Sim	Sim
	45311	Sim	Não
	46943	Não	Não
	46754	Não	Não
46429	Sim	Não	
21/04/2023	44999	Sim	Não
	46504	Sim	Não
	46189	Sim	Não
	46390	Sim	Não
	40942	Sim	Não
24/04/2023	46071	Não	Não
	47053	Não	Não
	46243	Não	Sim
	46467	Não	Não
	46699	Não	Não
45576	Não	Sim	

26/04/2023	44709	Não	Não
	45105	Não	Não
	47096	Não	Não
	47019	Não	Não
	47283	Não	Sim
	47274	Não	Não
	47171	Não	Não
	47168	Não	Não
	46618	Não	Não
	44143	Não	Sim
	47103	Não	Não
	46343	Não	Sim
	46971	Não	Não
	42932	Não	Sim
44777	Não	Não	
27/04/2023	46122	Não	Não
	43719	Não	Não
	46988	Não	Não
	46341	Não	Não
	47317	Não	Não
	45662	Não	Não
	46287	Não	Não
	47388	Não	Não
	47011	Não	Não
	46499	Não	Não
	47295	Não	Não
	47287	Não	Não
	46633	Não	Não
	42138	Não	Não
28/04/2023	46975	Não	Não
	46361	Não	Não
	47420	Não	Não
	46143	Não	Não
	47387	Não	Não
	46311	Não	Não
	47443	Não	Não
	47440	Não	Não
	47438	Não	Não
46791	Não	Sim	
47203	Não	Não	

APÊNDICE 8 – CONTROLO DE UTILIZAÇÃO DE SINALIZAÇÃO: SITUAÇÃO INICIAL

**Controlo de Utilização de Sinalização**

	WIP	Bandeira de Sinalização?	Total Viaturas	C/ bandeira	% C/ bandeira
30/05/2023	49449	Não	9	2	22,2%
	49734	Sim			
	50006	Não			
	50078	Não			
	48584	Sim			
	49633	Não			
	49967	Não			
	47215	Não			
	48639	Não			
31/05/2023	49204	Não	7	3	42,9%
	50430	Sim			
	49076	Não			
	48834	Sim			
	48365	Não			
	50435	Sim			
	49291	Não			
01/06/2023	49584	Não	16	4	25,0%
	48106	Não			
	49728	Sim			
	49589	Não			
	49043	Não			
	49250	Não			
	48935	Sim			
	48489	Não			
	49424	Não			
	50229	Sim			
	50068	Não			
	50259	Sim			
	49632	Não			
	49528	Não			
	50272	Não			
49763	Não				
02/06/2023	48833	Não	7	2	28,6%
	48364	Não			
	49075	Não			
	49627	Não			
	49203	Sim			
	49292	Sim			
	50434	Não			

05/06/2023	50480	Sim	12	3	25,0%
	50138	Não			
	49591	Sim			
	47284	Não			
	48374	Não			
	48885	Não			
	49915	Não			
	44773	Não			
	50494	Não			
	50633	Não			
	50644	Sim			
	50657	Não			
06/06/2023	50258	Não	9	3	33,3%
	49902	Não			
	50691	Não			
	50499	Não			
	49997	Sim			
	49220	Não			
	50034	Não			
	50727	Sim			
50796	Sim				
07/06/2023	48609	Sim	7	3	42,9%
	50553	Sim			
	50188	Não			
	50627	Não			
	50665	Não			
	48142	Não			
50885	Sim				
09/06/2023	50924	Não	9	3	33,3%
	50363	Sim			
	50460	Não			
	50416	Sim			
	50522	Não			
	51022	Não			
	50982	Sim			
	51019	Não			
50992	Não				
12/06/2023	48841	Não	14	3	21,4%
	49667	Sim			
	50192	Não			
	50598	Sim			
	49745	Não			
	50249	Não			
	49976	Sim			
	49214	Não			
	50359	Não			
	51097	Não			
	51115	Não			
	51181	Não			
	51184	Não			
51187	Não				

13/06/2023	50433	Não	11	2	18,2%
	50841	Sim			
	50917	Não			
	51053	Não			
	50780	Não			
	50601	Não			
	49928	Sim			
	51213	Não			
	51210	Não			
	49505	Não			
	50191	Não			
<b>Média</b>					<b>29,3%</b>



APÊNDICE 9 – DISTRIBUIÇÃO DOS AGENDAMENTOS

**Distribuição dos agendamentos**

DATA	WIP	HORA DE AGENDAMENTO	PERÍODO
03/04/2023	44706	8h	Manhã
	45306	8h	Manhã
	44358	8h	Manhã
	44692	8h	Manhã
	44666	8h	Manhã
	44741	8h	Manhã
	44830	9h30	Manhã
	44493	10h30	Manhã
44516	8h	Manhã	
04/04/2023	45388	8h	Manhã
	45013	8h	Manhã
	45007	8h	Manhã
	44182	8h	Manhã
	44903	8h30	Manhã
44848	9h45	Manhã	
05/04/2023	45450	8h	Manhã
	45429	8h	Manhã
	44758	8h	Manhã
	45019	8h	Manhã
	45412	8h45	Manhã
	45469	8h	Manhã
	43721	8h	Manhã
	36207	8h	Manhã
	44483	8h	Manhã
	45593	8h	Manhã
44991	8h	Manhã	
06/04/2023	35812	8h	Manhã
	44535	8h	Manhã
	43727	8h	Manhã
	45318	8h	Manhã
	43902	8h30	Manhã
45040	10h	Manhã	
07/04/2023	45497	8h	Manhã
	45696	8h	Manhã
	45808	8h	Manhã
	45604	8h	Manhã
11/04/2023	45542	8h	Manhã
	45487	8h	Manhã
	45952	8h	Manhã
	44482	8h	Manhã
	44975	8h	Manhã
	45058	8h	Manhã
	44572	8h	Manhã
	45467	9h	Manhã

12/04/2023	41082	8h	Manhã
	45712	14h	Tarde
	45403	8h	Manhã
	45073	8h	Manhã
	44935	8h	Manhã
	46068	8h	Manhã
13/04/2023	45528	8h	Manhã
	44943	8h	Manhã
	45995	9h30	Manhã
	45445	9h30	Manhã
	45823	8h	Manhã
	46223	8h	Manhã
	45578	8h	Manhã
14/04/2023	45274	8h	Manhã
	45988	8h	Manhã
	46112	8h	Manhã
	44510	8h	Manhã
	46283	8h	Manhã
	45278	8h	Manhã
	45982	8h	Manhã
	45941	8h	Manhã
17/04/2023	46017	8h	Manhã
	45091	8h	Manhã
	45735	8h	Manhã
	45955	8h	Manhã
	45919	8h	Manhã
	39483	8h	Manhã
	45807	8h	Manhã
	44888	8h	Manhã
	44985	8h	Manhã
	46041	8h	Manhã
	45325	8h	Manhã
	46134	8h	Manhã
	43961	8h	Manhã
	46502	8h	Manhã
	46470	8h	Manhã
	46405	8h	Manhã
45968	8h45	Manhã	
43884	9h	Manhã	
45911	9h	Manhã	
18/04/2023	46040	8h	Manhã
	46038	8h	Manhã
	45190	8h	Manhã
	46540	8h	Manhã
	46118	9h30	Manhã
	44867	8h	Manhã
	45964	8h	Manhã
	45052	8h	Manhã
	46423	8h	Manhã
	46123	9h15	Manhã

19/04/2023	45081	8h	Manhã
	45871	8h	Manhã
	45930	8h	Manhã
	44625	8h	Manhã
	46385	8h	Manhã
	46596	8h	Manhã
	46590	8h	Manhã
	46707	8h	Manhã
	46552	9h	Manhã
	46042	8h	Manhã
	45050	8h	Manhã
	46760	8h	Manhã
	46403	8h	Manhã
	46402	8h	Manhã
45179	9h	Manhã	
20/04/2023	45346	8h	Manhã
	46195	8h	Manhã
	46182	8h30	Manhã
	46409	8h30	Manhã
	46359	9h	Manhã
	46213	9h	Manhã
	45311	8h	Manhã
	46943	8h	Manhã
	46754	8h	Manhã
46429	8h	Manhã	
21/04/2023	46549	8h	Manhã
	44999	8h	Manhã
	46504	9h	Manhã
	46189	9h30	Manhã
	46390	8h	Manhã
	40942	8h	Manhã
24/04/2023	46071	8h	Manhã
	47053	8h	Manhã
	46243	9h15	Manhã
	46467	8h	Manhã
	46699	8h30	Manhã
	45576	8h30	Manhã
26/04/2023	45105	8h	Manhã
	47096	8h	Manhã
	47019	8h	Manhã
	47274	8h	Manhã
	47171	8h	Manhã
	47168	8h	Manhã
	46618	9h	Manhã
	44143	8h	Manhã
	47103	8h	Manhã
	46343	8h	Manhã
	46971	8h	Manhã
	42932	10h	Manhã
	44777	10h	Manhã

27/04/2023	46122	8h	Manhã
	43719	8h	Manhã
	46988	8h	Manhã
	46341	8h	Manhã
	47317	8h	Manhã
	45662	8h	Manhã
	46287	9h15	Manhã
	47388	14h30	Tarde
	47011	8h	Manhã
	46499	8h	Manhã
	47295	8h	Manhã
	47287	8h	Manhã
	46633	9h30	Manhã
	42138	14h	Tarde
28/04/2023	46361	8h	Manhã
	47420	8h	Manhã
	46143	8h30	Manhã
	47387	10h	Manhã
	46311	8h	Manhã
	46791	8h30	Manhã
	47203	9h30	Manhã

APÊNDICE 10 – TEMPOS À PROCURA DA CAPA: SITUAÇÃO INICIAL

Tempo à procura da capa da viatura que aguarda serviço	
Nº Registo	Tempo (s)
1	9
2	23
3	9
4	11
5	57
6	8
7	25
8	10
9	7
10	9
11	10
12	12
13	8
14	15
15	11
<b>Tempo Médio (s)</b>	<b>15</b>

Tempo à procura da capa da viatura que aguarda teste de estrada	
Nº Registo	Tempo (s)
1	31
2	13
3	23
4	42
5	10
6	27
7	51
8	16

9	10
10	19
11	18
12	28
13	17
14	33
15	21
<b>Tempo Médio (s)</b>	<b>24</b>

APÊNDICE 11 – AUDITORIA 5S OFICINA: SITUAÇÃO INICIAL

**Auditoria 5S - Oficina**

**Carclasse**

		0	1	2	Obs.
<b>SORT</b>	Apenas os itens necessários à execução das operações se encontram na área de trabalho.			x	
	A área da oficina está livre de ferramentas, equipamentos ou materiais desnecessários, sem utilização ou obsoletos.		x		Componentes de elevador sem utilização.
	As bancadas e carrinhos de ferramentas encontram-se livres de itens sem utilização ou obsoletos.		x		
	Objetos pessoais encontram-se guardados fora da área de trabalho.	x			
	Ao longo da oficina não se encontra afixada documentação desnecessária, obsoleta ou desatualizada.		x		Produtividade afixada referente a novembro de 2022.
	<b>Subtotal</b>	<b>5 / 10</b>			
<b>SET IN ORDER</b>	Todos os itens estão devidamente identificados e inventariados.		x		Resíduos estão devidamente identificados.
	Existe uma localização definida e devidamente identificada para cada material.		x		Alguns utensílios têm sítio definido mas não se encontram identificados.
	Os materiais de uso comum estão em local adequado, identificado, de fácil acesso e do conhecimento de todos.		x		
	Todos os equipamentos, ferramentas e materiais estão no seu devido local (à exceção daqueles que estão a ser utilizados).		x		
	As peças removidas das viaturas são guardadas em local adequado e devidamente identificado.		x		
	Os locais de passagem estão desimpedidos.		x		Máquina de limpeza a obstruir local de passagem.
	O acesso a equipamentos de segurança está desimpedido e sinalizado.		x		Acesso a mangueira de incêndio obstruído.
<b>Subtotal</b>	<b>7 / 14</b>				
<b>SHINE</b>	Os pavimentos, paredes e tetos encontram-se limpos e em bom estado de conservação.			x	
	As bancadas e estantes encontram-se limpas.		x		
	Todos os itens (ferramentas, máquinas, carrinhos ...) encontram-se limpos e sem danos.		x		
	Os resíduos são devidamente separados e colocados em recipientes devidamente identificados.			x	
	Existem rotinas de limpeza bem definidas (quem e quando deve limpar o posto de trabalho).	x			
	A área da oficina encontra-se livre de resíduos espalhados pelo chão.			x	
	Os utensílios de limpeza encontram-se disponíveis e são de fácil acesso.			x	
<b>Subtotal</b>	<b>10 / 14</b>				

<b>STANDARDIZE</b>	Todos os itens e os seus locais de armazenamento encontram-se devidamente identificados.	x			
	Existem planos de limpeza e/ou manutenção da área de trabalho e dos materiais (equipamentos, ferramentas...).	x			
	Os planos de limpeza e/ou manutenção da área de trabalho estão visíveis.	x			
	Os procedimentos para a manter os três primeiros S's estão disponíveis.	x			
<b>Subtotal</b>		<b>0 / 8</b>			
<b>SUSTAIN</b>	As propostas de melhoria resultantes da última auditoria foram postas em prática.	x			
	Verificou-se uma evolução ou correção dos pontos anotados desde a última auditoria.	x			
<b>Subtotal</b>		<b>0 / 4</b>			
<b>Pontuação Total</b>		<b>22 / 50</b>			



## APÊNDICE 12 – TEMPOS À PROCURA DA CHAVE DA VIATURA: SITUAÇÃO INICIAL

Nº Registo	Tempo (min)
1	1,68
2	2,88
3	1,05
4	3,75
5	1,26
6	1,79
7	2,45
8	0,98
9	1,20
10	2,45
11	1,31
12	1,90
13	0,63
14	1,60
15	2,40
<b>Tempo Médio (min)</b>	<b>1,82</b>

APÊNDICE 13 – VIATURAS COM LAVAGENS REPETIDAS: SITUAÇÃO INICIAL

Viatura N°	Marca	N° lavagens	Data Lavagem	Departamento
1	Rover	2	02/05/2023	Oficina JLR
			05/05/2023	Oficina JLR
2	Rover	2	03/05/2023	Oficina JLR
			09/05/2023	Oficina JLR
3	Rover	2	03/05/2023	Oficina JLR
			09/05/2023	Oficina JLR
4	Rover	2	05/05/2023	Oficina JLR
			10/05/2023	Oficina JLR
5	Rover	2	05/05/2023	Oficina JLR
			10/05/2023	Oficina JLR
6	Jaguar	2	12/05/2023	Oficina JLR
			12/05/2023	Oficina JLR
7	Jaguar	2	12/05/2023	Oficina JLR
			15/05/2023	Oficina JLR
8	Rover	3	11/05/2023	Oficina JLR
			16/05/2023	Oficina JLR
			18/05/2023	Colisão

APÊNDICE 14 – TEMPOS DAS ETAPAS DA LAVAGEM: SITUAÇÃO INICIAL

Lavagem: Medição de tempos

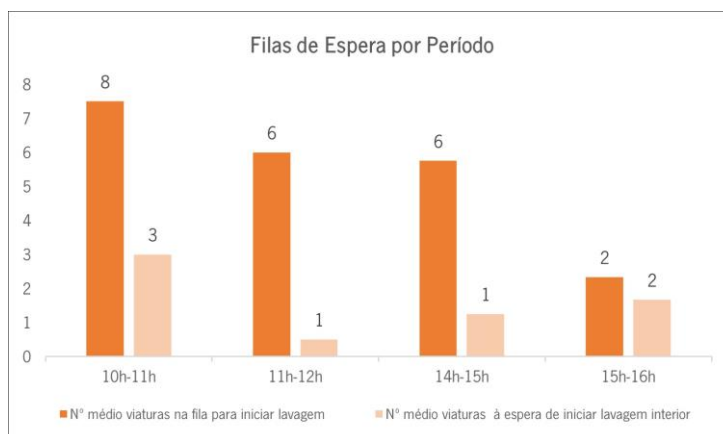
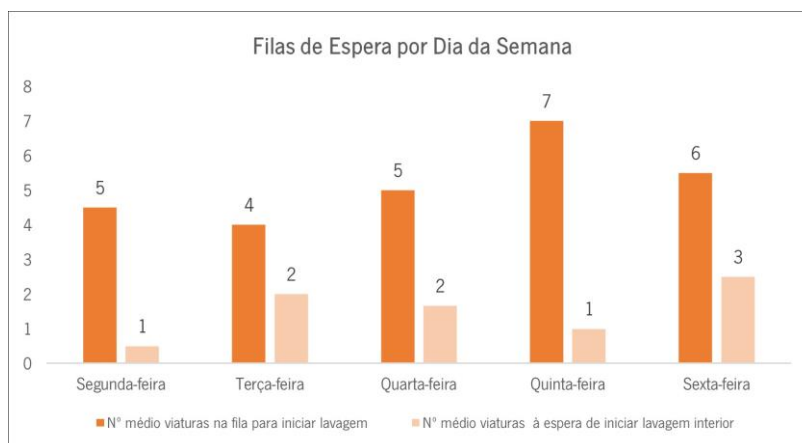
	Tempos Operação (min)											Deslocação à cave	Total (min)
	Movimentação p/ Pré-Lavagem	Aguarda Pré-lavagem	Pré-Lavagem	Espera deslocação para lavagem	Deslocação lavagem	Lavagem	Espera movimentação p/ lavagem Interior	Deslocação p/ frente coberto	Aguarda lavagem interior	Deslocação p/ lavagem interior	Lavagem interior		
1	0,17	1,38	4,35	2,88	0,12	7,15	2,20	0,55	19,43	1,00	10,15	7,17	49,38
2	0,33	0,00	6,45	2,77	0,22	6,67	6,53	0,47	17,27	0,33	10,62	6,00	51,65
3	0,22	0,00	7,07	2,87	0,25	7,22	4,42	0,67	17,17	0,43	9,03	–	49,33
5	0,43	0,00	7,23	0,00	0,17	6,78	5,48	0,37	0,00	0,87	10,45	7,15	31,78
6	0,17	0,00	10,15	0,72	0,22	7,72	0,67	0,73	0,00	0,47	15,43	10,78	36,27
7	1,08	0,00	12,30	0,73	0,20	8,75	0,37	0,62	0,00	0,62	15,30	–	39,97
8	0,45	0,00	6,72	0,00	0,18	6,80	2,08	0,72	2,90	0,63	14,30	6,27	34,78
9	0,67	0,00	3,75	0,00	0,17	6,80	7,07	–	–	0,40	11,15	–	30,00
10	1,77	3,95	4,33	1,12	0,17	6,67	6,83	0,50	–	–	11,23	–	36,57
11	0,28	0,73	7,90	1,33	0,18	7,28	5,63	0,62	–	–	18,98	6,32	42,95
12	0,57	0,10	6,33	3,83	0,28	6,98	1,52	0,43	22,85	0,57	13,15	5,33	56,62
13	0,23	0,00	4,40	1,88	0,37	7,15	7,77	0,47	7,58	0,65	13,25	6,03	43,75
14	0,35	0,17	10,37	1,35	0,23	6,70	7,33	0,47	22,43	0,68	19,67	–	69,75
15	0,45	0,00	6,95	1,27	0,15	6,83	4,58	0,28	6,57	0,47	27,05	6,62	54,60
16	0,53	0,00	8,67	1,85	0,25	6,70	13,62	–	0,95	0,80	13,00	–	46,37
18	0,65	0,00	5,17	3,50	0,13	6,93	2,77	–	4,15	0,83	12,17	–	36,30
19	0,43	0,00	8,37	0,35	0,10	6,93	1,47	–	9,93	0,67	18,97	5,70	47,22
20	0,67	0,00	5,92	2,08	0,15	7,25	3,33	–	2,35	0,48	15,00	5,82	37,23
21	0,32	0,00	7,20	2,13	0,18	6,77	1,23	0,45	17,20	0,35	14,95	6,35	50,78
22	0,75	0,00	6,23	1,83	0,20	6,65	1,33	0,27	3,95	0,42	12,53	4,80	34,17
23	0,43	0,00	7,12	0,32	0,15	7,37	2,02	0,37	10,92	0,45	20,12	5,82	49,25
24	0,25	0,00	6,18	1,93	0,18	7,67	5,33	0,23	13,67	0,65	9,12	5,43	45,22
25	0,25	1,02	3,78	1,00	0,12	5,93	5,33	0,27	9,38	0,90	10,20	6,80	38,18
Média (min)	0,50	0,32	6,82	1,55	0,19	7,03	4,30	0,48	9,44	0,60	14,17	6,40	

## APÊNDICE 15 – TEMPOS DE MOVIMENTAÇÃO DA VIATURA NO PARQUE DA LAVAGEM: SITUAÇÃO INICIAL

<b>Nº Registo</b>	<b>Tempo de movimentação (s)</b>
1	19
2	28
3	39
4	15
5	24
6	118
7	33
8	60
9	64
10	50
11	75
12	20
13	16
14	23
15	17
<b>Tempo Médio (s)</b>	<b>40</b>

## APÊNDICE 16 – FILAS DE ESPERA NA LAVAGEM: SITUAÇÃO INICIAL

Data	Dia da Semana	Hora	Período	Nº viaturas na fila para iniciar lavagem	Nº viaturas à espera de iniciar lavagem interior
24/03/2023	Sexta-feira	10h20	10h-11h	7	4
24/03/2023	Sexta-feira	14h45	14h-15h	4	1
28/03/2023	Terça-feira	15h45	15h-16h	2	2
29/03/2023	Quarta-feira	15h49	15h-16h	1	2
03/04/2023	Segunda-feira	15h42	15h-16h	4	1
04/04/2023	Terça-feira	14h21	14h-15h	6	2
06/04/2023	Quinta-feira	11h30	11h-12h	7	1
06/04/2023	Quinta-feira	14h09	14h-15h	7	1
10/04/2023	Segunda-feira	11h15	11h-12h	5	0
12/04/2023	Quarta-feira	10h20	10h-11h	8	2
12/04/2023	Quarta-feira	14h24	14h-15h	6	1
<b>Nº Médio</b>				<b>5</b>	<b>2</b>



APÊNDICE 17 – TEMPOS DE OPERAÇÃO LAVAGEM INTERIOR: SITUAÇÃO INICIAL

**Lavagem Interior: Tempos de Operação**

	Modelo/Marca	Categoria	Lavagem interior	Desvio absoluto
1	Mercedes GLE	SUV	10,15	4,41
2	Mercedes AMG C250	Sedan	10,62	2,78
3	Mercedes E220 d	Sedan	9,03	4,36
4	Mercedes 317 CDI	Comercial	5,92	0,87
5	Range Rover Discovery	SUV	10,45	4,11
6	Range Rover Discovery	SUV	15,43	0,88
7	Range Rover novo	Nova	15,30	3,09
8	Mercedes GLA	SUV	14,30	0,26
9	Mercedes A 180	Sedan	11,15	2,25
10	Range Rover	SUV	11,23	3,32
11	Range Rover	SUV	18,98	4,43
12	Mercedes E300 de	Sedan	13,15	0,25
13	Mercedes C300	Sedan	13,25	0,15
14	Mercedes EQA 250+	Nova	19,67	1,28
15	Mercedes C	Sedan	27,05	13,65
16	Ford Puma	Sedan	13,00	0,40
17	Mercedes Sprinter	Comercial	16,33	8,17
18	Mercedes AMG	Sedan	12,17	2,83
19	Mercedes C300	Sedan	18,97	5,57
20	Jaguar F-pace	SUV	15,00	0,44
21	Mercedes C200 d	Sedan	14,95	1,55
22	Mercedes A180 d	Sedan	12,53	0,86
23	Mercedes S	Sedan	20,12	6,72
24	Mercedes C200 TDI	Sedan	9,12	4,28
25	Mercedes E350d 4Matic	Sedan	10,20	3,20
26	Mercedes A180 d	Sedan	11,52	1,88
27	Mercedes Citan 112 CDI	Comercial	3,88	4,28
28	Range Rover Sport	SUV	12,43	2,12
29	Mercedes EQB 250	Nova	20,20	1,81
30	Range Rover Evoque	SUV	10,58	3,97
31	Mercedes Citan	Comercial	6,52	1,65
32	Jaguar I-Pace	Sedan	8,65	4,75
33	Range Rover Evoque	SUV	17,50	2,94
34	Range Rover Evoque	SUV	24,05	9,49
35	Mercedes GLA	Sedan	12,30	1,10



APÊNDICE 19 – TEMPOS E DISTÂNCIAS PERCORRIDAS NA PROCURA E RECOLHA DE VIATURAS DO PARQUE

Nº registo	Tempo (min)	Distância percorrida (m)
1	2,39	134
2	0,79	58
3	1,00	70
4	0,99	84
5	1,62	82
6	1,15	56
7	2,44	122
8	2,51	136
9	3,04	170
10	2,70	142
11	3,40	200
12	3,10	179
13	3,02	128
14	3,11	151
15	2,22	122
16	1,89	110
17	1,52	86
18	1,54	92
19	3,07	172
20	4,00	134
21	3,74	143
<b>Média</b>	<b>2,34</b>	<b>122</b>
<b>Máximo</b>	<b>4,00</b>	<b>200</b>



APÊNDICE 20 – PRINT DO EXCEL PARTILHADO PARA CONTROLO DO EVHC E QCHANNEL


	A	B	C	D	E	F	G	H	I
2	<b>Folha de Controlo do EVHC e Qchannel</b>								
4									
5	Cliente	Matrícula	WIP	Data	Serviço	EVHC	Qchannel		
6			49584	01/06/2023	Serviço revisão dos 272.000km	Sim	Sim		
7			48106	01/06/2023	W1.1 - Escassez de chaves inteligentes	Sim	Sim		
8			49728	01/06/2023	Verificar bateria híbrida	Sim	Sim		
9			49589	01/06/2023	Manutenção	Sim	Sim		
10			49043	01/06/2023	Verificar modo EV	Não	Sim		
11			49250	01/06/2023	Ruído em piso fraco	Sim	Sim		
12			48935	01/06/2023	Serviço revisão dos 65.000km	Sim	Sim		
13			48489	01/06/2023	W1.1 - Escassez de chaves inteligentes	Sim	Sim		
14			49424	01/06/2023	Serviço de manutenção	Sim	Sim		
15			50229	01/06/2023	Fugas de óleo e gases	Sim	Sim		
16			50068	01/06/2023	Diagn: veiculo ficou sem bateria	Não	Sim		
17			50259	01/06/2023	Diagn: erro pedal travão	Sim	Sim		
18			49632	01/06/2023	Verificar modo EV	Sim	Sim		
19			49528	01/06/2023	Rolamento	Sim	Sim		
20			50272	01/06/2023	Veio de reboque	Sim	Sim		
21			49763	01/06/2023	Manutenção	Sim	Sim		
22			48833	02/06/2023	Serviço revisão dos 68.000km	Sim	Sim		
23			48364	02/06/2023	W1.1 - Escassez de chaves inteligentes	Sim	Sim		
24			49075	02/06/2023	Aviso pastilhas travão	Sim	Sim		
25			49627	02/06/2023	Mensagem sistema EV	Sim	Sim		
26			49203	02/06/2023	Diagn: Fuga de anticongelante	Sim	Sim		
27			49292	02/06/2023	Substituir motor	Sim	Sim		
28			50434	02/06/2023	Direção	Sim	Sim		
29			50480	05/06/2023	VIATURA DÁ ENTRADA DE REBOQUE	Sim	Sim		
30			50138	05/06/2023	REVISÃO	Sim	Sim		
31			49591	05/06/2023	1- Substituir cablagem refente	Sim	Sim		
32			47284	05/06/2023	1-Substituir caixa de direção,	Sim	Sim		
33			48374	05/06/2023	N657v3 - Modificação do circui	Sim	Sim		
34			48885	05/06/2023	SERVIÇO DE MANUTENÇÃO	Sim	Sim		
35			49915	05/06/2023	H404 - Conjuntos das luzes da	Sim	Sim		





## APÊNDICE 21 – CÓDIGO DE CORES PARA AS CAPAS DAS VIATURAS













APÊNDICE 22 – LEVANTAMENTO DOS MATERIAIS EXISTENTES NA OFICINA

Oficina: Levantamento de Materiais

Item n°	Foto	Designação	Quantidade	Frequência de utilização	Condições normais de utilização?
1		Lavadora de condutor apeado	1	Muito Frequente	Sim
2		Carrinho de ferramentas	8	Muito Frequente	Sim
3		Carrinho de prateleiras	6	Muito Frequente	Sim
4		Carro de arrumação de peças das viaturas	4	Frequente	Sim

5		Máquina de Diagnóstico	5	Muito Frequente	Sim
6		Grua/Guincho/ Guindaste	1	Ocasional	Sim
7		Aspirador de óleo	1	Ocasional	Sim
8		Extrator de óleo	3	Frequente	Sim

9		Bomba AdBlue	1	Raro	Sim
10		Mesa Elevatória	2	Ocasional	Sim
11		Macaco	1	Ocasional	Sim
12		Macaco Hidráulico Vertical	1	Ocasional	Sim
13		Prensa Hidráulica	1	Raro	Sim

14		Suporte para motores	1	Ocasional	Sim
15		Suportes com rodas	4	Raro	Sim
16		Macaco vertical hidráulico de transmissão simples	3	Ocasional	Sim
17		Cavalete/Preguiça	4	Raro	Sim
18		Cavalete/Preguiça	4	Ocasional	Sim
19		Poste separador retrátil	4	Raro	Sim

20		Plataforma alumínio	1	Ocasional	Sim
21		Escada	1	Ocasional	Sim
22		Regador	1	Frequente	Sim
23		Estrado mecânico com rodas	1	Ocasional	Sim
24		Regloscópio	1	Raro	Sim

## APÊNDICE 23 – *CHECKLIST* DAS FERRAMENTAS GERAIS

<i>Checklist</i> das ferramentas gerais		Carclasse
<input type="checkbox"/>	Chave Dinamométrica (x2)	_____
<input type="checkbox"/>	Escopro	_____
<input type="checkbox"/>	Paquímetro	_____
<input type="checkbox"/>	Manómetro pneumático	_____
<input type="checkbox"/>	Chave combinada 7mm	_____
<input type="checkbox"/>	Chave combinada 9/16 (x2)	_____
<input type="checkbox"/>	Chave combinada 12mm	_____
<input type="checkbox"/>	Chave combinada 15mm (x3)	_____
<input type="checkbox"/>	Chave combinada 16mm	_____
<input type="checkbox"/>	Chave combinada 21mm	_____
<input type="checkbox"/>	Chave combinada 22mm	_____
<input type="checkbox"/>	Chave combinada 27mm	_____
<input type="checkbox"/>	Chave combinada 32mm	_____
<input type="checkbox"/>	Chave combinada com catraca 8mm	_____
<input type="checkbox"/>	Chave combinada com catraca 10mm	_____
<input type="checkbox"/>	Chave combinada com catraca 12mm	_____
<input type="checkbox"/>	Chave combinada com catraca 13mm	_____
<input type="checkbox"/>	Chave combinada com catraca 16mm	_____
<input type="checkbox"/>	Chave combinada com catraca 18mm	_____
<input type="checkbox"/>	Martelo	_____
<input type="checkbox"/>	Escova	_____
<input type="checkbox"/>	Chave caixa 12 faces 36mm	_____
<input type="checkbox"/>	Chave caixa 6 faces 24mm 1/2	_____
<input type="checkbox"/>	Bomba	_____
<input type="checkbox"/>	Chave de velas (x2)	_____
<input type="checkbox"/>	Chave pneumática	_____
<input type="checkbox"/>	Serra	_____
<input type="checkbox"/>	Aplicador de pastilha de freio	_____
<input type="checkbox"/>	Alicate plástico pequeno (x2)	_____
<input type="checkbox"/>	Alicate plástico médio (x2)	_____
<input type="checkbox"/>	Alicate plástico grande (x2)	_____
<input type="checkbox"/>	Alicate cobra grande	_____
<input type="checkbox"/>	Alicate cobra pequeno	_____
<input type="checkbox"/>	Alicate bico longo	_____
<input type="checkbox"/>	Pistola manual EPX	_____
<input type="checkbox"/>	Chave para filtro de óleo 65/14	_____
<input type="checkbox"/>	Chave para filtro de óleo 90/15	_____



## APÊNDICE 24 – PLANO DE LIMPEZA

### Plano de Limpeza

Carclasse

Zona da oficina / Equipamento	Frequência	Tarefas	Responsável
Sala Ferramentas Especiais	Quinzenalmente	- Limpeza das superfícies das estantes; - Limpeza dos quadros e das ferramentas neles armazenadas.	
Área de trabalho comum	Semanalmente	- Limpeza das superfícies das estantes; - Limpar as mesas de trabalho; - Limpar os equipamentos.	
Zona de resíduos	Quando contentores estiverem cheios	- Esvaziar contentores dos resíduos	
Bancadas de trabalho	Diariamente	- Limpar as superfícies das bancadas de trabalho.	
Quadro geral de ferramentas	Semanalmente	- Limpar as ferramentas afixadas.	
Baias	Diariamente (ou quando estiver sujo)	- Limpeza do chão com recurso à lavadora de condutor apeado.	Cada técnico responsável pelas suas baias
Carrinho de ferramentas	Diariamente (ou quando estiver sujo)	- Limpeza das ferramentas utilizadas.	Cada técnico responsável pelos seus carrinhos

### Instrução de Trabalho

Lavagem Interior de Viaturas: APV, Stern e Serviço

#### 1. OBJETIVO

Definição da metodologia para o processo de lavagem interior de viaturas do serviço após-venda, da Stern e viaturas de serviço.

#### 2. PROCEDIMENTO

##### 2.1. PREPARAÇÃO DA VIATURA

- Após a viatura estar estacionada no local, proceder à abertura das portas e bagageira.

##### 2.2. LIMPEZA DOS TAPETES

- Proceder à remoção de todos os tapetes da viatura.
- Aplicação da mangueira de pressão de ar para remoção de poeiras e sujidades.

##### 2.3. ASPIRAÇÃO DO INTERIOR DA VIATURA

- Proceder à aspiração dos estofos e forros interiores.
- Assim que a aspiração estiver finalizada, colocar novamente os tapetes na viatura.

##### 2.4. LIMPEZA DE SUPERFÍCIES INTERIORES

- Limpar o *tablier*, o que inclui:
  - Rádio e controlo ar condicionado;
  - Ventiladores de ar;
  - Volante (quando possível);
  - Painel de instrumentos.
- Limpar a alavanca de mudanças e travão de mão (caso se aplique);
- Esvaziar e limpar o cinzeiro.
- Limpar o espelho retrovisor.
- Limpar as portas.
- Limpar as calhas das portas.

##### 2.5. LIMPEZA DA BAGAGEIRA

- Sempre que a bagageira estiver livre de objetos pessoais, aspirar a bagageira e limpar as calhas.

## Instrução de Trabalho

Lavagem Interior de Viaturas: APV, Stern e Serviço

### 2.6. LIMPEZA DOS VIDROS INTERIORES

- Proceder à limpeza de todos os vidros laterais.
- Proceder à limpeza do vidro para-brisas.

### 2.7. APLICAÇÃO DE ABRILHANTADOR NOS PNEUS

- Com o auxílio de um pincel, proceder à aplicação de abrillantador nos quatro pneus.

APÊNDICE 26 – LEVANTAMENTO DO NÚMERO DE VIATURAS NO ESTACIONAMENTO

Levantamento do nº de viaturas nas instalações

Dia	Nº viaturas Oficina JLR	Oficina JLR - Aguarda Peças	Oficina JLR - Aguarda Autorização	Oficina JLR - Viaturas prontas	Oficina JLR - Viaturas em curso	Nº viaturas Colisão JLR	Nº viaturas Novas JLR	Nº viaturas Oficina MB	Nº viaturas Colisão MB	Nº viaturas Novas MB	Nº viaturas Stern
02/jun	34	11	5	9	9	7	3	14	14	8	5
05/jun	34	9	3	7	15	7	4	13	18	12	13
06/jun	39	11	5	9	14	6	5	16	16	9	8
07/jun	31	10	7	7	7	5	6	11	13	10	13
09/jun	31	10	7	5	9	6	5	10	15	12	10
12/jun	34	8	8	4	14	7	4	12	19	7	7
13/jun	35	8	5	3	19	5	5	7	22	10	8
14/jun	37	12	3	4	18	9	5	11	17	12	7
15/jun	36	12	3	6	15	9	5	9	15	9	9
19/jun	27	9	2	2	14	6	5	14	22	11	9
Média	34	10	5	6	14	7	5	12	18	10	9
Máximo	39	12	8	9	19	9	6	16	22	12	13

APÊNDICE 27 – AUDITORIA 5S RECEÇÃO: SITUAÇÃO ATUAL

**Auditoria 5S - Recepção**

**Carclasse**

		0	1	2	Obs.
<b>SORT</b>	A área de trabalho encontra-se livre de documentos e materiais em excesso.		x		
	A área de trabalho encontra-se livre de materiais desnecessários, sem utilização ou obsoletos.			x	
	Os arquivos encontram-se organizados.			x	
	<b>Subtotal</b>	<b>5 / 6</b>			
<b>SET IN ORDER</b>	Existe uma localização bem definida para cada material e documento.			x	
	Os documentos e materiais encontram-se armazenados em locais de fácil acesso e que permitam um fácil manuseamento dos mesmos.			x	
	Os locais de armazenamento (armários, prateleiras, arquivos, ...) estão devidamente identificados.			x	
	<b>Subtotal</b>	<b>6 / 6</b>			
<b>SHINE</b>	Os pavimentos, paredes e tetos encontram-se limpos e em bom estado de conservação.			x	
	Todos os itens (mesas, armários, prateleiras, materiais de arquivo...) encontram-se limpos e sem danos.			x	
	Os resíduos são devidamente separados e colocados em recipientes devidamente identificados.			x	
	A iluminação é adequada.			x	
	<b>Subtotal</b>	<b>8 / 8</b>			
<b>STANDARDIZE</b>	Existem normas e/ou instruções de trabalho claras, afixadas e acessíveis a todos os colaboradores.		x		
	Existem planos de limpeza e/ou manutenção da área de trabalho.			x	
	Os procedimentos para a manter os três primeiros S's estão disponíveis.			x	
	<b>Subtotal</b>	<b>5 / 6</b>			
<b>SUSTAIN</b>	As propostas de melhoria resultantes da última auditoria foram postas em prática.			x	
	Verificou-se uma evolução ou correção dos pontos anotados desde a última auditoria.			x	
	<b>Subtotal</b>	<b>4 / 4</b>			
<b>Pontuação Total</b>		<b>28 / 30</b>			

APÊNDICE 28 – TEMPOS DO PROCESSO DE RECEÇÃO DE VIATURAS: SITUAÇÃO ATUAL

Registo N°	Tempos cronometrados (min)		
	Tempo de Espera	Tempo de permanência do cliente	Tempo total das operações
1	0,53	8,12	12,97
2	0,00	7,87	12,72
3	0,75	8,77	14,12
4	0,00	10,03	15,38
5	1,47	9,20	14,55
6	0,75	7,07	12,42
7	1,20	8,57	13,92
8	0,93	12,25	17,60
9	0,00	9,92	15,27
10	2,00	9,28	14,63
11	2,42	6,52	11,87
12	1,75	7,80	13,15
13	0,58	10,03	15,38
<b>Média (min)</b>	<b>0,95</b>	<b>8,88</b>	<b>14,15</b>

APÊNDICE 29 – CONTROLO EVHC E QCHANNEL: SITUAÇÃO ATUAL

Receção: Controlo EVHC e Qchannel

Data	WIP	EVHC	Qchannel realizado
01/06/2023	49584	Sim	Sim
01/06/2023	48106	Sim	Sim
01/06/2023	49728	Sim	Sim
01/06/2023	49589	Sim	Sim
01/06/2023	49043	Não	Sim
01/06/2023	49250	Sim	Sim
01/06/2023	48935	Sim	Sim
01/06/2023	48489	Sim	Sim
01/06/2023	49424	Sim	Sim
01/06/2023	50229	Sim	Sim
01/06/2023	50068	Não	Sim
01/06/2023	50259	Sim	Sim
01/06/2023	49632	Sim	Sim
01/06/2023	49528	Sim	Sim
01/06/2023	50272	Sim	Sim
01/06/2023	49763	Sim	Sim
02/06/2023	48833	Sim	Sim
02/06/2023	48364	Sim	Sim
02/06/2023	49075	Sim	Sim
02/06/2023	49627	Sim	Sim
02/06/2023	49203	Sim	Sim
02/06/2023	49292	Sim	Sim
02/06/2023	50434	Sim	Sim
05/06/2023	50480	Sim	Sim
05/06/2023	50138	Sim	Sim
05/06/2023	49591	Sim	Sim
05/06/2023	47284	Sim	Sim
05/06/2023	48374	Sim	Sim
05/06/2023	48885	Sim	Sim
05/06/2023	49915	Sim	Sim
05/06/2023	44773	Sim	Não
05/06/2023	50494	Sim	Sim
05/06/2023	50633	Sim	Sim
05/06/2023	50644	Sim	Sim
05/06/2023	50657	Sim	Sim
06/06/2023	50258	Sim	Sim
06/06/2023	49902	Sim	Sim
06/06/2023	50691	Sim	Sim
06/06/2023	50499	Sim	Sim
06/06/2023	49997	Sim	Sim
06/06/2023	49220	Sim	Sim
06/06/2023	50034	Sim	Sim
06/06/2023	50727	Sim	Sim
06/06/2023	50796	Não	Sim
07/06/2023	48609	Sim	Sim
07/06/2023	50553	Sim	Sim

07/06/2023	50188	Sim	Sim
07/06/2023	50627	Sim	Sim
07/06/2023	50665	Sim	Sim
07/06/2023	48142	Sim	Sim
07/06/2023	50885	Sim	Sim
09/06/2023	50924	Sim	Sim
09/06/2023	50363	Não	Sim
09/06/2023	50460	Sim	Sim
09/06/2023	50416	Sim	Sim
09/06/2023	50522	Sim	Não
09/06/2023	51022	Sim	Sim
09/06/2023	50982	Sim	Não
09/06/2023	51019	Não	Não
09/06/2023	50992	Sim	Sim
12/06/2023	48841	Sim	Sim
12/06/2023	49667	Sim	Sim
12/06/2023	50192	Sim	Sim
12/06/2023	50598	Sim	Sim
12/06/2023	49745	Sim	Sim
12/06/2023	50249	Sim	Sim
12/06/2023	49976	Não	Sim
12/06/2023	49214	Sim	Não
12/06/2023	50359	Sim	Sim
12/06/2023	51097	Sim	Sim
12/06/2023	51115	Sim	Sim
12/06/2023	51181	Sim	Sim
12/06/2023	51184	Sim	Sim
12/06/2023	51187	Sim	Sim
13/06/2023	50433	Sim	Sim
13/06/2023	50841	Sim	Sim
13/06/2023	50917	Sim	Sim
13/06/2023	51053	Sim	Sim
13/06/2023	50780	Sim	Sim
13/06/2023	50601	Sim	Sim
13/06/2023	49928	Sim	Sim
13/06/2023	51213	Sim	Sim
13/06/2023	51210	Não	Não
14/06/2023	49505	Sim	Sim
14/06/2023	50191	Sim	Sim
14/06/2023	50372	Sim	Sim
14/06/2023	50439	Sim	Sim
14/06/2023	50626	Sim	Sim
14/06/2023	50562	Sim	Não
14/06/2023	49927	Sim	Sim
14/06/2023	50197	Sim	Sim
14/06/2023	50431	Não	Não
14/06/2023	42738	Sim	Sim
14/06/2023	51388	Não	Sim
14/06/2023	51422	Sim	Sim
15/06/2023	50268	Sim	Sim



14/06/2023	51232	Não	Sim
15/06/2023	50684	Sim	Sim
15/06/2023	50993	Sim	Sim
15/06/2023	51007	Sim	Sim
15/06/2023	50964	Sim	Sim
15/06/2023	50986	Sim	Sim
15/06/2023	49979	Sim	Sim
15/06/2023	50704	Sim	Sim
16/06/2023	51032	Sim	Não
16/06/2023	51392	Não	Sim
16/06/2023	51436	Sim	Não
16/06/2023	51068	Sim	Não
16/06/2023	51261	Sim	Sim
16/06/2023	50436	Sim	Sim
19/06/2023	49786	Sim	Sim
19/06/2023	50113	Sim	Sim
19/06/2023	50837	Sim	Sim
19/06/2023	50913	Sim	Sim
19/06/2023	50757	Sim	Não
19/06/2023	49671	Sim	Sim
19/06/2023	49939	Sim	Sim
19/06/2023	51699	Sim	Sim
19/06/2023	51701	Sim	Sim
19/06/2023	51751	Sim	Sim
20/06/2023	49028	Sim	Sim
20/06/2023	50761	Sim	Não
20/06/2023	50889	Sim	Sim
20/06/2023	51154	Sim	Sim
20/06/2023	51331	Sim	Sim
20/06/2023	50392	Sim	Sim
20/06/2023	51839	Sim	Sim
20/06/2023	51865	Sim	Não
20/06/2023	51319	Sim	Não
21/06/2023	50000	Sim	Sim
21/06/2023	47402	Sim	Não
21/06/2023	51148	Sim	Sim
21/06/2023	51357	Sim	Sim
21/06/2023	50478	Sim	Sim
21/06/2023	50858	Sim	Sim
21/06/2023	49734	Sim	Sim
21/06/2023	50530	Sim	Sim
22/06/2023	51367	Sim	Não
22/06/2023	51438	Sim	Sim
22/06/2023	51498	Sim	Sim
22/06/2023	51189	Sim	Não
22/06/2023	50388	Sim	Sim
22/06/2023	51431	Sim	Sim
22/06/2023	52113	Sim	Sim
22/06/2023	42193	Sim	Sim
22/06/2023	51142	Sim	Sim

22/06/2023	51064	Sim	Sim
23/06/2023	50404	Sim	Não
23/06/2023	51564	Sim	Sim
23/06/2023	51589	Sim	Sim
23/06/2023	50868	Sim	Sim
23/06/2023	51671	Sim	Sim
23/06/2023	52224	Sim	Não
22/06/2023	52229	Sim	Sim
22/06/2023	52162	Sim	Sim
23/06/2023	51379	Sim	Não
26/06/2023	51396	Sim	Sim
26/06/2023	50006	Não	Sim
26/06/2023	51119	Sim	Sim
26/06/2023	51390	Sim	Sim
26/06/2023	50422	Sim	Sim
26/06/2023	50893	Sim	Sim
26/06/2023	50999	Sim	Sim
26/06/2023	51191	Sim	Sim
26/06/2023	52391	Sim	Sim
26/06/2023	52428	Sim	Não
26/06/2023	52439	Sim	Sim
26/06/2023	51489	Sim	Não
27/06/2023	51510	Sim	Sim
27/06/2023	50708	Sim	Sim
27/06/2023	51668	Sim	Sim
27/06/2023	44709	Sim	Sim
27/06/2023	48314	Não	Sim
27/06/2023	49568	Sim	Sim
27/06/2023	52489	Sim	Sim
27/06/2023	50076	Sim	Sim
27/06/2023	48358	Sim	Sim
27/06/2023	52411	Sim	Sim
27/06/2023	52528	Sim	Sim
27/06/2023	52511	Sim	Sim
27/06/2023	52599	Sim	Sim
27/06/2023	52534	Sim	Sim
28/06/2023	50799	Sim	Sim
28/06/2023	51942	Sim	Sim
28/06/2023	51223	Sim	Sim
28/06/2023	51888	Sim	Sim
28/06/2023	52513	Não	Não
28/06/2023	51251	Sim	Sim
28/06/2023	51269	Sim	Sim
28/06/2023	52147	Sim	Sim
28/06/2023	52366	Sim	Sim
28/06/2023	52672	Sim	Sim
28/06/2023	49318	Não	Sim

APÊNDICE 30 – CONTROLO DE UTILIZAÇÃO DE SINALIZAÇÃO: SITUAÇÃO ATUAL

**Controlo de Utilização de Sinalização**

	WIP	Bandeira Sinalização	Total Viaturas	C/ bandeira	% C/ bandeira
28/08/2023	56425	Não	15	13	86,7%
	58008	Sim			
	58018	Sim			
	58044	Não			
	57055	Sim			
	54887	Sim			
	56763	Sim			
	56772	Sim			
	57783	Sim			
	55915	Sim			
	57131	Sim			
	57964	Sim			
	56284	Sim			
	55150	Sim			
57895	Sim				
29/08/2023	57505	Sim	9	6	66,7%
	54293	Não			
	58129	Sim			
	56861	Sim			
	57511	Sim			
	55587	Não			
	58079	Sim			
	57137	Sim			
57168	Não				
30/08/2023	57576	Não	6	4	66,7%
	57526	Sim			
	57838	Não			
	55180	Sim			
	57416	Sim			
	57651	Sim			
31/08/2023	57284	Sim	6	6	100,0%
	57636	Sim			
	57595	Sim			
	57459	Sim			
	57458	Sim			
	58260	Sim			
01/09/2023	58487	Sim	6	6	100,0%
	57243	Sim			
	55760	Sim			
	56195	Sim			
	53770	Sim			
	60233	Sim			

04/09/2023	55484	Não	9	7	77,8%
	56005	Sim			
	52309	Sim			
	56686	Sim			
	51697	Sim			
	55764	Não			
	56166	Sim			
	56939	Sim			
	55247	Sim			
05/09/2023	58582	Sim	9	6	66,7%
	54185	Não			
	56864	Sim			
	57250	Sim			
	57522	Não			
	57836	Sim			
	57854	Sim			
	57671	Não			
58686	Sim				
06/09/2023	58741	Sim	9	6	66,7%
	59334	Sim			
	55240	Não			
	55437	Sim			
	55152	Sim			
	56010	Não			
	55624	Sim			
	55848	Não			
58072	Sim				
07/09/2023	58939	Sim	8	5	62,5%
	57183	Sim			
	58901	Não			
	58936	Sim			
	50372	Sim			
	57861	Sim			
	52505	Não			
53147	Não				
08/09/2023	58010	Sim	3	3	100,0%
	55254	Sim			
	58867	Sim			
Média					79,4%

APÊNDICE 31 – TEMPOS À PROCURA DA CAPA: SITUAÇÃO ATUAL

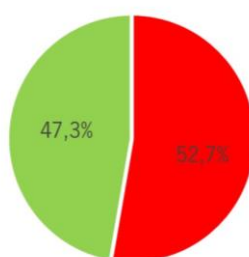
Tempo à procura da capa da viatura que aguarda serviço	
Nº Registo	Tempo (s)
1	11
2	6
3	8
4	3
5	10
6	4
7	7
8	8
9	5
10	6
11	3
12	7
13	6
14	8
15	4
<b>Tempo Médio (s)</b>	<b>6</b>

Tempo à procura da capa da viatura que aguarda teste de estrada	
Nº Registo	Tempo (s)
1	8
2	10
3	9
4	7
5	6
6	8
7	7
8	9

9	12
10	5
11	4
12	15
13	8
14	7
15	6
<b>Tempo Médio (s)</b>	<b>8</b>

## APÊNDICE 32 – ANÁLISE MULTIMOMENTO: SITUAÇÃO ATUAL

Atividade	Porcentagem (%)	Classificação
Operação	36,6%	AV
Diagnóstico	10,7%	AV
Esclarecimento de dúvidas	7,4%	NAV
Outra	6,6%	NAV
Análise da viatura ou peça	4,9%	NAV
Movimentações fora da baia	4,6%	NAV
Ausência	4,1%	NAV
Procura de ferramentas na zona de trabalho	4,1%	NAV
Transporte	3,8%	NAV
Movimentações na baia	3,6%	NAV
Tarefas de Preparação	3,6%	NAV
Movimentação da viatura	3,3%	NAV
Limpeza e Arrumação	3,0%	NAV
Solicitação de peças ao “peceiro”	2,2%	NAV
Procura de ferramentas ao longo da oficina	1,1%	NAV
Esperas	0,5%	NAV



■ Não acrescenta valor ■ Acrescenta valor

APÊNDICE 33 – AUDITORIA 5S OFICINA: SITUAÇÃO ATUAL

**Auditoria 5S: Oficina**

**Carclasse**

		0	1	2	Obs.
<b>SORT</b>	Apenas os itens necessários à execução das operações se encontram na área de trabalho.			x	
	A área da oficina está livre de ferramentas, equipamentos ou materiais desnecessários, sem utilização ou obsoletos.			x	
	As bancadas e carrinhos de ferramentas encontram-se livres de itens sem utilização ou obsoletos.		x		
	Objetos pessoais encontram-se guardados fora da área de trabalho.		x		
	Ao longo da oficina não se encontra afixada documentação desnecessária, obsoleta ou desatualizada .			x	
	<b>Subtotal</b>	<b>8 / 10</b>			
<b>SET IN ORDER</b>	Todos os itens estão devidamente identificados e inventariados.			x	
	Existe uma localização definida e devidamente identificada para cada material.			x	
	Os materiais de uso comum estão em local adequado, identificado, de fácil acesso e do conhecimento de todos.			x	
	Todos os equipamentos, ferramentas e materiais estão no seu devido local (à exceção daqueles que estão a ser utilizados).		x		
	As peças removidas das viaturas são guardadas em local adequado e devidamente identificado.		x		
	Os locais de passagem estão desimpedidos.			x	
	O acesso a equipamentos de segurança está desimpedido e sinalizado.			x	
<b>Subtotal</b>	<b>12 / 14</b>				
<b>SHINE</b>	Os pavimentos, paredes e tetos encontram-se limpos e em bom estado de conservação.			x	
	As bancadas e estantes encontram-se limpas.		x		
	Todos os itens (ferramentas, máquinas, carrinhos ...) encontram-se limpos e sem danos.		x		
	Os resíduos são devidamente separados e colocados em recipientes devidamente identificados.			x	
	Existem rotinas de limpeza bem definidas (quem e quando deve limpar o posto de trabalho).			x	
	A área da oficina encontra-se livre de resíduos espalhados pelo chão.			x	
	Os utensílios de limpeza encontram-se disponíveis e são de fácil acesso.			x	
<b>Subtotal</b>	<b>12 / 14</b>				



<b>STANDARDIZE</b>	Todos os itens e os seus locais de armazenamento encontram-se devidamente identificados.			x	
	Existem planos de limpeza e/ou manutenção da área de trabalho e dos materiais (equipamentos, ferramentas...).			x	
	Os planos de limpeza e/ou manutenção da área de trabalho estão visíveis.			x	
	Os procedimentos para a manter os três primeiros S's estão disponíveis.			x	
<b>Subtotal</b>		<b>8 / 8</b>			
<b>SUSTAIN</b>	As propostas de melhoria resultantes da última auditoria foram postas em prática.			x	
	Verificou-se uma evolução ou correção dos pontos anotados desde a última auditoria.			x	
	<b>Subtotal</b>	<b>4 / 4</b>			
<b>Pontuação Total</b>		<b>44 / 50</b>			

### APÊNDICE 34 – TEMPOS À PROCURA DA CHAVE DA VIATURA: SITUAÇÃO ATUAL

<b>Nº Registo</b>	<b>Tempo (min)</b>
1	1,20
2	1,24
3	0,96
4	1,24
5	0,73
6	1,11
7	0,93
8	0,94
9	0,74
10	0,88
11	0,87
12	0,96
13	1,16
14	1,10
15	1,09
<b>Tempo Médio (min)</b>	<b>1,01</b>

### APÊNDICE 35 – VIATURAS COM LAVAGENS REPETIDAS: SITUAÇÃO ATUAL

Viatura N°	Marca	N° lavagens	Data Lavagem	Departamento
1	Rover	2	17/07/2023	Oficina JLR
			17/07/2023	Oficina JLR
2	Jaguar	2	19/07/2023	Oficina JLR
			19/07/2023	Oficina JLR

APÊNDICE 36 – TEMPOS DE MOVIMENTAÇÃO DA VIATURA NO PARQUE DA LAVAGEM: SITUAÇÃO ATUAL

Nº Registo	Tempo de movimentação (s)
1	13
2	16
3	20
4	13
5	16
6	19
7	10
8	17
9	10
10	15
11	10
12	20
13	13
14	26
15	10
16	68
17	27
18	40
19	106
20	17
21	34
22	14
23	21
24	27
25	32
26	39
27	26
28	40

29	19
30	45
31	26
32	15
33	15
<b>Tempo Médio (s)</b>	<b>25</b>

## APÊNDICE 37 – VIATURAS LAVADAS POR DIA

### Lavagem: N° viaturas lavadas por dia

Data	Dia da Semana	N° de lavagens completas
<b>Março</b>		
01/03/2023	Quarta-feira	31
02/03/2023	Quinta-feira	30
03/03/2023	Sexta-feira	35
06/03/2023	Segunda-feira	28
07/03/2023	Terça-feira	35
08/03/2023	Quarta-feira	27
09/03/2023	Quinta-feira	29
10/03/2023	Sexta-feira	31
13/03/2023	Segunda-feira	28
14/03/2023	Terça-feira	26
15/03/2023	Quarta-feira	31
16/03/2023	Quinta-feira	20
17/03/2023	Sexta-feira	34
20/03/2023	Segunda-feira	30
21/03/2023	Terça-feira	33
22/03/2023	Quarta-feira	32
23/03/2023	Quinta-feira	22
24/03/2023	Sexta-feira	33
27/03/2023	Segunda-feira	30
28/03/2023	Terça-feira	36
29/03/2023	Quarta-feira	31
30/03/2023	Quinta-feira	33
31/03/2023	Sexta-feira	28
<b>Abril</b>		
03/04/2023	Segunda-feira	31
04/04/2023	Terça-feira	35
05/04/2023	Quarta-feira	32
06/04/2023	Quinta-feira	30
07/04/2023	Sexta-feira	34
11/04/2023	Terça-feira	34
12/04/2023	Quarta-feira	33
13/04/2023	Quinta-feira	28
14/04/2023	Sexta-feira	35
17/04/2023	Segunda-feira	30
18/04/2023	Terça-feira	34
19/04/2023	Quarta-feira	31
20/04/2023	Quinta-feira	40
21/04/2023	Sexta-feira	38
24/04/2023	Segunda-feira	33
26/04/2023	Quarta-feira	41
27/04/2023	Quinta-feira	39

Maio		
02/05/2023	Terça-feira	34
03/05/2023	Quarta-feira	39
04/05/2023	Quinta-feira	41
05/05/2023	Sexta-feira	45
08/05/2023	Segunda-feira	39
09/05/2023	Terça-feira	39
10/05/2023	Quarta-feira	42
11/05/2023	Quinta-feira	37
12/05/2023	Sexta-feira	39
15/05/2023	Segunda-feira	31
16/05/2023	Terça-feira	35
17/05/2023	Quarta-feira	34
18/05/2023	Quinta-feira	43
19/05/2023	Sexta-feira	45
<b>Média</b>		<b>34</b>

APÊNDICE 38 – TEMPOS DAS ETAPAS DA LAVAGEM: SITUAÇÃO ATUAL

Lavagem: Medição de tempos

	Tempos Operação (min)											Deslocação à cave	Total (min)
	Movimentação p/ Pré-Lavagem	Aguarda Pré-lavagem	Pré-Lavagem	Espera deslocação para lavagem	Deslocação lavagem	Lavagem	Espera movimentação p/ lavagem interior	Deslocação p/ frente coberto	Aguarda lavagem interior	Deslocação p/ lavagem interior	Lavagem interior		
1	0,22	0,45	5,68	0,75	0,08	6,22	0,00	0,23	5,38	0,45	11,52	6,50	30,98
2	0,27	0,47	7,00	1,72	0,13	5,97	3,90	0,32	9,62	0,67	12,43	6,28	42,48
3	0,33	0,53	8,38	1,38	0,22	6,72	4,93	–	1,43	1,52	20,20	5,57	45,65
4	0,22	0,17	7,47	1,02	0,15	7,63	1,97	–	1,42	1,00	10,58	4,98	31,62
5	0,27	0,33	6,33	0,20	0,28	5,55	0,55	–	4,12	0,57	8,65	8,03	26,85
6	0,32	0,77	7,02	0,18	0,08	6,38	0,00	–	4,72	0,32	17,50	6,67	37,28
7	0,17	1,43	5,93	0,07	0,10	6,48	0,60	–	0,95	0,88	24,05	5,28	40,67
8	0,28	0,58	5,15	0,13	0,17	5,40	2,78	–	7,20	0,45	12,30	4,63	34,45
9	0,17	0,33	5,70	1,95	0,17	7,05	0,00	0,35	12,60	0,32	18,12	5,35	46,75
10	0,25	0,17	4,90	0,82	0,17	7,38	3,07	–	3,95	0,47	13,25	6,58	34,42
11	0,23	0,32	6,72	1,27	0,22	5,93	2,02	0,40	6,95	1,05	17,33	4,78	42,43
12	0,33	0,87	5,92	0,32	0,13	6,83	1,23	0,28	2,33	0,62	12,20	6,40	31,07
13	0,23	0,20	6,18	0,48	0,25	6,67	0,67	–	9,33	0,83	14,30	5,82	39,15
14	0,32	0,43	7,15	1,12	0,12	7,28	2,77	–	5,93	0,52	15,43	6,60	41,07
15	0,22	0,25	6,33	1,10	0,17	6,65	1,08	0,23	3,95	0,35	11,57	5,07	31,90
16	0,25	0,95	5,92	0,58	0,20	5,60	2,95	–	2,43	0,52	14,95	5,82	34,35
Média (min)	0,25	0,52	6,36	0,82	0,16	6,48	1,78	0,30	5,14	0,66	14,65	5,90	



APÊNDICE 39 – FILAS DE ESPERA NA LAVAGEM: SITUAÇÃO ATUAL

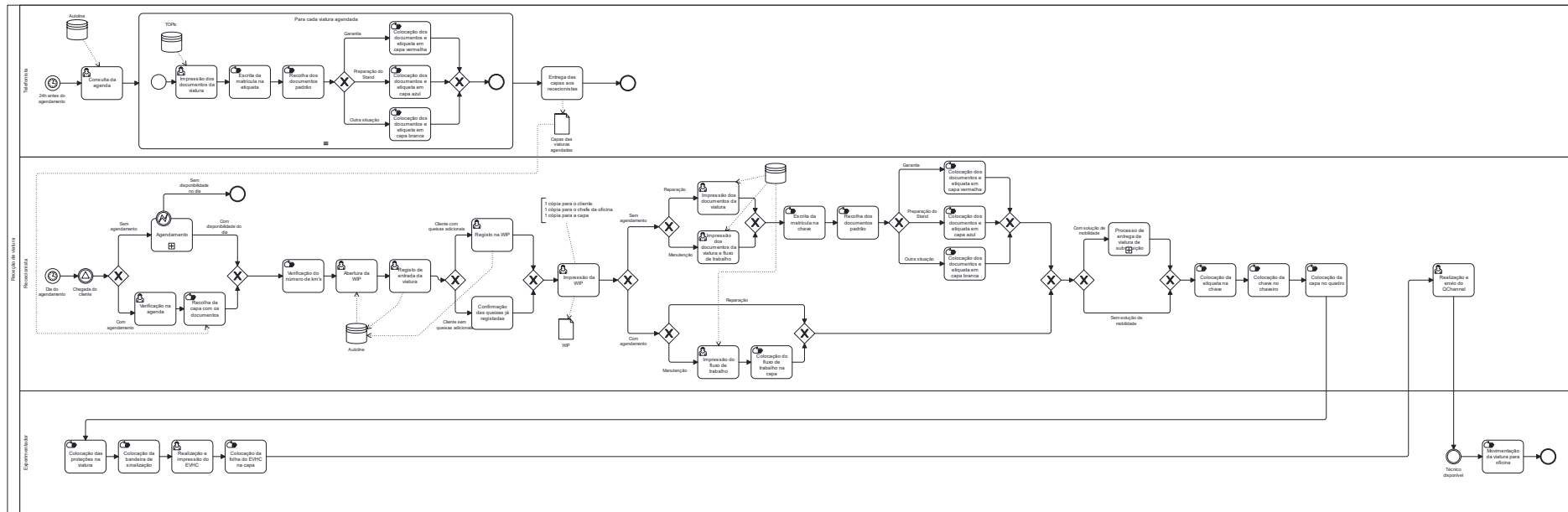
Data	Dia da Semana	Hora	Período	Nº viaturas na fila para iniciar lavagem	Nº viaturas à espera de iniciar lavagem interior
11/05/2023	Quinta-feira	11h17	11h-12h	3	0
15/05/2023	Segunda-feira	15h05	15h-16h	3	0
17/05/2023	Quarta-feira	14h47	14h-15h	1	0
24/05/2023	Quarta-feira	15h46	15h-16h	2	0
25/05/2023	Quinta-feira	14h25	14h-15h	9	1
13/06/2023	Terça-feira	15h15	15h-16h	8	1
16/06/2023	Sexta-feira	14h59	14h-15h	7	0
23/06/2023	Sexta-feira	10h58	10h-11h	9	0
26/06/2023	Segunda-feira	14h56	14h-15h	5	0
27/06/2023	Terça-feira	10h57	10h-11h	6	0
28/06/2023	Quarta-feira	11h05	11h-12h	3	0
<b>Nº Médio</b>				<b>5</b>	<b>0</b>

APÊNDICE 40 – TEMPOS DAS ATIVIDADES EXECUTADAS NA LAVAGEM INTERIOR

**Lavagem Interior: Tempos das etapas**

Tarefa	Registos										Média
Pneus	1,17	0,57	1,10	0,90	0,70	1,23	0,97	0,83	1,23	0,90	0,96
Vidros Interiores	1,83	2,10	1,30	1,43	2,10	1,97	2,83	1,70	1,97	2,30	1,95
Vidro pára-brisas	0,52	0,20	0,47	0,28	0,42	0,25	0,45	0,60	0,32	0,52	0,40
Tapetes	1,10	1,52	1,75	1,93	1,42	1,65	1,65	1,53	1,83	1,13	1,55
Aspiração	3,53	4,88	3,75	2,93	2,70	3,54	3,12	3,75	4,28	3,38	3,58
Aspiração Mala	0,83	1,07	0,93	0,58	0,82	0,95	1,08	0,80	0,57	0,97	0,86
Calhas Portas	2,40	1,07	1,27	1,40	1,33	1,40	1,80	1,00	0,87	2,73	1,53
Calhas Mala	0,62	0,45	0,25	0,38	0,52	0,58	0,65	0,38	0,48	0,55	0,49
Painel de Instrumentos	0,13	0,17	0,20	0,12	0,20	0,15	0,33	0,23	0,18	0,15	0,19
Tablier	0,50	0,47	0,30	0,68	0,88	0,32	0,50	0,33	0,28	0,75	0,50
Compartimento do meio	0,42	0,37	0,33	0,38	0,23	0,27	0,30	0,28	0,58	0,45	0,36
Laterais Portas	1,73	0,93	2,67	1,87	1,33	1,67	2,47	3,40	2,33	2,07	2,05
<b>Tempo médio</b>											<b>14,42</b>

# APÊNDICE 41 – MODELAÇÃO *To-Be* DO PROCESSO DE RECEÇÃO DE VIATURAS



# ANEXO 1 – REGISTO DE REPARAÇÃO

## Carclasse

A sua Mobilidade é a nossa Missão.

### REGISTO DE REPARAÇÃO



WIP	Nº Linha	Data de finalização		
Queixa do cliente (Chefe de Oficina)				
Diagnóstico		Técnico PIN		
SDD <input type="checkbox"/> / Pathfinder <input type="checkbox"/>		DTC Causantes		
Diagnóstico orientado <input type="checkbox"/>				
Apoio à Reparação		Testes de Bateria (código Midtronics)		Tensão
Boletins / SSM Nº _____				
TA Nº _____				
FRED Nº _____				
EPQR Nº _____				
Diagnóstico Primário (Chefe de oficina)				
Que Sintoma? (exemplo - barulho aos 120 km/h)				
Que testes faço? (exemplo - teste com microfone)				
Que resultado? (exemplo - ruído na caixa de velocidades)				
Como reparo? (exemplo - necessário substituir caixa)				
Diagnóstico Secundário (Técnico)				
Manual de reparação (Topix)	Sim <input type="checkbox"/> / Não <input type="checkbox"/>	SRO	Tempo	
Nº série peça antiga	Nº série peça nova			
Teste de estrada	<input type="checkbox"/> Não necessário	<input type="checkbox"/> 1 ciclo	<input type="checkbox"/> 3 ciclos	
Solucionado	Sim <input type="checkbox"/> / Não <input type="checkbox"/>			
Assinaturas				
Técnico		Chefe de oficina		



## ANEXO 2 – FICHA DE VERIFICAÇÃO DO TESTE DE RODAGEM

# Carclasse

A sua Mobilidade é a nossa Missão.



### FICHA DE VERIFICAÇÃO DO TESTE DE RODAGEM

Número do trabalho	<input type="text"/>	Matrícula	<input type="text"/>	Nome do cliente	<input type="text"/>
Data / Hora:		Quilometragem:			
ENTRADA	<input type="text"/>	ENTRADA	<input type="text"/>	Técnico	<input type="text"/>
SAÍDA	<input type="text"/>	SAÍDA	<input type="text"/>	Controlador / Consultor	<input type="text"/>

Controlador / Consultor	<b>FALHA A SER TESTADA</b> <small>(Seja o mais descritivo possível)</small>		<b>DTCs REGISTADO</b> <small>(Consulte a Ficha de Verificação)</small>		<b>LUZES DE AVISO ACESAS</b> <small>(Consulte a Ficha de Verificação)</small>		
			1	<input type="text"/>	1	<input type="text"/>	
			2	<input type="text"/>	2	<input type="text"/>	
			3	<input type="text"/>	3	<input type="text"/>	
			4	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>	
			5	<input type="text"/>	5	<input type="text"/>	
			6	<input type="text"/>	6	<input type="text"/>	
	Os DTCs foram limpos antes do início do teste de rodagem?		SIM	NÃO	7	<input type="text"/>	7

Controlador / Consultor	<b>TESTE DE RODAGEM A SER REALIZADO</b> <small>(Rota detalhada a ser percorrida e como o veículo deve ser testado para replicar plenamente as condições de falha)</small>		<b>ITENS / CONDIÇÕES ESPECÍFICAS DO TESTE</b> <small>(Use conforme exigido para detalhar as exigências específicas do teste)</small>			
	<b>ROTA</b> <small>(Descrever a rota a ser percorrida)</small>	<input type="text"/>	Temperatura do veículo: <input type="text"/> Temperatura ambiente: <input type="text"/> Duração do teste – Horas (min / max): <input type="text"/> Distância do teste – km (min / max): <input type="text"/> Velocidade do Veículo (min / max): <input type="text"/> Direção – requisito de teste: <input type="text"/> Frenagem – requisito de teste: <input type="text"/> Seleção de marchas – Requisito de teste: <input type="text"/>			
	<b>CRITÉRIOS DO TESTE</b> <small>(Descrever o teste para)</small>	<input type="text"/>				

Técnico	<b>RESULTADOS DO TESTE DE RODAGEM</b> <small>(Seja o mais descritivo possível)</small>		<b>DTCs REGISTADO</b> <small>(Consulte a Ficha de Verificação de Diagnóstico)</small>		<b>LUZES DE AVISO ACESAS</b> <small>(Consulte a Ficha de Verificação de Diagnóstico)</small>	
			1	<input type="text"/>	1	<input type="text"/>
			2	<input type="text"/>	2	<input type="text"/>
			3	<input type="text"/>	3	<input type="text"/>
			4	<input type="text"/>	4	<input type="text"/>
			5	<input type="text"/>	5	<input type="text"/>
			6	<input type="text"/>	6	<input type="text"/>
			7	<input type="text"/>	7	<input type="text"/>

<b>RESULTADO GERAL DO TESTE</b> <small>(marque a caixa adequada)</small>		<b>TESTE DE RODAGEM</b>		<b>ASSINATURA E DATA</b> <small>(Carimbo da concessionária no verso, se aplicável)</small>	
APROVADO	REPROVADO	Data / Hora	Quilometragem	Controlador / Consultor	Técnico
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Início <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		Concluir <input type="text"/>	<input type="text"/>		



# Carclasse

A sua Mobilidade é a nossa Missão.

## LISTA DE CONTROLO DE OBRAS EM GARANTIA



### Receção

- Dados completos do cliente (Nome do cliente, Morada, Telemóvel, Email, Marca, Modelo, Chassis, Matrícula, Quilómetros, Data da Matrícula).....
- EVHC impresso.....
- Data de início de garantia correta \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ .....
- OSH ou cópia do livro de revisões .....
- Queixa(s) do cliente pormenorizada(s) .....
- Impressão e abertura de linhas para as ações de serviço.....
- Indicação de assistência fornecida (JLR, cortesia oficina, STERN.....)
- Assinaturas do cliente.....

### Oficina

- Descrição dos trabalhos a efetuar (Chefe de oficina).....
- Aplicação de Boletim de Serviço.....
- Instruções de reparação (SRO) - manual de oficina.....
- Autorização escrita para Goodwill ou PAR.....
- Evidências de trabalhos realizados (Printscreens).....
- DTCs (códigos de avarias).....
- Requisição de peças assinada.....
- Teste de estrada preenchido.....
- Cópia Cartão Peça Substituída.....
- Ações de Serviço (print anexo).....

### Garantias

- KP3/Picagens \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ .....
- Viatura de cortesia - Início: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Fim: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ .....
- Fatura da viatura de assistência.....
- Confirmação das picagens.....
- Confirmação dos SRO.....
- Confirmação das peças substituídas.....
- Data de submissão \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ .....
- Lista de controlo verificada.....

### Notas

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



ANEXO 5 – WIP IMPRESSA

**Carclasse**

Comércio de Automóveis, S.A.

Rua 25 de Abril (E.N. 206) s/n Silvares - 4835-400 Guimarães  
 Telef.: 253 093 020 | Fax.: 253 539 229  
 Homepage: carclasse.jaguarportugal.pt | E-mail: info@carclasse.pt  
 NIF.: 503 048 852 | Capital Social: 13.000.000 Euros | Cons. do Reg. Com. de Braga



ORIGINAL

DATA FIM GARANTIA:

N.º WIP 49960	O.R. N.º 6518	DATA ENTRADA 29/05/2023	DATA ÚLTIMO SERVIÇO 28/04/2023	ENTREGA PREVISTA - HORA 29/05/2023 18.00	MARCA Jaguar
MODELO XJ/ X351	MATRÍCULA [REDACTED]	DATA VENDA 16/07/2010	KMS. 146816	N.º CHASSIS SAJAA162XANV06277	
EXMO.(S) SENHOR(ES) Caifai - Malhas & Confecções, Lda.			N.º CONTRIBUINTE [REDACTED]		N.º CONTA D066882
MORADA [REDACTED]			TELEMÓVEL [REDACTED]		TEL. PARTICULAR [REDACTED]
C.POSTAL [REDACTED]	LOCALIDADE GALEGOS (SANTA MARIA)	DISTRITO		EMAIL	

ESTAÇÃO DE SERVIÇO

LAVAGEM  LAVAGEM MOTOR  NIVEIS  OLEO MOTOR  OLEO E FILTRO

ASSESSOR SERVIÇO  
Renato Ferreira

COMBUSTIVEL  
0    1/4    1/2    3/4    1

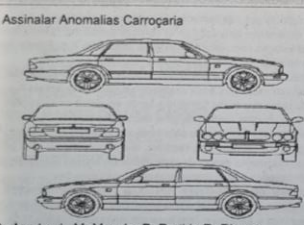
TRABALHOS SOLICITADOS (COMENTÁRIOS DO CLIENTE)  ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO  TIPO DE DÉBITO

1- RUÍDO NA ZONA TRASEIRA DIREITA AO CIRCULAR EM PISO FRACO Padrão

2- AO CURVAR EM ANDAMENTO E FORÇANDO MAIS OUVI-SE UM TREC TREC, AO MANOBRAR NÃO SE OUVI Padrão

3- AO TRAVAR E SÓ POR VEZES PARECE FAZER RUÍDO COMO SE CALÇOS ESTIVESSEM GASTOS  Padrão

4- EM MODO AUTOMÁTICO AS LUZES COMEÇAM A PISCAR PARECENDO QUE ESTÁ DAR SINAL DE LUZES  Padrão



A- Amolgado M- Mancha P- Partido R- Riscos

CONDIÇÕES GERAIS

- A OFICINA NÃO SE RESPONSABILIZA POR OBJECTOS DEIXADOS NA VIATURA, QUE NÃO CONSTEM NO PRESENTE.
- A OFICINA NÃO SE RESPONSABILIZA POR AVARIAS QUE SE MANIFESTEM NO DECORRER DA ESTADIA DA VIATURA.
- CONCLUÍDA A REPARAÇÃO A VIATURA DEVE SER RECOLHIDA NOS 3 DIAS ÚTEIS SEQUINTE, APÓS QUE SERÁ COBRADO O CUSTO DIÁRIO DE PARQUEAMENTO DE 25,00€, ACRESCIDOS DE IVA.
- PAGAMENTO DE SERVIÇOS A EFETUAR ATRAVÉS DE NUMERÁRIO, MB. VISA OU TRANSFERÊNCIA BANCÁRIA (SUJEITA A CONFIRMAÇÃO PELOS NOSSOS SERVIÇOS)
- O LEVANTAMENTO DA VIATURA OCORRE APÓS PAGAMENTO DOS SERVIÇOS EFECTUADOS.
- OS DESCONTOS CONSTANTES DA FACTURA PRESSUPÕEM O PAGAMENTO ATÉ À DATA DO VENCIMENTO DA OBRIGAÇÃO. A SIMPLES MORA DO CLIENTE IMPLICARÁ A PERDA DOS DESCONTOS E A EMISSÃO DE UMA FACTURA DE VALOR EQUIVALENTE AO DESCONTO INICIALMENTE EFECTUADO.

AUTORIZO:

A EXECUÇÃO DOS TRABALHOS E SUBSTITUIÇÃO DOS COMPONENTES NECESSÁRIOS À CONCLUSÃO DO SERVIÇO SOLICITADO NO PRESENTE

A CONDUÇÃO DA VIATURA PARA EFEITOS DE ENSAIOS DE FUNCIONAMENTO, POR COLABORADORES HABILITADOS DO REPARADOR AUTORIZADO.

Assinatura / Rúbrica do Cliente

*[Handwritten Signature]*

Os seus dados pessoais serão tratados pela empresa indicada no cabeçalho deste documento para a prestação do serviço solicitado. O tratamento dos seus dados pessoais é necessário para o cumprimento das obrigações assumidas pelo concessionário em virtude da relação contratual originada por este pedido de serviço, pelo que é necessário que os seus dados sejam comunicados a: (i) JAGUAR LAND ROVER PORTUGAL Veículos e Peças LDA, com a finalidade de prestação dos serviços de garantia e/ou de manutenção que tenha contratado, de gestão da sua relação com a marca de modo a garantir os standards de qualidade aplicáveis ao serviço prestado, assim como para cumprir as obrigações legais em matérias de segurança e garantias; (ii) JAGUAR LAND ROVER LIMITED como titular da marca, com a finalidade de garantir de forma centralizada os standards do serviço contratado por si.

Aceto que a JAGUAR LAND ROVER PORTUGAL Veículos e Peças LDA, e a Carclasse me envie informação sobre produtos ou serviços que possam suscitar meu interesse por quaisquer meios, incluindo eletrónicos.

Assinatura: *[Handwritten Signature]*

Poderá exercer os seus direitos de acesso, rectificação, cancelamento e oposição em relação aos seus dados, bem como outros direitos, tanto perante o concessionário como perante a JAGUAR LAND ROVER PORTUGAL Veículos e Peças LDA, conforme detalhado nas informações adicionais.

Poderá consultar informação adicional e detalhada sobre Protecção de Dados na nossa página web: <https://www.jaguarportugal.pt/gpd.html>

Assinatura / Rúbrica do Cliente

O ASSESSOR DE SERVIÇO

Renato Ferreira

DATA

29/05/2023

Rúbrica e data

*[Handwritten Signature]* 29/05/2023

A APRESENTAÇÃO DESTA COMPROVANTE SERÁ NECESSÁRIO PARA A RECOLHA DO VEICULO E/OU DO ORÇAMENTO.

# ANEXO 6 – REQUISIÇÃO LAVAGEM



## REQUISIÇÃO

Carclasse Guimarães

OFICINA - COLISÃO

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

Colaborador: \_\_\_\_\_

Nº	Hora Entrada	CÓDIGO	CLASSE	MODELO	MATRÍCULA	OF	COL
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							