



**Melhoria do Serviço Após-Venda numa
Empresa de Reparação Automóvel**

Bruna Alexandra Mendes Martins

UMinho | 2022

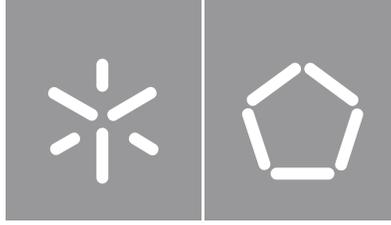


Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Bruna Alexandra Mendes Martins

**Melhoria do Serviço Após-Venda numa
Empresa de Reparação Automóvel**

outubro de 2022



Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Bruna Alexandra Mendes Martins

**Melhoria do Serviço Após-Venda numa
Empresa de Reparação Automóvel**

Dissertação de Mestrado
Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação do
Professor Paulo Alexandre Costa Araújo Sampaio

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

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

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

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

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



Atribuição
CC BY

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

AGRADECIMENTOS

A conclusão desta etapa não teria sido possível sem a contribuição de várias pessoas, às quais endereço o meu sincero agradecimento.

À minha mãe, pelo apoio e motivação constantes e pelos esforços que sempre fez para me dar a oportunidade de estudar e viver com as melhores condições possíveis o meu percurso académico.

Ao Miguel, por estar sempre lá, por me apoiar e incentivar a ser cada vez melhor, por toda a ajuda, por todo o amor e companheirismo.

Ao meu orientador académico, Professor Paulo Sampaio, por toda a ajuda, disponibilidade e *feedback* dados ao longo da realização desta dissertação.

À Carclasse S.A., particularmente ao Engenheiro Agostinho Névoa, pela oportunidade de realizar este projeto nas suas instalações e pela colaboração e abertura que sempre demonstrou.

Ao Engenheiro Hugo Padrão, por toda a ajuda e acompanhamento exemplar ao longo deste projeto.

Ao meu orientador operacional, Engenheiro Pedro Sousa, pela sua orientação exímia, por todos os projetos em que me envolveu, por todas as ideias e ensinamentos transmitidos.

Ao Raul Loureiro, pela integração, apoio e ensinamentos imprescindíveis. Obrigada por toda a ajuda e colaboração.

A todos os colaboradores de Carclasse S.A. de Braga que tão bem me acolheram.

A todos os meus colegas do MIEGI, que contribuíram para o meu crescimento pessoal e profissional.

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

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

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

MELHORIA DO SERVIÇO APÓS-VENDA NUMA EMPRESA DE REPARAÇÃO AUTOMÓVEL

RESUMO

A presente dissertação de Mestrado resulta de um projeto de investigação individual levado a cabo nas instalações da empresa Carclasse S.A. em Braga e insere-se no âmbito da Unidade Curricular "Dissertação em Engenharia e Gestão Industrial" do Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial da Universidade do Minho.

A metodologia de investigação utilizada foi a *Action-Research* dada a necessidade de recolher dados no terreno, e de integração no sistema em estudo de modo a percebê-lo melhor. Foram utilizados conceitos teóricos que permitiram justificar a necessidade de tomar determinadas ações na prática.

Para levar a cabo este estudo e sequenciar as etapas do projeto foi utilizado o ciclo DMAIC que está associado à metodologia *Lean Six Sigma*. Assim, em cada uma das suas fases foram utilizadas ferramentas *Lean* e *Six Sigma* que permitiram seguir todos os passos necessários de modo a atingir o objetivo final de reduzir os desperdícios na área Após-Venda, conduzindo assim a um aumento da satisfação do cliente. Na primeira fase, *Define*, fez-se um *Project Charter* com o intuito de compilar todas as informações necessárias para a concretização do projeto. De seguida, fez-se um mapeamento macro das operações pelas quais passa um automóvel desde o momento em que entra nas instalações até ao momento em que sai através da ferramenta SIPOC. Por fim, analisou-se a opinião do cliente acerca do serviço Após-Venda da Carclasse Braga. Na fase *Measure* foram recolhidos dados relevantes para o estudo da situação atual. Esta recolha foi feita através de sessões de *Gemba Walking*, *Brainstorming*, consulta da plataforma *Autoline* e consulta da base de dados utilizada na área Após-Venda. De seguida, analisaram-se (Fase *Analyze*) as possíveis causas-raiz dos valores aquém do objetivo encontrados. Na quarta fase, *Improve*, foram delineadas ações de melhorias aplicáveis à receção, à oficina e à coordenação entre estas duas secções. Na fase final, *Control*, fez-se um apanhado de todas as mudanças feitas, assim como dos resultados produzidos pelas que foram efetivamente postas em prática e estimaram-se os resultados esperados das que não avançaram. Estes resultados traduzem-se sobretudo na diminuição das tarefas que geravam desperdícios e no aumento da participação ativa dos colaboradores nas ações de melhoria contínua. Foram ainda deixadas algumas sugestões para trabalho futuro.

As ações propostas permitiram obter uma diminuição das atividades NVA em 30% na área de receção de clientes e em 16% na zona de oficina, pelo que se pode fazer um balanço positivo deste projeto para a empresa e para os seus *stakeholders*.

Palavras-Chave

DMAIC, *Lean Six Sigma*, Melhoria Contínua, Serviço Após-Venda

IMPROVEMENT OF THE AFTER-SALES SERVICE IN A CAR REPAIR COMPANY

ABSTRACT

This Master's thesis is the result of an individual research project carried out at the premises of the company Carclasse S.A. in Braga and is part of the Curricular Unit "Dissertation in Industrial Engineering and Management" of the Integrated Master's in Industrial Engineering and Management at the University of Minho.

The research methodology used was Action-Research given the need to collect data in the field, and to integrate it into the system under study in order to understand it better. Theoretical concepts were used to justify the need to take certain actions in practice.

To carry out this study and sequence the stages of the project, the DMAIC cycle was used, which is associated with the Lean Six Sigma methodology. Thus, in each of its phases, Lean and Six Sigma tools were used, which allowed to follow all the necessary steps in order to reach the final objective of reducing waste in the After-Sales area, thus leading to an increase in customer satisfaction. In the first phase, Define, a Project Charter was created with the aim of compiling all the necessary information to carry out the project. Then, a macro mapping of the operations through which a car passes from the moment it enters the premises to the moment it leaves through the SIPOC tool was carried out. Finally, the customer's opinion about Carclasse Braga's After-Sales service was analyzed. In the Measure phase, relevant data was collected for the study of the current situation. This collection was carried out through Gemba Walking sessions, Brainstorming, consultation of the Autoline platform and consultation of the database used in the After-Sale area. Then, the possible root causes of the values found below the objective were analyzed (Analyze Phase). In the fourth phase, Improve, improvement actions were outlined applicable to the reception, the workshop and the coordination between these two sections. In the final phase, Control, a summary of all the changes made was made, as well as the results produced by those that were actually put into practice and the expected results of those that did not advance were estimated. These results are mainly reflected in the reduction of tasks that generated waste and an increase in the active participation of employees in continuous improvement actions. Some suggestions were also made for future work.

The proposed actions made it possible to obtain a 30% decrease in NVA activities in the customer reception area and by 16% in the workshop area, so a positive assessment of this project can be made for the company and its stakeholders.

Key-Words

After-Sales Service, Continuous Improvement, DMAIC, Lean Six Sigma

ÍNDICE

Agradecimentos	iii
Resumo	v
Abstract	vi
Índice de Figuras.....	xi
Índice de Tabelas	xiii
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos	xiv
1. Introdução	1
1.1. Enquadramento	1
1.2. Objetivos.....	3
1.3. Metodologia de Investigação	4
1.4. Estrutura da Dissertação	5
2. Fundamentação Teórica.....	7
2.1. Serviço Após-Venda	7
2.1.1. Serviço Após-Venda no setor automóvel.....	8
2.1.2. <i>Stakeholders</i> do serviço Após-Venda no setor automóvel.....	9
2.1.2.1. Fabricantes de equipamento original	10
2.1.2.2. Fornecedores de equipamento original	10
2.1.2.3. Mercado negro.....	10
2.1.2.4. O mercado de reposição regulamentado.....	10
2.1.2.5. O mercado de reposição independente.....	10
2.1.2.6. Cliente.....	11
2.2. Toyota Production System - TPS	11
2.2.1. A casa TPS	12
2.3. Lean Six Sigma	13
2.3.1. Lean Production.....	13
2.3.1.1. Princípios Lean	14
2.3.1.2. Desperdícios	15
2.3.1.3. Ferramentas Lean.....	16
2.3.2. <i>Six Sigma</i>	22
2.3.3. Sinergia entre <i>Lean</i> e <i>Six Sigma</i>	23
2.3.4. Ciclo DMAIC	25
2.3.4.1. <i>Define</i>	26
2.3.4.2. <i>Measure</i>	26

2.3.4.3.	<i>Analyze</i>	27
2.3.4.4.	<i>Improve</i>	27
2.3.4.5.	<i>Control</i>	27
2.4.	<i>Kaizen</i> (Melhoria Continua).....	27
2.4.1.	Envolvimento das pessoas nos projetos de melhoria continua.....	28
3.	Apresentação da Empresa.....	30
3.1.	Carclasse S.A.....	30
3.2.	Enquadramento histórico.....	31
3.3.	Missão e valores.....	31
3.4.	Estrutura organizacional.....	32
4.	Descrição do Sistema Produtivo e Situação Atual.....	34
4.1.	Departamento APV na Mercedes-Benz: a secção TUR.....	34
4.1.1.	Marcação.....	34
4.1.2.	Receção.....	35
4.1.3.	Serviço.....	38
4.1.4.	Lavagem.....	41
4.1.5.	Entrega ao cliente.....	42
5.	Projeto de melhoria continua no Serviço APV usando o ciclo DMAIC.....	43
5.1.	<u>D</u> MAIC - Define.....	43
5.1.1.	Project Charter.....	43
5.1.2.	Mapeamento dos processos de receção e oficina.....	45
5.1.3.	VoC - <i>Voice of Costumer</i>	47
5.2.	<u>M</u> MAIC - Measure.....	48
5.2.1.	Serviços na secção TUR.....	49
5.2.2.	Distribuição das marcações diárias.....	50
5.2.3.	Tempos de espera dos clientes na receção.....	50
5.2.4.	NVA vs VA - Receção VLP.....	51
5.2.5.	NVA vs VA - Oficina VLP.....	52
5.2.6.	Tempos de espera dos técnicos na oficina.....	53
5.2.7.	Eficiência, produtividade e ocupação por técnico.....	55
5.2.8.	Afluência à Estação de Serviço.....	56
5.2.9.	Margem de Lucro face ao potencial.....	57
5.3.	<u>A</u> MAIC - Analyze.....	58
5.3.1.	Análise das causas-raiz.....	58

5.4. DMAIC - Improve	61
5.4.1. Implementação de uma ferramenta de gestão visual para gerir carros de aluguer	62
5.4.2. Inclusão de um 5º funcionário na receção	64
5.4.3. Implementação de uma ferramenta de gestão visual para definir prioridade dos serviços ...	65
5.4.4. Adoção de um sistema de prémios pela venda de serviços adicionais	67
5.4.5. Reunião de 5 minutos no início do turno.....	70
5.4.6. Implementação do quadro <i>Kaizen</i> em todas as secções.....	71
5.4.7. Alargamento do sistema de picagem a todas as operações.....	71
5.4.8. Definição de cinco zonas para a ferramenta com maior rotação.....	75
5.4.9. Substituição do sistema de abastecimento em uso por mangueiras nos postos de trabalho	78
5.4.10. Implementação de uma ferramenta de gestão visual para nivelar as lavagens.....	79
5.4.11. Aplicação da ferramenta 5S na Estação de Serviço.....	82
5.4.12. Outras sugestões de melhoria	84
5.5. DMAIC - Control	85
5.5.1. <i>Follow-up</i> das ações de melhoria.....	85
5.5.2. NVA vs VA na receção depois das ações de melhoria.....	89
5.5.3. NVA vs VA na oficina depois das ações de melhoria.....	89
5.5.4. Monitorização dos processos.....	90
6. Conclusão	91
6.1. Conclusões	91
6.2. Lições Aprendidas	92
6.3. Trabalho Futuro.....	93
Apêndice 1 - Tempos de espera dos clientes na receção VLP	99
Apêndice 2 - Procedimento para utilização e manutenção do chaveiro com chaves STERN.....	101
Apêndice 3 - Procedimento para utilização do sistema de molas coloridas para viaturas com prioridade de entrada na oficina	102
Apêndice 4 - Número médio de vendas de serviços adicionais durante todos os meses em 2019 e 2021	103
Apêndice 5 - Folha-Guia para a reunião matinal de 5 minutos	104
Apêndice 6 - Desenho do quadro para <i>Kaizen</i> diário - secção COM.....	105
Apêndice 7 - Desenho do quadro para <i>Kaizen</i> diário - secção TUR.....	106
Apêndice 8 - Desenho do quadro para <i>Kaizen</i> diário - secção COL.....	107
Apêndice 9 - Procedimento para preenchimento do quadro para <i>Kaizen</i> diário	108
Apêndice 10 - Procedimento para picagem na WIP	109
Apêndice 11 - Exemplo de leitura de uma WIP através dos seus <i>status</i>	110

Apêndice 12 - Procedimento para lavagem de viaturas fora do horário de funcionamento da estação de serviço	111
Apêndice 13 - Procedimento para lavagem de viaturas durante o horário de funcionamento da estação de serviço.....	112
Apêndice 14 - Auditoria 5S: estado inicial	112
Apêndice 15 - Inventário do material na estação de serviço.....	114
Apêndice 16 - Novo <i>layout</i> da estação de serviço	118
Apêndice 17 - <i>Checklist</i> de verificação do material nas bancas e <i>checklist</i> de limpeza	119
Apêndice 18 - Movimentações para ir buscar ferramenta - antes	120
Apêndice 19 - Movimentações para ir buscar ferramenta - depois	121
Apêndice 20 - Auditoria 5S Final.....	122
Apêndice 21 - Folha-guia para reunião diária - versão melhorada.....	123
Apêndice 22 - Relatório de picagens diário.....	124
Anexo I - Pré-OR: parte da frente.....	125
Anexo II - Pré-OR: verso	126
Anexo III - Página das marcações para o dia	128
Anexo IV - OR: frente	129
Anexo V - OR: verso	129
Anexo VI - Folha de registo de Lavagens.....	130

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ciclo da metodologia <i>Action research</i> , adaptado de Coughlan and Coughlan (2002)	4
Figura 2: Suporte Após-Venda adaptado de Durugbo (2019)	7
Figura 3: Serviço após-venda no setor automóvel (adaptado de Schulze et al. (2015))	8
Figura 4: Crescimento do serviço após-venda automóvel (adaptado de Schulze et al. (2015))	9
Figura 5: Critérios de decisão para escolher uma oficina de reparação (Plus Marktforschung GmbH/ Deutsche Post AG 2015)	11
Figura 6: Estrutura representativa do TPS - Casa do TPS (adaptado de Liker (2004))	12
Figura 7: Vantagens do <i>Standard Work</i> na ótica da empresa e do operador	20
Figura 8: Integração do <i>Lean</i> e <i>Six Sigma</i> , adaptado de Barnabè et al. (2016)	24
Figura 9: As fases do ciclo DMAIC, adaptado de Montgomery and Woodall (2008)	26
Figura 10: Logótipo Carclasse	30
Figura 11: Instalações da sede da Carclasse - Braga	31
Figura 12: Estrutura de organização da Carclasse Braga	32
Figura 13: Organograma do serviço APV de Braga	33
Figura 14: Chave com etiqueta	35
Figura 15: Carimbo de operações	36
Figura 16: Proteções para assento e volante	36
Figura 17: Parque da oficina TUR	37
Figura 18: Quadro de carga adaptado à oficina	37
Figura 19: Local de Check-Up	38
Figura 20: Baía de trabalho	39
Figura 21: Zona de ferramenta	41
Figura 22: Estação de Serviço	42
Figura 23: Diagrama SIPOC da receção	46
Figura 24: Diagrama SIPOC da oficina	47
Figura 25: Reclamações no serviço APV Braga no 1º trimestre de 2022	48
Figura 26: Serviços mais recorrentes na secção TUR	49
Figura 27: Distribuição das marcações diárias em março de 2022	50
Figura 28: Tempos médios de espera dos clientes na receção VLP	51
Figura 29: Atividades VA vs NVA - receção	51
Figura 30: Atividades VA vs NVA - Oficina	52
Figura 31: Tempos de espera mensais ao longo do ano de 2021	54
Figura 32: Fórmulas de cálculo: produtividade, eficiência e ocupação	55

Figura 33: Eficiência, Ocupação e Produtividade durante o ano de 2021	56
Figura 34: Número médio de viaturas lavadas por dia da semana	57
Figura 35: Fórmula para cálculo da Margem de Lucro Face ao Potencial.....	57
Figura 36: Margem de Lucro face ao potencial em 2021	58
Figura 37: Diagrama de Causa-Efeito.....	59
Figura 38: Arquivo de documentos de viaturas de aluguer.....	62
Figura 39: Porta-chaves e estados que representam	63
Figura 40: Implementação de um chaveiro para gerir viaturas de aluguer.....	64
Figura 41: Capas com WIPs no quadro da oficina VLP	66
Figura 42: Molas para gestão visual de veículos com prioridade de entrada na oficina	66
Figura 43: Sistema de molas coloridas para definição de prioridade de veículos em funcionamento.....	67
Figura 44: Critério 1: Faturação mínima necessária	68
Figura 45: Critério 2: Volume mínimo de vendas	69
Figura 46: Status possíveis em <i>Autoline</i>	72
Figura 47: Novas linhas de picagem	73
Figura 48: Novas equipas em <i>Autoline</i>	73
Figura 49: Novas recursos (técnicos) em <i>Autoline</i>	74
Figura 50: Atribuição de competência aos técnicos em <i>Autoline</i>	74
Figura 51: Quadro de arrumação de ferramentas.....	75
Figura 52: Construção dos novos quadros de ferramentas	76
Figura 53: Quadro-modelo.....	77
Figura 54: Exemplos de marcações numéricas na ferramenta.....	77
Figura 55: Implementação dos quadros e identificação das zonas.....	78
Figura 56: <i>Checklist</i> de verificação de ferramenta	78
Figura 57: Sistema de abastecimento de óleo em uso.....	79
Figura 58: Caixas para chaves de viaturas na lavagem.....	80
Figura 59: Requisição de Lavagem	81
Figura 60: Implementação do chaveiro na Lavagem Exterior	82
Figura 61: Pontuação dada a cada S	83
Figura 62: Atribuição de bancas individuais aos lavadores.....	84
Figura 63: Impacto das ações de melhoria na percentagem de NVA e VA na receção	89
Figura 64: Impacto das ações de melhoria na percentagem de NVA e VA na oficina VLP	90

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Funções da Gestão Visual (adaptado de Tezel et al. (2016)).....	17
Tabela 2: Simbologia do Fluxograma	21
Tabela 3: Implicações da capacidade do processo (Cpk), adaptado de Raisinghani et al. (2005).....	23
Tabela 4: Project Charter.....	44
Tabela 5: Custo dos tempos em espera	55
Tabela 6: <i>Follow-up</i> das ações de melhoria	86

Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos

APV	<i>Após-Venda</i>
AR	<i>Action-Research</i>
COL	<i>Colisão</i>
DMAIC	<i>Define, Measure, Analyze, Improve, Control</i>
GC	<i>Gestor de Cliente</i>
KPI	<i>Key Performance Indicator</i>
LM	<i>Lean Manufacturing</i>
LSS	<i>Lean Six Sigma</i>
NVA	<i>Non-Value Added</i>
OR	<i>Ordem de Reparação</i>
PDCA	<i>Plan, Do, Check, Act</i>
Pré-OR	<i>Pré-Ordem de Reparação</i>
SIPOC	<i>Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers</i>
TPS	<i>Toyota Production System</i>
TUR	<i>Turismos</i>
VA	<i>Value Added</i>
VCL	<i>Veículo Comercial Ligeiro</i>
VCP	<i>Veículo Comercial Pesado</i>
VLP	<i>Veículo Ligeiro de Passageiros</i>
VoC	<i>Voice of Customer</i>
WIP	<i>Work-In-Process</i>

1. INTRODUÇÃO

A presente dissertação de mestrado surge no âmbito da Unidade Curricular Dissertação em Engenharia e Gestão Industrial, que é a última etapa do ciclo de estudos conducentes ao grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial pela Universidade do Minho. Este projeto decorreu em contexto empresarial nas instalações da empresa Carclasse, em Braga, durante um período de seis meses.

Neste capítulo é feito um enquadramento do tema em estudo, assim como uma apresentação dos objetivos deste projeto e explicitação da metodologia de investigação utilizada. No final, apresenta-se a estrutura da dissertação com o objetivo de orientar o leitor no desenrolar deste documento.

1.1. Enquadramento

Segundo Holmström et al. (2011) os serviços Após-Venda (APV) contribuem para cerca da 25% de receita e 40%-50% do lucro de várias empresas, pelo que devem ser concentrados esforços na sua melhoria, uma vez que, segundo L. C. Santos et al. (2011) não existem ainda ferramentas de apoio à gestão de serviços nem estudos intensivos neste campo.

É certo que a satisfação do cliente é um fator essencial para a sobrevivência de qualquer negócio, no entanto, a concorrência e a complexidade do cliente faz com que este esteja mais exigente do que nunca (Rebelo et al., 2021). Todos os dias as pessoas são invadidas por inúmeras opções de escolha, pelo que se torna mais difícil atender às suas expectativas (Adusei & Tweneboah-Koduah, 2019). Para se destacarem, as empresas interessam-se cada vez mais por usar serviços ao longo do ciclo de vida do produto como serviços Após-Venda (APV), serviços financeiros e garantias, que se têm vindo a revelar uma fonte de vantagem competitiva (Rebelo et al., 2021).

A indústria automóvel é uma das mais competitivas do mundo e um dos setores que mais tem evoluído nas últimas décadas. Devido à liberalização do mercado na Europa e à globalização a concorrência está constantemente a aumentar, pelo que as empresas procuram encontrar vantagens estratégicas recorrendo à melhoria do serviço APV. Assim, estes serviços aproximam-se cada vez mais do *core business*, o que permite aos concessionários alcançar um desenvolvimento sustentável, mantendo-se competitivos apesar da queda do lucro na venda de automóveis novos (Confente & Russo, 2015).

Muitas empresas automóveis e concessionários tentam continuamente expandir o seu leque de serviços: os serviços tradicionais de manutenção e reparo são complementados com serviços financeiros e de seguros e reformulados em pacotes de serviços. Acredita-se que o mercado APV será um dos negócios mais importantes e duradouros no futuro. Desta forma, este serviço permite obter retornos elevados quando são feitas ofertas de serviços personalizados ao cliente. No contexto automóvel o serviço APV torna-se vital para a construção da marca uma vez que representa o

contacto contínuo entre fabricante e cliente através das várias redes de concessionários autorizados durante o ciclo de vida do automóvel (Adusei & Tweneboah-Koduah, 2019).

De forma a melhorar continuamente a sua *performance* e a qualidade dos seus serviços, são várias as empresas que recorrem a metodologias *Lean Manufacturing* (LM). Esta filosofia é atualmente aplicada em várias indústrias, devido à necessidade que estas têm de responder com rapidez e qualidade às necessidades dos seus clientes (Gupta & Jain, 2013). O conceito de produção *Lean* foi criado para maximizar a utilização dos recursos através da minimização do desperdício, ajudando as empresas a lidar com a incerteza e competitividade dos mercados (Sundar et al., 2014).

O *Lean Manufacturing* teve a sua origem no *Toyota Production System*, que surgiu no Japão após um período de guerra e de escassez de recursos, para ajudar esta empresa a criar o máximo valor com o mínimo de recursos "*Doing more with less*". Esta filosofia tem por base cinco princípios: definir valor, identificar a cadeia de valor, garantir o fluxo, ter um sistema de produção PULL e trabalhar para a perfeição (Womack & Jones, 1996).

O *Lean* pode ser facilmente aplicado a qualquer organização, quer seja industrial ou prestadora de serviços, que necessite de melhorar a sua capacidade de responder às mudanças para aumentar o valor do seu produto. Para uma implementação bem sucedida desta filosofia as empresas devem concentrar-se em vários aspetos como o mapeamento do fluxo de valor, controlo de *stocks*, nivelamento da produção, etc (Sundar et al., 2014).

Os projetos *Lean* têm vindo a aumentar ao longo dos tempos, sendo que as empresas vêem nesta filosofia uma oportunidade para melhorar. As melhorias decorrentes da sua implementação manifestam-se aos mais variados níveis. Quantitativamente verifica-se um aumento do lucro, produtividade, qualidade, satisfação do cliente e diminuição dos custos e do retrabalho (Resende et al., 2014). Qualitativamente destaca-se o aumento da motivação dos operadores, uma vez que esta filosofia privilegia a saúde e bem-estar das pessoas e o envolvimento de todos na melhoria de processos (Bittencourt et al., 2011).

Mais recentemente foi desenvolvida outra filosofia com vista à melhoria de processos: o *Six Sigma*. Esta metodologia é usada para melhorar a qualidade de um serviço/produto através da redução da variação dos processos (Kumar et al., 2006). O *Six Sigma* foi introduzido pela Motorola em 1986 como resposta a reclamações de clientes durante o período de garantia dos produtos. A implementação desta ferramenta na Motorola foi um sucesso uma vez que potenciou uma redução na taxa de defeitos, aumento da produtividade, aumento da qualidade do serviço e aumento da satisfação do cliente. Os resultados alcançados através do uso de *Six Sigma* fez com que a sua aplicação se estendesse também à área dos serviços, trazendo resultados muito positivos para várias organizações (Nonthaleerak & Hendry, 2006).

A combinação das técnicas *Lean* e *Six Sigma* deu origem a uma nova metodologia: o *Lean Six Sigma*. O *Lean Six Sigma* pode ser descrito como uma filosofia adotada por várias empresas que visa a melhoria contínua dos processos e produtos através do uso de metodologias e ferramentas para reduzir a variação, eliminar o desperdício

e melhorar a qualidade do produto final (Zhang et al., 2012). Esta metodologia está alinhada com o planeamento estratégico da empresa, trazendo grandes oportunidades no mercado, ajudando também na definição de projetos de melhoria e no alcance dos resultados desejados (Morais et al., 2015).

Um projeto *Lean Six Sigma* para melhoria de um produto ou serviço segue uma metodologia estruturada de resolução de problemas: o ciclo DMAIC (*Define-Measure-Analyze-Improve-Control*). Esta metodologia consiste em definir o projeto (D), medir o problema (M), analisar as causas-raiz que podem estar na sua origem (A), sugerir ações de melhoria para eliminar o problema (I) e, por fim, monitorizar e controlar os processos (C) (Abreu et al., 2012).

Com o objetivo de melhorar a qualidade do seu serviço APV e aumentar a satisfação dos seus clientes, a Carclasse decidiu dar passos largos na implementação de metodologias que possam ajudar a empresa a alcançar os seus objetivos e inculcar em todos os seus membros o espírito de melhoria contínua. Isto através de ferramentas *Lean* que permitam diminuir todos os desperdícios presentes tanto a nível da receção como ao nível da oficina, pois são estas as etapas mais importantes do processo de reparação de um automóvel. Assim, primeiramente foi feito um levantamento de dados sobre o estado atual do sistema, seguido de análise e sugestão de melhorias com vista à constante redução de atividades NVA (*Non-value added*) como deslocações, esperas, etc. No futuro a empresa pretende estender a cultura e ações levadas a cabo no decorrer deste projeto a todas as suas oficinas.

1.2. Objetivos

Esta dissertação tem como objetivo principal a melhoria do serviço APV na oficina de ligeiros da Mercedes-Benz na Carclasse de Braga, levando assim ao aumento da satisfação do cliente. Para isso é necessário fazer um estudo do fluxo de materiais, informação, pessoas e viaturas e de medidas de desempenho inerentes ao processo com vista à implementação de ferramentas que potenciem o aumento da eficiência do serviço e a diminuição dos desperdícios ao longo de todo o processo. Através da realização deste trabalho pretende-se dar resposta às questões de investigação: Qual o impacto de um programa LSS na qualidade do serviço Após-Venda? Qual o impacto da metodologia LSS nos trabalhadores?

Para se atingir o objetivo principal deste projeto, estabeleceram-se os seguintes objetivos concretos:

- Estudar os processos realizados na secção em análise;
- Utilizar KPI's que permitam medir o desempenho do sistema atual;
- Identificar os fatores que justificam o desempenho atual nos processos de receção e oficina;
- Propor ações de melhoria;
- Implementar ações de melhoria, apoiadas por procedimentos que permitam uniformizar os processos;
- Analisar o impacto que as ações de melhoria tiveram nos indicadores medidos inicialmente.

No final deste projeto espera-se obter uma redução dos desperdícios tanto a nível de oficina como de receção, um aumento nos níveis de produtividade e eficiência e colaboradores mais motivados e envolvidos no espírito de melhoria contínua, assim como um nível de satisfação do cliente mais elevado do que o encontrado inicialmente.

1.3. Metodologia de Investigação

Para alcançar os objetivos mencionados anteriormente chegou-se à conclusão de que a metodologia mais adequada para levar a cabo este trabalho de investigação seria a *Action-Research* (AR). Isto porque esta investigação é orientada à resolução de problemas organizacionais.

A metodologia *Action-Research* foi introduzida por Kurt Lewis e significa *Learn by Doing*. Ao utilizar AR, estabelece-se um compromisso duplo de estudar um sistema, ao mesmo tempo que se colabora com os seus membros para mudá-lo na direção desejável. Isto enfatiza a importância da co-aprendizagem como um aspeto primário do processo de pesquisa (O'Brien, 1998). Esta abordagem promove a demonstração da forma como os profissionais trabalham como investigadores e a utilização da pesquisa para sustentar a prática. Os processos de pesquisa e ação são integrados porque os resultados da pesquisa-ação são transpostos diretamente para a prática com o objetivo de provocar mudanças (Nichols, 1997). O investigador procura responder às questões "Como?" e "Porquê?" através do conhecimento adquirido continuamente sobre o problema e aplicando ferramentas teóricas na prática, verificando-as (Saunders et al., 2019).

Assim, AR é uma metodologia que se foca na investigação em ação ao invés da investigação sobre ação; é uma metodologia participativa, uma vez que potencia a participação dos membros do sistema no estudo; é uma metodologia onde a pesquisa coexiste com a prática e pode ser caracterizada como uma sequência de eventos e uma metodologia para a resolução de problemas (Coughlan & Coughlan, 2002).

Segundo Coughlan and Coughlan (2002), a AR é composta por um processo cíclico de três etapas (Figura 1).

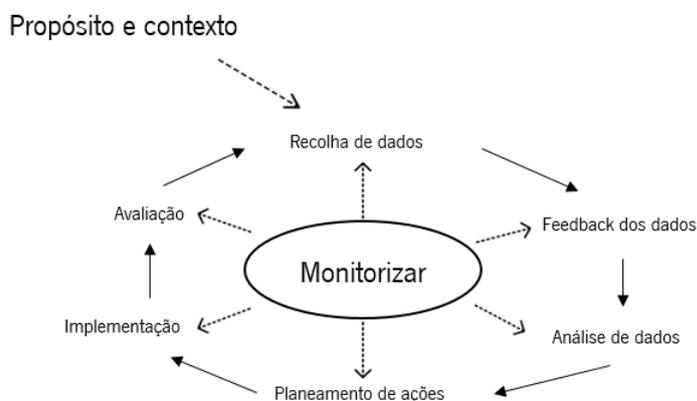


Figura 1: Ciclo da metodologia *Action research*, adaptado de Coughlan and Coughlan (2002)

Na primeira fase, procura-se informação sobre o contexto da organização e define-se claramente o projeto e as áreas em que irá desenrolar-se. Procura-se responder à questão "Porque é que este projeto é necessário?". Faz-se uma análise da necessidade do projeto apresentando razões que o justifiquem. Por fim, procura-se perceber de que forma o projeto em questão poderá dar contribuições em termos de conhecimento científico e investigação.

A segunda fase reúne seis passos intermédios. O primeiro é a recolha de dados que pode ser feita de variadas formas como: consultando relatórios estatísticos, *reports*, bases de dados e, principalmente, através da observação no terreno de padrões de comunicação, normas e padrões culturais. O segundo passo é a disponibilização dos dados para que possam ser analisados. De seguida é feita a análise de dados, tendo em mente o objetivo do trabalho de pesquisa a decorrer. Depois disto, e após serem apresentados os resultados da análise à empresa, é elaborado o plano de ações. Este deve ser feito pelo investigador em estreita colaboração com a empresa, uma vez que é a administração que tem a resposta final em relação ao que vai ser efetivamente implementado. Nesta fase deve-se responder a questões como "O que é que precisa de mudar?", "Qual o apoio que vai ser necessário para concretizar as mudanças?", "Como se deve gerir a resistência natural à mudança?". Segue-se, assim, a implementação. Esta deve ser feita seguindo o plano elaborado anteriormente e em colaboração com todos os membros das áreas onde serão introduzidas novidades. Por fim deve ser feita uma avaliação dos resultados obtidos através das mudanças implementadas, de forma a perceber o seu impacto e corrigir possíveis erros. Decide-se também sobre a necessidade de um novo ciclo ou não.

A terceira e última fase é a monitorização. Esta deve ser feita no final de cada ciclo. Idealmente todos os envolvidos nos processos de mudança devem monitorizá-los constantemente, procurando oportunidades para melhorar continuamente. Para além disto, o investigador deve também procurar oportunidades para produzir conhecimento académico relevante.

Este projeto está estruturado seguindo o ciclo DMAIC. Para a sua concretização foi crucial o envolvimento de chefias e direção, com os quais a investigadora trabalhou em estreita colaboração ao longo do seu desenvolvimento, sendo presença ativa no *Gemba* e acompanhando os processos em tempo real.

1.4. Estrutura da Dissertação

Este documento encontra-se dividido em seis capítulos: Introdução, Fundamentação Teórica, Apresentação da Empresa, Descrição do Sistema Produtivo e Situação Atual, Projeto de melhoria contínua no Serviço APV usando o ciclo DMAIC e Conclusão.

No presente capítulo, Introdução, é feito um enquadramento do tema do projeto a executar. Para além disso, são definidos claramente os objetivos da investigação, seguidos da explicitação da metodologia de investigação mais adequada para levar a cabo este trabalho. Por último, faz-se uma descrição da estrutura deste documento.

O segundo capítulo é constituído por uma revisão da literatura de temas relevantes para o projeto. Primeiramente

explora-se o tema do serviço APV, depois mais concretamente no setor automóvel. Fala-se dos desafios que enfrenta e, por fim, faz-se uma descrição sucinta dos seus *stakeholders*. De seguida, faz-se uma abordagem ao *Toyota Production System* e ao *Lean Production*, temas-chave no desenvolvimento do projeto. Dentro deste, abordam-se os seus princípios para além de se descreverem alguma ferramentas desta metodologia usadas neste trabalho. De seguida é feita referência à metodologia *Lean Six Sigma*, nomeadamente à ferramenta pela qual se guiou este trabalho: o ciclo DMAIC. Por fim, é apresentada pesquisa acerca de melhoria contínua, outro ponto crucial para esta dissertação.

No terceiro capítulo é feita uma apresentação da empresa onde foi realizado este projeto de investigação: a Carclasse S.A. Desde a sua história, passando pela sua missão e valores e terminando numa descrição da sua estrutura organizacional.

No quarto capítulo é feita uma descrição crítica de todas as fases do processo produtivo da secção de interesse para este projeto. Descreve-se detalhadamente cada uma das suas etapas e os seus intervenientes.

O quinto capítulo retrata todas as fases do projeto de melhoria contínua realizado utilizando o ciclo DMAIC. São descritas todas as ações realizadas e todas as ferramentas utilizadas, desde a fase de definição do projeto, recolha de dados, análise dos mesmos, sugestão de ações de melhoria e acompanhamento da evolução das mesmas terminando com os resultados obtidos.

No sexto e último capítulo são feitas as considerações finais deste trabalho, apresentando-se as conclusões retiradas do mesmo e ainda sugestões para trabalho futuro.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Serviço Após-Venda

As atividades de serviço Após-Venda são uma importante fonte de receita, lucro e vantagem competitiva nos vários setores da indústria (Saccani et al., 2007). Desde os anos 90, as empresas têm posto mais esforços em melhorar o seu serviço APV, através do suporte para diferentes produtos, tecnologia e equipamentos que foram projetados, construídos e vendidos para clientes empresariais e utilizadores finais (Brock, 2009). Os serviços APV têm uma grande influência na satisfação do cliente e são a base para uma relação a longo prazo entre comprador e vendedor. Os *stakeholders* no setor automóvel, como fabricantes de equipamentos originais têm de prestar um portfólio de serviços personalizado e de valor acrescentado para se diferenciarem dos seus concorrentes diretos (Cavalieri et al., 2007). "Serviço Após-Venda" pode ser definido como os serviços prestados após a compra de um produto em que o vendedor ou produtor garante assistência, manutenção ou reparação relativamente ao que foi comprado. O propósito deste tipo de serviços é oferecer suporte a ações de garantia estendida que assegurem a fiabilidade do produto/ativo e custos de manutenção minimizados, para além dos serviços de garantia básica que corrigem falhas ou defeitos do produto (Durugbo, 2019). As principais atividades do serviço APV, como mostra a Figura 2, são: a prestação de assistência técnica no terreno, distribuição de peças suplentes, serviço de atendimento ao cliente e venda de acessórios (Díaz & Márquez, 2014). Estas atividades têm o propósito de substituir ou reparar peças ou providenciar acessórios para aumentar a segurança, conforto e prazer dos utilizadores finais (Holmström et al., 2011).

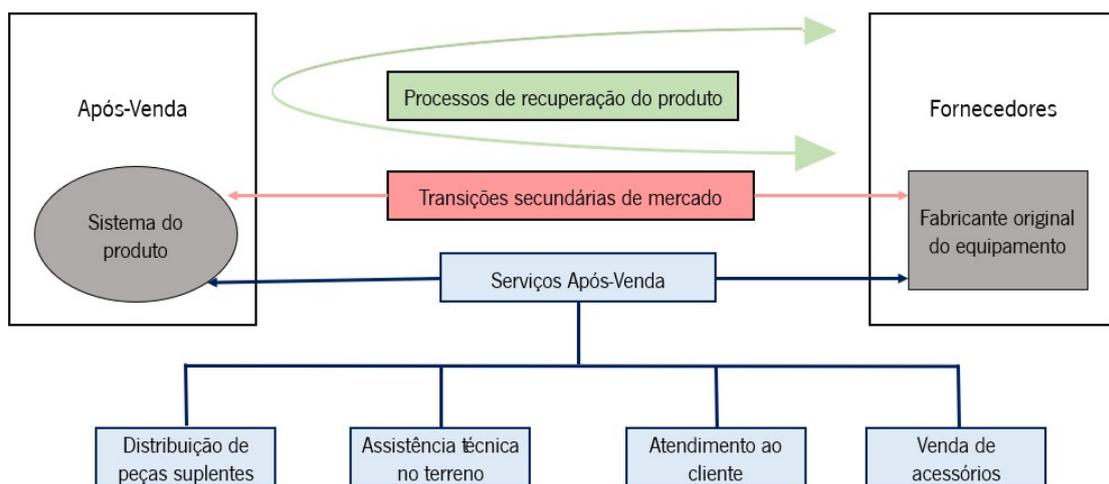


Figura 2: Suporte Após-Venda adaptado de Durugbo (2019)

Nos dias que correm os clientes são tão exigentes com o serviço APV como com os produtos e serviços que compram. No entanto, estudos mostram que o aumento das expectativas não acompanham a qualidade do serviço

APV a que recorrem. Esta dificuldade das empresas em manterem os seus clientes satisfeitos com os serviços APV fornecidos deve-se ao facto de muitas vezes, este tipo de serviços sofrer com falta de pessoal e falta de investimento. Isto porque os modelos tradicionais de serviço APV ainda estão muito dependentes da interface humana - pessoal de *call-centers* ou técnicos – para responder às solicitações do cliente. Desta forma, é mais difícil progredir e atender às expectativas do cliente, que espera soluções cada vez mais digitais para atender às suas necessidades (Pearson, 2015).

De modo a permanecer competitivas, as empresas devem fazer uma análise mais detalhada do valor gerado por um produto ou serviço depois de vendido ao cliente – a receita total gerada através dos seus atuais serviços APV usando a capacidade disponível (Ambadipudi et al., 2017). Desta forma, é possível obter uma visão mais abrangente do seu valor, e da sua margem de progressão, tentando sempre oferecer ao cliente o melhor serviço APV possível.

2.1.1. Serviço Após-Venda no setor automóvel

O serviço APV no setor automóvel é constituído por três segmentos principais: reposição de peças, serviço ao cliente e acessórios (Figura 3).

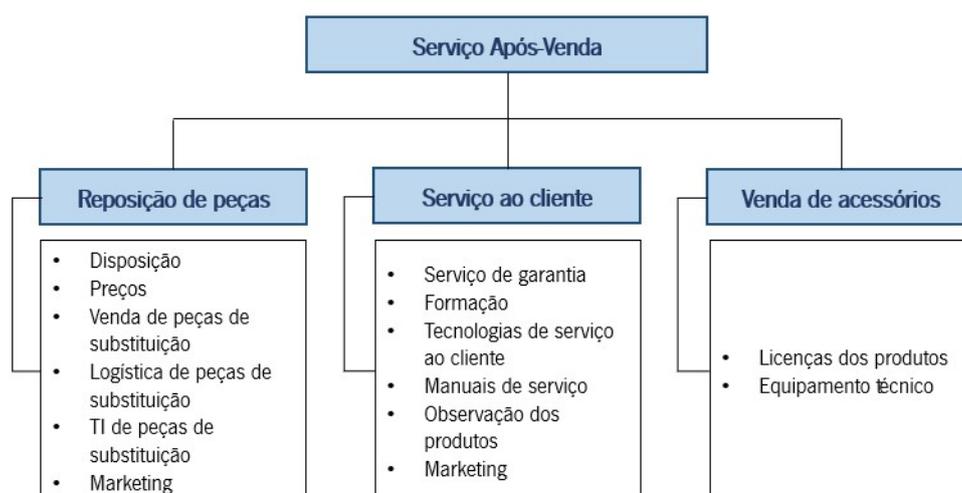


Figura 3: Serviço após-venda no setor automóvel (adaptado de Schulze et al. (2015))

O primeiro segmento – reposição de peças – reúne tarefas como disposição, preços, vendas, *marketing* e logística. É necessário garantir a disponibilidade de peças de reposição durante todo o ciclo de vida do produto, de modo a garantir uma alta satisfação e lealdade do cliente. Para além da disponibilidade, o custo deste serviço é de enorme importância e depende, em parte, de uma cadeia de abastecimento estratégica (Dombrowski et al., 2011). Uma característica específica do setor automóvel é o facto de que a maioria das peças é feita apenas para um certo modelo de automóvel, o que obriga os fornecedores a recorrer a fabricantes de equipamentos originais e limita as economias de escala (Sturgeon et al., 2009).

O segundo segmento – serviço ao cliente – foca-se nas operações do serviço e inclui a formação e treino dos técnicos

responsáveis. Estes devem ter as qualificações necessárias de acordo com os requerimentos das marcas. Para além das ações de formação e treino dado aos novos técnicos, é muito importante educar os técnicos mais antigos continuamente. Outro requisito importante devido ao aumento e complexidade dos componentes eletrónicos é o uso de novos equipamentos de diagnóstico. Estes instrumentos combinam *hardware* e *software* específicos e oferecem novas oportunidades de reunir informação importante para a gestão da relação com o cliente. Por exemplo, saber quando será a próxima inspeção e criar ofertas especiais para serviços futuros. Para além disto, o serviço ao cliente deve também observar a reação do cliente a novos produtos e tentar vender serviços extra (Schulze et al., 2015). Dentro deste segmento, os serviços podem ser divididos em duas grandes categorias: manutenções e reparações. Enquanto as manutenções ocorrem periodicamente em intervalos de tempo iguais, as reparações ocorrem esporadicamente devido a acidentes ou avarias que não são fáceis de prever.

O terceiro segmento – acessórios – incluiu a venda de produtos licenciados e de equipamentos técnicos. Neste segmento as maiores margens de lucro do serviço APV podem ser reduzidas. Prevê-se que a venda de acessórios não mudará drasticamente com a mudança para a mobilidade elétrica (Schulze et al., 2015). Atualmente uma grande parte das operações de manutenção e reparação necessárias estão relacionadas com o motor de combustão interna e transmissão de potência. Prevê-se que no futuro estas e outras atividades serão realizadas com menor frequência e novas tarefas serão criadas devido ao aumento das vendas de veículos elétricos. As empresas precisam de se adaptar às novas condições e criar novas estratégias. Por exemplo, prevê-se que as qualificações técnicas necessárias pelos técnicos mudarão imenso (Schulze et al., 2015). Nos últimos anos tem-se verificado um enorme crescimento no serviço APV como se pode ver na Figura 4.

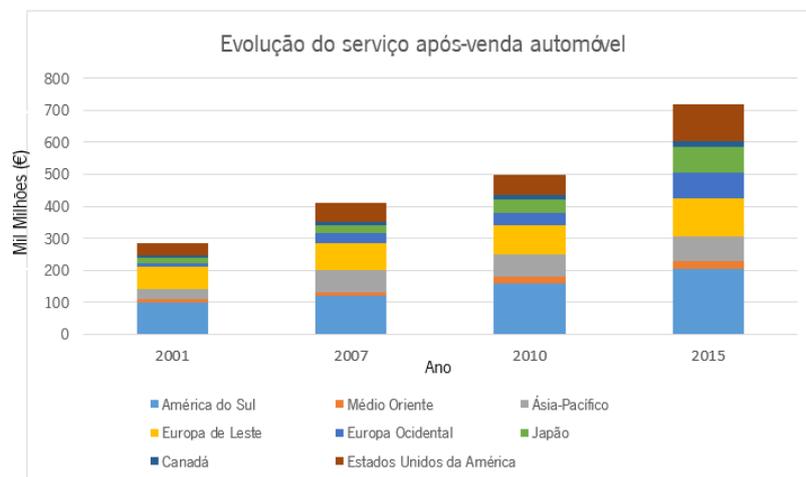


Figura 4: Crescimento do serviço após-venda automóvel (adaptado de Schulze et al. (2015))

2.1.2. Stakeholders do serviço Após-Venda no setor automóvel

Cada um dos segmentos do serviço APV tem uma grande variedade de *stakeholders* com motivações e objetivos diferentes. Motivado pelos seus interesses, este é um mercado complexo, composto por várias dependências

(Dombrowski et al., 2007).

2.1.2.1. Fabricantes de equipamento original

O primeiro grupo de *stakeholders* são os fabricantes de equipamento original. Estes produzem os carros nas suas próprias instalações e vendem-nos diretamente através dos seus concessionários ou distribuidores (Schulze et al., 2015).

2.1.2.2. Fornecedores de equipamento original

Os fornecedores de equipamento original são fornecedores de componentes e peças de substituição que fornecem os seus produtos diretamente aos fabricantes de equipamento original durante o processo de produção (Dombrowski et al., 2007).

2.1.2.3. Mercado negro

Motivados pelo elevado lucro alcançado, novos concorrentes tentam posicionar-se no mercado APV. Estes podem ser produtores independentes ou fornecedores e podem ajudar o cliente a poupar muito dinheiro. Dependendo do tipo de carro ou peça de substituição a poupança pode ser entre 5% e 30%, comparando com um fabricante original (Antia et al., 2004). Para além disso, os vendedores no mercado negro podem apenas concentrar-se em vendas individuais e lucrativas, enquanto os fabricantes de equipamento original têm de assegurar todos os serviços necessários durante o ciclo de vida do automóvel (Schulze et al., 2015).

2.1.2.4. O mercado de reposição regulamentado

As oficinas do mercado de reposição regulamentado têm contratos vinculativos com, pelo menos, um fabricante de equipamento original e fornecem um pacote de serviços claramente definido, que varia dependendo do contrato. Por vezes, carros usados são vendidos por outras empresas no mercado regulamentado (Schulze et al., 2015).

2.1.2.5. O mercado de reposição independente

As oficinas independentes de reparação não têm uma relação contratual com nenhum fabricante de equipamento original (Klostermann & Günnel, 2010). Estas oficinas são locais onde o cliente sabe que o preço do serviço será mais baixo. Os diferentes intervenientes neste tipo de mercado diferem muito em termos de serviços oferecidos. Por um lado existem oficinas com um leque muito variado de reparações que podem ser simples como uma mudança de pneu, até outras mais complexas como serviços de reparação complexos (Wohl, 2010). Por outro lado, existem oficinas que se especializam em certos tipos de trabalho, como reparação de vidro ou trabalhos de pintura, por exemplo (Hecker et al., 2012).

2.1.2.6. Cliente

Os clientes são os *stakeholders* mais importantes no serviço APV automóvel. São um grupo muito heterogêneo que consiste em clientes privados e frotas, com diferentes requerimentos em termos de quantidade, qualidade, preço e velocidade do serviço. No entanto, todos têm uma característica em comum: procuram um serviço de qualidade, rápido e ao melhor preço possível (Dombrowski et al., 2007). De acordo com um estudo realizado pela *Plus Marktforschung* para o *Deutsche Post AG*, o critério mais importante na hora de escolher um local para reparação do seu veículo para os donos de veículos particulares é o preço (Figura 5).

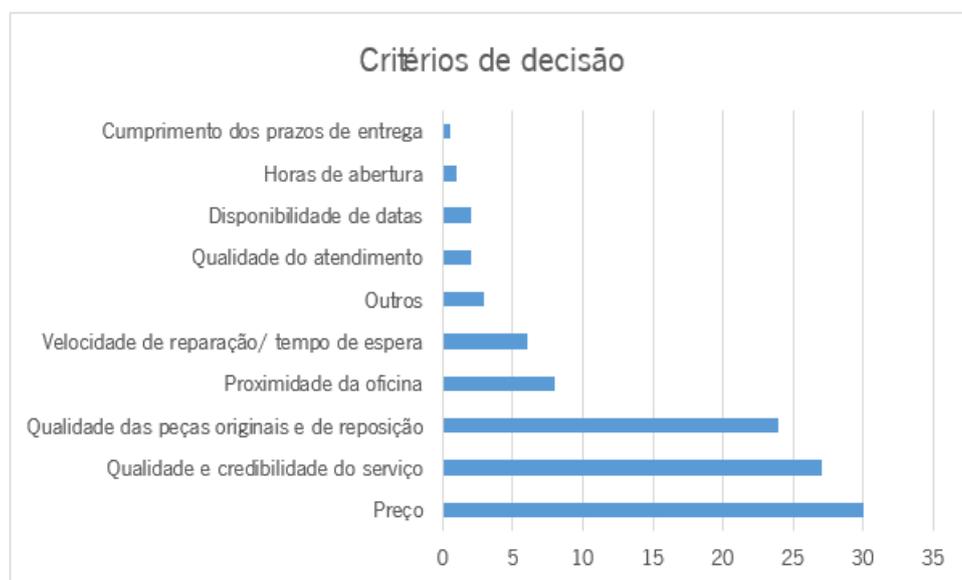


Figura 5: Critérios de decisão para escolher uma oficina de reparação (Plus Marktforschung GmbH/ Deutsche Post AG 2015)

2.2. Toyota Production System - TPS

Num mundo cada vez mais globalizado em que os mercados estão cada vez mais competitivos, as empresas têm de se conseguir destacar pela qualidade dos seus serviços. Esta qualidade pode ser vista das mais variadas formas como: preços mais atrativos, serviços mais personalizados, *lead times* mais baixos, maior flexibilidade, taxa de defeitos baixa, entre outros.

Uma empresa que se destaca pela capacidade de resposta eficaz à crise, após a Segunda Guerra Mundial é a *Toyota Motors Company*. No final da década de 1940, a *Toyota Motors Company* enfrentou uma queda acentuada no seu volume de vendas, ao mesmo tempo que passava por um período de instabilidade devido à demissão do seu fundador, Kiichuro Toyoda. Foi nesta altura que o engenheiro Eiji Toyoda e o seu sócio Taiichi Ohno se reuniram para discutir oportunidades de melhoria no sistema produtivo da empresa. Rapidamente chegaram à conclusão que a produção em massa não era benéfica para as empresas japonesas (Rodrigues et al., 2013). Assim, desenvolveu-

se um sistema de fabrico novo, apostando na variedade de produtos com alta qualidade e baixo preço: o *Toyota Production System* (TPS) (Ohno, 1988). A ideia chave da Toyota era "Fazer mais com menos" onde "menos" significa menos recursos, menos *stocks*, menos esforço humano e menos espaço (Alves et al., 2014).

O TPS foi criado tendo em conta a cultura japonesa e as características dos trabalhadores japoneses. Existem duas características que tornam este sistema único. O primeiro é a produção *Just-in-Time*, que significa que apenas o que é necessário, quando é necessário e na quantidade necessária é produzido, sendo que o nível de stock é reduzido ao mínimo. O segundo é o sistema ser um sistema "*Respect-for-Human*" que significa que os trabalhadores têm liberdade para desenvolver as suas capacidades através da participação ativa em gerir e melhorar o seu espaço de trabalho (Sugimori et al., 2007).

2.2.1. A casa TPS

Depois de ser criado o TPS e serem estabelecidos os seus objetivos, surgiu a necessidade de torná-lo transversal a todas as equipas. Para isso era necessário criar uma forma de representação simples para as práticas adotadas e instruir também os fornecedores (Bastos, 2020). Assim surgiu a representação estrutural do TPS (Figura 6).

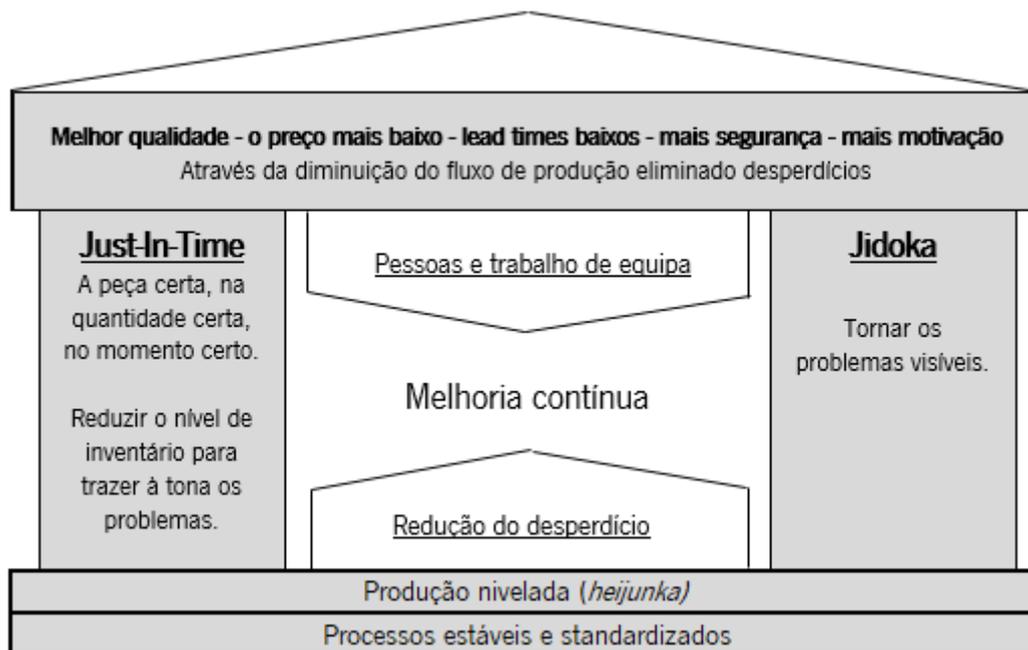


Figura 6: Estrutura representativa do TPS - Casa do TPS (adaptado de Liker (2004))

A representação em forma de casa serve para enfatizar o facto de que o TPS é um sistema constituído por várias partes, tão forte como a sua parte mais fraca. Se a base ou um dos pilares for fraco, toda a estrutura estará comprometida. As diferentes partes desta "casa" devem ser todas estáveis e fortes para que todo o sistema funcione da melhor forma possível (Liker, 2004).

Na base da casa devem estar assentes termos fortes e que permitam sustentar os seus pilares.

Um dos pilares da casa TPS é o *Just-In-Time* (JIT). O JIT é um método no qual o *lead time* do serviço é reduzido ao máximo seguindo a máxima de que todos os processos devem produzir apenas o necessário, no momento certo, tendo acesso ao mínimo nível de stock possível para manter o processo em funcionamento. Para além disso, considerando o nível de inventário e o *lead time* como variáveis do processo, este método ajuda a descobrir em que partes deste existe um número excessivo de equipamentos e trabalhadores. Este é o ponto de partida para outra característica do TPS: fazer uso máximo da capacidade dos colaboradores (Sugimori et al., 2007).

O segundo pilar da casa TPS é o *Jidoka*. *Jidoka* significa que o equipamento ou operação para sempre que é detetada alguma anomalia ou defeito. Resumidamente, a sua principal característica é o facto de que caso algum defeito de máquina ou equipamento surja, a linha para automaticamente e qualquer trabalhador por si só pode parar os equipamentos. O *Jidoka* é muito importante uma vez que permite detetar anomalias muito facilmente e direccionar esforços para resolver os problemas nos equipamentos sinalizados. A existência deste tipo de dispositivos também previne produzir demais, uma vez que é possível programar o equipamento ou dizer ao trabalhador para parar de produzir quando estiver pronta a quantidade pedida. Consequentemente a filosofia JIT pode ser facilmente posta em ação (Sugimori et al., 2007).

No centro da casa TPS encontram-se as pessoas e a melhoria contínua (*Kaizen*). Isto porque é a melhoria contínua que assegura a estabilidade do sistema. Os operadores devem ser formados e orientados para o espírito da melhoria contínua, desenvolvendo assim competências que lhes permitam identificar desperdícios e eliminá-los (Lopes, 2019).

2.3. Lean Six Sigma

2.3.1. Lean Production

Desde a década de 1980 que as empresas têm procurado aplicar o TPS nas suas instalações e incuti-lo nas suas equipas. Isto porque, através dos resultados obtidos pela Toyota, tornou-se evidente que uma empresa, seja ela de manufatura ou serviços, precisa de ter um programa *Lean* de modo a tornar-se competitiva. O modelo de produção em *Big Batch* está a ser substituído por um modelo de produção *Lean* (Liker & Morgan, 2006).

O *Lean Production* baseia-se nos princípios do TPS (Lim et al., 2022). O conhecimento acerca desta filosofia tem vindo a ser construído ao longo dos anos por vários profissionais e investigadores de todo o mundo. A aplicação de princípios *Lean* em organizações dos mais diversos tipos, tem vindo a ser largamente feita, mas nem sempre com resultados positivos (Carvalho, 2021). Por outro lado, existem também estudos que mostram melhorias consideráveis em indicadores de desempenho operacional, depois de aplicadas metodologias consideradas *Lean*. Destacam-se também melhorias ao nível do *lead time*, tempo de ciclo e custos produtivos (Shah & Ward, 2003).

O *Lean Production* está associado a máximas como: eliminar desperdícios, descobrir a causa-raiz dos problemas

e reduzir *lead times*. Para que estas máximas sejam aplicadas e tenham sucesso é necessário que as empresas tenham em conta a orientação das pessoas para uma cultura de melhoria contínua e para a resolução de problemas (Jayaram et al., 2010).

Para Womack and Jones (1996), um sistema de produção *Lean* é um conjunto de sistemas, técnicas e ferramentas integradas que se relacionam entre si e se complementam, permitindo "fazer mais com menos". Para estes autores, *Lean* representa toda uma forma de estar ao nível da cultura empresarial na qual uma série de princípios deve estar presente.

2.3.1.1. Princípios Lean

No seu livro *Lean Thinking: banish waste and create wealth in your corporation*, Womack and Jones (1996) apresentam aquilo que dizem ser o antídoto para o *Muda*: o pensamento *Lean*. Para os autores o *Lean* representa uma forma transversal à organização que permite especificar o que é valor e alinhar os processos de modo a que os desperdícios ao longo do processo produtivo sejam reduzidos ao máximo, com o menor esforço humano, equipamento, tempo e espaço possível, fornecendo ao cliente o que ele quer e quando quer. Desta forma, identificaram cinco princípios desta filosofia: criar valor, definir a cadeia de valor, otimizar o fluxo, o sistema *Pull* e perfeição. Estes princípios foram ainda colocados numa sequência tal que a sua realização poderá servir como *roadmap* para a implementação do *Lean* nas organizações (Pinto, 2015).

No entanto, os cinco princípios apresentam algumas lacunas: consideram apenas a cadeia de valor do cliente, pelo que o desafio não está na criação de valor mas sim na criação de valores. Outra limitação é que estes princípios tendem a levar as organizações em ciclos infundáveis de redução de desperdícios ignorando a atividade de criar valor através da inovação de produtos, serviços e processos (Pinto, 2015).

Para contornar esta possível situação, a CLT (2008) sugeriu a adoção de mais dois princípios: conhecer o *stakeholder* e inovar sempre.

Abaixo, apresentam-se os sete princípios *Lean Thinking* (Pinto, 2015).

1. **Conhecer quem se serve:** Conhecer com detalhe os *stakeholders* do negócio, ou seja, não se concentrar apenas na satisfação do cliente, mas também nos interesses e necessidades dos seus colaboradores. A este nível, considera-se também focar a atenção em toda a cadeia de valor até ao cliente final e não apenas no próximo cliente.
2. **Definir os valores:** Ter em atenção os interesses e necessidades de todas as partes interessadas: colaboradores, acionistas e sociedade. Com esta abordagem pretende-se que muitas das atividades classificadas como desperdício passem a ser valor acrescentado porque criam valor para outras partes que não o cliente final. Exemplos disso são as ações de formação e as iniciativas sociais.
3. **Definir as cadeias de valor:** Definir, para cada *stakeholder*, a respetiva cadeia de valor, procurando

sempre um equilíbrio de interesses.

4. **Otimizar o fluxo:** Procurar sincronizar os meios envolvidos na criação de valor para todas as partes: fluxo de materiais, pessoas, informação e capital.
5. **Implementar o sistema Pull** (se possível): A lógica *Pull* procura deixar o cliente numa posição de liderança, competindo-lhe desencadear os pedidos, evitando assim que as empresas empurrem para as partes, aquilo que julgam ser necessidade destas. É a imposição do *just-in-time* em vez do *just-in-case*.
6. **Procura pela perfeição:** Incentivar a melhoria contínua a todos os níveis da organização, ouvindo constantemente a voz do cliente e procurando ser rápido, tendo sempre em consideração que os interesses, as necessidades e as expectativas de todos os envolvidos estão em constante evolução.
7. **Inovar constantemente:** Inovar para criar valor - novos processos, novos produtos, novos serviços.

2.3.1.2. Desperdícios

Desperdício serve para designar tudo aquilo que o cliente não está disposto a pagar. O desperdício ocupa uma posição central na casa do TPS, o que significa que deve ser reduzido ao máximo, sendo que é igualmente importante adotar ações preventivas para que não ocorra (Ohno, 1988). A classificação tradicional dos sete desperdícios foi proposta por Ohno (1988). Mais tarde, Liker (2004) identificou um oitavo desperdício: o não aproveitamento do potencial humano.

1. **Sobreprodução:** Produzir mais do que o necessário, quando não é necessário, em quantidades igualmente desnecessárias. Isto irá refletir-se num fluxo de materiais, pessoas e produtos pouco eficiente, excesso de inventário e diminuição da flexibilidade (Hines & Taylor, 2000).
2. **Tempos de espera:** Longos períodos de inatividade para pessoas, informação ou bens. As esperas podem ser consequência de vários fatores como: espera por autorizações, *layout* desadequado, atraso de fornecedores e falta de capacidade.
3. **Transportes:** Qualquer movimentação ou transferência de materiais, partes montadas, peças acabadas, de um sítio para o outro. Isto provoca perdas de tempo e ocupação desnecessária de recursos (Pinto, 2015).
4. **Movimentações:** As movimentações podem estar associados a dois fatores: o primeiro está relacionado com o movimento ergonómico que, quando realizado de forma não ergonómica pode colocar em causa a saúde do colaborador; o segundo fator está associado com o *layout* do espaço de trabalho e com a disposição das ferramentas e equipamento (Holweg, 2006).
5. **Sobreprocessamento:** Realizar trabalhos desnecessários, usando os processos, ferramentas ou sistemas errados, em vez de procedimentos mais simples e corretos (Hines & Taylor, 2000).
6. **Inventário:** Inventários representam a presença de materiais retidos por um determinado período de tempo,

dentro ou fora da fábrica. Por detrás dos inventários pode estar escondida uma grande variedade de causas que devem ser analisadas como: problemas de qualidade, processos a diferentes ritmos, existência de gargalos, etc (Pinto, 2015).

7. **Defeito:** São o resultado de todo o tipo de erros que ocorrem ao longo do processo produtivo. São considerados problemas de qualidade, uma vez que podem gerar sucata e queixas ou obrigar a reparações ou retrabalho. Devem ser resolvidos antes da entrega ao cliente para que a sua confiança na empresa não fique comprometida (Guimarães, 2021).
8. **Não utilização do potencial humano:** Não aproveitamento do potencial dos colaboradores através das suas ideias na resolução de problemas, seja pela falta de oportunidades para se manifestarem, seja pela falta de encorajamento e desenvolvimento das suas competências (Liker, 2004).

Os oito desperdícios mencionados anteriormente correspondem ao *Muda* - tudo o que não acrescenta valor, pelo que deve ser eliminado ou reduzido ao máximo. Na literatura atribuem-se mais dois tipos de desperdício: *Mura* e *Muri*. *Mura* representa tudo o que é variável: as irregularidades e as inconsistências. São eliminadas pela uniformização do trabalho. *Muri* está relacionado com excesso - sobrecarga das pessoas e equipamentos ou insuficiência - recursos a mais para o que é produzido. Pode ser eliminado através da adoção de um sistema JIT (Pinto, 2015).

2.3.1.3. Ferramentas Lean

Neste subcapítulo apresentam-se algumas ferramentas associadas ao *Lean Thinking* acompanhadas de uma explicação detalhada sobre o seu propósito e utilidade.

Gestão Visual

O ser humano é um ser intensamente visual, que recebe cerca de 85% da informação através da visão. Desta forma, o conceito *Lean* coloca uma grande importância na implementação de técnicas de gestão visual de forma a garantir um ambiente de trabalho onde toda a informação está ao alcance de todos, no momento em que é necessária. O objetivo desta ferramenta é conseguir um ambiente de trabalho auto-explicativo, auto-regulado, auto-ordenado e auto-aperfeiçoado, onde o que é suposto acontecer, acontece e no tempo certo. A gestão visual pode ser aplicada sob a forma de cores, sinais, luzes, painéis informativos, etc (Kovacevi et al., 2016).

Jaca et al. (2014) defendem que uma das formas mais eficazes de incentivar a cultura de melhoria contínua nas empresas é através da fluidez de informação que deve ser transmissível e entendida por todos os colaboradores. A gestão visual oferece benefícios significativos a este nível, aumentando assim a qualidade dos sistemas de melhoria.

A importância das ferramentas de gestão visual está assente em três aspetos fundamentais. O primeiro é que nenhuma organização consegue controlar e melhorar aquilo que não consegue medir nem visualizar; o segundo é que através do controlo visual, é possível para as empresas identificar lacunas que as impeçam de alcançar

os objetivos traçados; por último, é necessário tornar o processo visível e expor a informação de forma clara e organizada de modo a impulsionar uma constante inovação, comprometimento e consciencialização de todos os colaboradores, incentivando-os a participar em programas de melhoria (Galsworth, 2017).

Os sistemas de gestão visual, quando bem executados e monitorizados, disponibilizados a todos os colaboradores, são ferramentas *Lean* muito poderosas que auxiliam a aprendizagem, monitorização e responsabilidade, sendo também fortes aliados de eventos de melhoria contínua (Lim et al., 2022).

Na Tabela 1 apresenta-se a definição das principais funções da gestão visual segundo Tezel et al. (2016).

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

Funções da Gestão Visual	Definição
Transparência	Habilidade do processo em comunicar com os colaboradores
Disciplina	Manter hábitos e procedimentos
Melhoria Contínua	Processos sustentados e focados na inovação
Trabalho facilitado	Tentativa consciente de facilitar fisicamente e mentalmente os esforços dos colaboradores nas suas tarefas de rotina, através de recursos visuais
Formação no trabalho	Aprendendo com a experiência ou integrando o trabalho com a aprendizagem
Gestão baseada em factos	Uso de factos e dados baseados em estatísticas
Simplificação	Esforços constantes na monitorização, processamento, visualização e distribuição de informações de todo o sistema para colaboradores e equipas
Unificação	Criar empatia dentro de uma organização através da partilha efetiva de informações

Gemba Walking

Gemba Walking é uma técnica usada para observar e entender de que forma o trabalho está a ser realizado. *Gemba* vem da palavra japonesa *gembutsu*, que significa "coisa real" ou "lugar real". Um *Gemba Walk* é composto pelos seguintes elementos: Observação (observar as pessoas a realizar o seu trabalho); localização (observação feita no local onde o trabalho está a ser realizado) e *teaming* (interagir com as pessoas). Esta ferramenta fornece uma visão detalhada e próxima dos comportamentos em ação e permite identificar oportunidades de melhoria de processos e novas formas de apoiar as equipas (Dalton, 2018).

Para Suzaki (2013) existem três fatores básicos a considerar para se conseguir ter sucesso no chão de fábrica: os

"Três Reais" - *Gemba*, *Gembutsu* e *Gemjitsu*.

- *Gemba* - Chão-de-fábrica: Em ambiente operacional a teoria por si só, não funciona, é necessário ir ao "chão-de-fábrica", observar os processos e recolher a perspetiva dos colaboradores (F. Santos, 2019).
- *Gembutsu* - Coisa Real: Quando confrontados com situações fora do que é considerado correto, é necessário descobrir a natureza dessa situação, ou seja, ver a "Coisa Real", que pode ser ferramenta, produtos ou máquinas (Suzaki, 2013).
- *Gemjitsu* - Facto Real: Uma vez no "chão-de-fábrica", e identificada a "coisa real", passa-se à recolha de dados, identificando-se a sua origem de modo a encontrar-se as causas-raiz do problemas, ou seja, os "factos-reais" (F. Santos, 2019).

Um *Gemba Walk* não é somente um passeio pelo chão-de-fábrica. Esta é a única ferramenta que permite recolher informação de forma natural. Através dela é possível recolher informação de forma mais fidedigna, seguindo sempre os seus princípios: Ver, Perguntar Porquê, Mostrar Respeito (Womack & Jones, 1996).

A realização regular de *Gemba Walks* traz resultados bastante benéficos como: criação de relacionamentos estáveis com os colaboradores no chão-de-fábrica, identificar problemas e arranjar soluções mais rapidamente, envolvendo-os no processo (F. Santos, 2019).

5S

5S é uma ferramenta que pode ser aplicada não só às indústrias e serviços mas também ao quotidiano de todas as pessoas. 5S deriva das palavras japonesas *Seiri* (organização), *Seiton* (arrumação), *Seiso* (limpeza), *Seketsu* (padronização) e *Shitzuke* (disciplina) (Campos et al., 2005).

Tal como as filosofias *Just-in-time*, *kaizen*, *Jidoka*, entre outros, a metodologia 5S visa a melhoria do desempenho global da organização. O seu objetivo é conseguir um espaço de trabalho limpo e organizado. As atividades subjacentes a esta metodologia devem ser feitas antes de outras melhorias e envolve todos os elementos de uma organização (Vanti, 1999). A implementação de 5S permite uma redução dos desperdícios, dos acidentes de trabalho, bem como dos defeitos e erros na execução de produtos ou serviços (Liker, 2004).

Abaixo apresenta-se uma descrição de cada S.

- *Seiri* (Separar): Consiste em deixar a área de trabalho somente com o que é extremamente necessário. Trata-se da eliminação de materiais, ferramentas, informação, tarefas que não são necessárias para o exercício da atividade em análise. Para além disso, nesta fase pretende-se tentar perceber a origem dos elementos a eliminar, de modo a que sejam adotadas medidas preventivas (Campos et al., 2005).
- *Seiton* (Organizar): Trata da organização do local de trabalho. Cada material deve ter um local específico, de modo a que seja encontrado facilmente em caso de necessidade. Visa reduzir a carga de trabalho das

pessoas e os erros através da simplificação de processos (Gapp et al., 2008).

- *Seiso* (Limpar): Consiste na limpeza do posto de trabalho e do meio envolvente. Para além da limpeza devem ser desenvolvidos métodos como a criação de listas de verificação e técnicas de controlo que sejam de fácil compreensão, de modo a que todos entendam o método de trabalho e o fluxo do processo (Becker, 2001).
- *Seiketsu* (Uniformizar): Pretende garantir que todos os S's anteriores estão implementados e respeitados, acrescido da aquisição de hábitos rotineiros de higiene, segurança no trabalho e saúde mental (Vanti, 1999).
- *Shitsuke* (Disciplinar): Consiste em inculcar a filosofia 5S na vida de todas as pessoas envolvidas no processo. Os colaboradores devem desenvolver uma autodisciplina de modo a que todas as normas, padrões e procedimentos formais e informais sejam cumpridos, aplicando os conceitos de 5S não só no seu trabalho, mas também na sua vida pessoal. Considera-se que este seja o S mais difícil de implementar uma vez que implica mudança de hábitos e comportamentos (Campos et al., 2005).

Standard Work

No mercado atual, caracterizado por uma elevada competição, as empresas têm de entregar produtos de uma forma consistente e rápida, sem com isso comprometer a qualidade dos mesmos. Só assim é possível reter os clientes antigos e atrair clientes novos. Para isso é fundamental que existam regras de trabalho, procedimentos operacionais, políticas da organização, ou seja, *standards* que permitam aos operadores executar todas as tarefas de forma igual.

O *Standard Work* é um método que visa estabelecer regras e procedimentos para cada trabalho a ser efetuado. No dia-a-dia das empresas por vezes é difícil alcançar consistência nas tarefas devido às diferentes formas que cada colaborador tem de executar um trabalho. Uma forma de colmatar esta situação é documentando a forma de trabalhar do colaborador mais eficiente e difundi-la a toda a empresa. Quando se conseguir que todos trabalhem da mesma forma, será notória uma diminuição da variação dos processos e um aumento da qualidade dos produtos ou serviços vendidos (Ungan, 2006).

A criação de trabalho standardizado tem por base a definição, clarificação e utilização constante de métodos que conduzam aos melhores resultados possíveis. É o processo de criação de normas, procedimentos e documentação de todas as tarefas, assegurando que são realizadas da mesma forma por todos os operadores. Devem ser simples, claras e de caráter visual (Martin & Bell, 2011).

Monden (2012) destaca três elementos essenciais para a criação de *Standard Work*:

- *Takt Time*: Corresponde ao tempo disponível para a produção de um artigo, sendo determinado pela procura desse artigo;
- Rotina de Operações normalizada: Sequência de operações a serem realizadas pelo operador;

- Quantidade de inventário normalizada: Quantidade mínima de inventário para que não haja interrupção dos fluxos.

Esta ferramenta traz inúmeras vantagens, tanto para a empresa como para o operador, como se pode ver na Figura 7 (Team, 2002).



Figura 7: Vantagens do *Standard Work* na ótica da empresa e do operador

Brainstorming

Brainstorming, em português, "Tempestade de Ideias", é uma técnica de identificação e resolução de problemas, que consiste em reunir um grupo de pessoas, dando-lhes a liberdade de expressarem as suas opiniões e ideias (Osborn, 2012).

É importante que este tipo de reunião aconteça num ambiente propício, em que seja possível aproveitar a criatividade das pessoas ao máximo de forma a que os *inputs* dados sejam relevantes.

Mapeamento de Processos

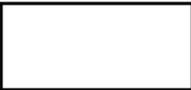
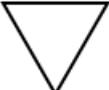
Mapear um processo consiste em representar todos os fluxos que o constituem, nomeadamente fluxo de materiais e informação. Uma vez que a qualidade de um processo é medida pelo seu *output*, o mapa de processos pode ser usado para mapear o estado atual, identificando assim os passos que acrescentam valor e tentar identificar passos redundantes e que não acrescentam valor, eliminando-os e reduzindo variações ao longo do processo (Bhasin & Burcher, 2006). Mapear requer observação e a descrição clara da forma que se está a trabalhar. Quanto mais claras forem estas ações, melhor será a interferência para ações de melhoria (Azevedo, 2016).

A representação de processos é habitualmente feita em forma de diagrama. Esta forma de representação visual auxilia a empresa a perceber todas as operações e definir a sua prioridade. É também muito importante na definição de procedimentos, sendo crucial aquando da entrada de novos colaboradores, pois permite que estes aprendam o processo *standard* definido pela empresa, eliminando assim a variação na forma de realizar a mesma tarefa (Guimarães, 2021).

Para que o mapeamento de processos seja útil, é necessário haver uma grande colaboração por parte de elementos de toda a organização de forma a identificar situações que poderão gerar ineficiência e fazer sugestões de melhoria. A análise de diagramas de fluxo de processos poderá ajudar as empresas a retirar conclusões importantes acerca do seu modo de realizar determinadas tarefas, analisar resultados passados e os resultados atuais, para assim evitar desperdícios e diminuição de produtividade (Rocha et al., 2017).

Uma ferramenta comumente usada em projetos *Lean* que permite mapear processos e identificar todas as suas etapas é o fluxograma. A sequência de etapas do mesmo é representada através de um conjunto de símbolos que mostram desde as ações até aos pontos de decisão no seu decorrer. Na Tabela 2 está representada alguma da simbologia utilizada na descrição de um processo por meio de um fluxograma.

Tabela 2: Simbologia do Fluxograma

Símbolo	Finalidade
	Início ou fim do processo
	Ação ou operação
	Decisão
	Armazenamento
	Transporte
	Espera
	Seta de conexão
	Inspeção

As vantagens da utilização de um fluxograma no mapeamento de processos são várias, destacando-se a facilidade da análise das etapas do sistema e da forma como se relacionam, rápida perceção dos desvios do processo e entendimento claro de qualquer alteração no sistema ou processo (Azevedo, 2016).

2.3.2. *Six Sigma*

A metodologia *Six Sigma* foi introduzida pela *Motorola*, através do engenheiro Bill Smith em 1986 como resposta a inúmeras reclamações por parte de clientes durante o período de garantia dos produtos (Abreu et al., 2012). Este percebeu que a principal razão das não-conformidades estava na variação dos processos, pelo que era crucial eliminá-la (Montgomery & Woodall, 2008).

Montgomery and Woodall (2008) definem *Six Sigma* como sendo "uma abordagem disciplinada, orientada a projetos e baseada em estatísticas para reduzir a variabilidade, remover defeitos e eliminar desperdícios. Esta iniciativa é uma força importante para melhoria da qualidade dos negócios." No entanto, existem vários estudos sobre esta ferramenta, e, portanto várias definições possíveis. Com base nas diferentes interpretações, *Six Sigma* pode ser definido como um conjunto de ferramentas estatísticas, uma filosofia operacional de gestão, uma cultura empresarial e uma metodologia de análise que utiliza métodos científicos. Em relação aos seus objetivos, existe consenso na literatura, sendo eles o aumento da eficiência, rentabilidade e capacidade dos processos (Tjahjono et al., 2010).

Desde a sua origem, houve três gerações de *Six Sigma*, nomeadamente (Montgomery & Woodall, 2008):

- Geração I: Foco na eliminação de defeitos e redução básica da variação;
- Geração II: O foco na eliminação de defeitos e redução da variação continuou, no entanto, nesta geração foram feitos esforços para associar estes objetivos a projetos e atividades com vista à melhoria do desempenho do negócio;
- Geração III: Para além dos objetivos estabelecidos nas gerações anteriores, o *Six Sigma* passa também a ter um papel importante na criação de valor para a empresa e os seus *stakeholders*.

O termo "*Six Sigma*" refere-se a uma medida estatística decorrente da relação entre a variação associada a um processo e os requisitos do cliente em relação a esse processo. A variação é representada pela letra grega sigma (σ) e designa-se por desvio-padrão; o conceito *Six Sigma* é utilizado para entender o grau dessa variação (Barnabè et al., 2016). O foco do *Six Sigma* é reduzir a variação em torno de valores específicos até ao nível em que o aparecimento de falhas e defeitos é muito improvável. O conceito de 6σ da *Motorola* consistia em reduzir a variabilidade do processo de modo a que os limites de especificação fossem de, pelo menos, seis desvios-padrão. Aquando dos estudos realizados pela empresa, foi feita a suposição de que, mesmo quando um processo atinge o nível de qualidade 6σ , continua a estar sujeito a distúrbios, o que fazia com que se desviasse cerca de 1,5 desvios-padrão do objetivo. Assim, um projeto *Six Sigma* produziria cerca de 3,4 ppm (partes por milhão) de não conformidades (Montgomery & Woodall, 2008). Depois de implementado um programa de melhoria *Six Sigma* é necessário garantir que o nível 6σ pretendido foi obtido. Para isso utiliza-se uma medida-padrão de conformidade com os requisitos do processo: o cpk (capacidade do processo), que mede a variação existente no produto ou processo em relação às especificações (Tabela 3).

Tabela 3: Implicações da capacidade do processo (Cpk), adaptado de Raisinghani et al. (2005)

Capacidade do processo	Cpk	Intervalo de especificações	Defeitos (PPM)
Não capaz	<1	± 3 Sigma	2700
Capaz	1,33	± 4 Sigma	63,5
Muito capaz	1,67	± 5 Sigma	0,6
<i>Six Sigma</i>	2	± 6 Sigma	0,002

O sucesso da implementação de *Six Sigma* fez com que muitas outras empresas, como a *General Eletronics* e a *Samsung Eletronics*, adotassem esta metodologia. Através do uso de ferramentas estatísticas, o *Six Sigma* é capaz de levar uma organização a atingir um nível de desempenho e capacidade de processos superiores (M. Sunder & Antony, 2015). Ao longo do tempo esta metodologia tem vindo a ser usada também no setor dos serviços. Durante as últimas duas décadas o *Six Sigma* passou de uma técnica estatística de resolução de problemas para uma estratégia de gestão e uma filosofia de melhoria de processos aprimorada. Esta metodologia não se concentra apenas na redução da variação e defeitos mas também incentiva à criação de uma forma de pensamento orientada ao processo (Sunder M. et al., 2018).

Existem três fatores-chave para garantir o sucesso da implementação de um programa *Six Sigma*: envolvimento e comprometimento da gestão de topo, uso absoluto do talento dos colaboradores e existência de uma infraestrutura de suporte (Montgomery & Woodall, 2008).

2.3.3. Sinergia entre *Lean* e *Six Sigma*

O conceito de *Lean Six Sigma* (LSS) foi introduzido na literatura em 2002 no livro "*Lean Six Sigma: Combining Six Sigma Quality with Lean Speed*" de Michael L. George. Assim, LSS representa a combinação das técnicas *Lean Manufacturing* e *Six Sigma* (Zhang et al., 2012). Snee (2010) define LSS como sendo uma metodologia de negócio que melhora a *performance* dos processos, aumentando a satisfação do cliente e melhorando os resultados em termos de lucro. Para além disto é também uma ferramenta eficaz de desenvolvimento de liderança. As metodologias *Lean* e *Six Sigma* complementam-se uma vez que o *Six Sigma* fornece as ferramentas necessárias e *Know-How* para identificar e resolver problemas específicos, enquanto que o *Lean* elimina os desperdícios e estabelece *standards* (Pepper & Spedding, 2009). Assim, esta abordagem segue o lema "*Close the Gap*", ou seja, utilizar ferramentas de ambas as metodologias, de modo a eliminar as desvantagens de cada uma delas, identificando desperdícios ao longo dos processos e reduzindo a sua variação (Fletcher, 2018).

A integração das metodologias *Lean* e *Six Sigma* foi feita para tentar culmar as limitações que ambas apresentavam individualmente. Em muitas empresas, *Lean* é interpretado como um conjunto de ferramentas ao invés de uma metodologia de melhoria de processos. Isto pode levar a que os programas *Lean* sejam erradamente levados a

cabo, conduzindo à confusão e fracasso, nomeadamente aquando das tentativas para motivar os funcionários a participar neste tipo de programas (Sunder M. et al., 2018). Ao abrigo deste paradigma, podem ser feitas mudanças sem que exista um conhecimento profundo dos processos, o que, segundo Pepper and Spedding (2009), pode ser um fator que torna muitas iniciativas *Lean* insustentáveis. Um efeito detetado por M. Parker and Slaughter (1994) quando surgem problemas aquando da implementação desta metodologia, é a reação de gestão de topo, que tem tendência a ignorá-los e passá-los diretamente para o nível hierárquico abaixo, contradizendo o princípio de criar um pensamento de melhoria contínua na organização. Outra desvantagem da metodologia *Lean* destacada por Sunder M. et al. (2018) é o facto de esta não ser uma metodologia orientada por dados. São necessários dados concretos para medir a *performance* de um sistema e não indicadores gerais.

Tal como o *Lean*, também o *Six Sigma* possui algumas limitações. Alguns autores consideram que os benefícios de implementação de um programa 6σ são menores do que o seu custo, decorrente da necessidade de formação das pessoas. Destaque também para a escolha errada de projetos, que faz com que estes não tenham sucesso, aquando da implementação deste tipo de programas (Fletcher, 2018). Para Antony (2006), um dos grande desafios desta metodologia é a obtenção de dados fiáveis, perante processos sobre os quais não existem quaisquer dados. O facto de muitas empresas ainda verem esta filosofia como uma ferramenta estatística pura, em vez de uma estratégia de gestão, dificulta por vezes a sua compreensão.

O *Lean Six Sigma* utiliza as forças do *Lean* e do *Six Sigma*, sem desprezar os seus objetivos principais, na implementação de programas de melhoria. Os benefícios destas duas metodologias complementam-se na obtenção de melhorias para as organizações, como se pode ver na Figura 8.

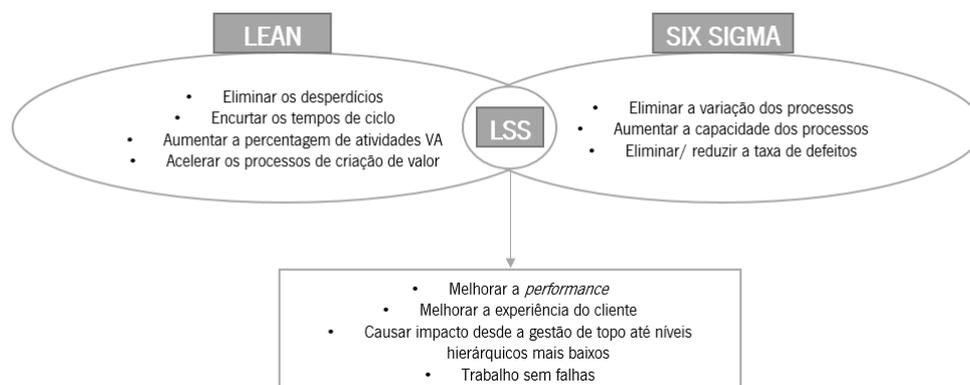


Figura 8: Integração do *Lean* e *Six Sigma*, adaptado de Barnabè et al. (2016)

As organizações estão constantemente a mudar o seu paradigma e as suas formas de trabalhar, consequentemente, os processos também mudam. O *Lean Six Sigma* fornece os conceitos, métodos e ferramentas para essas mudanças serem bem sucedidas, para além de ajudar a preparar os líderes para o seu papel na mudança (Antony, 2006).

Para o sucesso da implementação de programas *Lean Six Sigma* é crucial fazer uma escolha acertada dos projetos onde intervir. Assim, deve começar-se por escolher o foco do projeto e a metodologia de melhoria mais adequada e só depois, passar à definição da equipa (Snee, 2010).

Antony et al. (2016) destaca alguns elementos-chave aquando da execução de projetos *Lean Six Sigma*. São eles:

- Comprometimento da gestão de topo: incluiu clareza na definição da estratégia, tempo, recursos e mostrar a todos os envolvidos a necessidade do projeto e o impacto esperado;
- Escolher as melhores pessoas: selecionar a equipa do projeto com base nas competências necessárias para o desenvolver e aproveitar o talento de todos;
- Infraestrutura da suporte: envolver pessoas com formação em *Lean Six Sigma*;
- Seleção do projeto, priorização de atividades, *report* e acompanhamento: os projetos devem ter a duração mínima de três meses e máxima de seis meses; devem ser revistas todas as metas ao longo das diferentes fases do projeto;
- Mudança de cultura: se não existir uma mudança cultural na organização, ou seja, se todos os *stakeholders* não estiverem mentalizados para a melhoria contínua, provavelmente as ações tomadas serão em vão.

2.3.4. Ciclo DMAIC

DMAIC (*Define - Measure - Analyze - Improve - Control*) é um método de resolução de problemas frequentemente usado na análise para a identificação das causas-raiz e desenvolvimento, implementação e monitorização de ações de melhoria (Pepper & Spedding, 2009). O uso do ciclo DMAIC permite a sequencialização das ações de um projeto de forma lógica (Antony, 2006). Este método é uma generalização do método PDCA (*Plan-Do-Control-Act*) que ajuda os integrantes de um projeto de melhoria a perceber como integrar as diferentes ferramentas para a melhoria da qualidade dos processos (Montgomery & Woodall, 2008). Usando este método é possível sequenciar e integrar aspetos humanos, como mudança cultural, formação e foco no cliente, e aspetos do processo, como estabilidade e capacidade e redução da variação (Antony, 2006).

As cinco fases do ciclo DMAIC interligam ferramentas de melhoria de forma a que tenham impacto nos processos, criando um senso de priorização, fazendo com que seja possível completar o projeto no tempo estipulado, entre três e seis meses (Snee, 2004).

A utilização do ciclo DMAIC potencia o pensamento criativo sobre um problema e sobre a sua solução na definição de um produto original, processo ou serviço. Na Figura 9 encontra-se uma representação resumida das fases deste ciclo (Montgomery & Woodall, 2008).

Definir oportunidades	Medir a <i>performance</i>	Analisar as oportunidades	Melhorar a <i>performance</i>	Controlar a <i>performance</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer as oportunidades de melhoria do negócio - Definir os requisitos do cliente - Mapear os processos - Recolher a informação base do projeto e definir a equipa 	<ul style="list-style-type: none"> - Definir o que medir - Recolha de dados - Desenvolver e validar sistemas de medição - Determinar o nível sigma 	<ul style="list-style-type: none"> - Analisar os dados, perceber as razões da variação - Determinar a capacidade dos processos - Formular, investigar e identificar as causas-raiz 	<ul style="list-style-type: none"> - Criar e quantificar potenciais soluções - Avaliar e escolher a solução final - Implementar a solução final 	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver planos de ação - Monitorizar e controlar pontos críticos dos processos

Figura 9: As fases do ciclo DMAIC, adaptado de Montgomery and Woodall (2008)

De seguida são apresentadas todas as fases do ciclo DMAIC mais detalhadamente.

2.3.4.1. *Define*

Na fase *Define* estabelecem-se as fronteiras do projeto. Definem-se os *inputs* e *outputs* desejados, assim como os fornecedores e os clientes do projeto (Pavletic & Sokovic, 2002). O objetivo desta fase é identificar a oportunidade de realização de um projeto e validar se este representa potencial para a empresa. Este deve ser do interesse tanto do negócio como do cliente. Assim, primeiramente, deve ser construído um *project charter*. Este documento resume toda a informação necessária numa fase inicial do projeto: os seus limites, as datas de início e fim previstas, os indicadores de desempenho que serão usados para medir os resultados, os objetivos a atingir, os entregáveis e a equipa do projeto. Esta fase também serve para obter uma visão macro dos processos envolvidos nos projetos. Para isso utilizam-se ferramentas visuais como o diagrama SIPOC (*Suppliers-Inputs-Process-Output-Clients*). Este tipo de ferramenta permite obter detalhes visuais que potenciam o entendimento mais eficaz dos processos e do que precisa de ser melhorado. É crucial que seja recolhida a perspetiva do cliente e as suas necessidades. Isto pode ser feito através da ferramenta *Voice of Customer* (VoC), que expressa a opinião do cliente. Esta deve ser tida em conta na hora de definir ações de melhoria, tentando sempre alinhar a visão do cliente com os objetivos da empresa (Montgomery & Woodall, 2008).

2.3.4.2. *Measure*

Na fase *Measure* são selecionados os *outputs* dos processos que se querem melhorar com base nos objetivos do projeto e nas exigências do cliente. De seguida são recolhidos os dados confiáveis que descrevem a situação atual, no terreno ou a partir de bases de dados, entrevistas, questionários, etc. A partir desta recolha será possível estudar e avaliar os processos. Para este propósito utilizam-se ferramentas como fluxogramas, que servem para mapear pormenorizadamente tudo o que está a acontecer no sistema, gráficos de controlo, para ver se o processo decorre entre valores aceitáveis, gráficos circulares, que permitem fazer uma análise visual dos valores atuais, gráficos de Pareto, que, através da regra 80:20, ajudam a equipa a priorizar os problemas com maior impacto, entre outras. É nesta fase que são identificadas atividades NVA, ou seja, atividades que não acrescentam valor a um produto ou serviço, do ponto de vista do cliente. Por fim identificam-se pontos fortes e fracos do sistema em estudo o que

permitirá identificar as suas lacunas e as ações de melhoria necessárias para preenchê-las (Snee, 2004).

2.3.4.3. *Analyze*

Na fase *Analyze* utilizam-se os dados obtidos na fase anterior de forma a perceber as relações de causa-efeito no processo e identificar as fontes de variação, como causas de defeitos, problemas de qualidade e desperdícios (Montgomery & Woodall, 2008). Assim, o objetivo desta fase é identificar as causas-raiz dos problemas e o seu impacto em todo o sistema. As ferramentas mais utilizadas nesta fase são o FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*, que permite identificar potenciais problemas no processo e delinear ações para os prevenir e também o diagrama de causa-efeito, que permite agrupar as causas dos defeitos em seis categorias diferentes: *Method, Material, Machine, Measurement, Mother Nature, Manpower*. Estas ferramentas devem ser utilizadas pela equipa e acompanhadas por sessões de *brainstorming*.

2.3.4.4. *Improve*

Nas fases anteriores decidiu-se quais os KPI's que faziam sentido estudar, recolheram-se dados acerca desses KPI's e do funcionamento dos processos, analisaram-se esses dados e identificaram-se potenciais causas-raiz da variabilidade dos processos. Na fase *Improve* identificam-se ações de melhoria que deverão ser feitas de modo a que o desempenho dos processos seja o desejado. De seguida, com base na duração do projeto e nos recursos disponíveis, essas ações são priorizadas e é executado um plano de atuação. Existem várias ferramentas usadas nesta fase. Podem novamente ser usados mapas de fluxo como fluxogramas, no caso de ser necessário re-desenhar processos, modelos de simulação, para quantificar os resultados previstos, matriz esforço-impacto, no caso de ser necessário priorizar ações. Para além disto as mudanças feitas nos processos devem ser regularmente acompanhadas para verificar o seu efeito (Montgomery & Woodall, 2008).

2.3.4.5. *Control*

A última fase do ciclo DMAIC é o *Control*. Nesta fase são avaliados os resultados alcançados pelas ações de melhoria levadas a cabo na fase anterior (Pavletic & Sokovic, 2002). Para além disso deve ser assegurado através da elaboração de procedimentos, auditorias periódicas, etc, que as mudanças levadas a cabo durante o projeto se sustentam e não caem em desuso (Snee, 2004). Os *stakeholders* do projeto devem receber uma análise do "antes e depois" do projeto de melhoria em termos de KPI's, documentos para formação e procedimentos dos novos processos (Montgomery & Woodall, 2008).

2.4. **Kaizen (Melhoria Contínua)**

"*Kaizen* significa melhoria contínua. Este conceito, significa também melhoria contínua na vida pessoal, social e profissional. Quando aplicado no local de trabalho, *Kaizen* significa melhoria contínua envolvendo todos - adminis-

tração e restantes colaboradores” (Kaizen, 2022)

Kaizen é uma abordagem de melhoria contínua de processos *Lean* que se baseia na ideia de que pequenas mudanças positivas podem levar a grandes melhorias na eficiência e na redução dos desperdícios (Flug et al., 2022).

Na teoria as empresas não devem passar um único dia sem que sejam feitas melhorias. O *Kaizen* tem como objetivo a promoção de melhorias sucessivas e constantes. O método para a realização de *Kaizen* nas empresas é chama-se *Gemba Kaizen*, sendo *Gemba* o lugar onde ocorre o trabalho que agrega valor, ou seja, os processos de produção, o local onde se trabalha e onde ocorre a transformação do produto (da Silva et al., 2008).

Os métodos *Kaizen* pretendem desenvolver o trabalho em grupo para identificar problemas e as suas causas-raiz, propor soluções, aplicar as melhorias, padronizar processos e acompanhar os resultados para garantir as metas estabelecidas. Para cumprir todos estes parâmetros usas-se o ciclo PDCA: *Plan, Do, Check, Act*, sendo esta uma abordagem sistemática para a melhoria contínua. Abaixo explica-se o significado de cada uma das letras do ciclo PDCA (Liker, 2005):

- P (*Plan*): Estabelecer metas sobre o que se pretender atingir e como fazê-lo;
- D (*Do*): Executar as tarefas como previsto na fase anterior e recolher dados para a verificação do processo;
- C (*Check*): A partir dos dados recolhidos, comparar o valor alcançado até então com a meta estabelecida;
- A (*Act*): Etapa onde, no caso de se detetarem desvios, deve-se atuar, fazendo as correções necessárias para que o problema não volte a acontecer.

2.4.1. Envolvimento das pessoas nos projetos de melhoria contínua

A filosofia *Lean* tem vindo a ser adotada por empresas das mais variadas indústrias e serviços. Esta forte adesão deve-se, principalmente, à necessidade que as organizações têm de se destacar, quer a nível de variedade de produtos disponibilizados, aumento da exigência do cliente, aparecimento de novas tecnologias. Com isto surge a urgência em adotar um sistema de produção como este, que se destaca na obtenção de melhores resultados por meio do aumento da produtividade, eficiência dos processos, *design* do produto, otimização de conceitos, serviço ao cliente, entre outros.

O *Lean* tem efeitos positivos comprovados no que diz respeito à qualidade, custos e tempos de entrega e custos de produção, no entanto persistem as dúvidas sobre o impacto e consequências que esta filosofia pode ter para os trabalhadores. Enquanto que alguns autores apresentam consequências negativas da adoção de metodologias *Lean*, outros consideram-na a melhor forma de alcançar os melhores resultados, ao mesmo tempo que se tira o maior proveito possível das capacidades dos colaboradores, dando-lhes motivação para melhorarem todos os dias. Uma vez que esta metodologia assenta na eliminação de desperdício fazendo uso pleno da capacidade dos colaboradores, importa perceber se o *Lean* garante mesmo o envolvimento das pessoas nos projetos de melhoria

continua (Marques, 2012).

S. K. Parker (2003) mostra através de estudos realizados ao longo de três anos em várias empresas que a metodologia *Lean* pode ter efeitos muito negativos nos colaboradores, nomeadamente em linha de montagem. Destacam-se como efeitos negativos da sua implementação, a diminuição do comprometimento operacional, diminuição da eficácia e aumento da depressão no trabalho. Estes efeitos eram provenientes de uma diminuição da autonomia. Também Erklund and Berglund (2007) estudaram este assunto retirando conclusões semelhantes. Apesar de terem existido aspetos positivos na implementação de *Lean production*, os funcionários consideraram que não receberam formação suficiente sobre os novos conceitos de forma a lidarem melhor com o aumento das exigências a nível de produtividade e qualidade.

Por outro lado, existem também autores cujos estudos mostram múltiplas vantagens provenientes da adoção da metodologia *Lean*. Womack and Jones (1996) e Marques (2012) destacam resultados ótimos ao abrigo desta metodologia, como o aumento da produtividade, qualidade, satisfação do cliente e redução de custos. No entanto relembram que isto só acontece quando são fornecidas as condições propícias para os trabalhadores se envolverem e participarem ativamente na implementação de melhorias. Estes devem estar alinhados com os objetivos da empresa de modo a que estejam motivados e, conseqüentemente envolvidos no espírito de melhoria contínua.

3. Apresentação da Empresa

Este projeto de dissertação foi desenvolvido na Carclasse S.A., na sua sede, em Braga.

Neste capítulo faz-se uma apresentação da empresa. Primeiramente, conta-se a sua história, seguida da apresentação da sua cultura organizacional (visão, missão e valores), produtos e serviços fornecidos pela empresa e, por fim, fala-se da sua estrutura organizacional.

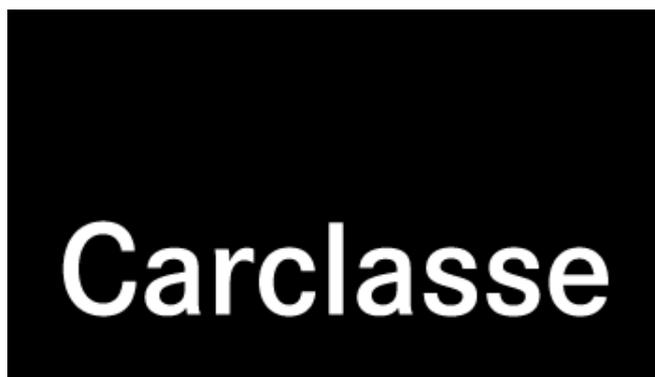


Figura 10: Logótipo Carclasse

3.1. Carclasse S.A.

A Carclasse S.A. é uma empresa portuguesa, com sede em Braga (figura 11), que opera há mais de 20 anos no mercado automóvel. É o maior concessionário e oficina autorizada da Mercedes-Benz em Portugal, representando também marcas do setor *premium* como a Jaguar, Land Rover, Tesla, para além da marca Smart (Carclasse, 2022).

A empresa atingiu resultados notáveis ao longo dos anos, o que levou à sua expansão para outros locais no Minho: Barcelos, Famalicão, Guimarães e Viana do Castelo. Em 2011 instalou-se também em Lisboa, onde representa as marcas Mercedes-Benz, Jaguar e Land Rover.

A Carclasse procura destacar-se pela dinâmica e qualidade que emprega no tratamento das necessidades dos seus clientes. Os esforços que têm sido feitos para atingir níveis de serviço ótimos, são reconhecidos através da atribuição de vários prémios nas suas diferentes áreas de atuação.



Figura 11: Instalações da sede da Carclasse - Braga

3.2. Enquadramento histórico

A Carclasse S.A. foi fundada em 1993 por Domingos Névoa. Rapidamente o grupo começou a crescer, tornando-se numa empresa de referência a nível nacional no setor automóvel.

Em 1999, torna-se na representante da marca Mercedes-Benz no Minho. Em 2001 começa a trabalhar com a marca Smart. Em meados de 2007 dá-se a entrada no setor *premium*, passando a representar a Jaguar/ Land Rover, atualmente nas instalações de Guimarães e Lisboa.

Ano após ano, a Carclasse tem vindo a subir os seus níveis de faturação, sendo que o objetivo é continuar a ter um crescimento sustentado nas suas seis concessões.

Atualmente com cerca de 500 funcionários espalhados por todo o continente, a empresa pretende melhorar os seus serviços, tanto na vertente do Após-Venda como na qualidade do produto vendido. Para tal tem vindo a ser feita uma grande aposta na inovação, sendo que a sustentabilidade é também uma preocupação da empresa. Da formação à sustentabilidade, passando pela digitalização, sempre com o objetivo final de entregar produtos e serviços de qualidade (Sol, 2021).

3.3. Missão e valores

"A sua Mobilidade é a Nossa Missão". É com esta frase que a Carclasse, de um forma muito direta e transparente, dá a conhecer a sua Missão. Com um enorme foco no cliente, a empresa procura a sua satisfação e superar as suas expectativas, e, através do rigor e eficácia dos seus serviços, retê-lo.

Para dar apoio na concretização da sua missão, existem seis valores base pelos quais a empresa se rege. São eles:

- Foco no Cliente
- Compromisso

- Ética
- Qualidade
- Sustentabilidade
- Inovação

3.4. Estrutura organizacional

A Carclasse Braga divide-se em duas grandes áreas: o serviço Após-Venda e a comercial, sendo que esta última dedica-se ao comércio de viaturas novas e usadas.

A área APV dedica-se à reparação de viaturas, efetuando serviços a nível de mecânica, chaparia e pintura.

Como se pode observar na figura 12, a área APV subdivide-se em três secções: Turismos (TUR), Colisão (COL) e Comerciais (COM). Por sua vez, a secção TUR divide-se em duas gamas distintas: Veículos Ligeiros de Passageiros VLP e Smart; a secção COM divide-se também em duas gamas: Veículos Comerciais Ligeiros (VCL) e Veículos Comerciais Pesados (VCP).

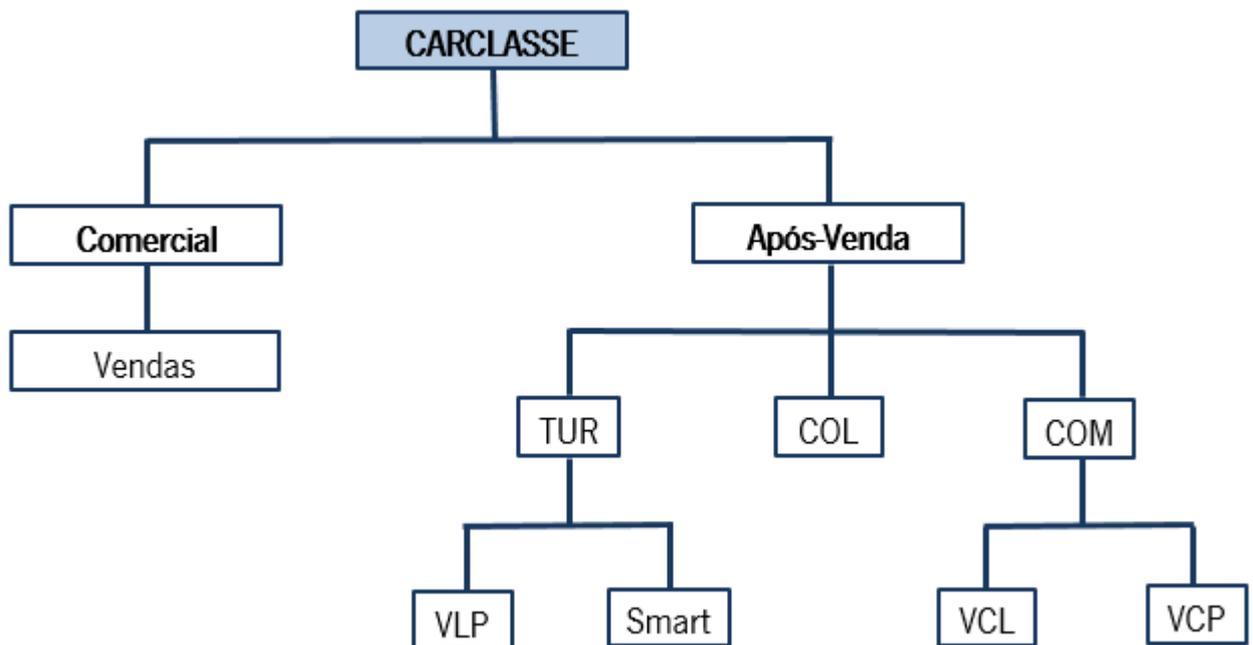


Figura 12: Estrutura de organização da Carclasse Braga

Atualmente a área APV em Braga conta com cerca de 58 trabalhadores distribuídos pelas diferentes secções. Na secção TUR realizam-se serviços de mecânica e eletricidade de veículos ligeiros Mercedes-Benz e Smart; na secção COM realizam-se os mesmos serviços da secção TUR mas em viaturas comerciais, ligeiras ou pesadas; na secção COL realizam-se trabalhos de chaparia e pintura. Na figura 13 encontra-se representado o organograma desta área.

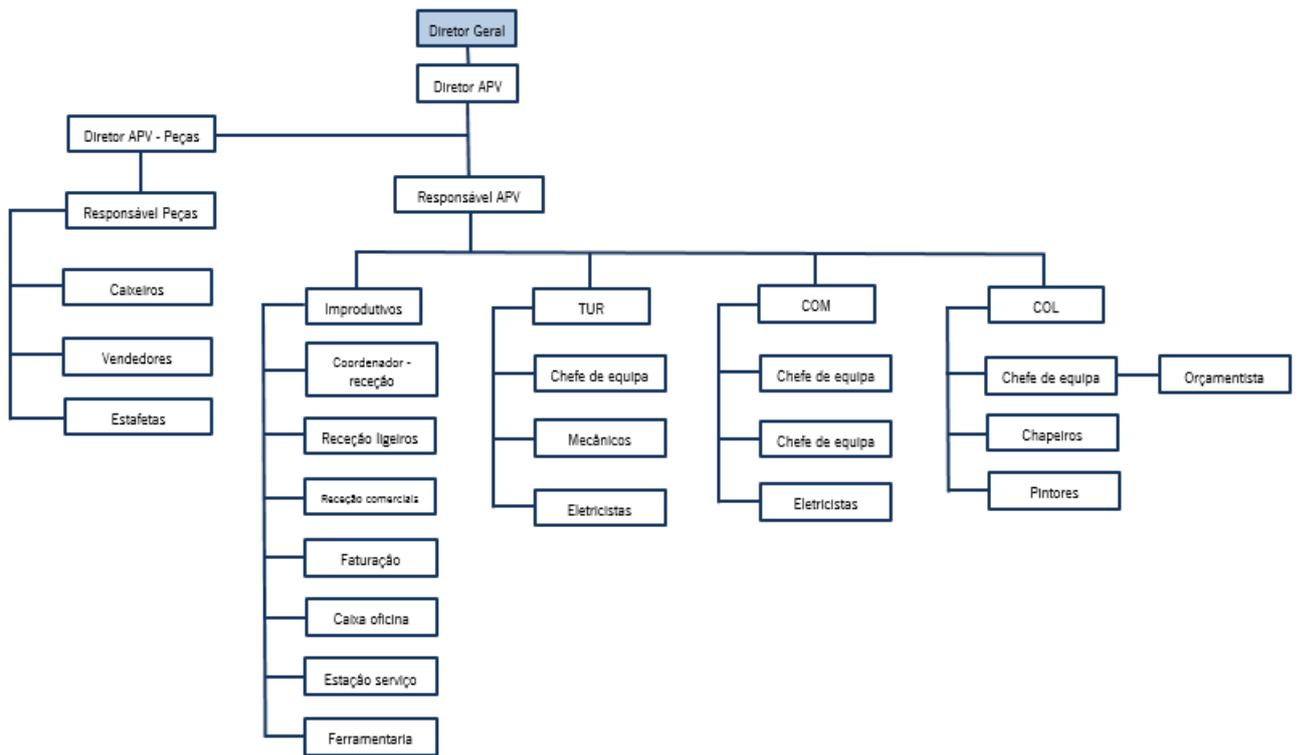


Figura 13: Organograma do serviço APV de Braga

4. Descrição do Sistema Produtivo e Situação Atual

Nesta secção é feita uma descrição do sistema produtivo e das suas principais fases: marcação, receção, serviço de reparação, pedido de peças, lavagem e entrega ao cliente. Este projeto desenvolveu-se na secção TUR, de uma oficina de mecânica da marca Mercedes-Benz, no entanto, algumas das propostas implementadas rapidamente se difundiram pelas outras áreas.

4.1. Departamento APV na Mercedes-Benz: a secção TUR

4.1.1. Marcação

O processo produtivo inicia-se com a marcação do serviço. Esta marcação pode ser feita via chamada telefónica para a receção, ou para o *call-center*, online através do *Website* da Carclasse ou por *e-mail*. Existem também pessoas que, mesmo nesta era da digitalização, ainda prezam o contacto pessoal, pelo que preferem deslocar-se pessoalmente às instalações da empresa e fazer a sua marcação presencialmente, explicando exatamente aquilo que querem que seja feito a um gestor de cliente (GC) ou outra pessoa com a qual já tenham tido algum tipo de contacto.

A base para a marcação de um serviço é o sistema informático utilizado em todos os concessionários do grupo *Daimler AG*, que é o fabricante de veículos ligeiros de passageiros e comerciais de diversas marcas como a Mercedes-Benz e a Smart, o *Autoline DMS (Dealer Management Service)*. Através do *Autoline* os colaboradores do *call-center* e da receção verificam e avaliam os pedidos recebidos comparando o tempo necessário para os realizar e a carga da oficina. De seguida, tentam fazer o agendamento do serviço equilibrando a disponibilidade do cliente com a disponibilidade da oficina. Apesar de o *Autoline* elaborar automaticamente um diagrama de *Gantt* com os dias da semana e as reparações agendadas para esses dias, às respetivas horas e com tempo de duração mínima estimado, esta funcionalidade é mais um indicador visual do serviço esperado para um certo dia, do que um fator de decisão na marcação de um agendamento para uma determinada hora. Isto porque nem sempre é fácil prever o tempo exato de reparação de uma viatura, sem que esta seja primeiro vista por um técnico.

Ao fazer a marcação, o GC atribui as operações a uma das equipas (TUR, COM ou COL). A mesma viatura pode precisar de intervenções em mais do que uma equipa. No momento do agendamento é elaborada uma Pré-Ordem de Reparação (Pré-OR) (anexo I e anexo II), onde constam as operações que, em princípio o carro irá precisar. No caso das manutenções preventivas, o *Autoline* despoleta a preparação das peças depois de lançado o pedido.

O *Autoline* disponibiliza também uma visão geral das marcações e tempo previsto para cada dia, que os GC's usam no momento em que recebem o cliente (anexo III).

4.1.2. Receção

A receção é um ponto crucial do processo produtivo, uma vez que é o local onde é feito o contacto entre o cliente e a empresa. Para fazer a interface com o cliente, há quatro GC's. Existem dois tipos de cliente que se dirigem à receção: os que têm marcação e os que aparecem sem marcação, designados por “paraquedas”. Nesta fase são poucos os casos de paraquedas, sendo sobretudo, os carros que chegam de reboque devido a acidentes ou avarias repentinas. Por vezes podem ser necessários serviços que envolvam uma viatura de substituição como garantias, seguros ou revisões. Nestes casos deve ser feito o procedimento de aluguer de uma viatura STERN, se o cliente assim o desejar.

No dia acordado, à hora marcada, o cliente deve dirigir-se às instalações da Carclasse e estacionar a viatura no parque destinado às viaturas dos clientes da receção. De seguida dirige-se à receção onde é atendido pelo GC disponível. Depois de receber o cliente, o GC dirige-se à viatura para recolher o número de quilómetros e/ou o tipo de revisão a ser efetuado, se for caso disso. De seguida, regressa ao seu posto de trabalho na receção e questiona o cliente se existe mais alguma coisa que queira reportar. Em caso negativo, insere os dados recolhidos no Autoline, gerando um novo documento – a WIP ou Ordem de Reparação (OR) (anexo IV e anexo V). Este documento é semelhante à pré-OR previamente gerada. As únicas diferenças são a quilometragem, que no caso da pré-OR é igual a 0; e a data de entrada do carro, uma vez que este ainda não entrou nas instalações quando é gerado este documento. Por fim o cliente entrega a chave. À chave é afixada uma etiqueta com a matrícula da viatura (Figura 14).



Figura 14: Chave com etiqueta

O próximo passo é dirigir-se à viatura com a OR e pré-OR e apontar, no verso da folha, possíveis danos que a viatura possa ter. De seguida volta à receção, onde carimba ambas as folhas, OR e pré-OR, e assinala as operações pelas quais o carro tem de passar no carimbo (Figura 15).

Data Entrega: ____ / ____ / ____
 Hora Entrega: ____ : ____

	A fazer (x)	Concluído (✓)
Prot. Entrada	x	
+ Peças		
Ação Serviço		
Rep. & Diag.	x	
Cél. Manut. A	x	
Cél. Manut. B		
Alinham./ Pneus	x	
Teste de estrada	x	
ITV		
Lavagem	x	
Colisão		
Prot. Saída	x	

Figura 15: Carimbo de operações

O último passo é equipar o carro com as proteções (Figura 16). Estas permitem assegurar a proteção do interior do carro enquanto são realizadas as operações necessárias.



Figura 16: Proteções para assento e volante

Depois de realizadas todas as etapas mencionadas, o GC leva o carro até à oficina, no caso de ser informado que existem condições para isso, tanto em termos de recursos como de espaço; ou estaciona-o no parque da oficina (Figura 17). Este parque encontra-se organizado de acordo com o estado da reparação dos automóveis. Dentro do carro é deixada uma cópia da OR.



Figura 17: Parque da oficina TUR

Por fim, o GC dirige-se ao interior da oficina e coloca uma capa com a pré-OR e a chave do veículo numa espécie de quadro de carga (Figura 18). Este quadro encontra-se organizado por diferentes secções: *Check-Up*, Alinhamento, Aguarda Técnico, Serviços de Colisão, os nomes de todos os mecânicos, Controlo de Qualidade e Aguarda Peças. A capa com a chave e OR é colocada no separador *Check-Up*.



Figura 18: Quadro de carga adaptado à oficina

No caso do cliente pedir uma viatura de substituição, o GC deve tratar do processo de aluguer de uma viatura STERN.

Como se pode verificar pela descrição anterior, o GC tem uma quantidade de tarefas bastante elevada. Sendo ele o responsável por fazer a ponte entre o cliente e a empresa, são também da sua responsabilidade tarefas como:

- Informar a oficina sobre a prioridade do serviço;

- Procurar saber informações acerca da reparação do veículo quando questionado pelo cliente;
- Contactar o cliente para o caso de serem necessárias peças adicionais;
- Receber, encaminhar internamente e gerir insatisfações e reclamações de clientes;
- Levar carros para a Estação de Serviço.

Todo este processo origina imensas deslocações e uma quantidade enorme de telefonemas, tanto internos como externos, sendo por isso relativamente comum não se encontrar nenhum GC na receção.

4.1.3. Serviço

A execução dos serviços é realizada de acordo com o planeamento do chefe da oficina e com as especificações técnicas da Mercedes-Benz. Na secção TUR existem doze técnicos disponíveis, oito mecânicos com diferentes níveis de polivalência, e três eletricitas e doze baias de trabalho. O primeiro serviço a ser feito é o *check-up*. Este é sempre feito pela mesma pessoa. Se no quadro houverem capas nesse separador, o responsável por esta operação dirige-se ao parque de estacionamento da oficina e realiza o *check-up*, que é constituído pelas operações: pré-diagnóstico (composto por testes no frenómetro, ripómetro e no banco de suspensões), teste de alinhamento e teste de bateria (Figura 19).



Figura 19: Local de Check-Up

No caso de ser detetada alguma anomalia, como por exemplo, o carro precisar de alinhamento, isto deve ser registado na WIP (*Work In Process*), orçamentado e o cliente deve ser contactado pelo GC. Enquanto se espera pela resposta do cliente, a capa com OR e chave deste carro devem ser colocadas no separador “Aguarda autorização” do quadro de carga. Se a resposta do cliente for positiva, o mesmo técnico responsável pelo *check-up*, realiza o

alinhamento. Caso contrário, deve fazer-se o registo desta decisão na WIP e formalizar a fatura. Depois de realizada esta primeira fase, a capa relativa a este serviço é colocada num dos quatro separadores “Aguarda técnico” do quadro de carga, dependendo do GC que deu entrada daquela viatura. De seguida, o chefe da oficina distribui o trabalho pelos restantes técnicos, dependendo das suas competências e disponibilidade e da capacidade da oficina. À medida que vão concluindo os trabalhos em curso, os técnicos dirigem-se ao quadro, verificam se existem novos trabalhos pelos quais estão responsáveis, deslocam a viatura para uma baia disponível (Figura 20) e iniciam os novos trabalhos que têm a seu cargo.



Figura 20: Baia de trabalho

Conforme vão sendo feitos os trabalhos, o técnico assinala-os com um X no carimbo da WIP que se encontra no interior da viatura. Desta forma é possível saber o que já foi feito e o que ainda falta fazer. Por vezes é necessário saber em que fase do serviço cada viatura se encontra, quer por questões de organização, quer por contacto de algum cliente a querer saber. Para isso, o chefe da oficina pode perguntar aos técnicos ou verificar a OR no interior do veículo. Durante este processo é possível que se descubram novas operações ou peças que o carro precisa, que não se sabia até então. Novamente, o técnico deve registar na WIP, orçamentar e passar a informação para o GC, que, por sua vez irá contactar o cliente. No caso de serem necessárias peças extra, esta informação deve ser comunicada ao peceiro, que por sua vez irá orçamentar as novas peças e colocá-las na WIP. Paralelamente, o GC coloca-as nas linhas de mão-de-obra da fatura. De seguida este contacta o proprietário da viatura, que pode aceitar, aceitar em parte ou recusar as operações e/ou peças extra. Na OR deve constar o momento em que o cliente foi contactado e a sua resposta. Depois de este tomar uma decisão, o GC reporta-a ao chefe da oficina ou ao mecânico que lhe deu conhecimento desta situação. De seguida, o peceiro é informado sobre a necessidade dos componentes. Se estes existirem em armazém, os trabalhos podem continuar normalmente, senão é necessário fazer a sua encomenda. Se a peça existir noutras oficinas do grupo, é possível que chegue às instalações no próprio

dia. Caso contrário, existem dois tipos de encomenda: pedido para *stock* e pedido urgente. No caso do pedido para *stock*, as peças podem demorar até dois dias a chegar, se existirem em Espanha, e até cinco dias se só existirem na Alemanha. Para decidir o local de espera da viatura pelos componentes necessários, são tidos em conta os seguintes critérios:

1. Se a peça chegar no mesmo dia, a viatura permanece na baia;
2. Se forem necessárias outras operações, a viatura permanece na baia para que se vão fazendo os outros trabalhos;
3. Se a encomenda foi feita para *stock* e nem a situação 1) nem a situação 2) se aplicam, a viatura deve esperar no parque, se estiver em condições para ser movida.

A OR e chave desta viatura devem ser colocadas no quadro de carga na parte “Aguarda Peças”. Assim que estas chegam, o peceiro debita-as na WIP e deve colocá-las junto da baia para que, assim que possível, os trabalhos nessa viatura sejam retomados. No entanto, tanto para esta situação como para outras em que sejam necessárias peças, isto nem sempre acontece. Por vezes são os próprios mecânicos que se deslocam ao balcão das peças, parando o seu trabalho, e aumentando os tempos de espera. É prática comum que um trabalho seja iniciado e terminado pela mesma pessoa. Isto porque, assim que estejam reunidas as condições para continuar um trabalho que ficou a meio, esta já sabe exatamente como proceder. Por outro lado, pode haver mecânicos que têm uma carga de trabalho menor e poderiam retomar os trabalhos naquele carro. No entanto, a falta de polivalência e conhecimento sobre os trabalhos já realizados naquela viatura nem sempre permitem que isso aconteça. Existem ferramentas específicas para certos trabalhos. Estas ferramentas encontram-se localizadas numa parte da oficina (Figura 21) e estão a cargo de um outro funcionário, o ferramenteiro.



Figura 21: Zona de ferramenta

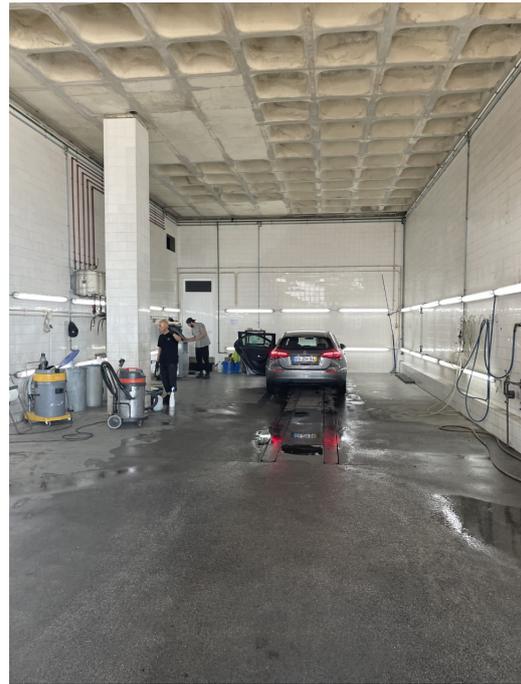
No caso de algum mecânico ou eletricista necessitar de alguma delas, deve falar com o ferramenteiro e este fica encarregue de as distribuir por quem é necessário. No entanto, o facto de este nem sempre se encontrar nesse local, faz com que os técnicos se desloquem até lá, aumentando as deslocações e o tempo de reparação do veículo. Quando o serviço estiver concluído, o técnico efetua o protocolo de saída. De seguida é efetuado o controlo de qualidade, que consiste em verificar se todas as operações necessárias foram efetuadas, se o processo se encontra descrito em detalhe na WIP, é efetuado teste de bateria e são verificados os níveis.

4.1.4. Lavagem

A lavagem é a última fase do processo produtivo. Apesar disso, em dias em que a oficina está mais congestionada, o GC coloca a viatura a lavar antes de esta entrar no processo de reparação. Esta secção é composta por um lavador exterior e dois lavadores interiores. No final do teste de estrada, a viatura é movida para a estação de serviço (Figura 22), e estacionada no local destinado às viaturas que ainda não foram lavadas. Quando o lavador tiver disponibilidade, a viatura é lavada, passando primeiro pela lavagem exterior e depois pela lavagem interior. No final, o carro é colocado novamente na estação de serviço na posição específica em que deve ficar uma viatura pronta. Por fim, o GC desloca-se à estação de serviço para verificar se a viatura está pronta, e, em caso afirmativo, coloca-a no parque da oficina, no lugar destinado aos carros prontos.



(a) Estação de serviço - Lavagem Exterior



(b) Estação de Serviço - Lavagem Interior

Figura 22: Estação de Serviço

4.1.5. Entrega ao cliente

O momento de entrega da viatura deve seguir alguns passos previamente estipulados, sendo que todos os GC's devem seguir o mesmo procedimento de entrega da viatura. O cliente deve dirigir-se às instalações na hora marcada para recolher a sua viatura. No momento em que é atendido, o GC desloca-se, juntamente com este, até ao carro, retira as proteções e explica o que foi feito. A chave do carro é entregue, e o cliente pode ir embora. No caso de este não conseguir ir buscar a viatura no horário de funcionamento da empresa, deve transmitir essa informação ao GC, e este por sua vez entrega-lhe um documento com essa informação. No dia de recolher a viatura, a entrega é feita pelo segurança da Carclasse, que se encontra nas instalações. Esta situação pode ocorrer durante os dias úteis entre as 20 e as 8 horas, sábados e domingos. Quando o cliente efetua o pagamento, em numerário, transferência ou cheque, é feito o lançamento da fatura. A WIP fecha quando o serviço fica pago.

5. PROJETO DE MELHORIA CONTÍNUA NO SERVIÇO APV USANDO O CICLO DMAIC

Através deste projeto pretendeu-se identificar os desperdícios ao longo de todo o processo desde a receção do cliente até à expedição da viatura, eliminá-los e aumentar a satisfação do cliente. Para isso, é necessário existir um fluxo de informação eficiente entre receção e oficina e uma oficina que consiga acompanhar e gerir a sua capacidade para satisfazer o maior número de clientes possível, sem comprometer a qualidade do serviço. Este capítulo está organizado segundo as diferentes fases do ciclo DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Numa primeira fase definiu-se bem o problema, os *stakeholders* e as fronteiras do projeto (D). Depois, fez-se a medição dos processos envolvidos (M), seguindo-se a sua análise (A). Por fim, sugeriram-se melhorias e mediu-se o seu impacto, de forma a perceber se colmataram as situações indesejadas identificadas (I). A última etapa foi garantir uma monitorização e controlo de todas as mudanças executadas, seguindo atentamente a sua evolução e o envolvimento das pessoas no processo (C).

5.1. DMAIC - Define

Nesta fase do ciclo DMAIC definiu-se o objetivo principal do projeto, fez-se a sua planificação, assim como se definiram as suas fronteiras, de forma a priorizar problemas e definir claramente as zonas de atuação. Foi feita também uma análise à opinião do cliente relativamente ao funcionamento atual do sistema.

5.1.1. Project Charter

Para iniciar este projeto, é fundamental que primeiramente se crie um *Project Charter*. O *Project Charter* é um documento formal que resume toda a informação base de um projeto. O seu objetivo é criar um conhecimento partilhado, facilitando assim a comunicação entre a equipa.

Neste documento é possível encontrar informação acerca do problema que a empresa está a tentar combater, dos objetivos a atingir, dos entregáveis que se esperam no final, dá-se a conhecer a equipa designada para a concretização do projeto e o compromisso de cada um com este. No final é feita uma *timeline* que deve ser cumprida para a concretização de cada uma das fases do projeto. O *Project Charter* não é um documento estático, ou seja, durante a execução do projeto pode ser necessário fazer alterações à informação nele constante. Com este documento procura-se responder a perguntas como "Porque é que este projeto existe?" e "Qual é a essência deste projeto?".

Na Tabela abaixo apresenta-se o *Project Charter* desenvolvido na fase inicial do projeto.

Tabela 4: Project Charter

PROJECT TITLE	Melhoria do serviço Após-Venda numa empresa de reparação automóvel				
Problem Statement	Na oficina de ligeiros da Mercedes-Benz em Braga verifica-se uma baixa eficiência na comunicação entre receção e oficina, que eventualmente estará relacionada com a falta de elementos de gestão que permitam obter informação imediatamente quando alguém necessita dela. Isto resulta num índice de satisfação do cliente de 4,26 numa escala de 0 a 5, no primeiro trimestre de 2022.				
Goal Statement	Os objetivos deste projeto passam por: 1) Acompanhar o processo de receção e interação com a oficina; 2) Analisar fluxos de processos, detetar problemas e descobrir a sua causa-raiz; 3) Propor ações de melhoria e implementá-las. O objetivo final será conseguir obter uma avaliação superior a 4,5 por parte do cliente.				
Project Scope	Pretende-se melhorar continuamente todos os processos desde o agendamento de um serviço numa viatura ligeira Mercedes-Benz até à sua entrega ao cliente.				
Business Case	A eliminação de desperdícios no processo produtivo da empresa através da implementação de ferramentas e procedimentos que visam a uniformização das tarefas dos colaboradores irá traduzir-se numa diminuição de custos relacionados com atividades de valor não acrescentado, aumento da satisfação do cliente e aumento do comprometimento das equipas em construir um espírito de melhoria contínua na organização.				
Key Process Measurement	Índice de satisfação do cliente. Tempo de espera de clientes. Produtividade da oficina.				
Leveraging Opportunities	IN: Base de dados da Carclasse; artigos científicos; conhecimento transmitido por todos os <i>stakeholders</i> do projeto. OUT: Construção de hábitos e normas com vista ao desenvolvimento do espírito de melhoria contínua dentro da organização.				
Deliverables	- Análise detalhada da situação atual - Procedimentos das melhorias sugeridas - Resumo dos ganhos e/ou possíveis ganhos atingidos com a implementação destas melhorias				
Project Team	Bruna Martins		Project Leader		
	Paulo Sampaio		Project Sponsor		
	Pedro Sousa		Project Sponsor		
	Agostinho Névoa		Project Sponsor		
	Hugo Padrão		Project Sponsor		
	Raul Loureiro		Support		
Timeline	Define	Measure	Analyze	Improve	Control
	Março 2022	Abril 2022	Mai 2022	Junho e Julho 2022	Julho e Agosto 2022
Versão 1					31/03/2022

5.1.2. Mapeamento dos processos de receção e oficina

O mapeamento de processos permite identificar atividades que não são necessárias e desperdícios ou falhas que estejam a ocorrer numa determinada fase do processo.

Nesta fase inicial do projeto, utilizou-se o diagrama SIPOC para obter uma visão macro dos processos de receção e oficina. Uma vez que cada uma destas fases tem características próprias, que devem ser analisadas com atenção, optou-se por fazer dois diagramas. Em cada um deles foram identificados os *suppliers* que são responsáveis por fornecer ao processo os *inputs*, que permitem o seu funcionamento, seguido da sua representação geral e, por fim, os *outputs*, e os clientes.

Nas Figuras 23 e 24 encontram-se representados os diagramas SIPOC da receção e da oficina, respetivamente.

Nesta fase, mais dedicada à observação e entendimento do funcionamento da empresa, através da elaboração do diagrama SIPOC da receção foram perceptíveis alguns desperdícios que ocorrem no processo. Na Figura 23, estes desperdícios estão identificados com um "!", a vermelho.

No momento em que o cliente se deslocava às instalações da empresa para ser atendido, era confrontado com, por vezes longos, tempos de espera. Estes deviam-se sobretudo à acumulação de funções por parte do GC. As etapas "Colocar proteções" e "Estacionar carro na oficina", por exemplo, consumiam-lhe bastante tempo, tempo este que deveria ser usado para atender clientes que tinham marcação e estavam à espera. Para além disso, provocavam uma grande quantidade de deslocações por parte do GC. Também o facto de, por vezes, ser necessário informar o chefe da oficina quanto à prioridade de entradas de viaturas, era uma fonte de deslocações e telefonemas internos, que em nada acrescentavam valor ao serviço.

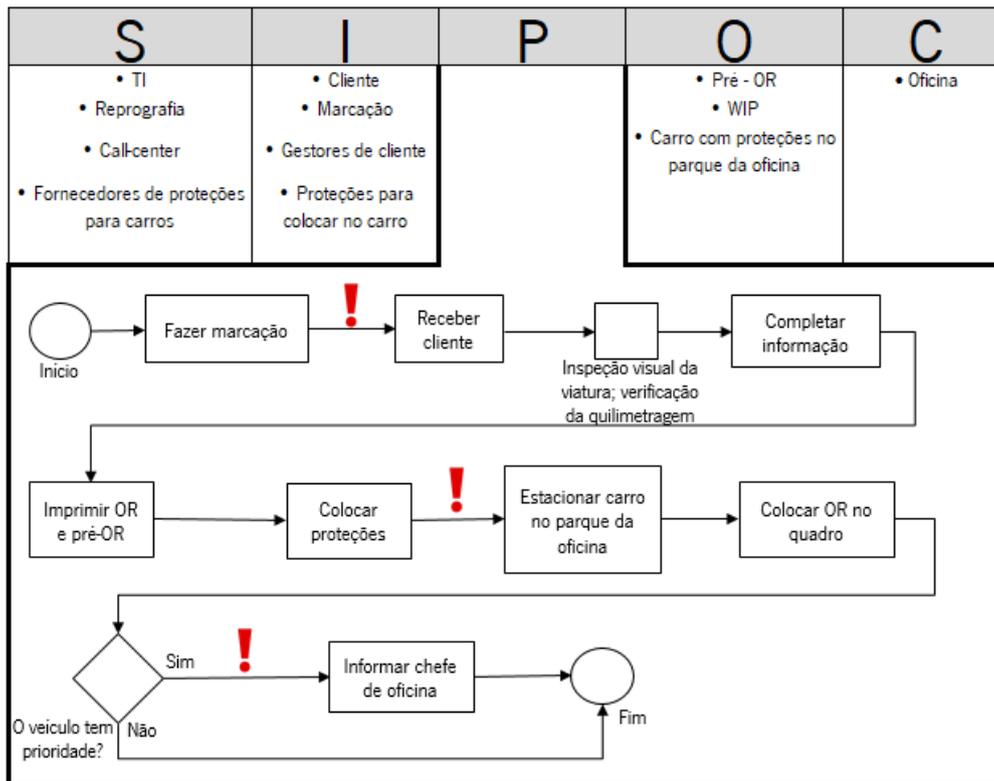


Figura 23: Diagrama SIPOC da recepção

Tal como na recepção, também na oficina foi possível identificar algumas etapas causadoras de desperdícios, no diagrama SIPOC. Foram elas o tempo que a viatura podia ficar à espera no parque da oficina até que houvesse espaço e técnicos disponíveis; o tempo que a viatura podia ter de ficar imobilizada dentro ou fora da oficina à espera de autorizações do cliente e a ação de ir buscar peças e ir buscar, ou mesmo ter de procurar, ferramentas. Tudo isto era responsável por deslocações e esperas desnecessárias.

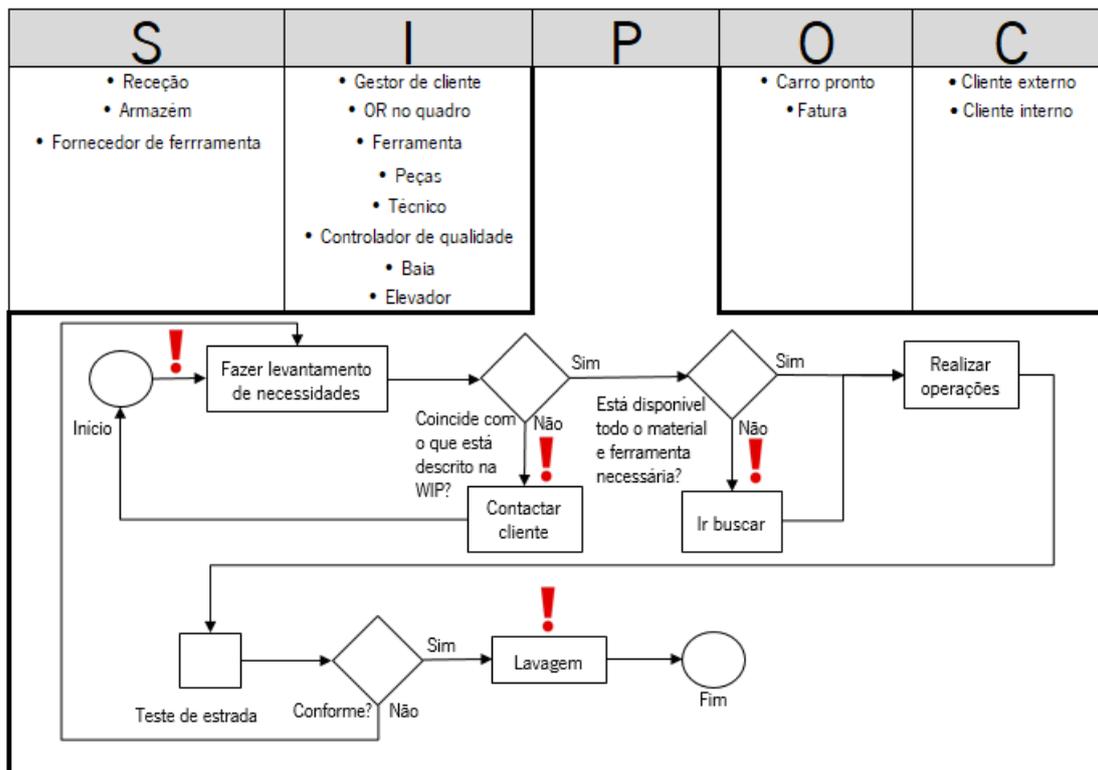


Figura 24: Diagrama SIPOC da oficina

5.1.3. VoC - Voice of Customer

Sendo a Carclasse uma empresa altamente focada na satisfação e retenção do cliente, é indispensável recolher a opinião deste acerca dos serviços prestados. Assim, no final de uma visita à oficina, o sistema despoleta um email com um questionário para o cliente para que ele possa quantificar a sua experiência de 0 a 5 - *5 Star Rate*. No final de cada mês, o departamento de qualidade reúne as informações relativas a este indicador e divulga pelos diferentes departamentos de modo a que fiquem informados acerca da opinião do cliente e, desta forma, possam tentar melhorar o seu desempenho. Para a realização de reclamações, o cliente pode utilizar as mais variadas vias, nomeadamente:

- SFU (Serviço Follow-Up) e Hot-Alert
- Telefone
- Presencial
- Livro de reclamações físico ou eletrónico
- DECO
- Email
- Advogado

- Compass Dealer (Plataforma da Mercedes-Benz)

No primeiro trimestre de 2022, as reclamações distribuíram-se pelas razões constantes na Figura 25.

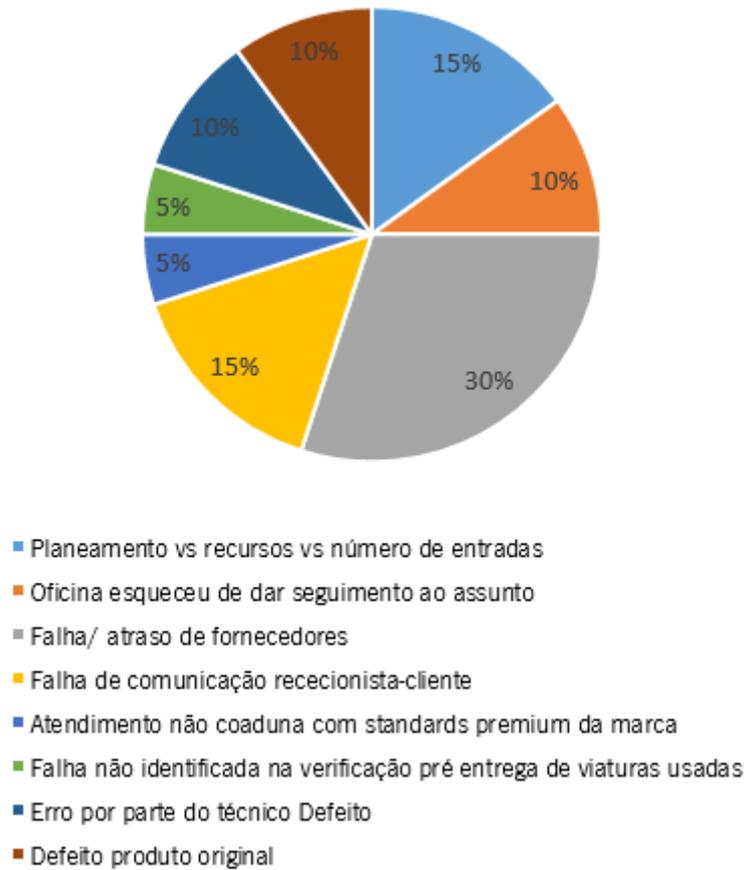


Figura 25: Reclamações no serviço APV Braga no 1º trimestre de 2022

Através da observação da Figura 25, foi possível concluir que, a maioria das reclamações (30%) era devida a atrasos de fornecedores. A segunda maior percentagem de reclamações (15%) dizia respeito a falhas de comunicação entre o GC e o cliente e também a falhas de planeamento. É de salientar também o facto de haver uma percentagem de 10% de reclamações devido a erros por parte do técnico (defeito). Por fim, 5% das reclamações deviam-se ao facto do atendimento não ir de encontro aos *standards premium* da marca.

Todo o funcionamento de processos descrito anteriormente, resultou nas reclamações por parte do cliente apresentadas e numa pontuação de 4,26 no *5 Star Rate* no primeiro trimestre de 2022.

5.2. DMAIC - Measure

Uma vez concluída a definição do projeto, passou-se ao dimensionamento do problema. Nesta fase mediu-se as variáveis que influenciavam a situação atual. Assim, ao longo desta fase foram recolhidos dados de forma a ser possível medir o desempenho das operações, detetar desvios e, numa fase posterior, tentar descobrir a sua causa-

raiz. As conclusões retiradas nesta fase foram muito importantes para que as ações de melhoria propostas fossem fundamentadas com números concretos e fosse possível calcular o impacto das ações implementadas.

Os dados utilizados têm diferentes origens. Alguns foram retirados da plataforma *Autoline*; outros são dados guardados numa pasta partilhada que vem sendo alimentada com dados pelas chefias. O último tipo de dados utilizado foram recolhidos pela investigadora no terreno.

5.2.1. Serviços na secção TUR

A Carclasse Braga trata de todos os serviços relacionados com mecânica e eletrónica em automóveis Mercedes-Benz, recebendo por dia, em média, 23 viaturas. Dos serviços mais frequentes destacam-se as revisões/manutenções, as reparações de sinistros, as peritagens, ações de serviço, tratamento de carros em garantia e ainda avarias imprevísíveis, sendo que as primeiras são as mais frequentes (Figura 26).

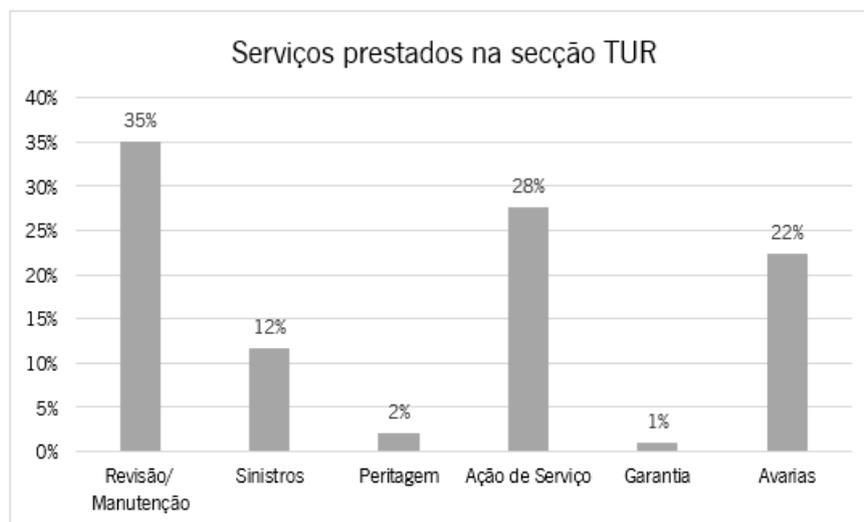


Figura 26: Serviços mais recorrentes na secção TUR

Através da plataforma *Autoline* foi possível observar que o tempo esperado para uma manutenção/revisão é de, aproximadamente, duas horas. Este tempo pode variar dependendo do técnico que a faz ou de serem necessários outros serviços que não estavam planeados. Por outro lado, os processos de sinistros e peritagens podem ser muito demorados, uma vez que estão dependentes da resposta de seguradoras.

Existem outros serviços, como a atualização de *software* com tempos muito variáveis que dependem do modelo da viatura. Apesar de estes dados mostrarem o *Lead Time* exato de cada serviço, este não corresponde ao *Lead Time* real porque a grande maioria das viaturas entrava às 8:00 e saía às 18:00 horas. Desta forma, e considerando que o *Lead Time* corresponde ao tempo que decorre desde que uma viatura entra nas instalações da empresa, até que a viatura sai, tem-se um *Lead Time* de todos os serviços mais procurados (revisão/manutenção, ação de serviço) de dez horas.

5.2.2. Distribuição das marcações diárias

É prática comum na Carclasse ter dentro de portas logo de manhã todas as viaturas que têm agendadas para cada dia. Na Figura 27, encontra-se uma análise das marcações durante o mês de março de 2022.

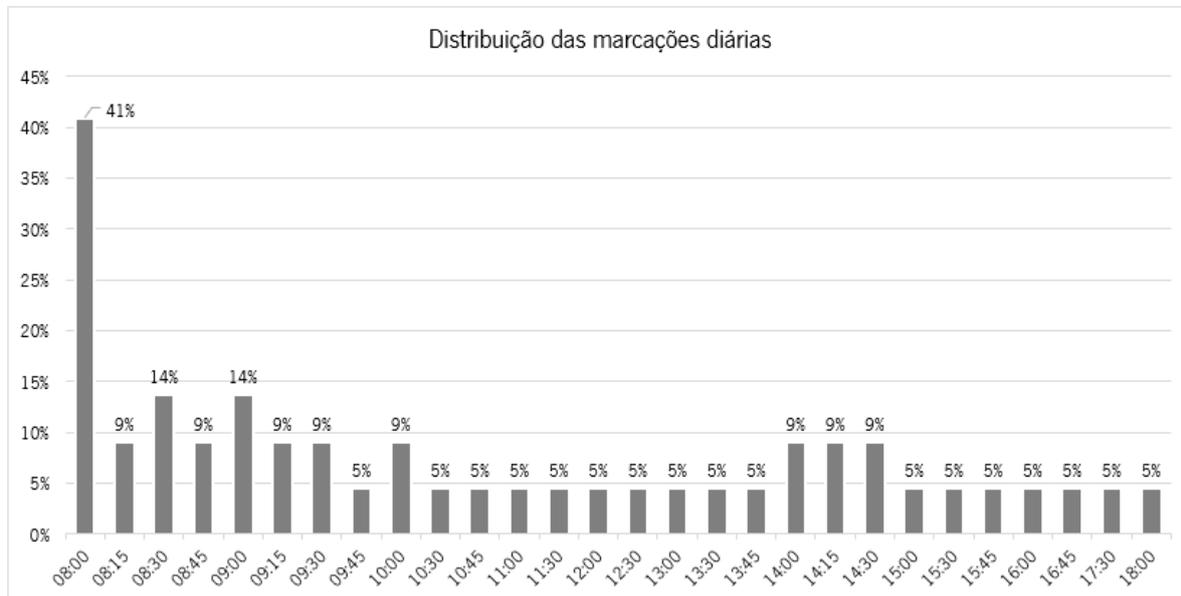


Figura 27: Distribuição das marcações diárias em março de 2022

Como é possível observar pela Figura 27, cerca de 41% dos clientes, tiveram marcação para deixar o seu automóvel às 8:00 horas.

Estudos já realizados na área da receção mostraram que são necessários cerca de 15 minutos para fazer o melhor atendimento ao cliente. Se se considerar uma entrada média de 23 viaturas por dia, 41% dessas viaturas entra às 8:00 horas, ou seja, nove viaturas. Sendo que há apenas quatro GCs, tem-se que cinco clientes ficariam à espera para ser atendidos, pelo menos, durante 15 minutos.

5.2.3. Tempos de espera dos clientes na receção

Para ter dados concretos quanto ao tempo de espera dos clientes na receção, foi feita uma medição no terreno, durante o período da manhã. No Apêndice 1 encontram-se os dados recolhidos.

Na Figura 28, encontra-se uma análise aos tempos de espera dos clientes na receção medidos, agrupados por intervalos de tempo de 15 e 30 minutos. Como é possível observar, os tempos de espera eram maiores para clientes que chegassem entre as 08:00 e as 08:15 horas. Uma pessoa que chegasse neste intervalo de tempo poderia esperar cerca de 10 minutos. Não eram muitos os casos em que o cliente esperava os 15 minutos teoricamente previstos, uma vez que havia clientes que não necessitavam de um atendimento tão personalizado, preferiam apenas deixar a chave, dar alguma indicação que fosse necessária e ir embora. É possível também

verificar que os tempos de espera vão diminuindo, voltando depois a subir entre as 9:00 horas e as 9:30 horas. Este horário corresponde à segunda maior percentagem de marcações (14%).

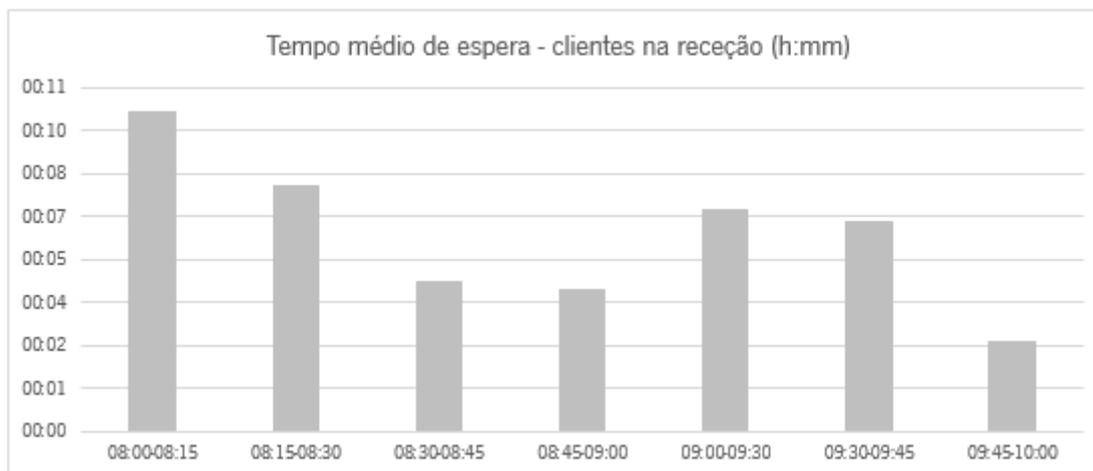


Figura 28: Tempos médios de espera dos clientes na receção VLP

5.2.4. NVA vs VA - Receção VLP

No seguimento desta recolha e tratamento de dados relativos à receção VLP interessa distinguir atividades feitas pelo GC que acrescentam valor (VA) e são apreciadas pelo cliente daquelas que não acrescentam qualquer valor ao serviço (NVA), podendo causar até desperdícios. Desta forma foi feito um acompanhamento no terreno do dia-a-dia dos GC's. A recolha de dados resultou no gráfico da Figura 29.

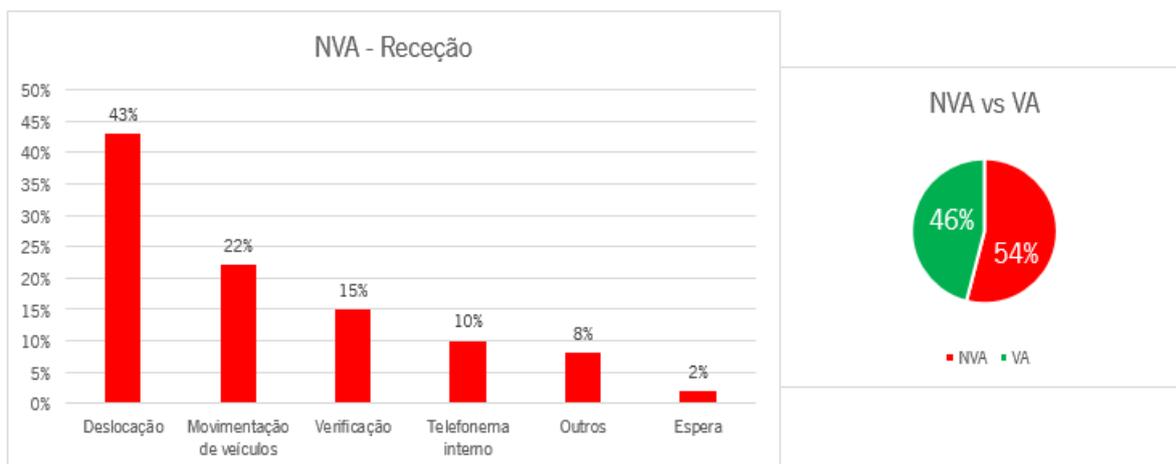


Figura 29: Atividades VA vs NVA - receção

Através da recolha feita foi possível concluir que apenas 46% das atividades executadas por um GC durante o seu dia de trabalho acrescentavam valor ao serviço prestado. Estas atividades correspondiam maioritariamente aos momentos de contacto com o cliente. Assim, 54% do seu tempo estava a ser usado em atividades que não acrescentavam qualquer valor. Dentro desta percentagem de tempo, 43% correspondia a deslocações. Foi tido em

conta todo o tipo de deslocações desnecessárias, nomeadamente, idas constantes à oficina na busca de informação acerca do estado de reparação de veículos, deslocações à procura do chefe da oficina para informar sobre prioridade de entrada de automóveis em oficina, entre outros. A segunda atividade de valor não acrescentado mais amplamente feita (23% do tempo despendido em atividades NVA) era a movimentação de veículos. Como já foi referido no capítulo anterior, estava a cargo do GC a movimentação de carros entre receção e oficina e, por vezes, entre receção e lavagem. 15% do tempo era usado para efeitos de verificação. Apesar de não acrescentar valor ao serviço, esta é uma atividade necessária. Isto porque é importante recolher todos os dados relativamente ao estado do veículo quando é deixado na oficina, inclusive, ver se não tem amolgaduras ou arranhões, registar o número de quilómetros com que entra e também o tipo de revisão que precisa. Era também comum ao longo do dia, o GC ver-se confrontado com inúmeros telefonemas, sobretudo internos. Estes podiam vir do *Call-Center*, que, quando contactado pelo cliente para saber informações sobre o estado de reparação do seu veículo, transferia essa chamada para o GC. Outros telefonemas podiam também advir do contacto direto entre GC e cliente, quando o carro já em oficina precisava de peças ou serviços adicionais que não estavam previstos no primeiro orçamento ou apenas para dar alguma informação relevante. Por "Outros" teve-se em conta atividades como arquivo e todas as atividades que aparecem ao longo do dia, não acrescentam valor e não pertencem a nenhuma categoria assinalável. Por último, salientaram-se as esperas, que, na ótica do GC, dizem respeito ao tempo que este esperava até que lhe fosse dada alguma informação da parte da oficina.

5.2.5. NVA vs VA - Oficina VLP

Uma vez feita a análise das atividade NVA e VA na receção, faz sentido fazer o mesmo estudo na parte oficial. Isto porque a melhoria do serviço ao cliente e o aumento do seu nível de satisfação dependem da boa coordenação das duas partes - oficina e receção. Desta forma foi realizada uma recolha de dados semelhante à que foi feita anteriormente, agora na parte da oficina, durante um dia de trabalho. Os resultados encontram-se na Figura 30.

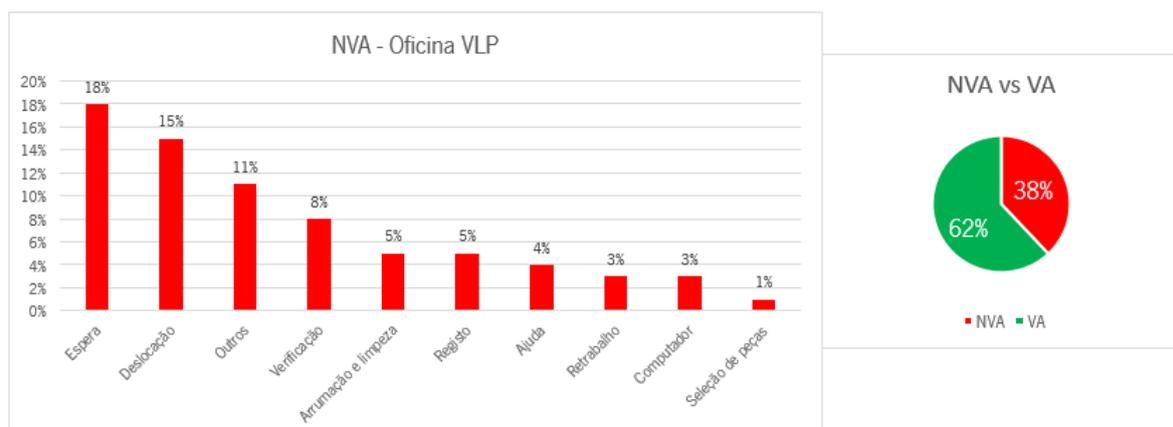


Figura 30: Atividades VA vs NVA - Oficina

Na oficina VLP 38% das atividades realizadas não acrescentavam valor ao serviço. Dentro desta percentagem, destacaram-se os tempos de espera por parte dos técnicos, com um valor de 18%. Eram vários os motivos que davam origem a tempos de espera na oficina, destacando-se a alta ocupação de baias e elevadores, a existência de poucos exemplares de ferramenta de alta rotação, a falta de polivalência dos técnicos, que fazia com que, muitas vezes, alguns deles ficassem sobrecarregados e outros em tempo de espera. O segundo tipo de atividade que não acrescenta valor mais frequente eram as deslocações (15%). Estas deviam-se sobretudo a deslocações para ir buscar ferramenta (Apêndice 18). Uma vez que existia apenas um exemplar de cada ferramenta partilhada por todos, compilada num quadro na oficina, os técnicos que estavam a trabalhar em baias mais distantes do quadro tinham de fazer deslocações maiores. Acontecia também que nem sempre a ferramenta estava no sítio que é suposto, gerando-se assim ainda mais deslocações na sua procura. Estas deslocações correspondiam a uma distância diária de cerca de 517 metros, que em termos de tempo corresponde a nove minutos por dia por técnico. 8% das atividades NVA correspondiam a verificações. Apesar de não acrescentarem valor, estas são necessárias. É necessário verificar as operações que constam na WIP e, por vezes, fazem-se verificações mais técnicas necessárias antes de iniciar a reparação do veículo. Arrumação e limpeza (5%) são também atividades NVA, no entanto, extremamente necessárias. O registo, maioritariamente feito no carimbo e na própria folha ocupava 5% do tempo de NVA. 4% do tempo NVA era despendido em ajuda. Por vezes pode ser necessária a opinião de outros técnicos na resolução de casos mais complexos. As atividades de retrabalho ocupavam 3% do tempo de trabalho dos técnicos. Em 3% do tempo, os técnicos recorriam ao computador, maioritariamente para consultar o portal *Xentry*. Nem todos os técnicos despendiam tempo nesta atividade. Por último, representando 1% das atividades NVA estava a seleção de peças. Era relativamente comum que, dentro do conjunto de peças que vem do armazém para utilizar numa reparação, algumas delas não se adequassem, pelo que o técnico selecionava aquelas que necessitava. Por fim, por "Outros", representando 8% das NVA estavam agrupadas todas as outras atividades que não acrescentavam valor ao serviço, mas que também não tinham uma expressão suficientemente grande para serem consideradas individualmente.

5.2.6. Tempos de espera dos técnicos na oficina

Sendo os tempos de espera a atividade NVA com maior destaque em contexto de oficina fez-se a sua análise utilizando a base de dados partilhada pela secção Após-Venda da Carclasse de Braga. Estes dados são de cálculo fácil para a empresa, uma vez que existem várias opções de picagem por parte do técnico - Função de Chefia, Lanche, Reunião Diária, Aguarda Peça, Tempo em Espera (Improdutivos) e ainda a picagem numa WIP em que esteja a trabalhar (Produtivo).

Os dados relativamente aos tempos de espera mensais durante o ano de 2021, encontram-se expressos no gráfico da Figura 31.

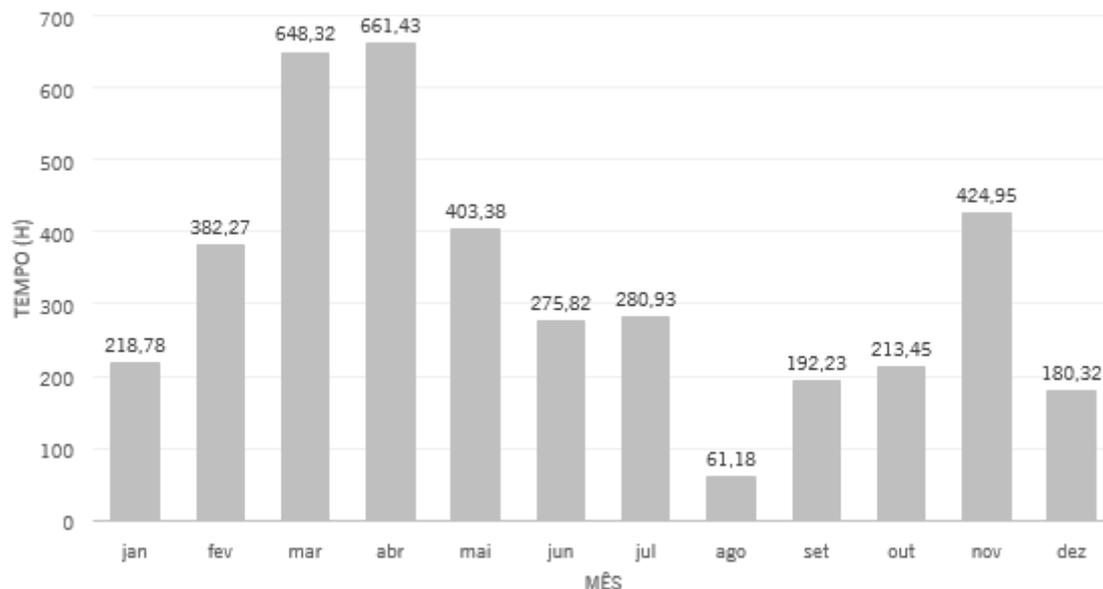


Figura 31: Tempos de espera mensais ao longo do ano de 2021

No mês de abril de 2021 verificou-se o pico de horas de espera do ano, um total de 661,43 horas. Considerando que esta secção tem 12 técnicos produtivos e abril de 2021 teve 21 dias úteis, cada técnico esteve em espera cerca de 2,62 horas por dia. Observando estes valores por outro prisma, 661,43 horas em tempo de espera representa a ausência de cerca de quatro técnicos por dia. Seja X o salário diário de um técnico, isto representa um prejuízo de 4X € diários para a empresa. A mesma análise foi feita para os outros meses do ano, e encontra-se representada na Tabela 5.

Em 2021 a empresa teve um prejuízo de 465X€ relacionado apenas com tempos de espera. No mês de agosto não se verificam custos significativos com tempos de espera nesta secção uma vez que este é o mês em que há uma maior afluência de automóveis à oficina.

Tabela 5: Custo dos tempos em espera

	Nº de técnicos ausentes	Prejuízo
janeiro	1	20X
fevereiro	2	40X
março	3	69X
abril	4	84X
maio	2	42X
junho	2	40X
julho	2	44X
agosto	0	0
setembro	1	22X
outubro	1	20X
novembro	3	63X
dezembro	1	21X
		465X

5.2.7. Eficiência, produtividade e ocupação por técnico

A eficiência, produtividade e ocupação são indicadores muito importante para a Carclasse. É através do acompanhamento destes indicadores que a empresa consegue detetar desvios à *performance* habitual dos seus técnicos, existindo fórmulas internas próprias para o seu cálculo (Figura 32).

Produtividade:	Eficiência:	Ocupação:
$\frac{\text{Horas Faturadas}}{\text{Horas Disponíveis}}$	$\frac{\text{Horas Faturadas}}{\text{Horas Trabalhadas}}$	$\frac{\text{Horas trabalhadas}}{\text{Horas Disponíveis}}$

Figura 32: Fórmulas de cálculo: produtividade, eficiência e ocupação

A produtividade corresponde ao quociente entre as horas faturadas e as horas disponíveis. Por horas faturadas compreendem-se as horas em que o técnico produziu valor, ou seja, as horas em que picou em WIPs. As horas disponíveis correspondem ao intervalo de tempo entre a primeira e a última picagem do dia, sendo em regra correspondente a 8 horas.

Para o cálculo da eficiência, tem-se no numerador as horas faturadas, tal como na produtividade e, no denominador, as horas trabalhadas. As horas trabalhadas correspondem ao tempo em que o técnico foi produtivo, ou seja, às horas de presença tiram-se os tempos em espera, tempos de lanche, tempo em função de chefia, tempo a aguardar peça e tempo em reunião diária. Como objetivo para a eficiência, a Carclasse estipulou a média europeia da eficiência de empresas do mesmo setor, que corresponde a 106%.

A ocupação é o quociente entre o número de horas trabalhadas e o número de horas disponíveis. A percentagem de

ocupação ótima definida pela empresa é de 85%, de forma a garantir flexibilidade de 15% para casos inesperados que possam surgir.

Na Figura 33 encontram-se os gráficos relativos a estes indicadores durante o ano de 2021.

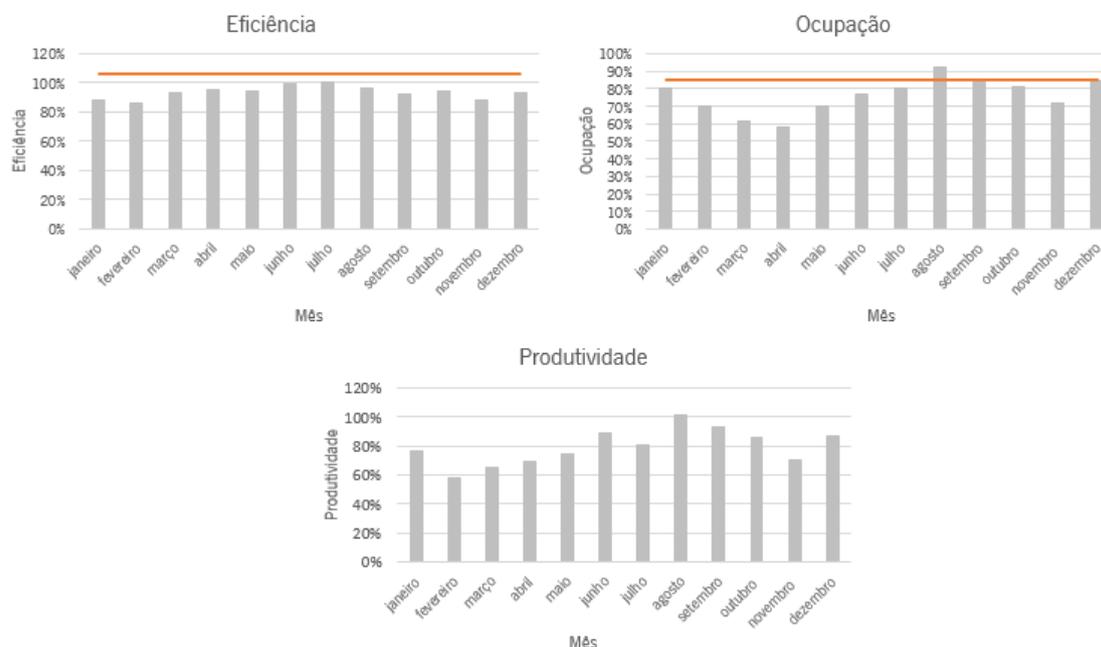


Figura 33: Eficiência, Ocupação e Produtividade durante o ano de 2021

Pela observação dos gráficos da Figura 33, é possível concluir que, a nível de eficiência, o objetivo de 106% não se atingiu em nenhum dos meses do ano, mantendo-se aproximadamente constante, com um valor médio de 93%.

No que toca à ocupação, a equipa só atingiu o seu valor objetivo nos meses de agosto, setembro e dezembro. Isto significa que existia ainda flexibilidade para atender pedidos urgentes na maioria dos meses do ano. O pico na entrada de automóveis em oficina nestes meses deveu-se a fatores como a chegada de emigrantes, período de férias de clientes e colaboradores. O mês em que se verificou uma ocupação menor foi o mês de abril.

A produtividade é o indicador mais importante do ponto de vista do técnico, uma vez que é através deste que a empresa atribui ou não, prémios de produtividade. Os meses de verão, destacaram-se também aqui, como aqueles em que a produtividade foi maior. Os motivos prenderam-se com o que já foi apontado também para o caso da ocupação.

5.2.8. Afluência à Estação de Serviço

Como já foi referido, a lavagem é a última parte do sistema produtivo em estudo. Sendo assim, faz sentido a recolha de dados acerca do seu funcionamento. Para além das viaturas vindas das diferentes secções, a lavagem trata também da limpeza de carros do departamento de vendas e carros de aluguer (STERN).

No gráfico da Figura 34 tem-se o número médio de viaturas para levar que chegava à estação de serviço. A recolha do número exato de viaturas foi feita analisando as folhas de registo (Anexo VI), que os lavadores preenchem todos os dias e onde colocam a matrícula da viatura e o departamento a que pertence. Apesar destes dados serem uma grande ajuda para se perceber o que realmente era feito na estação de serviço, o funcionamento desta era ainda um pouco desorganizado. Isto porque as viaturas eram lavadas aleatoriamente, fazendo com que, no final do dia, os técnicos tivessem de, muitas vezes, fazer horas extra porque lavaram carros que eram só necessários no dia seguinte em vez de lavarem os que eram necessários no próprio dia. É ainda possível observar que, mesmo nos dias de maior fluxo de veículos externos, os carros internos e de aluguer tiveram também algum peso.

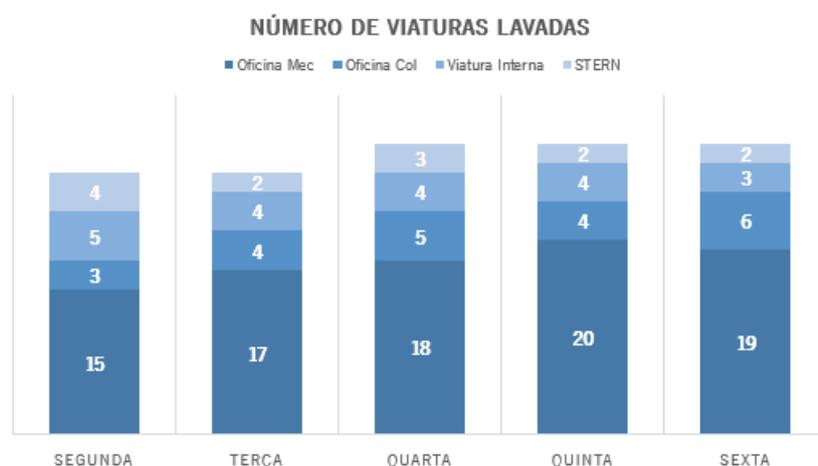


Figura 34: Número médio de viaturas lavadas por dia da semana

5.2.9. Margem de Lucro face ao potencial

Os dados apresentados nesta secção demonstraram existir ainda bastante margem de melhoria a nível de receção, oficina e comunicação entre receção e oficina, com vista à máxima satisfação do cliente. Para ter uma maior noção do peso dos desperdícios na faturação da empresa, recorreu-se à base de dados da Carclasse de modo a ter informação acerca da margem de lucro face ao potencial. Para calcular esta margem, a empresa recorre à fórmula da Figura 35.

$$\frac{\text{Lucro}}{\text{Horas trabalhadas}} * (\text{Valor mão-de-obra} - \text{Custo mão-de-obra})$$

Figura 35: Fórmula para cálculo da Margem de Lucro Face ao Potencial

Os resultados encontram-se representados no gráfico da Figura 36, para todos os meses do ano 2021. A Carclasse estabeleceu uma margem mínima de 80%, no entanto, como é possível observar no gráfico, este objetivo não foi atingido em todos os meses, sendo que a empresa fechou o ano com 73% de margem de lucro face ao potencial.



Figura 36: Margem de Lucro face ao potencial em 2021

5.3. DMAIC - Analyze

A fase *Analyze* é a fase intermédia do ciclo DMAIC. Aqui fez-se a análise de todas as causas-raiz que poderiam estar por detrás das situações identificadas que geravam algum tipo de desperdício. Pretendia-se assim descobrir todos os fatores que poderiam estar a originar qualquer tipo de desperdício, perda ou custo para que fosse possível delinear um plano de propostas de melhoria adequado ao caso em estudo, visando assim o aumento da satisfação do cliente e de todos os *stakeholders* envolvidos no processo. Para tal, foi imprescindível a recolha de dados feita anteriormente que fundamentou as decisões tomadas em fases futuras.

5.3.1. Análise das causas-raiz

A análise das causa-raiz é feita com recurso ao Diagrama de Causa-Efeito. Com a utilização desta ferramenta pretendeu-se organizar os fatores que potenciavam a produção de desperdício e o não funcionamento pleno do sistema. Este diagrama divide um problema geral em seis categorias - Método, Material, Máquina, Medição, Ambiente de Trabalho e Mão-de-Obra. O preenchimento deste diagrama resultou de uma análise profunda de todos os processos de receção e oficina e de sessões de *Brainstorming* com os *Sponsors* deste projeto. Assim, o diagrama elaborado (Figura 37) visa apontar as causas-raiz que levam a avaliação do cliente a estar abaixo do objetivo estabelecido pela empresa.

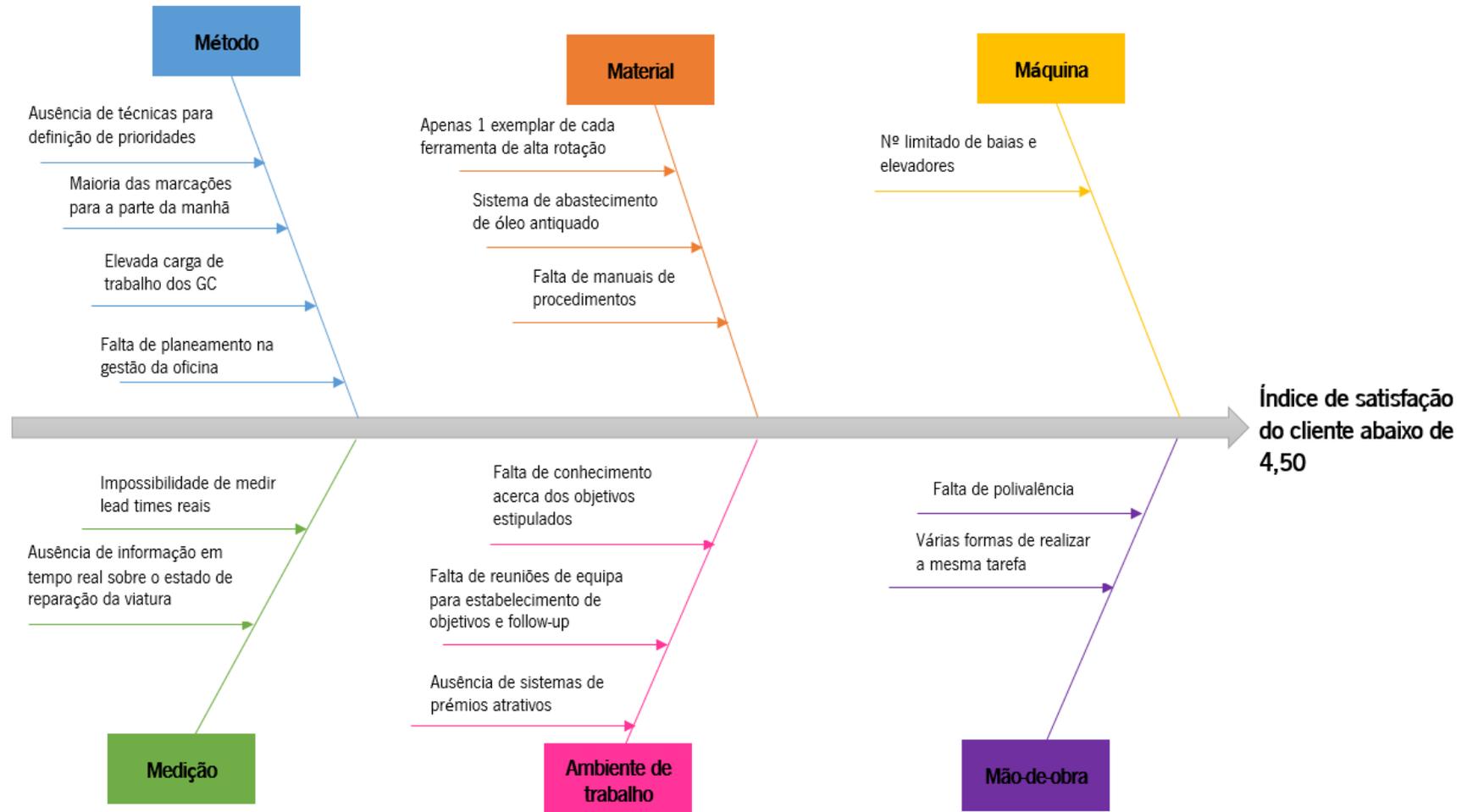


Figura 37: Diagrama de Causa-Efeito

Com recurso ao diagrama de causa-efeito elaborado, foi possível confirmar e enumerar bastantes causas que estavam na origem dos desperdícios encontrados.

Relativamente à primeira categoria - Método - salientou-se a ausência de técnicas de definição de prioridade de entrada de automóveis em oficina, que fazia com que o GC tivesse de se deslocar inúmeras vezes, ou ligar ao chefe de oficina de forma a conseguir transmitir esta informação. Destacou-se também o facto de a maioria das marcações estar feita para a parte da manhã (41% para as 8 horas). Isto provocava atolamento da receção, filas de espera e frustração para o cliente, mas também para o GC que se via obrigado a acelerar o processo de receção e impedido de desempenhar com a melhor qualidade possível o seu papel. Isto levava a uma elevada carga de trabalho do GC que, para além de atender o cliente, tal como o nome da função indica, fazia também o papel de movimentador de viaturas, faturador, etc. Por fim tinha-se a falta de planeamento no que concerne à gestão da oficina. Este ainda era feito em grande parte com base no conhecimento de cada um, não havendo um plano para cada dia.

Em segundo lugar, para a categoria Material, destacou-se o número limitado de ferramenta de alta rotação. Por "alta rotação" subentende-se ferramenta que é usada no mínimo três vezes por dia por cada técnico. O facto de só haver um ou dois exemplares de cada condicionava em muito a liberdade de trabalho de cada técnico. Acrescia o facto de esta ferramenta nem sempre se encontrar no local devido, fazendo com que as movimentações fossem ainda maiores. O sistema de óleo em uso provocava desperdícios, quer ao nível do próprio óleo, quer ao nível das movimentações, para além do seu impacto ambiental, isto porque os postos de abastecimento se encontravam em diferentes zonas da oficina e afastados de algumas baias de trabalho.

Para a terceira categoria, Máquina, apontou-se o número limitado de baias e elevadores. Existiam doze baias, mas o número máximo de viaturas que podiam entrar em oficina era cerca de trinta. Acrescendo as que ficavam na oficina de um dia para o outro e que não podiam ser movidas, tornava-se desproporcional um número tão grande de carros para um número tão reduzido de postos de trabalho funcionais.

No que concerne à quarta categoria - Medição - destacou-se o facto de não ser possível medir *Lead-Times* reais de operações, uma vez que, apesar do *Autoline* já dar estimativas do tempo de cada operação, não era possível saber o tempo que demoravam as operações de lavagem e controlo de qualidade com exatidão. Isto porque não existia registo destas atividades em termos de picagem, o que levava ao segundo ponto mencionado: o facto de ser impossível a atualização do estado de reparação de uma viatura em tempo real. Estimou-se que 50% das chamadas diárias recebidas pelo *Call-Center* fossem de clientes que queriam saber em que fase do processo se encontrava o seu carro ou qual o tempo estimado para conclusão da reparação. Uma vez que esta estrutura não conseguia saber isso imediatamente, o cliente era posto em espera e a chamada passava para o GC. Por sua vez, este tinha de procurar essa informação junto do chefe de oficina, o que gerava movimentações. Para além disso, por cada chamada de clientes devido a este assunto, ocupavam-se duas linhas telefónicas, que não recebiam outras

chamadas que podiam ser importantes. Sabe-se que existiam ainda várias chamadas de clientes que não eram atendidas por falta de capacidade.

A quinta categoria é o Ambiente de Trabalho. Aqui destacaram-se causas que podiam afetar a motivação e envolvimento dos colaboradores na melhoria contínua de processos. A primeira causa apontada foi o desconhecimento acerca dos objetivos estipulados. Não era fornecida aos técnicos informação importante para, eles próprios, poderem estabelecer metas pessoais de trabalho e evolução. Destacou-se o caso da produtividade. É através deste indicador que se decide se o técnico receberá prémio de produtividade no final do mês. Assim, sem nada saber acerca disto, podia gerar-se descontentamento, no caso do técnico achar que estava a fazer tudo bem e depois isso não se refletir no final do mês, ou, injustiças, no caso de o técnico realmente merecer o prémio mas este não lhe ser atribuído. É importante ter funcionários informados que possam reivindicar os seus direitos e cumprir com gosto os seus deveres. No seguimento da causa anterior, verificou-se também a ausência de reuniões de equipa para estabelecimento de objetivos e *follow-up*. Não existia conhecimento generalizado acerca do trabalho para o dia nem trabalho em equipa no estabelecimento de objetivos diários. Cada um limitava-se a ver o trabalho que tinha na sua parte do quadro, sem qualquer conhecimento acerca do que se passaria à sua volta. Por fim, referiu-se a ausência de sistemas de prémios atrativos. Apesar de existir na Carclasse a atribuição de prémios de produtividade, para os técnicos, e prémios por venda de serviços adicionais, para os GC's, foi possível concluir pela análise dos dados recolhidos na fase anterior, que estes se mostravam insuficientes na motivação de todos. Observando o que acontecia nos meses de verão (ocupação excessiva da equipa), percebeu-se que estes sistemas de prémios não faziam com que as pessoas deixassem de tirar férias em agosto, por exemplo.

Por fim tem-se a sexta e última categoria - Mão-de-obra. Aqui destacou-se a falta de polivalência dos técnicos. É natural os técnicos terem capacidades para fazerem reparações distintas, no entanto, isto fazia com que, por vezes, existissem uns que estavam sobrecarregados e outros que estavam em tempo de espera. É importante apostar na melhor e mais abrangente formação de forma a ter o melhor serviço possível. Por último, referir as várias formas de realizar a mesma tarefa. Os métodos para realizar certas reparações variavam de técnico para técnico. Isto fazia com que o tempo que cada um demorava fosse bastante variável, e, em casos em que o cliente queria a viatura o mais brevemente possível, determinados trabalhos fossem entregues sempre aos mesmos, àqueles que iriam realizar o serviço mais rapidamente. A solidificação de procedimentos deve acontecer diariamente, havendo rotatividade na atribuição de tarefas.

5.4. DMAIC - Improve

Nesta quarta fase do DMAIC foram propostas ações de melhoria que visam eliminar o máximo de desperdício possível do sistema produtivo da Carclasse e desta forma aumentar a satisfação do cliente final. Para isso foi considerado todo o conhecimento ganho nas fases anteriores deste projeto. Cada ação de melhoria proposta é

devidamente fundamentada com base nos factos. Para cada uma foi feita uma descrição detalhada, acompanhada de um plano de ação e ainda um procedimento com a descrição detalhada de todos os passos acompanhada de imagens exemplificativas. Tentou-se sugerir melhorias simples, de fácil compreensão para todos e que não tivessem um custo muito elevado. Devido ao limite temporal deste projeto nem todas as sugestões de melhoria foram implementadas.

5.4.1. Implementação de uma ferramenta de gestão visual para gerir carros de aluguer

Categoria: Método

Local de intervenção: Receção VLP

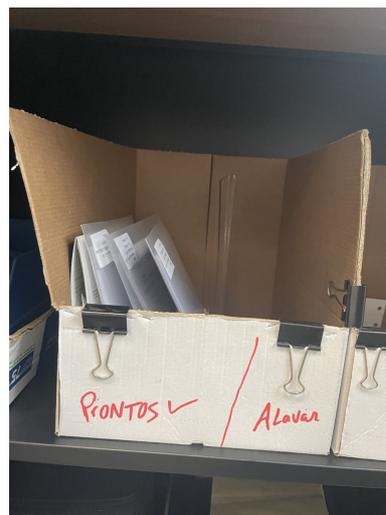
Estado: Aprovada

Intenção:

É já facto assente que os GC tinham uma grande carga de tarefas. Uma das suas múltiplas tarefas é o aluguer de viaturas de substituição (STERN). O aluguer de uma viatura, para além da burocracia normal, requer que o GC verifique quais as viaturas disponíveis, tendo em conta a preferência do cliente. No início deste projeto as chaves dos carros da STERN encontravam-se colocadas em capas de plástico juntamente com os documentos relacionados com a viatura (Figura 38 - a). Estas capas estavam dentro de uma caixa de cartão com um separador que separava viaturas prontas de viaturas a lavar (Figura 38 - b). Este tipo de organização tem conduzido a diversos constrangimentos, sendo o principal a ausência de informação sobre o estado (ausente, a lavar, disponível) e localização de viaturas.



(a) Capa com chave e documentos da viatura



(b) Suporte de capas

Figura 38: Arquivo de documentos de viaturas de aluguer

Para facilitar a localização e identificação do estado dos carros de aluguer, sugeriu-se a instalação de um chaveiro

junto ao balcão de pagamentos, onde cada espaço do chaveiro é destinado a uma chave. Este local estaria identificado com a matrícula, tipo de combustível e tipo de caixa. As chaves das viaturas no chaveiro estariam organizadas por marcas, da mais cara para a mais barata. Para evidenciar cada um dos estados sugeriu-se a utilização de porta-chaves de cores diferentes (Figura 39).



Figura 39: Porta-chaves e estados que representam

No entanto, o chaveiro apenas serve para armazenar as chaves. Os documentos ficariam num outro suporte, logo ao lado deste, organizados por ordem crescente de primeiro número de matrícula. Para além da organização interior, também o exterior do chaveiro contém elementos de apoio à fluidez do serviço como identificação, o tarifário em funcionamento atualmente e legenda: A (caixa automática); M (caixa manual); D (diesel) e G (gasolina).

O objetivo desta ferramenta de gestão visual é permitir que os GC recebam toda a informação que necessitam através da observação do interior do chaveiro, consigam identificar rapidamente as viaturas disponíveis e, assim, prestar um melhor serviço ao cliente.

Plano de Ação:

- **Atividade 1**

Aquisição do chaveiro e de porta-chaves das três cores (vermelho, amarelo e verde).

- **Atividade 2**

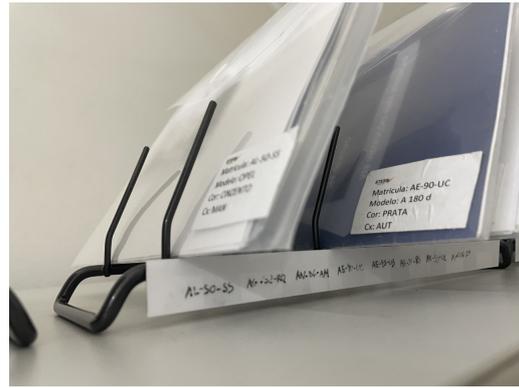
Formação de todos os intervenientes: GC, rececionista, e segurança.

- **Atividade 3**

Implementação (figura 40).



(a) Chaveiro organizado por marca e matrícula



(b) Arquivo de capas organizado por matrícula



(c) Conjunto

Figura 40: Implementação de um chaveiro para gerir viaturas de aluguer

• Atividade 4

Criação de um procedimento para que o funcionamento do sistema seja facilmente entendido por todos os intervenientes (Apêndice 2).

5.4.2. Inclusão de um 5º funcionário na receção

Categoria: Método

Local de intervenção: Receção VLP

Estado: Não Aprovada

Intenção:

As movimentações de veículos eram a segunda maior atividade de valor não acrescentado praticada pelos GC's (22%). Para além de não acrescentarem valor, faziam com que estes se ausentassem do seu posto de trabalho, causando o aumento dos tempos de espera dos clientes na receção. Para colmatar estas situações, sugeriu-se o acréscimo de um outro funcionário na receção. Este teria como tarefa a movimentação de carros entre receção

e oficina e entre receção e lavagem. Esta função seria desempenhada durante os meses de verão, entre as oito horas e as dez horas da manhã, pois é durante este período de tempo, nesta época do ano, que a afluência à oficina é maior. Para desempenhar este papel sugeriu-se um funcionário da estação de serviço, pois nesta equipa o fluxo de trabalho vai aumentando ao longo do dia, sendo que durante as manhãs é mais baixo. Desta forma, o objetivo desta ação de melhoria é eliminar parcialmente as movimentações de viaturas por GC. Isto traduzir-se-ia numa diminuição dos tempos de espera dos clientes na receção e consequentemente num aumento da satisfação do cliente.

Plano de Ação:

- **Atividade 1**

Decisão sobre qual é a pessoa mais indicada para ocupar esta posição. Como já foi referido, a escolha recaiu sobre um funcionário da estação de serviço.

- **Atividade 2**

Escolha de um local na receção onde o GC coloca as capas com OR e pré-OR que devem seguir junto com o carro. Este local deve ser um local de fácil acesso e que não cause entropia na receção. Depois de atender o cliente, o GC coloca as capas no local designado. Por sua vez, o quinto funcionário recolhe-as e identifica o veículo que deve movimentar. Quando a viatura já estiver no parque da oficina, coloca a pré-OR no quadro, tal como faz o GC.

- **Atividade 3**

Formação de todos os intervenientes no processo - GC e quinto funcionário.

5.4.3. Implementação de uma ferramenta de gestão visual para definir prioridade dos serviços

Categoria: Método

Local de intervenção: Receção VLP

Estado: Aprovada

Intenção:

Como já foi referido anteriormente, cabia ao GC preparar o carro para ir para a oficina, colocar a pré-OR dentro do carro e a OR juntamente com a chave no quadro de carga. Posteriormente o chefe da oficina distribuía o trabalho pelos técnicos. Todas as capas tinham o mesmo aspeto (Figura 41) pelo que o chefe da oficina fazia a sua gestão com base na expectativa de saída das viaturas, no tipo de trabalho necessário (podia ser mais ou menos demorado) e também tendo em conta as competências necessárias para aquela reparação.



Figura 41: Capas com WIPs no quadro da oficina VLP

No entanto, existiam casos de clientes que preferiam esperar pelo seu carro quando se trata de reparações consideradas rápidas. Assim, era necessário que o GC informasse o chefe da oficina acerca da prioridade daquele carro. Esta informação podia ser dada por telefone ou pessoalmente. No entanto, pelas mais variadas razões, nem sempre o chefe de oficina atendia o telefone, ou nem sempre se encontrava na oficina, uma vez que também desempenhava funções de controlo de qualidade. Assim era necessário o GC procurar o chefe da oficina para transmitir a informação, causando desperdícios como deslocações, e esperas, principalmente para os clientes na receção que ainda não tinham sido atendidos.

Desta forma sugeriu-se a anexação às capas utilizadas normalmente de molas coloridas especificando três situações possíveis: cliente à espera na receção, retrabalho e carro 24h. Assim na capa relativamente a uma viatura em que o cliente está à espera da reparação nas instalações, devia estar anexada uma mola vermelha; às capas dos carros que estiveram na oficina recentemente e não foram executados os trabalhos corretamente ou surgiram novos problemas, devia ser anexada uma mola amarela; para capas de carros em que o cliente recorreu à viatura 24h devia ser anexada uma mola azul (Figura 42).



Figura 42: Molas para gestão visual de veículos com prioridade de entrada na oficina

Plano de Ação:

- **Atividade 1**

Aquisição das molas das cores estipuladas;

- **Atividade 2**

Brainstorming entre os envolvidos neste projeto para decidir a melhor localização para colocar as molas, tendo em conta que deveria ser perto do quadro, para não causar movimentações ao GC, na ação de ir buscar uma mola, nem ao chefe de oficina e técnicos, na ação de colocar a mola no local correto no final da reparação. Assim chegou-se à conclusão que as molas deveriam ficar colocadas em suportes em forma de gaveta, anexados no quadro utilizado (Figura 43). Desta forma, assegura-se que nenhuma movimentação extra será efetuada e que as molas não se perdem.



Figura 43: Sistema de molas coloridas para definição de prioridade de veículos em funcionamento

- **Atividade 3**

Elaboração do procedimento (Apêndice 3) e formação dos GC's, técnicos e chefe da oficina quanto à forma de utilização das diferentes molas e ao seu significado.

5.4.4. Adoção de um sistema de prémios pela venda de serviços adicionais

Categoria: Ambiente de trabalho

Local de intervenção: Todas as secções

Estado: Não Aprovada

Intenção:

A venda de serviços adicionais tem um peso de cerca de 6% na faturação mensal da empresa. Aumentando o número de adicionais vendidos, verificar-se-ia um aumento na faturação mas também uma melhoria nos indicadores de desempenho relativamente à oficina, sendo expectável que os tempos de espera diminuíssem e a produtividade

aumentasse, consequência do aumento das horas faturadas.

Desta forma, sugeriu-se a criação de um sistema de prémios atrativo, a ser entregue no final de cada mês. Para iniciar este projeto, sugeriu-se a realização de um projeto-piloto durante os meses de verão: junho, julho, agosto e setembro, uma vez que a venda de adicionais durante estes meses tem grande potencial para subir. Este novo sistema de prémios visa premiar não só o GC com mais adicionais vendidos, mas também o técnico mais produtivo de cada secção. O objetivo é aumentar a venda de adicionais, criar uma competitividade saudável entre todos, melhorar a *performance* de cada técnico e das equipas como um todo e ainda dar passos na construção do espírito de melhoria contínua.

Plano de Ação:

- **Atividade 1**

Realização de um estudo da sazonalidade de cada serviço adicional vendido, de modo a perceber quais os adicionais menos vendidos e com potencial para subir. Para além disso comparou-se o que foi efetivamente vendido com os objetivos previamente definidos pela empresa (Apêndice 4).

- **Atividade 2**

Definição do critério 1 - Faturação mínima esperada pela equipa de GC's através da venda de adicionais:

O segundo passo na definição desta sugestão de melhoria foi decidir os critérios que ditariam se um GC estaria apto ou não para receber o prémio relativo à venda de adicionais.

Uma vez que não se pretende premiar *performance* inferior à que já tenha sido alcançada, estabeleceu-se como primeiro critério, o nível de faturação mínimo em venda de adicionais que a equipa deve atingir. Este limite mínimo corresponde à faturação média dos meses de junho, julho, agosto e setembro de 2021 (Figura 44).

	Faturação/GC	Faturação total
Junho	6 783,61 €	33 918,06 €
Julho	6 783,61 €	33 918,06 €
Agosto	6 783,61 €	33 918,06 €
Setembro	6 783,61 €	33 918,06 €

Figura 44: Critério 1: Faturação mínima necessária

- **Atividade 3**

Definição do critério 2 - Volume mínimo de serviços adicionais vendidos:

Através do estudo realizado na "Atividade 1", definiu-se o 2º critério a ter em conta na atribuição deste prémio. Assim, selecionaram-se os três tipos de adicionais com uma maior distância ao objetivo estabelecido pela empresa e calculou-se um novo objetivo. Este novo valor tem em conta o que foi feito no ano anterior no mesmo período de

tempo. O novo objetivo mínimo corresponde ao valor médio de venda do serviço adicional em questão, nos meses de verão do ano 2021 (Figura 45).

A atribuição do prémio pela venda de adicionais resulta do cumprimento dos dois critérios estabelecidos.

	Alinhamentos	Escovas	Vidros
Junho	12	10	3
	Alinhamentos	Escovas	Equilibrar rodas
Julho	12	10	10
	Alinhamentos	Escovas	Pneus
Agosto	12	10	11
	Alinhamentos	Pneus	Equilibrar rodas
Setembro	12	11	10

Figura 45: Critério 2: Volume mínimo de vendas

• Atividade 4

Definição de um critério de desempate para o caso de, em algum mês, existir mais do que um GC que tenha satisfeito tanto o critério 1 como o critério 2.

Assim como critério de desempate, tem-se o maior número de *packs* dos três serviços com objetivo mínimo vendidos.

• Atividade 5

Esta atividade consistiu em decidir qual seria o prémio mensal a atribuir.

Através de sessões de *Brainsotrming*, concluiu-se que, nesta fase, seria atribuído um *voucher* de 50€ para gastar na loja da Mercedes-Benz, ao GC que cumprisse os critérios 1 e 2 e também ao técnico mais produtivo de cada secção.

• Atividade 6

Por fim, fez-se um estudo de possíveis serviços adicionais a acrescentar ao leque existente, tendo em conta a transição para mobilidade elétrica, que está a evoluir cada vez mais. Por esta razão, selecionaram-se novos serviços adicionais que podem ser realizados tanto em automóveis movidos a combustíveis fósseis como em carros movidos a energia elétrica.

Propuseram-se, assim, os seguintes serviços adicionais:

- Manutenção do ar condicionado;
- Substituição de pastilhas e discos;
- Tratamento de micro-fugas;

- Diagnósticos de climatização;
- Substituição do líquido dos travões;
- Substituição dos líquidos de refrigeração;
- Iluminação.

5.4.5. Reunião de 5 minutos no início do turno

Categoria: Ambiente de trabalho

Local de intervenção: Todas as secções

Estado: Aprovada

Intenção:

A reunião de 5 minutos não é uma novidade na Carclasse. Em 2019, aquando da visita de uma empresa de consultoria, foi posta em prática esta ideia. No entanto, devido à pandemia de Covid-19 caiu em desuso para não potenciar ajuntamentos. O tempo passou e a pandemia já não tem o peso que tinha na vida das pessoas, no entanto, não se voltou a fazer reunião de 5 minutos no início do turno. Esta reunião é uma oportunidade excelente que o chefe de equipa tem para motivar e envolver os técnicos com os trabalhos em oficina e também de motivar a sugestão de melhorias.

Desta forma sugeriu-se voltar a fazer as reuniões de 5 minutos no arranque do turno de trabalho, abordando o que foi feito no dia anterior, distribuindo os trabalhos do dia e ainda dando voz aos colaboradores para que fizessem sugestões que visem a melhoria das suas condições de trabalho.

Apesar do foco deste projeto ser a secção TUR considerou-se que esta sugestão de melhoria deveria ser transversal a todas as secções.

Este projeto foi implementado primeiramente na secção COM, uma vez que os técnicos e chefes de equipa desta secção estavam mais familiarizados com ações *Kaizen*. Dependendo do seu sucesso, ou não, serão feitos ajustes com vista a tirar o máximo proveito das reuniões.

Plano de Ação:

- **Atividade 1**

Brainstorming com todos os envolvidos acerca da informação que cada um considerava relevante passar nestas reuniões. Chegou-se a um consenso acerca do facto de que se deveria dar as boas notícias primeiro (cumprimento de objetivos) e aproveitar as situações menos boas como um *input* para a sugestão de melhorias tanto por parte dos técnicos como por parte do chefe de oficina.

- **Atividade 2**

Elaboração de uma folha modelo onde é possível compilar a informação a dar na reunião (Apêndice 5).

- **Atividade 3**

Formação de todos os chefes de equipa para um melhor aproveitamento da reunião.

5.4.6. Implementação do quadro *Kaizen* em todas as secções

No seguimento da proposta de melhoria anterior surgiu a implementação do quadro de *Kaizen* também em todas as secções. O *Kaizen* Diário é uma ferramenta que consiste na criação de rotinas de gestão e acompanhamento de equipas, promovida pela criação de reuniões diárias de controlo operacional. Os principais objetivos desta ferramenta são uma melhoria do fluxo de informação, garantindo que toda a equipa tem acesso à mesma informação, acompanhar os indicadores de desempenho e apresentá-los à equipa para que tenham noção, em termos numéricos, da sua evolução e orientar todos os envolvidos para uma cultura de melhoria contínua.

O quadro em conjugação com a reunião de cinco minutos é a ferramenta usada para transmitir aos técnicos todo o conhecimento relevante sobre o seu desempenho, tanto diário como mensal. Também a implementação do quadro começou na secção COM com um projeto-piloto e foi, posteriormente, aplicada às outras secções.

Plano de Ação:

- **Atividade 1**

Brainstorming com todos os envolvidos acerca da informação que cada um considerava relevante ter no quadro. Esta informação deveria ser também do interesse dos técnicos, sendo como que um combustível para aumentar a sua motivação e, conseqüentemente, a sua produtividade.

- **Atividade 2**

Design do quadro de acordo com as conclusões retiradas no *Brainstorming*. Foram idealizados e desenhados três quadros, um para cada secção, adaptados às suas singularidades (Apêndice 6 a Apêndice 8).

- **Atividade 3**

Formação dos chefes de equipa para o seu preenchimento e uso de forma a retirar o maior proveito e fornecer aos técnicos a mais completa e viável informação e elaboração de um procedimento (Apêndice 9).

Os campos faturação, tempos de espera e informações devem ser preenchidos diariamente, enquanto que, os campos objetivo mensal, produtividade, eficiência, ocupação e *ranking* de produtividade devem ser preenchidos no final de cada mês. Este último campo foi elaborado tendo por base o objetivo de criar uma competição saudável entre todos, de forma a melhorar os indicadores de desempenho medidos.

5.4.7. Alargamento do sistema de picagem a todas as operações

Categoria: Medição

Local de intervenção: Todos os locais onde acontecem operações nas viaturas

Estado: Aprovada

Intenção:

Sempre que um carro entrava na oficina, o mecânico responsável por efetuar os serviços nesse carro realizava o protocolo de entrada e de seguida efetuava uma picagem na WIP dando início aos trabalhos necessários. Desta forma, através da plataforma *Autoline*, era possível saber a que horas aquele carro entrou na oficina e quem era o responsável por dar início aos serviços necessários. No final dos trabalhos de oficina estarem acabados, era efetuada uma nova picagem na WIP, desta vez informando acerca do fim dos trabalhos na oficina e feito o protocolo de saída. Estas picagens davam informação apenas acerca dos trabalhos em oficina, não havendo qualquer informação sobre as operações de lavagem e controlo de qualidade. Assim, sempre que um cliente ligava a questionar acerca do estado de reparação do seu automóvel, o *call-center* não conseguia informá-lo de imediato, tendo para isso de contactar um GC. Isto levava a dois grande desafios que a empresa enfrentava: o grande número de chamadas internas diárias e as movimentações em excesso do GC. Para contornar estas situações propôs-se o alargamento do sistema de picagens atual à estação de serviço e ao controlo de qualidade. Assim, através de um *software* que a empresa já possuía, seria possível que todos, consultando a WIP no *Autoline* soubessem em que ponto da reparação um automóvel se encontrava. Isto porque, através da consulta de uma WIP em *Autoline* é possível obter informação acerca das operações nela constantes através do seu *status* (Figura 46).

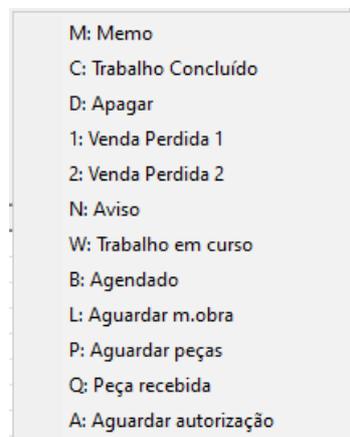
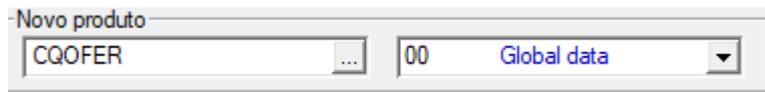


Figura 46: Status possíveis em *Autoline*

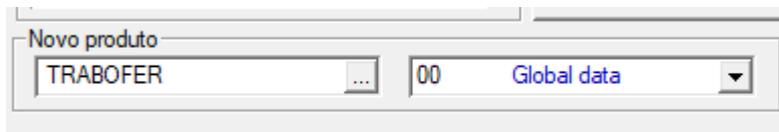
Plano de Ação:

- **Atividade 1**

Criação dos códigos de picagem para controlo de qualidade (CQOFER) e lavagem (TRABOFER) em *Autoline* (Figura 47).



(a) Linha de picagem para Controlo de Qualidade



(b) Linha de picagem para lavagem

Figura 47: Novas linhas de picagem

• **Atividade 2**

Criação das equipas MECQ (Controlo de Qualidade) e LAV (Lavagem) em *Autoline* (Figura 48).

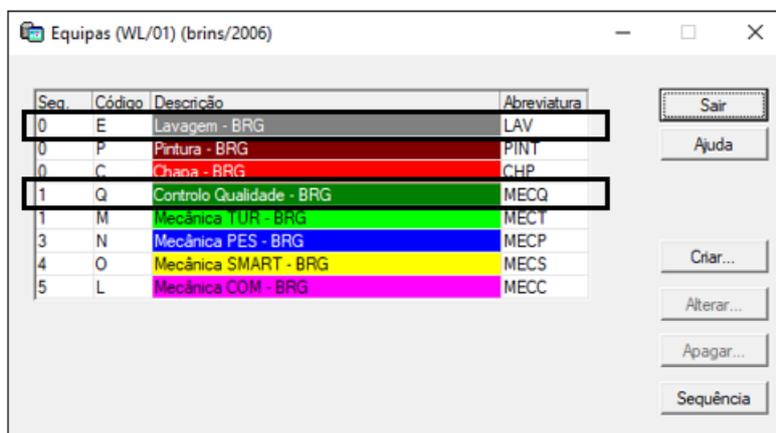


Figura 48: Novas equipas em *Autoline*

• **Atividade 3**

Criação dos recursos (técnicos) em *Autoline* (Figura 49) e atribuição de tempo de trabalho.

Figura 49: Novas recursos (técnicos) em *Autoline*

• **Atividade 4**

Atribuição da competência de Controlo de Qualidade aos técnicos que realizam Controlo de Qualidade e de Lavagem aos técnicos de fazem a Lavagem (Figura 50). Nestas novas linhas apenas os técnicos com competência para fazer estas tarefas podem picar; os lavadores e controladores de qualidade não podem picar nas linhas de mecânica e eletricidade.

	MECCO	ESTSE	ECT	NPROD	MECPE	CHP	MECSMPINT	MECCO	LEC	CORT
1105								100%		
1106						100%				
1108			100%							
1111			100%				NIL			
1121			100%							
1122			100%							
1124			100%				NIL		NIL	
1125			100%				NIL		NIL	
1203	NIL					100%				
1204	NIL					100%				
1206	NIL					100%				
1208	NIL					100%				
1210								100%		
1211	NIL					100%				
1212			100%							
1214	NIL					100%				
1215	NIL					100%				
1301			100%							
1303	NIL					100%			100%	
13061										
1401			NIL				NIL		100%	
1402			NIL				NIL	100%	100%	
1406			NIL				NIL	100%	100%	
1501						100%		100%		

Figura 50: Atribuição de competência aos técnicos em *Autoline*

• **Atividade 5**

Formação dos técnicos quanto ao processo de picagem. Uma vez que os técnicos de controlo de qualidade e da lavagem não picavam nas WIPs até então, foi necessário formá-los para tal. Assim foi feito o procedimento constante

no Apêndice 10, para além de formação no terreno.

- **Atividade 6**

Formação dos operadores de *Call-center* e GC para aprenderem como tirar proveito das picagens, ou seja, como identificar o estado de reparação de uma viatura através do *status* em cada uma das linhas. No Apêndice 11 encontra-se um exemplo de como deve ser lida uma WIP através dos diferentes *status*.

5.4.8. Definição de cinco zonas para a ferramenta com maior rotação

Categoria: Material

Local de intervenção: Oficina VLP

Estado: Aprovada

Intenção:

As deslocações correspondiam à segunda atividade NVA mais praticada na oficina VLP. Através dos estudos feitos até aqui, foi possível concluir que, grande parte delas resultavam de deslocações para ir buscar ferramenta. Apesar de cada técnico ter o seu carrinho com ferramenta individual, existia ferramenta que era partilhada por todos, alguma devido ao seu custo muito elevado, outra devido ao facto de ser "ferramenta especial", ou seja, exclusiva para automóveis da marca Mercedes-Benz. Esta ferramenta partilhada estava na zona de ferramentas, se fosse usada esporadicamente ou num quadro localizado na própria oficina (Figura 51).



Figura 51: Quadro de arrumação de ferramentas

Apesar deste quadro estar bem organizado e com a ferramenta bem identificada, o facto de só existir um exemplar de cada uma destas ferramentas dificultava bastante a fluidez do serviço. Isto porque, sempre que algum técnico necessitava de alguma coisa daquele quadro tinha de abandonar o seu posto de trabalho para se deslocar até lá e, sendo que se tratava de ferramenta de alta rotação, usada por praticamente todos eles, nem sempre estava

disponível. Podia estar a ser usada por outro colega ou, a última pessoa a usar esqueceu-se de a colocar de volta no seu lugar. Isto eram situações comuns, principalmente quando a afluência à oficina era muito elevada.

Para colmatar estas situações, sugeriu-se a compra e colocação em funcionamento de cinco quadros mais pequenos apenas com a ferramenta mais usada por todos os técnicos (cerca de três ou quatro vezes por dia). Cada quadro seria responsável por servir, no máximo três baias de trabalho. Pretende-se assim reduzir ao mínimo as deslocações e tempos de espera originadas pela procura de ferramenta.

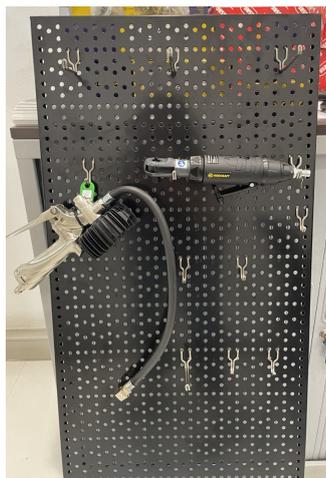
Plano de Ação:

- **Atividade 1**

Brainstorming com todos os técnicos de modo a perceber quais as ferramentas mais usadas no seu dia-a-dia. Esta fase foi muito importante pois foi aqui que se decidiu o tamanho dos quadros a comprar, a ferramenta que seria necessária e ainda a melhor localização para cada um deles.

- **Atividade 2**

Definição do *layout* dos quadros de ferramenta e elaboração de etiquetas identificativas (Figura 52).



(a) Definição do *layout* do quadro



(b) Etiquetas identificativas

Figura 52: Construção dos novos quadros de ferramentas

- **Atividade 3**

Elaboração de um quadro-padrão, tendo em conta a opinião de todos os intervenientes (Figura 53).



Figura 53: Quadro-modelo

- **Atividade 4**

Aquisição dos quadros e ferramenta necessária: cinco quadros, quatro chaves dinamométricas, quatro roquetes, quatro manómetros, quatro conjuntos de filtros do óleo, quatro funis, quatro adaptadores para caixas automáticas, quatro adaptadores de chave soquete e quatro seringas do óleo.

- **Atividade 5**

Marcação de todas as ferramentas com o número da zona onde estão (Figura 54). Sendo que existem cinco quadros de ferramenta, é importante garantir que, todos os dias, esta é colocada no seu devido lugar. A marcação através de números é uma forma rápida de identificar a localização de cada ferramenta.

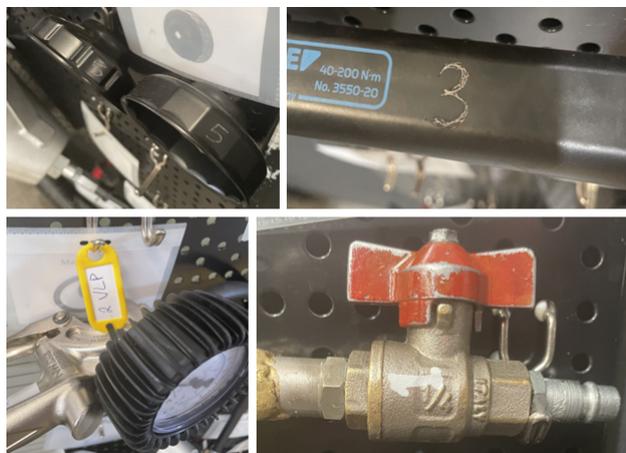


Figura 54: Exemplos de marcações numéricas na ferramenta

- **Atividade 6**

Implementação dos quadros e identificação das zonas correspondentes a cada quadro (Figura 55).



Figura 55: Implementação dos quadros e identificação das zonas

- **Atividade 7**

Criação de uma *checklist* para colocar ao lado dos quadros (Figura 56). Esta *checklist* contém toda a ferramenta que é suposto estar no quadro. Todos os dias, um técnico deve verificar a ferramenta do quadro, assinalando todas as que estão e procurar, se necessário, as que não estão.

Checklist Ferramenta - 1	
Funil  <input type="checkbox"/>	Chave dinamométrica  <input type="checkbox"/>
Manômetro  <input type="checkbox"/>	Filtro de óleo  <input type="checkbox"/>
Roquete  <input type="checkbox"/>	Adaptador para caixas automáticas  <input type="checkbox"/>
Seringa de óleo  <input type="checkbox"/>	Adaptador de chave soquete  <input type="checkbox"/>
Data: ___/___/___	Responsável: _____

Figura 56: Checklist de verificação de ferramenta

5.4.9. Substituição do sistema de abastecimento em uso por mangueiras nos postos de trabalho

Categoria: Material

Local de intervenção: Oficina VLP

Estado: Não Aprovada

Intenção:

O sistema de abastecimento de óleo na Carclasse Braga era ainda bastante antiquado (Figura 57). Este tipo de sistema provocava inúmeras deslocações por parte dos técnicos ao longo do dia e ainda muitos desperdícios de óleo. Para além do impacto em deslocações, é também grande o impacto ambiental causado por estes desperdícios de óleo.



Figura 57: Sistema de abastecimento de óleo em uso

Perante isto, sugeriu-se a substituição deste sistema de abastecimento de óleo por mangueiras nos postos de trabalho. Estas mangueiras seriam alimentadas por um depósito, com localização a definir. O objetivo desta sugestão de melhoria é eliminar as movimentações relacionadas com o abastecimento de óleo e contribuir para a diminuição do impacto ambiental da empresa.

Plano de Ação:

- **Atividade 1**

Estudo da planta da oficina de modo a definir qual a melhor localização para o depósito do óleo.

- **Atividade 2**

Pedido de orçamento deste sistema e posterior implementação.

- **Atividade 3**

Formação de todos os técnicos para o uso do novo sistema de abastecimento de óleo.

5.4.10. Implementação de uma ferramenta de gestão visual para nivelar as lavagens

Categoria: Método

Local de intervenção: Lavagem Exterior

Estado: Aprovada

Intenção:

À data do início deste projeto as chaves dos carros nas lavagens encontravam-se colocadas em duas caixas distintas: “Viaturas p/ Lavar” (Figura 58) e “Viaturas Prontas” (Figura 58). Este tipo de organização fazia com que as viaturas fossem lavadas por uma ordem aleatória, não tendo em conta a hora prevista de entrega da viatura.



(a) Caixa com chaves de viaturas para lavar



(b) Caixa com chaves de viaturas limpas

Figura 58: Caixas para chaves de viaturas na lavagem

Para contornar esta situação, propôs-se a substituição da caixa “Viaturas p/ Lavar” por um chaveiro organizado temporalmente em intervalos de 15 minutos. Isto porque, estudos feitos anteriormente na zona da lavagem mostraram que o intervalo entre lavagens era de, aproximadamente, 15 minutos. Adicionalmente, propôs-se a colocação de uma caixa de correio junto ao chaveiro para colocar as chaves das viaturas que entrassem fora do horário de trabalho dos funcionários da lavagem. Esta caixa de correio devia ter no fundo uma almofada para evitar avarias nos comandos das chaves dos carros. Pretendia-se também que, na ação de deixar o carro na lavagem, passasse a ser preenchida uma “Requisição de lavagem”, de modo a que fosse possível coordenar com as vendas e com a STERN a lavagem de viaturas internas, de forma a não ser ultrapassada a capacidade da estação de serviço. Esta requisição de lavagem é constituída por campos cujo conhecimento é relevante para o lavador. Tem-se a matrícula da viatura, o número da WIP (no caso dos carros internos, este campo não é preenchido), o departamento, a data e hora de chegada, a data e hora pretendida de entrega e ainda um campo para indicar a pessoa a quem se deve entregar o carro no final. A requisição de lavagem seria também usada quando as viaturas fossem colocadas na estação de serviço fora do horário de funcionamento desta, para que o lavador tivesse conhecimento da sua expectativa de entrega.

Desta forma, seria possível ter um controlo mais visual sobre a expectativa de entrega e uma lavagem mais dis-

tribuída ao longo do dia, uma vez que o funcionário poderia tentar ajustar as lavagens de forma a não haver um pico.

Plano de Ação:

- **Atividade 1**

Criação de um procedimento para o funcionamento do sistema, de fácil percepção por parte de todos. (Apêndice 12 e Apêndice 13).

- **Atividade 2**

Aquisição do chaveiro e da caixa de correio e elaboração da folha de "Requisição de Lavagem" (Figura 59).

Requisição Lavagem Estação Serviço		Carclasse		
Matrícula:		Data de chegada:		
WIP:		Hora de chegada:		
Departamento: (fazer um círculo à volta)				
VLP VCP COL STERN VENDAS INT				
Requisitante:				
Data pretendida de entrega:		Hora pretendida de entrega:		
No final entregar a:				

* Usar assinaturas legíveis.

Figura 59: Requisição de Lavagem

- **Atividade 3**

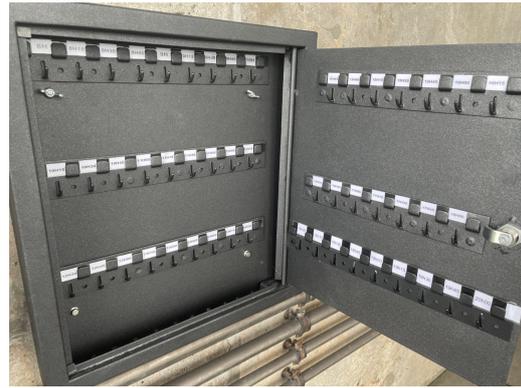
Formação de todos os intervenientes: lavadores, controlador de qualidade, GC's e vendas.

- **Atividade 4**

Implementação (Figura 60).



(a) Caixa de correio



(b) Chaveiro



(c) Conjunto

Figura 60: Implementação do chaveiro na Lavagem Exterior

5.4.11. Aplicação da ferramenta 5S na Estação de Serviço

Categoria: Método

Local de intervenção: Estação de serviço - Lavagem Interior

Estado: Aprovada

Intenção:

A Estação de Serviço era composta por dois funcionários da Carclasse e mais dois funcionários de uma empresa externa. O espaço reservado para a lavagem interior caracterizava-se por ser um espaço com uma grande variedade de objetos, alguns que eram usados no processo, outros que não. A nível de máquinas, para além de aspiradores e máquinas de ozono que são comumente usadas, tinha-se também uma máquina de lavar à pressão. No que toca a produtos de limpeza, estavam todos na zona de lavagem interior: os que eram usados para lavar as viaturas por fora e os que eram usados para lavar as viaturas por dentro. Não existia um lugar definido para estes produtos.

Apesar dos recipientes maiores estarem todos etiquetados, os mais pequenos que eram adaptados pelos próprios lavadores para que o seu uso fosse mais fácil, não tinham qualquer etiqueta ou identificação, sendo distinguidos com base na experiência dos trabalhadores. Neste espaço encontravam-se também vários objetos pessoais dos trabalhadores como calçado, casacos, uma vez que estes não tinham um lugar específico para serem deixados.

De forma a proporcionar aos funcionários um local de trabalho mais limpo e organizado, diminuir as suas movimentações, e melhorar os fluxos de materiais e pessoas dentro da estação de serviço, sugeriu-se a aplicação da ferramenta 5S.

Plano de Ação:

- **Atividade 1**

Elaboração de uma Auditoria 5S (Apêndice 14) de modo a quantificar o estado inicial da Estação de Serviço relativamente aos parâmetros desta ferramenta. A cada um dos S's foi dada a pontuação expressa no gráfico da Figura 61, atingindo-se uma pontuação global de 38 numa escala de 0 a 100.

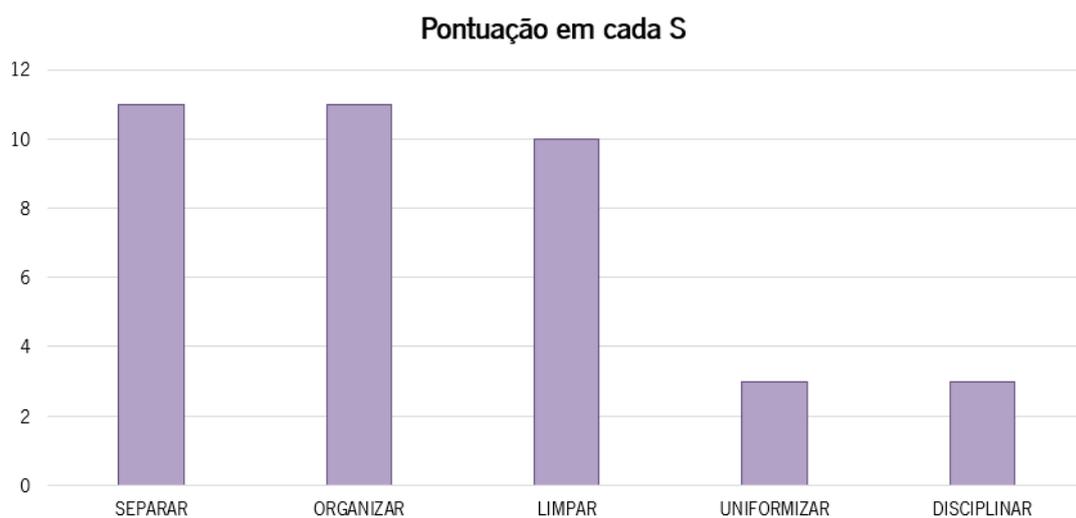


Figura 61: Pontuação dada a cada S

- **Atividade 2:** 1º S - *Seiri*

Elaboração de um inventário de tudo que havia na estação de serviço (Apêndice 15). De seguida, tendo em conta o grau de utilização de cada elemento constante no inventário, fez-se uma triagem, distinguindo-se aqueles que eram fundamentais para a realização do serviço e aqueles que deviam ser eliminados ou mudados de sítio.

- **Atividade 3:** 2º S - *Seiton*

Brainstorming com os trabalhadores da estação de serviço de modo a perceber qual seria a melhor localização para os objetos e produtos, tendo em conta vários fatores como sensibilidade à humidade, reações químicas possíveis, com vista à redução de movimentações. Com base na informação recolhida, elaborou-se um novo *layout* para a

estação de serviço (Apêndice 16), definindo-se lugares específicos para cada coisa e respetiva sinalização. Chegou-se à conclusão que, ao invés dos produtos e utensílios usados estarem dispostos aleatoriamente pelo chão, deveria ser atribuída a cada lavador uma banca com tudo o que ele pudesse precisar (Figura 62). O conteúdo de cada banca foi também proposto pelos lavadores.



(a) Antes: disposição aleatória dos produtos de limpeza



(b) Depois: Arrumação dos produtos de limpeza em bancas individuais

Figura 62: Atribuição de bancas individuais aos lavadores

- **Atividade 4:** 3° S - *Seiso*

Limpeza geral da estação de serviço desde paredes, chão, materiais usados e superfícies.

- **Atividade 5:** 4° S - *Seiketsu*

Elaboração de placas para identificar o lugar de cada coisa e etiquetas para identificar o conteúdo de cada recipiente. Foi também elaborada uma *checklist* de verificação, a ser atualizada diariamente com o conteúdo dos carrinhos no final do dia e também uma *checklist* de limpeza com tudo o que é necessário higienizar e a frequência com que deve ser feita (Apêndice 17).

- **Atividade 6:** 5° S - *Shitsuke*

Demonstração de exemplos onde a ferramenta 5S já foi aplicada e dos resultados obtidos, numa tentativa de sensibilização das pessoas, para o cumprimento dos pontos mencionados nas *checklists* e para a correta manutenção do seu espaço de trabalho.

5.4.12. Outras sugestões de melhoria

Para além das melhorias sugeridas, existem ainda pontos que devem ser analisados e, posteriormente melhorados. Um desses pontos é a forma como é realizado o planeamento da entrada de viaturas em oficina e a distribuição de trabalhos. Estas duas atividades são ainda feitas com base no conhecimento individual de cada um. Os automóveis são aceites para entrar em oficina quase sem critério e os trabalhos são distribuídos consoante os conhecimentos do

chefe da oficina acerca das capacidades de cada técnico. Desta forma, recomenda-se a utilização das capacidades do *Autoline* como auxílio à gestão da oficina. Através deste *software* é possível que os chefes da oficina saibam exatamente a quantidade e quais os carros que se encontram dentro das instalações, assim como o serviço a realizar em cada um e a hora pretendida de saída. No entanto, a carga oficial em *Autoline* só é atualizada se for dada saída dos automóveis (concluir trabalhos, enviar SMS ao cliente e atribuir uma hora de saída) ou se a *WIP* em questão for faturada, o que nem sempre acontece em tempo útil, pelo que a informação dada pelo *Autoline* pode ser bastante irreal. Assim é necessário dar a formação necessária aos chefes de oficina para que usem e tirem partido da informação fornecida pelo *Autoline*.

Surge também a necessidade do aumento da polivalência dos técnicos. Isto porque, existem situações em que alguns estão sobrecarregados com trabalhos demasiado específicos e outros em espera. Para colmatar esta situação sugere-se a formação contínua dos técnicos. Isto é, dar-lhes a oportunidade de realizar um leque mais variado de tarefas e de aprenderem uns com os outros através de ações de formação ou simplesmente pela observação do trabalho dos colegas.

Outra sugestão de melhoria passa pelo nivelamento de marcações. Como já foi mencionado em fases anteriores deste trabalho, há um peso muito elevado de marcações para a parte da manhã, nomeadamente para as 8:00 horas. Assim sugere-se que, em parceria com o departamento de *marketing*, sejam feitas campanhas de sensibilização do cliente para não vir a essas horas de maior afluência. Estas campanhas devem ser feitas logo no momento em que o cliente faz uma marcação, através da apresentação de vantagens para não vir a esta hora da manhã e outras com grande carga, como por exemplo, menos tempo de espera, serviço mais personalizado, etc.

5.5. DMAIC - Control

A quinta e última fase do ciclo DMAIC é o *Control*. Esta fase é muito importante porque se as mudanças aplicadas ao sistema não forem controladas e monitorizadas, este tem tendência para voltar ao seu estado inicial. É nesta fase que se avalia os resultados produzidos pelas ações de melhoria e se sugerem iniciativas que permitam sustentar os ganhos e também detetar erros ou problemas que podem estar a acontecer.

Nesta secção foi feito um acompanhamento do estado de cada ação de melhoria, assim como uma análise semelhante à já realizada na fase *Measure* deste projeto relativamente à percentagem de atividades *VA versus NVA* na receção e oficina VLP, evidenciando-se assim o retorno para a organização.

5.5.1. Follow-up das ações de melhoria

Na Tabela 6 encontram-se todas as ações de melhoria sugeridas, o seu estado (aprovada ou não aprovada) e no caso das que foram aprovadas o nível de implementação (não implementada, parcialmente implementada ou totalmente implementada). Na última coluna da Tabela apresenta-se o retorno de cada uma delas. Devido ao limite

temporal deste projeto não foi possível obter resultados concretos para todas as ações propostas e implementadas. Nestes casos foi feita uma estimativa dos ganhos esperados. O impacto das ações de melhoria é medido sobretudo em termos de tempo despendido e distância percorrida. Prevê-se que o nível de satisfação do cliente suba também como consequência da melhoria de processos e condições de trabalho. Também a nível de faturação se prevê uma subida, consequência da melhoria da satisfação do cliente.

Tabela 6: *Follow-up* das ações de melhoria

Ação de Melhoria	Estado	Nível de implementação	Retorno
Implementação de uma ferramenta de gestão visual para gerir carros de aluguer	Aprovada	Totalmente implementada	Cada GC podia demorar até cinco minutos na procura de informação durante um processo de aluguer (verificar os carros disponíveis de acordo com as preferências do cliente) ou procurar informação sobre determinado carro quando questionado por outras pessoas da empresa em localizações diferentes. Com esta melhoria esse tempo foi totalmente eliminado. Sendo que existem quatro GC's e considerando que, em média, cada um consultava as caixas três vezes por dia, tem-se uma redução de 60 minutos por dia em atividades NVA.
Inclusão de um 5º funcionário na receção	Não aprovada	-	Esta sugestão de melhoria não foi implementada, uma vez que não houve tempo para realizar todas as atividades necessárias, nomeadamente, escolher a pessoa mais indicada e dar formação. No entanto, tendo em consideração que: cada gestor de cliente movimentava cerca de cinco carros entre as 8:00 e as 10:00 horas e que para isso gasta cinco minutos por cada um, estima-se um decréscimo na atividade de valor não acrescentado "Movimentação de Veículos" e, consequentemente nos tempos de espera de clientes na receção, de 100 minutos por dia.
Implementação de uma ferramenta de gestão visual para definir prioridade dos serviços	Aprovada	Totalmente implementada	Esta sugestão de melhoria revelou-se extremamente útil, quer para o GC, quer para o chefe de oficina. Assim, sendo que o GC pode perder cerca de três minutos para informar o chefe de oficina sobre casos prioritários, verificou-se uma diminuição de 12 minutos por dia na atividade de valor não acrescentado "deslocações" do GC.
Adoção de um sistema de prémios pela venda de serviços adicionais	Não aprovada	-	Esta sugestão de melhoria não foi implementada uma vez que a empresa já estava a trabalhar em algo do mesmo género ao nível de toda a organização. Através da sua implementação prevê-se um aumento na motivação de GC's e técnicos e também aumento na produtividade, eficiência e ocupação de alguns técnicos, para além de um aumento na faturação da oficina.

Realização de atividades de <i>Kaizen</i> diário	Aprovada	Parcialmente implementada	Esta ação de melhoria tem vindo a ser implementada devagar, pois implica uma grande mudança no <i>mindset</i> de colaboradores e chefes de equipa. Neste momento ainda não é possível medir o seu impacto na oficina VLP. No entanto, uma vez que a secção COM foi a primeira onde se implementou esta medida, é possível verificar uma diminuição dos tempos de espera em relação ao mesmo período do ano passado. Entre maio e julho de 2021 o total de tempo de espera foi de 216,86 horas enquanto no mesmo período de 2022 foi de 22,99 horas, verificando-se assim uma diminuição de 89,4%. Apesar de as reuniões diárias terem tido um papel importante nesta redução, esta resulta também do esforço constante que tem vindo a ser feito ao nível do planeamento, nesta secção. Os tempos de espera eliminados correspondem, em grande parte, ao início do dia, em que os técnicos não tinham conhecimento claro do serviço, picando para espera até serem informados.
Alargamento do sistema de picagem a todas as operações	Aprovada	Totalmente implementada	Esta sugestão de melhoria, apesar de ter um custo monetário reduzido, mostrou-se bastante trabalhosa ao nível da implementação. Foram bastantes os intervenientes que não viram vantagens nela, tendo mostrado alguma resistência ao nível das picagens para controlo de qualidade. Isto deveu-se ao facto de esta prática ser, na ótica do colaborador, uma forma de controlo por parte das chefias. No entanto, à medida que se foi falando sobre isto e explicando os resultados importantes que poderiam vir daqui toda a gente foi fazendo a sua parte. Para que todos ficassem com uma maior noção de que o seu papel era importante para atingir os resultados pretendidos, diariamente enviou-se um <i>report</i> com a percentagem de picagens e o número de picagens feito por cada um dos intervenientes. Devido ao limite temporário do projeto ainda não é possível medir resultados exatos, mas espera-se que 50% dos telefonemas internos sejam eliminados. Os GC's na Carclasse de Braga e alguns colaboradores do <i>Call-Center</i> já tiram partido do <i>Autoline</i> e do <i>status</i> da WIP para saber em que estado de reparação se encontra um automóvel.
Definição de cinco zonas para a ferramenta com maior rotação	Aprovada	Totalmente implementada	Antes de ser implementada esta ação melhoria, cada técnico percorria cerca de 517 metros por dia na procura por ferramenta (Apêndice 18). Isto representa cerca de 8,7 minutos despendidos por cada um por dia. Depois da implementação desta sugestão de melhoria

			conseguiu-se reduzir as deslocações relacionadas com ferramenta em cerca de 79%, ou seja, agora cada técnico percorre cerca de 106,72 metros. O que antes gastava 8,7 minutos gasta agora 1,78 minutos. No Apêndice 19 é possível observar as deslocações necessárias atualmente.
Substituição do sistema de abastecimento em uso por mangueiras nos postos de trabalho	Não aprovada	-	Esta sugestão de melhoria não foi aprovada e consequentemente implementada, uma vez que estão previstas obras na estrutura da Carclasse de Braga, que iriam inevitavelmente destruir este investimento, que se considera alto. No entanto, é possível afirmar com certeza que a mudança do sistema de abastecimento de óleo conduziria a uma diminuição das deslocações e da pegada ambiental da Carclasse.
Implementação de uma ferramenta de gestão visual para nivelar as lavagens	Aprovada	Totalmente implementada	Esta ferramenta revelou-se uma mais-valia importante na melhoria das condições de trabalho dos lavadores. Através da utilização do chaveiro, passou a haver uma organização muito maior nas lavagens, diminuíram-se os atrasos na entrega de viaturas por ainda estarem a lavar e deixou de haver picos. Os funcionários da estação de serviço já eram motivados e abertos a sugestões de melhoria, mas através destas pequenas coisas que se foi mudando no seu posto de trabalho, passaram a ter uma receptividade muito maior às mudanças, exercendo uma boa influência nos seus colegas e fomentando a melhoria contínua nos processos.
Aplicação da ferramenta 5S na Estação de Serviço	Aprovada	Parcialmente implementada	Devido ao limite temporal do projeto, não foi possível realizar todas as atividades previstas para a total implementação desta sugestão de melhoria. Mesmo assim, espera-se que a atribuição de bancas com os produtos necessários para cada lavador diminua as deslocações para procurar coisas necessárias para a realização do trabalho e que a etiquetagem e identificação do lugar de cada coisa permita não só acabar com os objetos e produtos abandonados aleatoriamente, mas também incutir nos funcionários uma vontade e gosto em ter as coisas organizadas e um local de trabalho limpo. Para prever possíveis benefícios desta ação de melhoria fez-se novamente uma auditoria 5S (Apêndice 20), tendo em conta tudo o que foi feito, mas também planeado, obtendo-se uma nova classificação geral de 64 em 100.

5.5.2. NVA vs VA na receção depois das ações de melhoria

Na fase *Measure* deste projeto fez-se a análise da percentagem de atividades VA *versus* atividades NVA na receção VLP. Depois de sugeridas e implementadas algumas ações de melhoria, interessa saber que impacto estas têm no gráfico. Assim, com base no impacto medido e estimado, elaborou-se o gráfico da Figura 63. As atividades de verificação passam agora a ser as NVA que mais peso têm. Verifica-se uma descida na percentagem de deslocações devido ao impacto das ações de melhoria "Implementação de uma ferramenta de gestão visual para gerir carros de aluguer", "Implementação de uma ferramenta de gestão visual para definir prioridade dos serviços" e "Alargamento do sistema de picagem a todas as operações". Ao nível da atividade Movimentação de Viaturas, a inclusão de um 5º funcionário na receção entre as 8 e as 10 horas provocaria o seu decréscimo. A percentagem de telefonemas internos diminuiu para metade devido ao novo sistema de picagens alargado à estação de serviço e ao controlo de qualidade.

Através da implementação das ações de melhoria mencionadas anteriormente, a percentagem de atividades NVA diminuiu em cerca de 30% na receção.

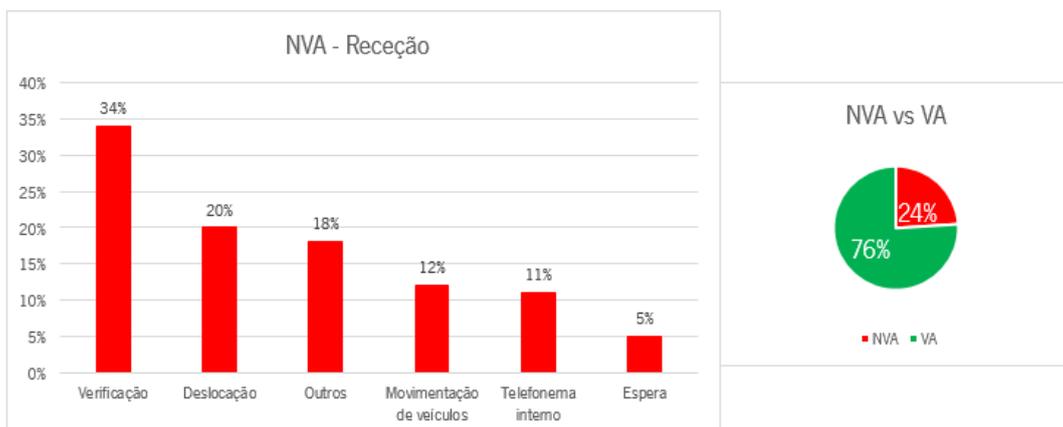


Figura 63: Impacto das ações de melhoria na percentagem de NVA e VA na receção

5.5.3. NVA vs VA na oficina depois das ações de melhoria

O mesmo estudo foi feito para as atividades NVA e VA na oficina, obtendo-se o gráfico da Figura 64. Prevê-se uma diminuição na atividade "Espera" ao nível da já verificada na secção COM, consequência de atividades de *Kaizen* diário. Também a percentagem de deslocações diminuiu devido à colocação de vários quadros de ferramenta em toda a oficina ao invés de existir apenas um. O conjunto de atividades "Outros" (atividades que não têm um peso considerável individualmente), ocupa agora a maior percentagem de atividades NVA pelo que devem ser estudadas e eliminadas, se possível, no futuro.

As ações de melhoria implementadas originam uma diminuição na percentagem de atividades NVA em cerca de 16% na oficina.

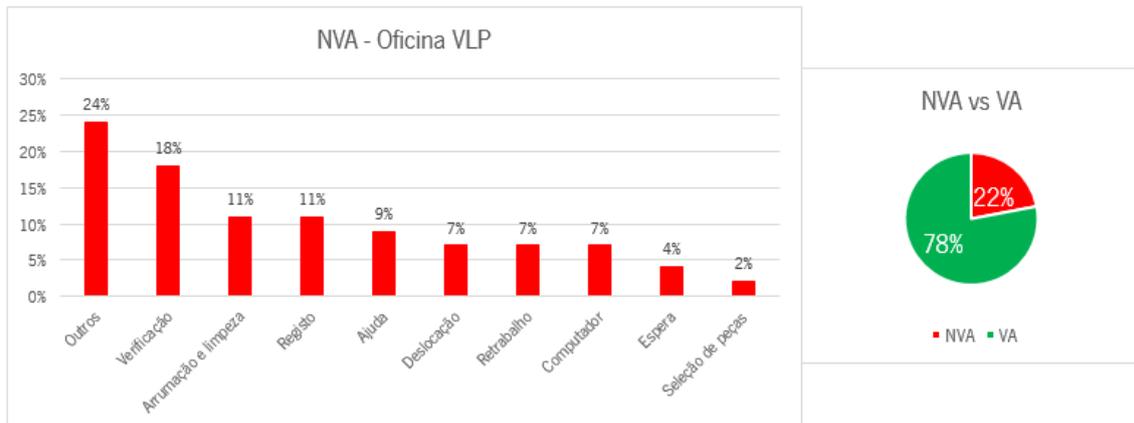


Figura 64: Impacto das ações de melhoria na percentagem de NVA e VA na oficina VLP

5.5.4. Monitorização dos processos

A monitorização dos processos é fundamental para sustentar e melhorar os resultados da empresa.

Ao longo da fase de sugestão de ações de melhoria (*Improve*) já se teve em conta a monitorização das mesmas, tanto através da elaboração de *checklists*, como através da elaboração de procedimentos.

Foi notório ao longo do projeto o facto de que, apesar de dados como produtividade, eficiência e ocupação estarem acessíveis a todos, a atenção dada a estes indicadores é baixa. Para colmatar esta situação e também dar a informação necessária para a realização de atividades de *Kaizen* diário foi desenvolvida uma folha resumo (Apêndice 21) que é uma melhoria daquela que foi desenvolvida aquando da definição da forma como se iriam realizar as reuniões diárias. Nesta folha encontram-se compiladas todas as informações importantes a nível de indicadores de desempenho, ocupação da oficina e trabalho em curso, assim como espaço para informações, plano do dia e sugestão de melhorias.

Como já foi referido, para dar *feedback* do processo de picagens por parte do Controlo de Qualidade e Estação de Serviço elaborou-se um ficheiro *Excel* (Apêndice 22) onde todos os dias era reportado aos intervenientes no processo dados relevantes acerca da sua *performance* para que todos tivessem acesso a dados concretos sobre o seu trabalho e para transmitir a todos uma ideia de transparência em relação a este projeto.

Para além de todas as ações de monitorização levadas a cabo, é crucial incutir em todos os colaboradores da Carclasse o espírito da melhoria contínua. Para isso devem ser levadas a cabo ações de sensibilização regulares apoiadas por pequenas atitudes no dia-a-dia de todos, como, por exemplo, o ato de concluir um trabalho na *WIP* ao invés de o colocar no *status* "A aguardar mão-de-obra". Isto levará a que o uso da capacidade dos colaboradores seja cada vez maior.

6. Conclusão

Para finalizar este projeto de dissertação são apresentadas as principais conclusões e ilações decorrentes do desenrolar do mesmo. Assim, neste capítulo descrevem-se as lições aprendidas e ainda situações que requerem a continuidade de trabalhos futuros neste campo.

6.1. Conclusões

O principal objetivo deste projeto foi estudar todos os processos do serviço APV, com vista à identificação de desperdícios e posterior eliminação dos mesmos. No final esperava-se um serviço APV mais eficiente, uma oficina mais produtiva, uma receção com maior capacidade de resposta e, finalmente, um cliente mais satisfeito.

O desenrolar deste projeto foi orientado segundo as cinco fases do ciclo DMAIC. Assim, primeiramente, *Define*, definiu-se claramente o que se pretendia estudar, estabeleceu-se o foco do projeto e formou-se a sua equipa. Para além disto fez-se um mapeamento macro dos processos mais importantes de forma a entendê-los e posteriormente melhorá-los. Por fim fez-se uma recolha da opinião do cliente quanto ao serviço em estudo e dos fatores que mais queixas originavam por parte deste. Esta foi uma fase crucial pois permitiu conhecer todos os processos e a forma como estes se desenrolavam. Esta informação foi muito importante para tomar a decisão dos pontos onde se devia focar o estudo nas próximas etapas.

Depois de recolhida a informação inicial, passou-se à segunda fase: *Measure*. Esta foi uma fase de recolha de dados, tanto no terreno como através da plataforma *Autoline*. Foram feitos estudos mais pormenorizados acerca dos processos, nomeadamente, serviços mais requisitados, distribuição de marcações diárias, peso de atividades NVA no total de atividades realizadas. Estudaram-se também os indicadores de desempenho mais usados pela Carclasse: produtividade, ocupação e eficiência, comparando-se com o seu objetivo. Por fim comparou-se o potencial de lucro que a empresa possui com o lucro efetivo que fez durante o ano de 2021. Este estudo permitiu, em conjunto com os demais *stakeholders*, estabelecer novos objetivos e partir à descoberta do que estava a provocar resultados aquém do expectável.

Chegou-se então à terceira fase do ciclo DMAIC: *Analyze*. Mais uma vez o envolvimento de todos os *stakeholders* foi fundamental na obtenção das causas-raiz de todas as situações indesejáveis a ocorrer. Foi com base no estudo feito nesta etapa que se desenharam as ações de melhoria que se consideraram as melhores, tanto em termos de custo, resultados esperados e respeito pelas pessoas.

Depois do estudo feito anteriormente, chegou-se à fase de propor ações de melhoria: *Improve*. Aqui foram feitas propostas aos vários níveis do processo produtivo; ao nível da receção, tentando amenizar a carga de trabalho dos GC, através de ferramentas *Lean*, como gestão visual; ao nível da oficina, com a integração de atividades de *kaizen*

diário e melhorias que fizessem diminuir os desperdícios; e, por fim, ao nível da estação de serviço, que sendo a secção mais distante das outras, tende a ficar um pouco "esquecida" aquando da realização de programas de melhoria. Sendo o contacto com a chefia constante, foi relativamente fácil implementar estas propostas, sendo total a abertura da direcção para este programa de melhoria.

E chegou-se então à última fase do ciclo DMAIC: *Control*. Aqui foi feito um estudo do retorno das ações de melhoria implementadas, quantitativamente, através da análise da evolução de KPI's e medição das atividade NVA, e também qualitativamente, através de conversas com os colaboradores e recolha das suas opiniões. Tendo em conta esta fase, aquando da implementação de ações de mudança, foram elaborados procedimentos com vista à uniformização dos processos e a redução da variação.

O plano mencionado até aqui conduziu a uma diminuição das atividades NVA na receção em 30% e na oficina em 16%. Verificou-se uma redução acentuada em atividades que preocupavam a empresa como os tempos de espera e as deslocações que em nada acrescentavam valor ao serviço. Estes números foram potenciados pela aplicação de técnicas e ferramentas *Lean*, que contribuíram para um serviço mais eficaz, que consegue dar resposta ao cliente de forma rápida, através da utilização do *Autoline* para verificar o estado de reparação de um automóvel em tempo real. É notório o envolvimento dos técnicos nos processos de *kaizen* diário, mostrando curiosidade e questionando sobre o significado dos números, o que podem fazer para melhorar e dando a sua opinião quando consideram que algo não está bem.

Devido ao limite temporal do projeto, houve sugestões de melhoria que não foram implementadas ou totalmente implementadas. No entanto, foi fornecida toda a informação e todos os procedimentos necessários para a sua execução. O facto de todas as ações estarem descritas sucintamente ajudará a empresa a combater a variação associada a atividades iguais feitas por pessoas diferentes.

Tendo em conta todos os factos descritos, pode-se concluir que este projeto foi bem sucedido. Mesmo sem todas as ações completamente implementadas, os resultados obtidos e estimados falam por si. Funcionários mais motivados, organizados, orientados para o serviço ao cliente e aproveitando todas as oportunidades para melhorar são ótimos resultados que advém deste projeto. A empresa deve preservar as boas práticas implementadas e continuar o seu caminho na construção de uma cultura de melhoria contínua.

6.2. Lições Aprendidas

Ao longo do desenvolvimento deste projeto foram vários os conhecimentos e lições extraídos do mesmo, tanto a nível académico como a nível comportamental.

Sem dúvida que as maiores lições foram aquelas provenientes da experiência de trabalhar com excelentes profissionais. Foi uma aprendizagem contínua e constante, a nível de gestão de pessoas, gestão de conflitos, melhoria da organização pessoal. Também foram absorvidos conhecimentos mais técnicos, nomeadamente sobre a indústria

automóvel e a forma como esta funciona. Foram também desenvolvidos *skills* de comunicação e negociação com fornecedores.

A nível científico, destacam-se lições que se prendem com a metodologia utilizada, *Lean Six Sigma* e as ferramentas relacionadas. A aplicação de Gestão visual, 5S, *Standard Work* entre outras teve um efeito positivo na organização. Houve uma diminuição das atividades NVA, nomeadamente deslocações e tempos em espera, para além de um aumento da participação ativa dos técnicos na implementação das ações de melhoria. Pode-se concluir que as metodologias em estudo foram importantes para a melhoria dos processos da empresa. Como já foi reportado na literatura várias vezes, a nível da implementação de projetos de melhoria contínua, é de referir a grande resistência que houve inicialmente. No entanto, à medida que se foram explicando todas as métricas, objetivos e desfazendo as demais dúvidas, esta resistência foi sendo cada vez menor.

A nível comportamental, destaca-se os ensinamentos extraídos de todas as sessões de *brainstorming*, por vezes informais, com os colaboradores. Estas pessoas tinham uma carga de trabalho bastante grande e um pensamento longe de estar voltado para a melhoria contínua. Foi interessante perceber a sua perspetiva e os desafios com que lidam diariamente, ao mesmo tempo que eram feitos esforços para melhorar as suas condições de trabalho.

A Carclasse tem feito esforços para incluir projetos deste género no seu plano de atividades. Na sua perspetiva estes têm sido muito positivos, promovendo-se sempre o espírito de melhoria contínua.

6.3. Trabalho Futuro

Apesar de este projeto ter sido bem sucedido, há sempre coisas a melhorar na perspetiva da melhoria contínua.

Como já referido em capítulos anteriores, recomenda-se a aposta em ações de melhoria ao nível do planeamento da oficina, nomeadamente, formação em ferramentas que ajudem os chefes de equipa a manterem a sua secção organizada e a garantirem o mínimo *lead-time* possível.

Ao nível da análise de dados, a ferramenta excel utilizada atualmente para estudo de indicadores de desempenho, apesar da sua qualidade comprovada, torna-se desadequada à medida que o número de registos aumenta. Já é possível sentir os efeitos de ficheiros muito pesados, como diminuição da velocidade do computador o que resulta em análises bastantes demoradas. Sugere-se passar à fase seguinte e implementar uma ferramenta mais robusta, para obter uma análise de dados mais eficiente.

Sugere-se também a formação das pessoas para o aproveitamento total das capacidades do *software Autoline*. Este tem múltiplas possibilidades de utilização que não estão a ser aproveitadas pela empresa. Destaque para a o quão irreal é a carga oficial disponibilizada (por vezes superior a 1000%) Isto acontece porque não há o cuidado de fechar trabalho em curso e de atualizar a plataforma. É possível extrair informações valiosas e que podem ajudar a um melhor planeamento da oficina.

A nível de monitorização, esta tem vindo a ser feita gradualmente, mas por um número muito reduzido de pessoas. É necessário dar a formação necessária e sensibilizar todos para a importância de detetar desvios, perceber de onde vêm e tomar ações para os combater. Só através da monitorização isto é possível.

Dado o sucesso deste projeto, levado a cabo nas instalações da Carclasse S.A. em Braga, a empresa planeia no futuro implementar as ações de melhoria também nas suas outras oficinas. É necessário que, apesar das diferentes localizações, todos os processos estejam uniformizados e que todas as casas tenham acesso às mesmas ferramentas, o que não acontece atualmente.

Não existe um estado de equilíbrio ótimo, mas é necessário melhorar continuamente para assegurar que a empresa evolui e mantém-se competitiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, I., Sousa, S., & Lopes, I. (2012). Using six sigma to improve complaints handling.
- Adusei, C., & Tweneboah-Koduah, I. (2019). After-sales service and customer satisfaction in the automobile industry in an emerging economy.
- Alves, A. C., Kahlen, F.-J., Flumerfelt, S., & Siriban-Manalang, A.-B. (2014). The lean production multidisciplinary: From operations to education. *7th International Conference on Production Research - Americas*.
- Ambadipudi, A., Brotschi, A., Forsgren, M., Kervazo, F., Lavandier, H., & Xing, J. (2017). *Industrial aftermarket services: Growing the core*. <https://www.mckinsey.com/industries/advanced-electronics/our-insights/industrial-aftermarket-services-growing-the-core>
- Antia, K., Bergen, M., & Dutta, S. (2004). Competing with gray markets. *MIT Sloan Management Review*, 62–68.
- Antony, J. (2006). Six sigma for services processes. *Business Process Management Journal*.
- Antony, J., Snee, R., & Hoerl, R. (2016). Lean six sigma: Yesterday, today and tomorrow. *International Journal of Quality & Reliability Management*. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-03-2016-0035>
- Azevedo, I. C. G. d. (2016). Fluxogramana como ferramenta de mapeamento de processo no controle de qualidade de uma indústria de confecção.
- Barnabè, F., Giorgino, M. C., Guercini, J., & Bianciardi, C. (2016). Performance enhancement and continuous improvement in healthcare: How lean six sigma hits the target. *International Journal of Business and Social Science*.
- Bastos, N. (2020). *Reconfiguração de uma linha de produção usando princípios lean thinking numa empresa de componentes para a indústria automóvel* (Master's thesis). Universidade do Minho.
- Becker, J. E. (2001). Implementig 5s to promote safety and housekeeping.
- Bhasin, S., & Burcher, P. (2006). Lean viewe as a philosophy, 56–72. <https://doi.org/10.1108/17410380610639506>
- Bittencourt, W., Alves, A. C., & Arezes, P. (2011). Revisão bibliográfica sobre a sinergia entre lean production e ergonomia.
- Brock, D. (2009). *Aftersales management: Creating a successful aftersales strategy to reduce costs, improve customer service and increase sales*. Kogan Page Publishers.
- Campos, R., Oliveira, L., Silvestre, B., & Ferreira, A. (2005). A ferramenta 5s e suas implicações na gestão da qualidade total.
- Carclasse, S. (2022). *A carclasse*. <https://www.carclasse.pt/content/carclasse.php>
- Carvalho, J. D. (2021). The role of lean training in lean implementation. *Production Planning & Control*. <https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1742376>
- Cavalieri, S., Gaiardelli, P., & Ierace, S. (2007). Aligning strategic profiles with operational metrics in after-sales service. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 436–455. <https://doi.org/10.1108/17410400710757132>
- CLT, C. L. T. (2008). *A criação de valor através da eliminação do desperdício*. <https://www.leanthinkingcommunity.org/>
- Confente, I., & Russo, I. (2015). After-sales service as a driver to word-of-mouth and customer satisfaction: Insights from the automotive industry.
- Coughlan, P., & Coughlan, D. (2002). Action research for operations management. *International Journal of operations & production management*. <https://doi.org/10.1108/01443570210417515>
- Dalton, J. (2018). *Great big agile*. Springer Link.

- da Silva, G. G. M. P., Hornburg, S., Tubino, D. F., & Romig, G. J. P. O., de Andrade. (2008). Manufatura enxuta, gemba kaizen e trf: Uma aplicação prática no setor têxtil.
- Díaz, V. G.-P., & Márquez, A. C. (2014). *After-sales service of engineering industrial assets: A reference framework for warranty management*. Springer.
- Dombrowski, U., Engel, C., & Schulze, S. (2011). Changes and challenges in the after sales service due to the electric mobility. *Proceedings of 2011 IEEE International Conference on Service Operations, Logistics and Informatics*, 77–82. <https://doi.org/10.1109/SOLI.2011.5986532>
- Dombrowski, U., Wrehde, J., & Schulze, S. (2007). Efficient spare part management to satisfy customers need, 1–6. <https://doi.org/10.1109/SOLI.2007.4383933>
- Durugbo, C. M. (2019). After-sales services and aftermarket support: A systematic review, theory and future research directions. *International Journal of Production Research*, 1857–1892. <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1693655>
- Erklund, J., & Berglund, P. (2007). Reactions from employees on the implementation of lean production.
- Fletcher, J. (2018). Opportunities for lean six sigma in public sector municipalities. *International Journal of Lean Six Sigma*. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-07-2017-0086>
- Flug, J. A., Stellmaker, J. A., Tollefson, C. D., Comstock, E. M., Buelna, E., Truman, B., Ponce, L., Milosek, A., McCabe, J., & Jokerst, C. E. (2022). Improving turnaround time in a hospital-based ct division with the kaizen method. <https://doi.org/https://doi.org/10.1148/rg.210128>
- Galsworth, G. (2017). *Visual workplace*. Productivity Press.
- Gapp, R., Fisher, R., & Kobayashi, K. (2008). Implementing 5s within a japanese context: An integrated management system. <https://doi.org/10.1108/00251740810865067>
- Guimarães, T. (2021). *Conceção e implementação de um programa de melhoria de processos suportado na abordagem lean six sigma* (Master's thesis). Universidade do Minho.
- Gupta, S., & Jain, S. K. (2013). A literature review of lean manufacturing.
- Hecker, F., Hurth, J., & Seeba, H. G. (2012). *Aftersales in der automobilwirtschaft: Konzepte für ihren erfolg*. Springer Automotive Media ein Imprint der Springer Fachmedien München GmbH.
- Hines, P., & Taylor, D. (2000). *Going lean*. Lean Enterprise Research Centre.
- Holmström, J., Cheikhrouhou, N., Farine, G., & Främling, K. (2011). Product centric organization of after-sales supply chain planning and control. In *Behavioral operations in planning and scheduling* (pp. 187–198). Springer.
- Holweg, M. (2006). The genealogy of lean prodction. *Journal of Operations Management*. <https://doi.org/doi.org/10.1016/j.jom.2006.04.001>
- 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*, 1755–1770. <https://doi.org/10.1080/00207543.2013.848482>
- Jayaram, J., Das, A., & Nicolae, M. (2010). Looking beyond the obvious: Unraveling the toyota production system. *Int. J. Production Economic*. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.07.024>
- Kaizen, I. (2022). *O que é kaizen*. <https://pt.kaizen.com/o-que-e-kaizen>
- Klostermann, L., & Günnel, S. (2010). Competitive terms of trade for european automotive suppliers – overcoming traditional strategies in the independent aftermarket. *Journal of Revenue and Pricing Management*. <https://doi.org/10.1057/rpm.2010.31>
- Kovacevi, M., Jovicic, M., Djapan, M., & ZivanovicMacuzic, I. (2016). Lean thinking in healthcare: Review of implementation results. *International Journal for Quality Research*. <https://doi.org/10.18421/IJQR10.01-12>

- Kumar, M., Abtony, J., & Madu, V. N. (2006). Winning customer loyalty in an automotive company through six sigma: A case study. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/qre.840>
- Liker, J. K. (2004). *The toyota way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer*. McGraw-Hill.
- Liker, J. K. (2005). *O modelo toyota - 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo*. BOOKMAN.
- Liker, J. K., & Morgan, J. M. (2006). The toyota way in services: The case of lean product development. *Academy of Management Perspectives*. <https://doi.org/10.5465/AMP.2006.20591002>
- Lim, A. S.-S., Sabil, S., & Othman, A. E. B. A. (2022). The mediating role of continuous improvement on the relationship between workplace learning dimensions and sustainable lean manufacturing. *International Journal of Business and Society*.
- Lopes, F. (2019). *Normalização, organização e melhoria de processos de mecânica numa empresa de reparação automóvel* (Master's thesis). Universidade do Minho.
- M. Sunder, V., & Antony, J. (2015). Six sigma for improving top-box customer satisfaction score for a banking call centre. *Production Planning and Control*. <https://doi.org/10.1080/09537287.2015.1021879>
- Marques, A. (2012). *Envolvimento dos colaboradores no processo de melhoria contínua* (Master's thesis). Universidade do Minho.
- Martin, T. D., & Bell, J. T. (2011). *New horizons in standardized work: Techniques for manufacturing and business process improvement*. CRC Press.
- Monden, Y. (2012). *Toyota production system: An integrated approach to just-in-time*. CRC Press.
- Montgomery, D. C., & Woodall, W. H. (2008). An overview of six sigma. *International Statistical Review*. <https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2008.00061.x>
- Morais, V. R., Sousa, S. D., & Lopes, I. (2015). Implementation of a lean six sigma project in a production line.
- Nichols, R. (1997). Action research in health care: The collaborative action research network health care group. <https://doi.org/10.1080/09650799700200032>
- Nonthaleerak, P., & Hendry, L. C. (2006). Six sigma: Literature review and key future research areas.
- O'Brien, R. (1998). *An overview of the methodological approach of action research*. <https://homepages.web.net/~robrien/papers/xx%5C%20ar%5C%20final.htm>
- Ohno, T. (1988). *Toyota production system: Behind large-scale production*. Productivity Press.
- Osborn, A. (2012). *Applied imagination - principles and procedures of creative writing*. Read Books Ltd.
- Parker, M., & Slaughter, J. (1994). Lean production is mean production: Tqm equals management by stress. *Canadian Dimension*.
- Parker, S. K. (2003). Longitudinal effects of lean production on employee outcomes and the mediating role of work characteristics. *Journal of Applied Psychology*. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.88.4.620>
- Pavletic, D., & Sokovic, M. (2002). Six sigma: A complex quality initiative. *Journal of Mechanical Engineering*.
- Pearson, M. (2015). *Pearson on excellence: After-sales service—the forgotten supply chain*. https://www.logisticsmgmt.com/article/pearson_on_excellence_after_sales_service_the_forgotten_supply_chain
- Pepper, M., & Spedding, T. (2009). The evolution of lean six sigma. *International Journal of Quality & Reliability Management*. <https://doi.org/10.1108/02656711011014276>
- Pinto, J. P. (2015). *Gestão de operações na indústria e nos serviços*. Lidel - Edições Técnicas, Lda.
- Raisinghani, M., Ette, H., Pierce, R., Cannon, G., & Daripaly, P. (2005). Six sigma: Concepts, tools, and applications. *Industrial Management & Data Systems*. <https://doi.org/10.1108/02635570510592389>
- Rebelo, C. G. S., Pereira, M. T., Silva, J. F. G., Ferreira, L. P., Sá, J. C., & M., M. A. (2021). After sales service: Key settings for improving profitability and customer satisfaction.

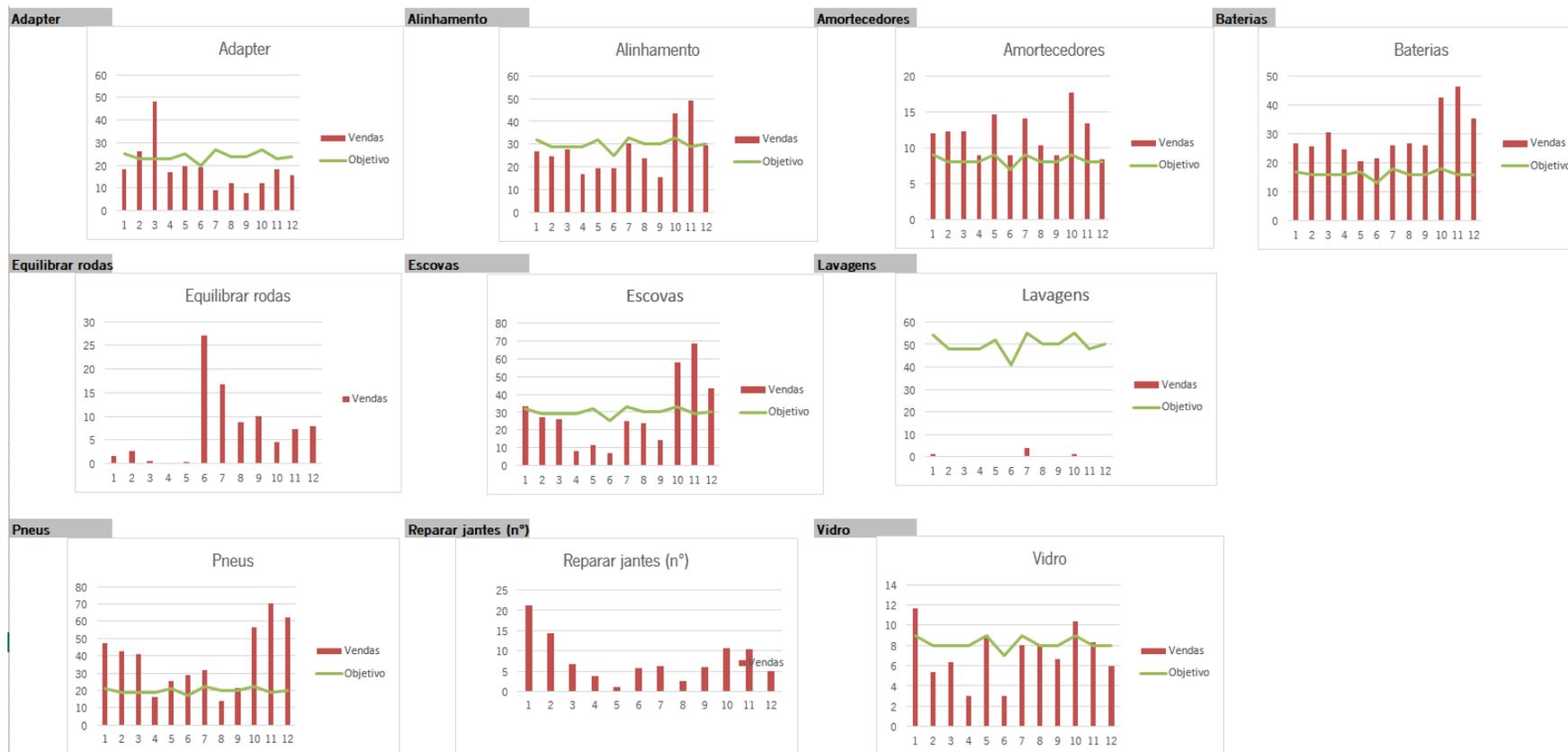
- Resende, V., Alves, A. C., Batista, A., & Silva, Â. (2014). Financial and human benefits of lean production in the plastic injection industry: An action research study.
- Rocha, Á., Correia, A. M., Adeli, H., Reis, L. P., & Constanzo, S. (2017). *Recent advances in information systems and technologies*. Springer.
- Rodrigues, E. J., Alexandrino, P. A., & Carvalho, M. S. (2013). Implementation of a logistics process improvement system – a case study. *Lecture Notes in Engineering and Computer Science*.
- Saccani, N., Johansson, P., & Perona, M. (2007). Configuring the after-sales service supply chain: A multiple case study [Recent Developments in Operations Strategy, Supply Chain Design and Production Systems]. *International Journal of Production Economics*, 52–69. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2007.02.009>
- Santos, F. (2019). *Definição e implementação de um programa de melhoria no processo de fabrico num ambiente têxtil* (Master's thesis). Universidade do Minho.
- Santos, L. C., Gohr, C. F., & Varvakis, G. (2011). Um método para identificação e análise de competências e recursos estratégicos das operações de serviços.
- Saunders, M. N. K., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Research methods for business students*. Pearson Education Limited.
- Schulze, S., Engel, C., & Dombrowski, U. (2015). Influence of electric vehicles on after-sales service. In *Service science, management, and engineering* (pp. 305–323). Academic Press.
- Shah, R., & Ward, P. T. (2003). Lean manufacturing: Context, practice bundles, and performance. *Journal of Operations Management*. [https://doi.org/10.1016/S0272-6963\(02\)00108-0](https://doi.org/10.1016/S0272-6963(02)00108-0)
- Snee, R. D. (2004). Six-sigma: The evolution of 100 years of business improvement methodology.
- Snee, R. D. (2010). Lean six sigma - getting better all the time. *International Journal of Lean Six Sigma*. <https://doi.org/10.1108/20401461011033130>
- Sol, S. (2021). Carclasse aposta na sustentabilidade e eficiência, 60–61.
- Sturgeon, T., Memedovic, O., Van Biesebroeck, J., & Gereffi, G. (2009). Globalisation of the automotive industry: Main features and trends. *International Journal of Technological learning, innovation and development*, 7–23.
- Sugimori, Y., Kusunoki, K., & Uchikawa, S. (2007). Toyota production system and kanban system materialization of just-in-time and respect-for-human system. *The International Journal of Production Research*.
- Sundar, R., Balaji, A. N., & Kumar, R. M. S. (2014). A review on lean manufacturing implementation techniques. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.12.341>
- Sunder M., V., Ganesh, L. S., & Marathe, R. R. (2018). A morphological analysis of research literature on lean six sigma for services. *International Journal of Operations & Production Management*. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-05-2016-0273>
- Suzaki, K. (2013). *Sustentando a melhoria contínua todos os dias*. LeanOp Press.
- Team, P. P. D. (2002). *Standard work for the shopfloor*. Productivity Press.
- Tezel, A., Koskela, L., & Tzortzopoulos, P. (2016). Visual management in production management: A literature synthesis. *Journal of Manufacturing Technology Management*. <https://doi.org/doi.org/10.1108/JMTM-08-2015-0071>
- Tjahjono, B., Ball, P., Vitanov, V. I., Scorzafave, J., Nogueira, J., Calleja, J., Minguet, M., Narasimha, L., Rivas, A., Srivastava, S., & Yadav, A. (2010). Six sigma: A literature review. *International Journal of Lean Six Sigma*. <https://doi.org/10.1108/20401461011075017>
- Ungan, M. C. (2006). Standardization through process documentation, 135–148. <https://doi.org/10.1108/14637150610657495>

- Vanti, N. (1999). Ambiente de qualidade em uma biblioteca universitária: Aplicação do 5s e de um estilo participativo de administração.
- Wokl, H. (2010). Servicetrends - heute und morgen. *Der freie Kfz-Servicemarkt*, 10–13.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (1996). *Lean thinking: Banishing waste and create wealth in your corporation*. New York: Free Press.
- Zhang, Q., Irfan, M., Khattak, M. A. O., & Zhu, M. (2012). Six sigma: Literature review and key future research areas.

Apêndice 1 - Tempos de espera dos clientes na recepção VLP

Cliente	Entrada	Atendimento	Espera (h:mm)
1	08:00	08:05	00:05
2	08:00	08:05	00:05
3	08:00	08:10	00:10
4	08:00	08:15	00:15
5	08:01	08:12	00:11
6	08:02	08:13	00:11
7	08:02	08:15	00:13
8	08:03	08:15	00:12
9	08:04	08:16	00:12
10	08:05	08:18	00:13
11	08:05	08:17	00:12
12	08:06	08:17	00:11
13	08:08	08:17	00:09
14	08:15	08:22	00:07
15	08:20	08:32	00:12
16	08:32	08:39	00:07
17	08:33	08:40	00:07
18	08:42	08:47	00:05
19	08:45	08:50	00:05
20	08:49	08:52	00:03
21	08:56	08:57	00:01
22	08:56	08:58	00:02
23	08:57	09:10	00:13
24	09:15	09:22	00:07
25	09:17	09:27	00:10
26	09:21	09:27	00:06
27	09:23	09:31	00:08
28	09:25	09:31	00:06
29	09:40	09:47	00:07
30	10:02	10:05	00:03

Apêndice 4 - Número médio de vendas de serviços adicionais durante todos os meses em 2019 e 2021



Apêndice 5 - Folha-Guia para a reunião matinal de 5 minutos

Reunião de 5 min				
Ontem	Objetivo	Real	Motivo	Como melhorar?
Eficiência				
Ocupação				
Produtividade				
Lanche				
Tempos de espera				
Hoje	Objetivo			
Eficiência	106%			
Ocupação	85%			
Produtividade				
Lanche	10 min + 10 min			
Tempos de espera	0			
Plano de produção	Clarificar aspetos importantes para o dia, mudanças que possam ocorrer, desvios à normalidade. (Chefe de equipa)			
Informação	Avisarem se precisam de alguma coisa para o dia, como ferramentas ou materiais, falar com o chefe em privado, etc. (Técnicos)			
Sugestões de melhoria	Momento em que, quem quiser, contribui com ideias de melhoria para o serviço em geral. (Todos)			

Apêndice 6 - Desenho do quadro para Kaizen diário - secção COM

Reunião: 8:25 - 8:30				Objetivo mensal:								Produtividade				Eficiência				Ocupação				Ranking
				Média por dia				VCP				VCL				$\frac{\text{Horas Faturadas}}{\text{Horas Disponíveis}}$				$\frac{\text{Horas Faturadas}}{\text{Horas Trabalhadas}}$				$\frac{\text{Horas trabalhadas}}{\text{Horas Disponíveis}}$
																				Dias percorridos	1º			
VCP																					2º			
VCL																								
Data		Dia anterior		Acumulado				Total		Previsão		P (Planear)		D (Fazer)		C (Controlar)		A (Agir)		3º				
																				4º				
KPIs		Eficiência (%)		Ocupação (%)		Produtividade (%)		Esperas (h)		Informações										5º				
Técnico COM 1																				6º				
Técnico COM 2																				7º				
Técnico COM 3																				8º				
Técnico COM 4																				9º				
Técnico COM 5																				10º				
Técnico COM 6																								
Técnico COM 7																								
Técnico COM 8																								
Técnico COM 9																								

Apêndice 7 - Desenho do quadro para Kaizen diário - secção TUR

Reunião: 8:25 - 8:30				Objetivo mensal:				Produtividade				Eficiência				Ocupação				Ranking
				Média por dia		VLP		SMART		<i>Horas Faturadas</i>		<i>Horas Disponíveis</i>		<i>Horas Faturadas</i>		<i>Horas Trabalhadas</i>		<i>Horas Disponíveis</i>		Produtividade (mensal)
																Dias percorridos				1º
VLP																				2º
SMART																				3º
Data		Secção		Dia anterior		Acumulado				Total		Previsão		P (Planear)	D (Fazer)	C (Controlar)	A (Agir)	4º		
																		5º		
KPIs		Eficiência (%)	Ocupação (%)	Produtividade (%)	Esperas (h)				Informações										6º	
Técnico VLP 1																			7º	
Técnico VLP 2																			8º	
Técnico VLP 3																			9º	
Técnico VLP 4																			10º	
Técnico VLP 5																			11º	
Técnico VLP 6																			12º	
Técnico VLP 7																			13º	
Técnico VLP 8																			14º	
Técnico VLP 9																				
Técnico VLP 10																				

Apêndice 8 - Desenho do quadro para Kaizen diário - secção COL

Reunião: 8:25 - 8:30					Objetivo mensal:					Produtividade					Eficiência					Ocupação					Ranking Produtividade (mensal)
					Média por dia:					$\frac{\text{Horas Faturadas}}{\text{Horas Disponíveis}}$					$\frac{\text{Horas Faturadas}}{\text{Horas Trabalhadas}}$					$\frac{\text{Horas trabalhadas}}{\text{Horas Disponíveis}}$					
Colisão																				Dias percorridos					1º
Data		Dia anterior			Acumulado			Total		Previsão			P (Planear)		D (Fazer)		C (Controlar)		A (Agir)		3º				
																					4º				
																			5º						
KPIs		Eficiência (%)	Ocupação (%)	Produtividade (%)	Esperas (h)		Informações														6º				
Técnico COL 1																					7º				
Técnico COL 2																					8º				
Técnico COL 3																					9º				
Técnico COL 4																					10º				
Técnico COL 5																					11º				
Técnico COL 6																					12º				
Técnico COL 7																					13º				
Técnico COL 8																					14º				
Técnico COL 9																									
Técnico COL 10																									

Apêndice 11 - Exemplo de leitura de uma WIP através dos seus status

Linha/	T	Produto	Descrição	Menu	G	Quantidade	Preço	Desc%	Total	I	S	F
1	L	Manutenção	MANUTENÇÃO	01	D1	0.00	0,00	0,00	0,00	O	C	I
2	L	SERV	SERVIÇO DE MANUTENÇÃO	01		1.68	49,50	0,00	83,16	S	D	D
3	L	CQOFER	OFERTA TESTE DE BATERIA	01	D1	0.80	0,00	0,00	0,00	O	B	I
4	L	TRABOFER	*****	01	D1	0.80	0,00	0,00	0,00	O	B	I
5	L	Medida de serviço	5490315 Update engine control	02	W1	0.00	0,00	0,00	0,00	O	M	H
6	L	TXTNOTAS	ALGUM ADICIONAL EXTRA MANUTENÇ			0.00	0,00	0,00	0,00	S	D	D
7	L	54101101	5490315 Update engine control	02	W1	0.30	49,50	0,00	14,85	S	B	H
14	L	00126202	SERVICO DE MANUTENCAO A COM PA	01	D1	0.90	49,50	0,00	44,55	S	C	I
15	L	00118401	COMPLEMENTO PARA SERVICO DE MA	01	D1	0.20	49,50	0,00	9,90	S	C	I
16	L	42269301	4 PASTILHAS DE FREIO DO EIXO D	01	D1	0.50	49,50	0,00	24,75	S	C	I
19	L	32191101	PATA TELESCOPICA DIANTEIRA DIR			0.70	49,50	0,00	34,65	S	W	I
20	L	33349101	MANGA DE EIXO DO EIXO DIANT. .			1.20	49,50	0,00	59,40	S	E	I
21	L	40650001	EXECUTAR O ALINHAMENTO DE RODA			0.60	49,50	0,00	29,70	S	E	I
8	P	ZOCAST01	EDGE 5W-30 M	01	D1	3.50	28,75	0,00	100,63	S	X	I
9	P	ZECOLUB	Ecolub Sigou(DL153/2003)	01	D1	3.50	0,11	0,00	0,39	S	X	I
10	P	MA000 986 20 00/13	LIMPA-VIDROS AUTOMOTIVO	01	D1	1	3,72	0,00	3,72	S	X	I

Este carro já realizou (C):

- Serviço de manutenção A
- Complemento para serviço de manutenção
- Colocou 4 pastilhas de freio do eixo direito

Neste momento encontra-se a (W):

- Colocar pata telescópica dianteira direita

Falta fazer (B):

- Update engine control
- Lavagem
- Controlo de qualidade

Apêndice 14 - Auditoria 5S: estado inicial

AUDITORIA 5S				Carclasse				
5S	N°	CRITÉRIO	OBSERVAÇÕES/ OPORTUNIDADES DE MELHORIA	AVALIAÇÃO				
				0	1	2	3	4
SEPARAR	1	Existem itens tais como máquinas, utensílios, equipamentos, mobiliário e materiais não utilizados na área?		1				
	2	Dos itens * atribuídos ao posto de trabalho e à área como um todo, existe algum em falta? *Máquinas, utensílios, equipamentos, mobiliários e materiais.	Existe apenas um exemplar de cada para 3/4 funcionários.			2		
	3	Existem documentos desnecessários ou desatualizados?					3	
	4	Os locais de passagem e acessos estão desimpedidos?					3	
	5	Existem itens que coloquem em risco a segurança dos colaboradores, tais como derrames de óleo, equipamentos sem proteções, chão molhado ou estragado, derrames de substâncias químicas, etc.?				2		
ORGANIZAR	6	Locais de passagem, áreas de produtos químicos, equipamentos e ferramentas tem localização definida e estão identificadas essas localizações?		1				
	7	Pastas de arquivo, e demais documentação, encontram-se identificados e arrumados em conformidade com as localizações definidas?	Não há localizações definidas.	1				
	8	Materiais, ferramentas e equipamentos estão posicionados de tal forma que se evitem movimentos desnecessários e não ergonômicos?	Materiais dispostos aleatoriamente.	1				
	9	Existem recipientes já abertos sem estarem devidamente tapados?	Não.					4
	10	Os equipamentos de segurança como de alarme e extinção de incêndios, são fáceis de encontrar?						4
LIMPAR	11	O chão do armazém encontra-se limpo (isento de sujidades, água, óleo, entre outros)?		1				
	12	Máquinas e outros equipamentos encontram-se limpos?			2			

	13	Existe um plano de limpeza e manutenção para a área, devidamente atualizado?	Sim, nem sempre cumprido.				3	
	14	A separação com vista à valorização dos resíduos é realizada?	Apenas separam o plástico; juntam o resto dos resíduos.			2		
	15	São disponibilizados todos os equipamentos de limpeza e manutenção necessários?				2		
UNIFORMIZAR	16	É fácil fazer a inspeção visual e a limpeza dos equipamentos e postos de trabalho?	Não, os equipamentos estão espalhados por toda a área, não têm um lugar fixo.			1		
	17	Existem normas para a gestão e fornecimentos de consumíveis e matérias-primas?				1		
	18	Os objetivos de lavagem, resultados e ações prioritárias decorrentes desses resultados são exibidos?	Não existe propriamente um objetivo. Todos os carros que chegam devem ser lavados corretamente.			1		
	19	Quadros de informação, planos de ação e demais documentação, encontram-se atualizados?	Não existe.	0				
	20	Existe uma pessoa/equipa responsável por garantir o cumprimento dos 5S?	Não.	0				
DISCIPLINAR	21	A área dispõe de um plano de ações atualizado para a resolução das constatações levantadas em auditorias 5S?	Esta é a primeira auditoria que se faz nesta zona.	0				
	22	As constatações de auditorias anteriores, que foram colocadas no plano de ações, foram corrigidas?	Esta é a primeira auditoria que se faz nesta zona.	0				
	23	As constatações de auditorias anteriores, que foram colocadas no plano de ações, foram realizadas dentro dos prazos estabelecidos?	Esta é a primeira auditoria que se faz nesta zona.	0				
	24	Todos os colaboradores da área de trabalho se encontram envolvidos nas atividades 5S?	É a primeira vez que estão a ter contacto com esta ferramenta.	0				
	25	Os colaboradores contribuem com sugestões de melhoria, sendo o seu contributo visualmente exibido?	Sabem que há coisas a melhorar e dão a sua opinião.				3	

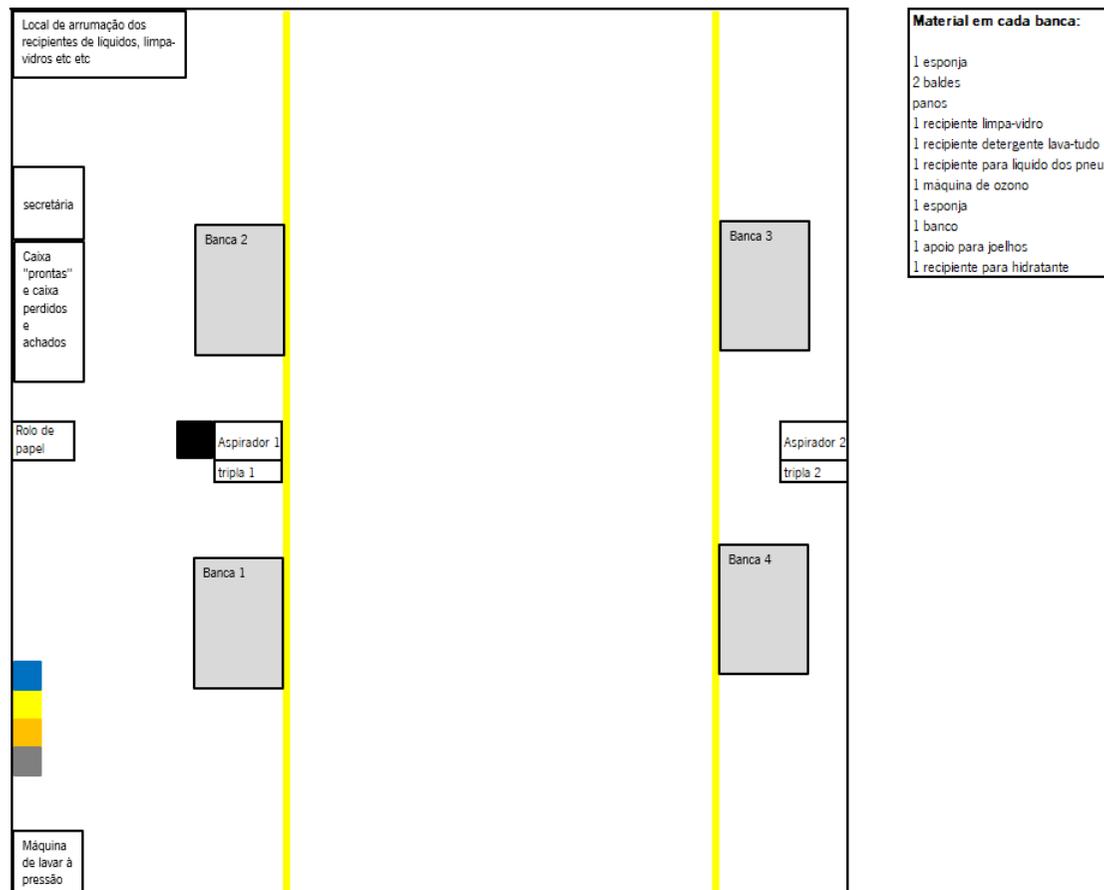
Apêndice 15 - Inventário do material na estação de serviço

	MATERIAL	GRAU DE UTILIZAÇÃO	INVENTÁRIO	OBSERVAÇÕES	AÇÃO
	Máquina de pressão	Baixo	1		Mover para a parte de dentro
	Balde para escovas	Alto	1		
	Aspirador	Alto	2	1 pertence à empresa externa	
	Panos	Alto	2 para cada tipo de limpeza	Pertencem à empresa externa	
	Líquido vidros	Alto	1 recipiente grande e 1 pequeno	Recipiente com líquido pertence à empresa externa	
	Baldes	Alto	4	2 para panos normais + 2 para camurças	
	Bidões	Nulo	4	Utilizados na lavagem exterior	Mover
	Caixote do lixo	Alto	2	Separam o plástico, juntam o resto do lixo	
	Detergente Lava-Tudo	Alto	1	Pertence à empresa externa	Criar zona para material usado na lavagem exterior

	Champô	Nulo	1	Utilizado na lavagem exterior; pertence à empresa externa	Criar zona para material usado na lavagem exterior
	Mala de utensílios	Baixo	1	Pertence à empresa externa	Mover para dentro
	Banco Auxiliar	Alto	1		
	Proteções	Baixo	1 rolo		Mover para dentro
	Máquina de líquidos	Baixo	2	1 pertence à empresa externa	Mover para dentro
	Máquina de ozono	Médio	2		
	Esponjas	Alto	2	Trazem da chaparia	
	Itens pessoais	Baixo	Vários		Mover para dentro
	Etiquetas para os carros	Baixo	2 caixas		Mover para dentro

	Caixa de perdidos e achados	Alto	2		
	Apoio para joelhos	Alto	2		
	Recipiente para chaves	Alto	1		
	Rolo de papel	Alto	2 suportes	Apenas 1 suporte em utilização	
	Tubo do aspirador	Alto	2	1 pertence à empresa externa	
	Tripla	Alto	1		
	Utensílios	Nulo	1	Utilizados na lavagem exterior	Criar zona para material usado na lavagem exterior
	Líquido de pneus	Alto	1 grande e 1 para uso		Lixo
	Apoio para documentos	Alto	1		

Apêndice 16 - Novo layout da estação de serviço



Apêndice 17 - Checklist de verificação do material nas bancas e checklist de limpeza

Checklist de verificação diária

Carclasse

	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
1 esponja					
2 baldes					
panos					
1 recipiente limpa-vidro					
1 recipiente detergente lava-tudo					
1 recipiente para líquido dos pneus					
1 máquina de ozono					
1 esponja					
1 banco					
1 apoio para ajoelhos					
1 recipiente para hidratante					

Data

Assinatura

FICHA DE REGISTO DE HIGIENIZAÇÃO

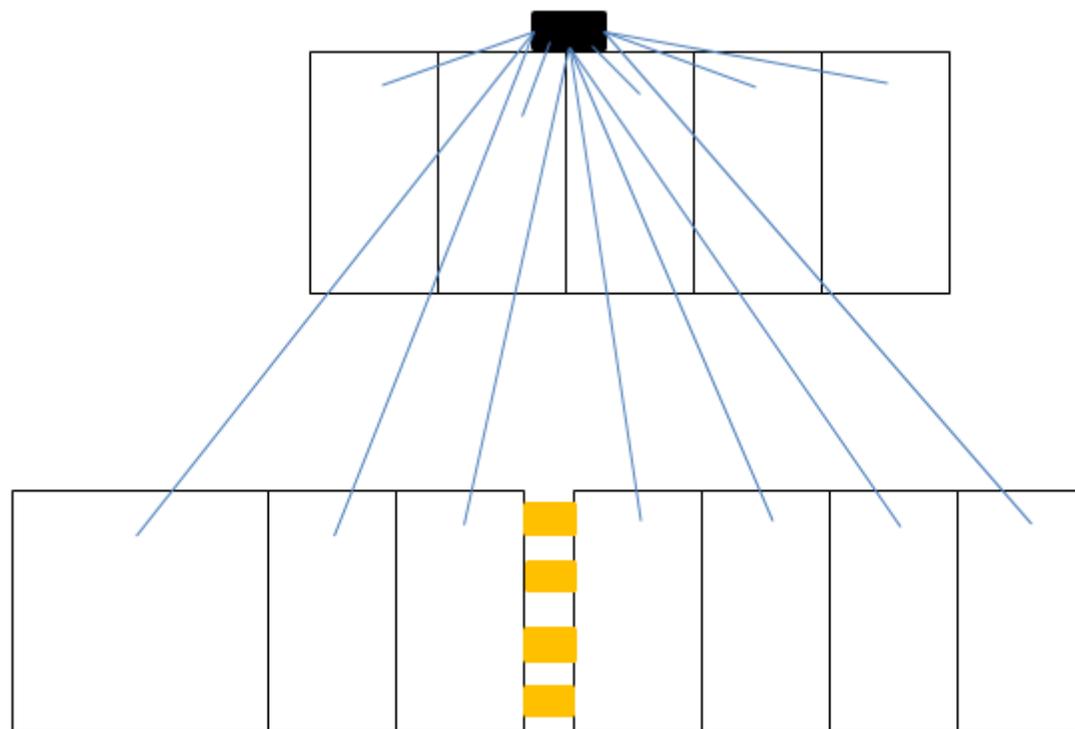
Carclasse

VERIFICADO POR: _____ SEMANA: _____

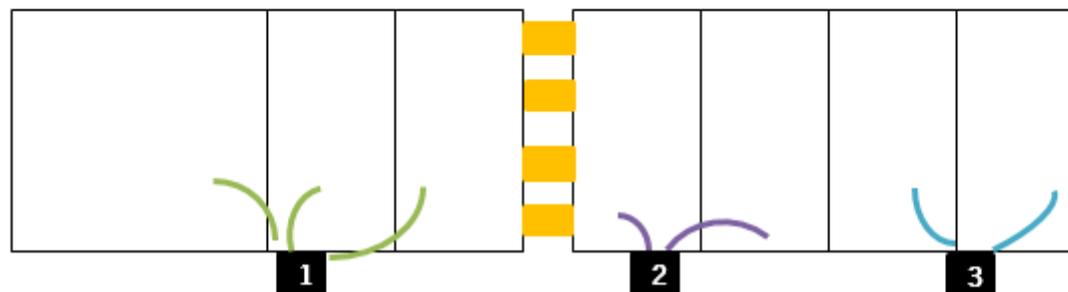
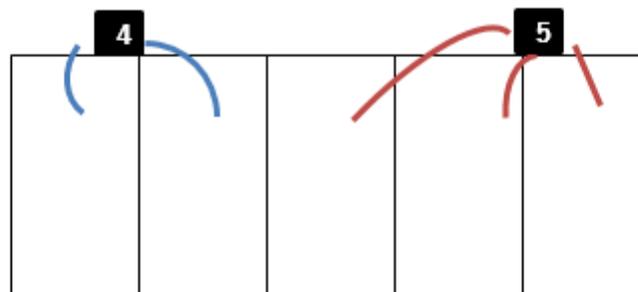
Data de Inicio _____ Data de fim _____

LOCAL	TAREFA	MATERIAL A UTILIZAR	Responsável	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA
ESTAÇÃO DE SERVIÇO	Limpar o chão	Vassoura, esfregona, desinfetante, apanhador	Equipa LAV					
	Limpar as paredes	Rodo, desinfetante, pano	Equipa LAV					
	Limpeza de superfícies	Pano, desinfetante	Equipa LAV					
BANCAS DE APOIO	Limpar	Pano, desinfetante	Responsável pela banca					
	Arrumar		Responsável pela banca					
	Verificar equipamentos	Checklist de verificação diária	Responsável pela banca					
ORGANIZAÇÃO GERAL	Arrumar equipamentos		Equipa LAV					

Apêndice 18 - Movimentações para ir buscar ferramenta - antes



Apêndice 19 - Movimentações para ir buscar ferramenta - depois



Apêndice 20 - Auditoria 5S Final

AUDITORIA 5S					Carclasse				
5S	N°	CRITÉRIO	OBSERVAÇÕES/ OPORTUNIDADES DE MELHORIA	AVALIAÇÃO					
				0	1	2	3	4	
SEPARAR	1	Existem itens tais como máquinas, utensílios, equipamentos, mobiliário e materiais não utilizados na área?	Realização de um inventário e decisão acerca do que seria importante ter na estação de serviço.				3		
	2	Dos itens * atribuídos ao posto de trabalho e à área como um todo, existe algum em falta? *Máquinas, utensílios, equipamentos, mobiliários e materiais.	Atribuição de bancas individuais com tudo o que é necessário para a realização do trabalho.				3		
	3	Existem documentos desnecessários ou desatualizados?					3		
	4	Os locais de passagem e acessos estão desimpedidos?	Definição do local de cada * e identificação com placas e cores, o que fez com que não houvesse mais impedimentos à passagem.					4	
	5	Existem itens que coloquem em risco a segurança dos colaboradores, tais como derrames de óleo, equipamentos sem proteções, chão molhado ou estragado, derrames de substâncias químicas, etc.?	Sensibilização para a importância de manter o local limpo.				3		
ORGANIZAR	6	Locais de passagem, áreas de produtos químicos, equipamentos e ferramentas tem localização definida e estão identificadas essas localizações?	Definição do local de cada * e identificação com placas e cores, o que fez com que não houvesse mais impedimentos à passagem.				3		
	7	Pastas de arquivo, e demais documentação, encontram-se identificados e arrumados em conformidade com as localizações definidas?	Organização dos documentos em capas por ordem temporal.				3		
	8	Materiais, ferramentas e equipamentos estão posicionados de tal forma que se evitem movimentos desnecessários e não ergonômicos?	Atribuição de bancas individuais com tudo o que é necessário para a realização do trabalho.				3		
	9	Existem recipientes já abertos sem estarem devidamente tapados?	Não.					4	

	10	Os equipamentos de segurança como de alarme e extinção de incêndios, são fáceis de encontrar?						4
LIMPAR	11	O chão do armazém encontra-se limpo (isento de sujidades, água, óleo, entre outros)?		1				
	12	Máquinas e outros equipamentos encontram-se limpos?			2			
	13	Existe um plano de limpeza e manutenção para a área, devidamente atualizado?	Sensibilização para a importância de manter o local limpo.					3
	14	A separação com vista à valorização dos resíduos é realizada?	Colocação de mais dois ecopontos de forma a garantir a correta separação do lixo.					4
	15	São disponibilizados todos os equipamentos de limpeza e manutenção necessários?	Aquisição de todo o material necessário para manter o local limpo.					3
UNIFORMIZAR	16	É fácil fazer a inspeção visual e a limpeza dos equipamentos e postos de trabalho?	Utilização de marcações visuais.					3
	17	Existem normas para a gestão e fornecimentos de consumíveis e matérias-primas?	Definição de um nível mínimo de encomenda.					3
	18	Os objetivos de lavagem, resultados e ações prioritárias decorrentes desses resultados são exibidos?	Não existe propriamente um objetivo. Todos os carros que chegam devem ser lavados corretamente.		1			
	19	Quadros de informação, planos de ação e demais documentação, encontram-se atualizados?	Não existe.	0				
	20	Existe uma pessoa/equipa responsável por garantir o cumprimento dos 5S?	Não.	0				
DISCIPLINAR	21	A área dispõe de um plano de ações atualizado para a resolução das constatações levantadas em auditorias 5S?	Ainda não.	0				
	22	As constatações de auditorias anteriores, que foram colocadas no plano de ações, foram corrigidas?						3
	23	As constatações de auditorias anteriores, que foram colocadas no plano de ações, foram realizadas dentro dos prazos estabelecidos?						3
	24	Todos os colaboradores da área de trabalho se encontram envolvidos nas atividades 5S?	É a primeira vez que estão a ter contacto com esta ferramenta.				2	
	25	Os colaboradores contribuem com sugestões de melhoria, sendo o seu contributo visualmente exibido?	Sabem que há coisas a melhorar e dão a sua opinião.					3

Apêndice 21 - Folha-guia para reunião diária - versão melhorada

	Peças MB	Peças SMART	Chapa	COM	TUR	PES	SMART
Diário	2 942,97 €	55,05 €	7 208,67 €	3 646,86 €	7 866,90 €	5 916,37 €	450,94 €
Acumulado	58 668,16 €	207,08 €	91 154,04 €	26 444,31 €	140 920,84 €	73 601,22 €	1 703,84 €

Relatório Diário KPI's

ANÁLISE FATURAÇÃO						ANÁLISE INDICADORES				
20/07/2022	VCP	VCL	VLP	Smart	Chapa	Média - Mês	82%	89%	69%	
Dia anterior	5 916,37 €	3 646,86 €	7 866,90 €	450,94 €	7 208,67 €	Nome	Eficiência	Ocupação	Produtividade	Esperas
Acumulado	73 601,22 €	26 444,31 €	140 920,84 €	1 703,84 €	91 154,04 €		102%	97%	97%	0,00
Total	100 045,53 €		142 624,68 €		91 154,04 €		0%	0%	0%	0,00
Objetivo	153 043 €		223 649 €		141 778 €		100%	0%	0%	0,00
Previsão	161 612,01 €		230 393,71 €		147 248,83 €		103%	98%	5%	0,00
Com desvios	5,6%		3,0%				61%	99%	85%	0,00
Ficando a faltar por dia	6 624,7 €		10 128,09 €		6 328,02 €		0%	0%	0%	0,00
Tempo previsto (h)	198	Nº de técnicos	40	Carga	495%		0%	0%	0%	0,00
Tempo de espera do dia anterior (h)	0						100%	99%	28%	0,00
							97%	95%	200%	0,00

Plano de Produção	KPI's Faturação
--------------------------	--------------------

Informação	Equipa reduzida e muita carga.
-------------------	--------------------------------

Sugestões de Melhoria	
------------------------------	--

CarClasse - APV Agenda							
Departamento	WIP	Matricula	Cliente	Motivo	TempoPre	Status MC	
L	55943			CORREIA	2,2	I	
L	55526			AVARIA	2,3	I	
L	46483			DRT	4,5	I	
L	55364			REVISÃO	2,5	B	
L	53361			SUBSTITUIR AIRBAG CONDUTOR	2	B	
L	51330			AVARIA	7,3	I	
L	52833			AVARIA ELETRICA, DESLIGA-SE E FALHA LUZES	3,9	I	
L	55696			Preparação p/ Entrega VU	(0.00)	3,8	I
L	55844			AVARIA	2	B	
L	55683			CAIXA DE VELOCIDADES	3,8	I	
L	55679			QUADRANTE NÃO CONTA KMS	3,9	I	
L	55952			TRAVÕES	3,8	I	
N	48828			VIATURA SINISTRADA	1917,05	I	
N	54980			EIXO DIRECCIONAL ARRASTOU	2,9	I	
N	55365			REVISÃO	3,5	I	
N	55618			VELOCIDADES	3,1	I	
N	42854			CHECKUP MECÂNICO	42,5	I	
N	50721			AVARIA	32,6	I	
N	52711			Preparação p/ Entrega	(0.00)	27	I
N	54088			RUIDO DIFERENCIAL	4,3	L	
N	53795			PCC	1,3	I	
N	55560			Selar Tacógrafo	(0.00)	1,1	I
N	55837			AVARIA	3,9	I	
N	54891			RUIDO ANORMAL NO MOTOR	DESLI	5,1	I
N	55294			TRAVÕES	2,8	I	
N	55818			SUSPENSÃO	2,3	I	
N	55819			EIXO 2	2,3	I	

Apêndice 22 - Relatório de picagens diário

Relatório de picagens ESTSE e CQ			
Nº de entradas: 25			
		Nº de WIPs c/ picagem	% picagens
CQ		11	44%
	1105	2	8%
	9998	0	0%
	9996	0	0%
	9995	1	4%
	9997	7	28%
	1206	1	4%
ESTSE		19	76%
	1704	3	12%
	1703	0	0%
	1705	19	76%
	1706	10	40%
	(em branco)	6	

Dia	30
Mês	8
Ano	2022
Semana	

Anexo I - Pré-OR: frente



Carclasse
Comercio de Automóveis, S.A.
Concessionário e Oficina Autorizada Mercedes-Benz
Veículos Ligeiros de Passageiros, Comerciais Ligeiros e Pesados

Para trâmites posteriores indicar este número		
Pré-OR		
Data	Cliente	Pag.
14/07/2022		1
N.º Contribuinte		



Matrícula	Chassis	Modelo	Data de Recepção/Hora
	W1K1770101N2238716	A 180 d	14/07/2022 8.43
Kms	Motor	2.º Cliente (N.º)	Recebido por
0	654920V0096218		Raul Loureiro
N.º WIP/OR	Último Serviço: Data / Km	Data de Venda	Data de Entrega/Hora
55427 / 0	13/06/2022	04/05/2021	14/07/2022 18.00

CÓDIGO OPERAÇÃO	DESCRIÇÃO
01 T Pedido do cliente	TESTE MARCAÇÃO ONLINE
01 M DIAGN	EFFECTUAR DIAGNÓSTICO DE: TESTE MARCAÇÃO ONLINE

Assinatura de Cliente

2 - Recepção

A presente ordem reparação está sujeita às condições gerais da reparação indicadas no verso.
A apresentação deste exemplar por pessoa distinta do proprietário constitui ordem de entrega da viatura ao portador.

Braga: Avenida Barros e Soares 130 | 4715-214 Nogueira, Braga | Telef.: 253 240 010 | Fax.: 253 240 019
 Guimarães: Rua do Corgo 7 | 4835-400 Silveiras, Guimarães | Telef.: 253 539 220 | Fax.: 253 539 229
 Barcelos: Rua de São Simão 202 | 4750-854 Vila Frescaim (São Pedro), Barcelos | Telef.: 253 809 900 | Fax.: 253 809 919
 Viana do Castelo: Travessa do Barral 235 | 4900-600 Meadela, Viana do Castelo | Telef.: 258 840 450 | Fax.: 258 840 455
 V.N.Famalicão: Av. Manuel Simões Nogueira 730 | 4760-774 Vilarinho das Cambas, V.N.Famalicão | Telef.: 252 330 550 | Fax.: 252 330 560
 Lisboa: Avenida Marechal Gomes da Costa 33 | 1800-255 Lisboa | Telef.: 211 901 000 | Fax.: 211 901 099
 Homepage: www.carclasse.pt | E-mail: info@carclasse.pt
 Capital Social: 13.000.000 Euros | Contribuinte N.º 503 048 852 | Cons. do Reg. Com. de Braga N.º 503 048 852



e Mercedes-Benz são marcas registadas da Mercedes-Benz Group AG.

Anexo II - Pré-OR: verso

Marcar as partes danificadas



Nível do Combustível E 1/4 1/2 3/4 F

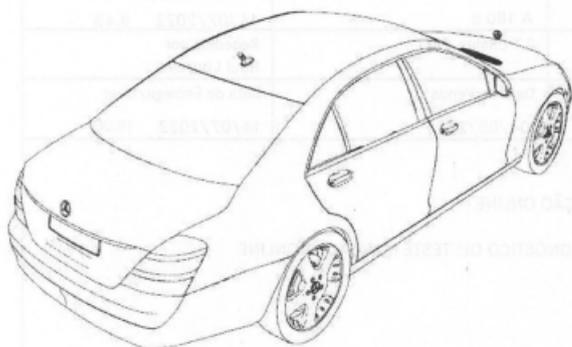
Peças em Falta:

Roda de reserva Ferramenta
 Macaco 1.º Socorros

Tampões de roda:

Dianteiro Esquerdo Dianteiro Direito
 Traseiro Esquerdo Traseiro Direito

Outros:



Controlo de prazos / Programação dos trabalhos a executar								
Data	Revisão	Mecânica	Eléctrica	Diesel	Agreg.	Chapa	Pintura	Estofos
Hora	Alinh.	Calib.	Lubríf.	Óleo	Lavagem	Exp.	Cont. Qual.	Falta Peça

Anexo III - Página das marcações para o dia

WIP	S	Descric	Cliente	Veículo	CI	VEV	Hora entrada	Início do trabalho	Tempo previsto	Fim do trabalho	Hora saída	W	C	RECO	WS	M	P	Recepcionado por	Facturado por	Competência	Dep
46366	20P549				✓		6.00am	8.00am	4.60	6.00pm	6.00pm					✓	●			Estação de Serviço	M
52337		revisao			✓		6.00am	8.00am	4.30	6.00pm	6.00pm					✓	○			Mecânica TUR	M
54801		Verificar			✓		6.00am		4.30		6.00pm					✓	●			Mecânica TUR	M
53716		MANUT			✓		7.00am	8.00am	10.40	6.00pm	6.00pm					✓	○			Estação de Serviço	M
54785		MANUT			✓		7.00am	8.00am	5.70	6.00pm	6.00pm					✓	●			Mecânica TUR	M
53178	919600						8.00am	8.00am	2.00	6.00pm	6.00pm					✓	●			Mecânica TUR	M
54023		REALIZ					8.00am	8.00am	4.10	6.00pm	6.00pm Qui 21					✓	○			Mecânica TUR	M
54602		verficar			✓		8.00am	8.00am	3.90	6.00pm	6.00pm					✓	○			Mecânica TUR	M
54655		RUIDO			✓		8.00am	10.30am Qua 6	3.60	10.45am	6.00pm					✓	●			Estação de Serviço	M
54894		PERITA			✓		8.00am	11.00am	4.00	4.30pm	6.00pm					✓	●			Pintura	M
54903		POR VE			✓		8.00am	9.15am	3.90	3.00pm	6.00pm					✓	○			Mecânica TUR	O
54942		VIATUF			✓		8.00am	8.00am	2.00	6.00pm	6.00pm		✓			✓	○			Mecânica TUR	M
54954		VIATUF			✓		8.00am	8.00am	2.00	6.00pm	6.00pm					✓	○			Mecânica TUR	M
53963		MANUT			✓		8.15am	8.00am	3.60	6.00pm	6.00pm					✓	●			Estação de Serviço	M
54099		ação de			✓		8.30am	8.00am	4.60	6.00pm	6.00pm					✓	●			Electricidade	M
54786		MANUT			✓		8.30am	8.00am	4.30	6.00pm	6.00pm					✓	○			Mecânica TUR	M
53923		SUBST			✓		9.00am	8.00am	3.60	6.00pm	6.00pm					✓	●			Mecânica TUR	M
54650		MANUT			✓		9.00am	8.00am	5.80	6.00pm	6.00pm					✓	○			Mecânica TUR	M
54704		REALIZ			✓		9.00am	8.00am	4.30	6.00pm	6.00pm					✓	○			Mecânica TUR	M
54740		Realizar			✓		9.30am	8.00am	5.90	6.00pm	6.00pm					✓	○			Mecânica TUR	M
54796		MANUT			✓		9.30am	8.00am ontem	7.00	6.00pm	6.00pm					✓	●			Estação de Serviço	M
52774		LUZ DC			✓		1.30pm	8.00am	4.60	6.00pm	6.00pm ontem					✓	●			Electricidade	M
54675		CORRIK			✓		2.00pm	8.00am	3.60	6.00pm	6.00pm					✓	○			Mecânica TUR	M

Anexo IV - OR: frente

Carclasse
Comercio de Automóveis, S.A.
Concessionário e Oficina Autorizada Mercedes-Benz
Veículos Ligeiros de Passageiros, Comerciais Ligeiros e Pesados



Data Entrega: ____/____/____
Hora Entrega: ____:____

	A. (Sua)	B. (Sua)
Prot. Entrada	X	
+ Peças		
Ação Serviço		
Rep. & Diag.	X	
Côl. Manut. A	X	
Côl. Manut. B		
Alinham./ Pneus	X	
Teste de estrada	X	
ITV		
Lavaçom	X	
Colheita		
Prot. Saída	X	

Para trâmites posteriores indicar este número

Ordem de Reparação

Data	Cliente	Pag.
31/12/2021		1
N.º Contribuinte		

Matrícula	Chassis	Modelo	Data de Recepção/Hora
	WDC2510201A0691086	R 280/300 CDI 4M	02/12/2021 16.10
Kms	Motor	2.º Cliente (N.º)	Recebido por
287214	64295040522729		José Cunha
N.º WIP/OR	Último Serviço: Data / Km	Data de Venda	Data de Entrega/Hora
37644/ 120382		11/10/2007	31/12/2021 18.00

CÓDIGO OPERAÇÃO	DESCRIÇÃO
01 T Pedido do cliente	TROCAR BANCOS DO R 81-GG-06 PARA O R 87-ES-62
02 T Pedido do cliente	ORÇAMENTAR DANOS DE PINTURA
03 T Pedido do cliente	ORÇAMENTAR REVISÃO
03 M 00116201	ASSYST PLUS, EXTENSAO DE TRABALHOS DE MANUTENCAO GRANDE, EXECUTAR
04 T Queixa	FALHA LAMPADA MATRICULA
C TRABCHP	TRABALHOS CHAPA aplicar bancos (6 e 7) da 81GG06 (TRANSFERIDAS PARA WIP DE CHAPARIA)
M 00132501 O	MANUTENCAO B COM PACOTE PLUS EXECUTAR DESDE CODE 809
M 00116501 O	COMPLEMENTO PARA SERVICO DE MANUTENCAO: FILTRO DE PARTICULAS COM CARVAO ATIVADO, SUBST.
M 00116601 O	COMPLEMENTO PARA SERVICO DE MANUTENCAO: FILTRO CONTRA POEIRA, SUBST.
M 00116801 O	COMPLEMENTO PARA SERVICO DE MANUTENCAO: ELEMENTO de Cliente DO FILTRO DE AR, SUBST.
M 00117101 O	

A presente ordem reparação está sujeita às condições gerais da reparação indicadas no verso.
A apresentação deste exemplar por pessoa distinta do proprietário constitui ordem de entrega da viatura ao portador.

Braga: Avenida Barros e Soares 130 | 4715-214 Nogueira, Braga | Telef.: 253 240 010 | Fax.: 253 240 019
Guimarães: Rua do Corgo 7 | 4835-400 Silveiras, Guimarães | Telef.: 253 539 220 | Fax.: 253 539 229
Barcelos: Rua de São Simão 202 | 4750-854 Vila Frescainha (São Pedro), Barcelos | Telef.: 253 809 900 | Fax.: 253 809 919
Viana do Castelo: Travessa do Barral 235 | 4900-600 Meadela, Viana do Castelo | Telef.: 258 840 450 | Fax.: 258 840 455
V.N.Famalicão: Av. Manuel Simões Nogueira 730 | 4760-774 Vilarinho das Cambas, V.N.Famalicão | Telef.: 252 330 550 | Fax.: 252 330 560
Lisboa: Avenida Marechal Gomes da Costa 33 | 1800-255 Lisboa | Telef.: 211 901 000 | Fax.: 211 901 099
Homepage: www.carclasse.pt | E-mail: info@carclasse.pt
Capital Social: 13.000.000 Euros | Contribuinte N.º 503 048 852 | Cons. do Reg. Com. de Braga N.º 503 048 852

 Mercedes-Benz - são marcas registadas da Daimler, Estugarda, Alemanha



Anexo VI - Folha de registo de Lavagens

REGISTO DE LAVAGENS 19/03/22							
	Matricula/Vin	Oficina Mec	Oficina Col	Viatura interna	Stern	Data e Hora de chegada	Hora prevista de entrega
1		X					
2					X		
3		X					
4		X					
5		X					
6		X					
7					X		
8		X					
9		X					
10			X				
11		X					
12		X					
13		X					
14			X				
15				X			
16			X				
17		X					
18		X					
19		X					
20				X			
21		X					
22							
23					X		
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37							