



Otimização do Fator Humano e das Baias Produtivas

JOÃO FILIPE SOUSA FREITAS

outubro de 2024

**Otimização do Fator Humano e das Baias
Produtivas**

João Filipe Sousa Freitas

**Dissertação para Obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia Automóvel**

Orientador: Engenheiro José Carlos Jorge Valentim

Co-Orientadora: Engenheira Ana Fazenda Silva

Declaração de Integridade

Declaro ter conduzido este trabalho académico com integridade.

Não plagiei ou apliquei qualquer forma de uso indevido de informações ou falsificação de resultados ao longo do processo que levou à sua elaboração.

Portanto, o trabalho apresentado neste documento é original e de minha autoria, não tendo sido utilizado anteriormente para nenhum outro fim.

Declaro ainda que tenho pleno conhecimento do Código de Conduta Ética do P.PORTO.

ISEP, Porto, 20 de setembro de 2024.

Agradecimentos

Gostaria de expressar a minha mais profunda gratidão ao Orientador e professor Engenheiro José Jorge Valentim, cuja disponibilidade e apoio constante foram essenciais para a concretização desta dissertação. O seu vasto conhecimento, a sua paciência em esclarecer dúvidas ao longo de todo o processo e a capacidade de acompanhamento de todo o projeto foram fundamentais para o meu desenvolvimento pessoal e académico.

À Eng^a Ana Fazenda Silva, cuja orientação e valiosas contribuições enriqueceram o trabalho de forma significativa. A sua perspicácia e dedicação ajudaram a moldar este projeto e contribuíram para a sua qualidade final.

Ao Eng^o Filipe Maia por me ter acolhido e ajudado na integração na Caetano Auto Gaia. A todos os que conheci ao longo da minha visita à Caetano Auto Braga, à Sra. Elsa Silva e ao Eng^o José Leal pela ajuda no Spiga+ Mobile, e ao Miguel Sousa pelo acompanhamento na visita à Caetano Auto Porto. A todos, o meu sincero obrigado.

Aos meus pais, Marília e Carlos devo o mais profundo e sincero agradecimento. O vosso apoio incondicional, compreensão e incentivo ao longo de toda a minha trajetória académica foram essenciais para que este momento se tornasse uma realidade. Esta conquista é tão vossa quanto minha.

Um especial e eterno agradecimento à minha 2^o mãe Maria Eugénia, que embora não esteja entre nós, foi quem me guiou nos meus primeiros passos, ensinando-me valores, proporcionando-me educação e moldando o que sou hoje. A ela devo muito mais do que este agradecimento pode expressar, pois tudo o que sou e o que alcancei carrega a sua marca.

Aos meus amigos de universidade, mas principalmente ao grupo dos *Big 5*, António, Carlos, Diogo e Gonçalo que me acompanharam e me proporcionaram momentos únicos ao longo dos 5 anos académicos.

Aos meus restantes amigos, familiares e colegas de trabalho, um obrigado por toda a contribuição que, de algum modo, prestaram.

Por fim, grato a todos os professores que me acompanharam nesta jornada académica de Licenciatura e Mestrado e que fizeram os possíveis para me proporcionar as melhores condições de ensino. Farão sempre parte daquilo que foi a minha formação académica.

Resumo

Nos dias de hoje, o serviço de Após Venda tem-se tornado cada vez mais importante para o cliente no ato de compra de uma viatura. A escolha do veículo não se restringe apenas à qualidade, design ou valor. Essa escolha depende também dos serviços de Após-Venda, tais como a disponibilidade de peças e serviços, assim como o período de garantia de fabricante.

Uma das grandes adversidades que as oficinas de reparação automóvel enfrentam no seu dia-a-dia, é não conseguirem corresponder à procura por serviços, e por vezes uma má gestão das baias produtivas pode levar a grandes perdas de rentabilidade do espaço. Tal como nas baias, o agendamento de serviços e a atribuição dos técnicos para as tarefas do dia pode gerar também perdas de rentabilidade. Estas perdas, em alguns dos casos poderão gerar descontentamento por parte do cliente, uma vez que uma má gestão do tempo leva por vezes ao adiamento de serviços, o que causa na grande parte das ocasiões, insatisfação.

Com o mercado automóvel cada vez mais competitivo, procura-se assim com a presente dissertação otimizar todo o serviço de Após Venda da Caetano Auto Gaia, desde o fator humano, até à utilização das baias produtivas. Com este estudo, procurar-se-á identificar problemas na rotina oficial, implementar melhorias nos processos produtivos dos colaboradores da oficina, assim como otimizar o uso das baias produtivas. Por fim, recorrer-se-á à análise e projeção de resultados e as principais conclusões que podemos tirar sobre a implementação de um plano de ação.

Nesta sequência, esta dissertação surge da oportunidade de otimizar o desempenho da Caetano Auto Gaia, concessionária da marca Toyota e pertencente ao Grupo Salvador Caetano.

Para a revisão bibliográfica da tese, foi efetuada uma pesquisa aprofundada em sites de artigos científicos, entre os quais Science Direct® Web Of Science® e ResearchGate®, e efetuadas as respetivas referências bibliográficas presentes na plataforma Microsoft® Word.

PALAVRAS-CHAVE: Após Venda Automóvel, Fidelização do Cliente, Lean Thinking, Baias Produtivas, Fator Humano, Indicadores Chave de Desempenho, Rentabilidade.

Abstract

Nowadays, the After-Sales service has become increasingly important for customers when buying a car. The choice of the vehicle is not just about quality, design or value. That choice also depends on After-Sales services, such as the availability of parts and services, as well as the manufacturer's warranty period.

One of the biggest adversities that workshops face on a day-to-day basis is not being able to meet the demand for services, and sometimes poor the management of production bays can lead to major losses in profitability. As with the bays, the scheduling of services and the allocation of technicians to the day's tasks can also generate losses in profitability. In some cases, these losses can lead to customer dissatisfaction, since poor time management sometimes leads to the postponement of services, which often causes dissatisfaction.

With the car market becoming increasingly competitive, this dissertation seeks to optimise the entire after-sales service at Caetano Auto Gaia, from the human factor to the use of the bays. This study will seek to identify problems in the workshop routine, implement improvements in the production processes of the workshop's employees and optimise the use of the production bays. Finally, we will analyse and project the results and the main conclusions we can draw about the implementation of an action plan.

This dissertation arises from the opportunity to optimise the performance of Caetano Auto Gaia, wich is a dealer belonging to Toyota and Grupo Salvador Caetano.

For the bibliographical review of the thesis, an in-depth search was carried out on scientific article websites, including Science Direct® Web Of Science® and ResearchGate®, and the respective bibliographical references were made in the Microsoft® Word tool.

KEYWORDS: After Sales, Customer Loyalty, Lean Thinking, Productivity, Human Factor, Key Performance Indicators, Profitability.

Índice

Lista de Figuras.....	xiii
Lista de Tabelas.....	xv
Acrónimos e Símbolos.....	xvii
1. Introdução.....	19
1.1. Contextualização.....	19
1.2. Motivação.....	20
1.3. Objetivos.....	21
1.4. Estrutura do Relatório.....	21
2. Estado da arte.....	23
2.1. Após Venda Automóvel.....	23
3. Revisão Bibliográfica.....	27
3.1. O Comércio Automóvel em Portugal.....	27
3.2. Importância económica do setor automóvel na economia portuguesa.....	29
3.3. Impacto da eletrificação no setor automóvel.....	31
3.4. Quota de Mercado.....	33
3.5. Filosofia Lean.....	34
3.5.1. Lean Thinking.....	34
3.5.2. Ferramentas <i>Lean</i>	36
3.6. Indicadores Chave de Desempenho.....	41
3.6.1. Indicador de Assiduidade.....	43
3.6.2. Indicador de Ocupação.....	44
3.6.3. Indicador de Eficiência.....	44
3.6.4. Indicador de Produtividade.....	45
3.7. Gestão de recursos e do fator humano.....	46
4. O Grupo Salvador Caetano.....	49
4.1. Apresentação do Grupo – Salvador Caetano.....	49
4.2. Toyota Caetano Auto.....	50
4.2.1. Caetano Auto Gaia.....	50
5. Modelo Celular da Operação Mecânica.....	53
5.1. Modelo Celular da Operação Mecânica - Definição.....	53
5.1.1. Modelo Celular de Operação Mecânica Caetano Auto Gaia – Resultados.....	57
5.2. Modelo Celular de Operação Mecânica da Caetano Auto Gaia – Instalações.....	59
5.3. Modelo Celular de Operação Mecânica da Caetano Auto Gaia – Atualidade.....	61
5.3.1. Bordo de Linha.....	61
5.3.2. Comunicação Indireta.....	64

5.3.3. Modelo Celular de Mecânica – Produtividade e Eficiência.....	64
5.4. Identificação de problemas no serviço de Após Venda	66
5.4.1. Fix it Right (FIR) – Toyota	66
5.4.2. Análise de problemas na Recepção	70
5.4.3. Propostas de melhoria – Recepção.....	72
5.4.4. Análise de problemas na Oficina	78
5.4.5. Propostas de melhoria – Oficina.....	79
6. Projeção de Resultados.....	103
6.1. Projeção A – Melhoria da Eficiência do Técnico	105
6.2. Projeção B – Venda Mão Obra com acréscimo de 5% à Ocupação do Técnico e Melhoria 20% Eficiência.	106
7. Conclusão	109
7.1. Trabalhos Futuros.....	111
8. Referências.....	113

Lista de Figuras

Figura 1 – Os quatro grandes segmentos do setor de Após Venda Automóvel, adaptado de (Durugbo, 2019).....	24
Figura 2 - Mercado Após Venda de veículos ligeiros, 2019-2025 (retirado da revista Pós Venda).	25
Figura 3 - Comparação de registo de viaturas novas na União Europeia nos últimos 3 anos, retirado de (ACEA, 2024).	28
Figura 4 - Matrículas Totais no Mercado Automóvel em Portugal (2003-2023), adaptado de (ACAP, 2024).	28
Figura 5 - Cluster da Indústria Automóvel, adaptado de (Deloitte, 2020).....	29
Figura 6 - Princípios Lean Thiking, adaptado de (Jones, 2008)	35
Figura 7 - Significado da filosofia Kaizen, adaptado de (Kaizen, 2023).....	37
Figura 8 - Ferramenta 5W2H.....	38
Figura 9 - Ciclo PDCA.	39
Figura 10 - Diagrama de Ishikawa.	40
Figura 11 - Indicadores Chave de Desempenho, adaptado de (Tavares, 2019).....	46
Figura 12 - Exemplo do Modelo Celular de Operação Mecânica aplicado numa planta de oficina.	54
Figura 13 - Exemplo de um bordo de linha organizado.	55
Figura 14 - Exemplo Bordo de Linha organizado com consumíveis.....	55
Figura 15 - Quadro de Apoio à sequência de alimentação da célula.....	56
Figura 16 - Regras de utilização dos semáforos das baias de trabalho.....	56
Figura 17 - Eficiência Mecânica Caetano Auto Gaia.....	58
Figura 18 - Produtividade Mecânica - Caetano Auto Gaia.	59
Figura 19 - Planta de oficina atual.....	60
Figura 20 - Sala de ferramentas especiais.....	60
Figura 21 - Sala de reparação de órgãos.	61
Figura 22 - Células dedicadas à manutenção.....	62
Figura 23 - Bancada de apoio ao bordo de linha.	62
Figura 24 - Bordo de linha nas células de reparação mecânica.	63
Figura 25 - Bordo de linha da célula de diagnóstico.	63
Figura 26 - Inutilização do semáforo da baia de trabalho e do quadro de serviços.	64
Figura 27 - Produtividade da secção de Mecânica da Caetano Auto Gaia.	65
Figura 28 - Taxa de Eficiência da secção de Mecânica da Caetano Auto Gaia.....	65
Figura 29 - Dashboard Toyota recomendação cliente.	67
Figura 30 - Método de avaliação satisfação cliente.....	67
Figura 31 - Trajeto de deslocação do Assessor de Serviço à lavagem.	71
Figura 32 - Trajeto do Assessor de Serviço ao Pivot Logístico.	71
Figura 33 - Trajeto do Assessor de Serviço para colocação das proteções dos bancos e transporte da viatura.	75
Figura 34 - Trajetos dos Técnicos fora da baia de trabalho aquando de uma intervenção.....	78
Figura 35 - Nova definição da planta da Oficina.	79

Figura 36 - Disposição da bancada de apoio.....	81
Figura 37 - Elevador curto de tesoura Jumbo NT 3500.....	82
Figura 38 - Quadro de Gestão da Oficina atual.....	83
Figura 39 - Vista Geral do Televisor da oficina.....	84
Figura 40 - Vista geral do Pivot Logístico e da Oficina.	85
Figura 41 - Alocação do serviço efetuado pelo Técnico para começar a picagem.	85
Figura 42 - Vista Geral dos Técnicos, mostrando o trabalho em curso e a lista das próximas tarefas a efetuar.....	86
Figura 43 - Requisição interna de peças, acessórios, serviço ou orçamento.....	86
Figura 44 - Layout da requisição interna em Spiga+ Mobile.....	87
Figura 45 - Detalhes acerca da viatura em intervenção assim como o estado da mesma (Em reparação).....	88
Figura 46 - Diagrama Esparguete das deslocações eliminadas com a implementação de meios de comunicação indireta.....	89
Figura 47 - Ficha de verificação do binário de aperto.....	91
Figura 48 - Lista de verificação dos Serviços Expresso.....	93
Figura 49 - Aquisição do computador + licença GTS+.....	95
Figura 50 - Utilização da ferramenta Kanban Tool para gestão da Lavagem.....	96
Figura 51 - Linha de ITV Caetano Auto Gaia.....	98
Figura 52 – Localização da linha de ITV na planta de Oficina.	98
Figura 53 - Utilização indevida do parque de viaturas.....	99
Figura 54 - Fluxo de uma viatura a realizar ITV e a ser alocada a uma baia.	100
Figura 55 - Fluxograma de utilização da linha de pré inspeção.	101
Figura 56 - Assinalamento da realização de ITV.....	102

Lista de Tabelas

Tabela 1- Número de publicações na área do Após Venda Automóvel por ano (1995-2023) , retirado de Web Of Science.	21
Tabela 2 - Balanço produção automóvel com comparação entre 2023 e 2024, adaptado de (ACAP, 2024).	30
Tabela 3 - Principais ferramentas Lean e a sua aplicabilidade.	37
Tabela 4 - Diferenciação entre KPI e KRI	42
Tabela 5 - Resultados eficiência Caetano Auto Gaia 2012 – 2024.	58
Tabela 6 - Avaliação dos clientes às questões 1 e 2 do FIR.	68
Tabela 7 - Avaliação dos clientes à questão 3 do FIR.	68
Tabela 8 - Resultado das classificações compreendidas entre 0 e 6.	69
Tabela 9 - Resultado das classificações compreendidas entre 0 e 6.	69
Tabela 10 - Resultado das classificações compreendidas entre 0 e 6.	70
Tabela 11 - Tabela Resumo da aplicação de um meio de comunicação indireta entre os diferentes setores.	73
Tabela 12 - Quantidade de OR's mensais e diárias.	74
Tabela 13 - Quantidade de OR's mensais distribuídas pela hora de abertura.	76
Tabela 14 - Média diária de OR's por Assessor nas 2 primeiras horas do dia.	76
Tabela 15 - Resumo do impacto do apoio à receção no horário da manhã.	77
Tabela 16 - Resumo da melhoria referente à digitalização de processos com recurso ao Spiga+ Mobile.	90
Tabela 17 - Tabela resumo da melhoria sugerida.	91
Tabela 18 - Custo de aquisição das chaves dinamométricas.	92
Tabela 19 - Resumo da melhoria sugerida de aquisição de uma ferramenta para verificação do sistema híbrido.	94
Tabela 20 - Poupança de custos em comparação com a máquina de diagnóstico GTS+.	95
Tabela 21 - Tabela resumo da melhoria de priorização de viaturas na Lavagem.	97
Tabela 22 - Resumo da melhoria implementada na linha de pré-inspeção.	102
Tabela 23 - Evolução da Eficiência nos últimos 12 anos.	103
Tabela 24 - Aumento de eficiência, face ao ano anterior à implementação do MCM.	104
Tabela 25 - Cálculo Horas Vendidas com Eficiência Atual.	105
Tabela 26 - Cálculo Horas Vendidas por Técnico tendo em conta um aumento de 20% Eficiência.	105
Tabela 27 - Aumento de venda de Mão de Obra por colaborador.	106
Tabela 28 - Cálculo Margem gerada por Técnico com ocupação a 87%.	107
Tabela 29 - Cálculo Margem gerada por Técnico com ocupação a 92%.	107
Tabela 30 - Comparativo de Venda de Mão Obra entre a atualidade e a projeção efetuada.	107
Tabela 31 - Faturação Adicional Total 2024 vs 2025.	108
Tabela 32 - Projeção Resultados 2025, em comparação com 2024.	111

Acrónimos e Símbolos

Lista de Acrónimos e Abreviações

A/C	Ar Condicionado
ACAP	Associação Automóvel de Portugal
ACEA	Associação Europeia de Fabricantes de Automóveis
ACP	Automóvel Club Portugal
CM4	Célula de Manutenção 4
DTC	Diagnostic Trouble Code
FIR	Fix it Right
GEE	Gases Efeito Estufa
GTS	Global Tech Stream
ITV	Inspeção Técnica de Veículos
KPI	Key Performance Indicators
KRI	Key Risk Indicators
MCI	Motores de Combustão Interna
MCM	Modelo Celular de Operação Mecânica
OEM	Original Equipment Manufacturer
OR	Ordem de Reparação
PI	Performance Indicators
PIB	Produto Interno Bruto
RI	Risk Indicators
SEMA	Specialty Equipment Market Association
SST	Special Service Tools
TdB	Toyota do Brasil
TPS	Toyota Production System
UE	União Europeia
VW	Volkswagen

Lista de Símbolos

<i>Hp</i>	Horas produtivas
<i>Hpr</i>	Horas presença
<i>Hv</i>	Horas vendidas
<i>Hoc</i>	Horas ocupação

1. Introdução

1.1. Contextualização

O Após-Venda desempenha um papel crucial na determinação da saúde financeira e da competitividade das empresas. Devido ao fator de competição atual, à redução dos lucros nas vendas de produtos principais e à estagnação das receitas, as empresas procuram impulsionar as suas atividades de Após-Venda para alavancar as suas vendas, aumentando assim os lucros, a fidelização dos seus clientes e o crescimento do seu negócio.

Nos dias de hoje, a tomada de decisão de compra de uma viatura não se baseia apenas no valor do produto (desempenho em relação ao custo), mas também no preço do serviço, na sua qualidade e na disponibilidade de atendimento ao cliente. Assim, um bom serviço de Após-Venda torna-se fundamental para o mercado competitivo dos dias de hoje.

Deste modo, para correspondermos à exigência do cliente para com o serviço de Após Venda, necessitamos que haja uma gestão eficiente de recursos e uma boa capacidade de resposta às alterações impostas pelo mercado automóvel. Neste contexto, surge assim a necessidade de otimizar o fator humano e efetuar uma boa gestão das baias produtivas, tendo essas 2 componentes impacto direto na satisfação do cliente e no bom funcionamento de um reparador automóvel.

A permanência prolongada de veículos numa oficina, pode não apenas representar um desafio operacional, mas também numa notável redução da eficiência e produtividade. Quando um veículo fica imobilizado por longos períodos, vários fatores entram em cena, impactando não apenas o desempenho operacional da oficina, mas também a satisfação do cliente e a saúde financeira do negócio. Os motivos para a imobilização dessa mesma viatura podem ser vários, sendo um dos principais a complexidade das reparações necessárias, frequentemente exigindo um tempo considerável para diagnóstico, aquisição de peças e execução das correções. Adicionalmente, a espera por autorizações de seguradoras, a disponibilidade de peças de reposição e até mesmo a sazonalidade de determinados serviços podem contribuir para estender o período em que um veículo permanece nas instalações da oficina. Essa circunstância não apenas impacta a produtividade da equipa, mas também pode resultar em atrasos nas entregas, influenciando a reputação da marca e a capacidade de reter e fidelizar novos clientes.

Deste modo, uma organização para se encontrar no seu devido funcionamento e plenitude, conta com a contribuição dos seus trabalhadores, pelo que é importante que sejam acompanhados, respeitados, motivados e capazes de acrescentar valor ao produto final.

Para tal, é fundamental o apoio da gestão da organização como forma de motivar os seus trabalhadores a alterarem os seus hábitos de trabalho e encorajar um espírito de melhoria contínua. Assim, o pensamento *lean* torna-se uma ferramenta crucial tanto para a eliminação do desperdício do processo produtivo, como para o facto de se defender que o sucesso da empresa depende da capacidade de manter os seus colaboradores incentivados a fazer cada vez melhor, e com capacidade de acrescentar valor para o cliente (Freire, 2016).

Assim, no âmbito do mestrado de Engenharia Automóvel, é desenvolvida a presente dissertação de um caso de estudo junto da Caetano Auto Gaia, pertencente à Toyota Caetano Auto Portugal, que visa otimizar a utilização do fator humano assim como das baias produtivas. Para o efeito, pretende-se observar o processo produtivo dos colaboradores, averiguar eventuais desperdícios, identificar oportunidades de melhoria e analisar indicadores chave de desempenho que permitam localizar potenciais melhorias do processo oficial. Nesse contexto e em conformidade com os recentes avanços tecnológicos, este trabalho tem como objetivo não apenas explorar métodos existentes, mas também identificar áreas de fragilidade, buscando desenvolver novos métodos mais eficazes que favoreçam uma qualidade superior pela minimização de erros.

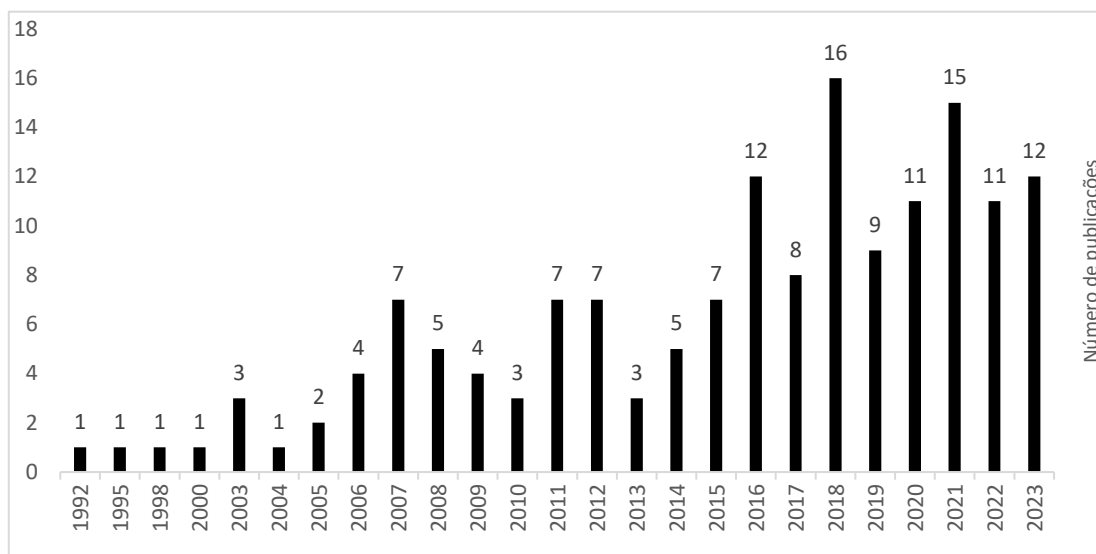
1.2. Motivação

A otimização do fator humano e das baias produtivas, é uma componente do Após Venda automóvel que não se encontra devidamente aprofundada, e que apresenta um grande potencial de otimização nas tarefas diárias.

A crescente competitividade no ambiente industrial e a pressão por maior eficiência e qualidade têm tornado indispensável a busca por melhorias contínuas nos processos produtivos. Neste cenário, a otimização das baias produtivas e do fator humano surge como um dos principais vetores para elevar a performance das organizações, sem sacrificar a qualidade de vida dos trabalhadores ou a sustentabilidade dos recursos. Com isto, encontra-se aqui uma oportunidade de otimização do serviço, criando critérios de atribuição de tarefas, assim como um melhor aproveitamento das baias de modo a evitarmos a imobilização demorada de viaturas nas mesmas.

No que toca à pesquisa bibliográfica do tema proposto, como podemos observar na Tabela 1, a quantidade de documentação publicada acerca da otimização do serviço de Após Venda automóvel é escassa, o que foi também uma motivação para desenvolver um projeto nesta área que se apresenta em constante evolução e mudança.

Tabela 1- Número de publicações na área do Após Venda Automóvel por ano (1995-2023), retirado de Web Of Science.



1.3. Objetivos

O propósito central deste projeto foi aprimorar significativamente o fator humano e o uso das baias produtivas. O desafio central dessa otimização envolveu uma análise aprofundada do serviço Após-Venda, abrangendo as seguintes etapas:

- Identificação do processo atual da oficina – Atribuição de tarefas, espaço, equipamento, modelo de gestão aplicável e planeamento operacional.
- Análise de dados – número de entradas, indicadores chave de desempenho e entre outros.
- Análise do mapeamento e organização de tarefas.
- Acompanhamento das reparações e manutenções de viaturas nas oficinas, de modo a identificar oportunidades de melhoria.
- Identificação de problemas na rotina oficial.
- Implementação de melhorias na utilização das baias produtivas.
- Análise/Projeção de resultados das melhorias implementadas na concessão.

1.4. Estrutura do Relatório

A presente dissertação está dividida em 7 capítulos. No presente capítulo é feita uma introdução ao trabalho, um enquadramento do tema selecionado, os objetivos pretendidos, motivação, estrutura do relatório e contextualização.

No segundo capítulo é abordado o estado de arte, dando um contexto teórico sobre qual está o tema inserido, assim como tópicos associados ao mesmo.

O terceiro capítulo é dedicado à revisão bibliográfica de temas relevantes para o projeto. Primeiramente é dado um contexto do comércio automóvel português, quer na atualidade quer

Introdução

no passado. De seguida, é abordada a transição elétrica que vivenciamos atualmente, assim como o impacto que possa vir a ter no Após Venda automóvel. De seguida alguns tópicos de gestão importantes tais como quota de mercado, desenvolvimento de *KPI's*, Filosofia *Lean* e Gestão de recursos e do fator humano.

A apresentação do Grupo Salvador Caetano, assim como da Caetano Auto Gaia é abordada no capítulo 4, dado a conhecer a equipa da oficina distribuída pelos diferentes postos de trabalho, e a quantidade de baias produtivas atuais.

No capítulo 5, é efetuada uma breve explicação do Modelo Celular de Operação Mecânica (MCM) implementado em 2017, os resultados obtidos anteriormente com a colocação em prática do mesmo, assim como o estado atual do modelo. Serão analisados também os principais Indicadores de Performance (produtividade e eficiência), para perceber o impacto que o MCM teve. Ainda neste capítulo são analisados os principais problemas identificados com as visitas realizados à Caetano Auto Gaia, assim como as propostas de melhoria/resolução dos mesmos, tanto na área da receção como na parte produtiva (técnicos).

No capítulo 6, é efetuado a projeção de resultados, uma vez que não foi possível implementar todo o plano de ação no tempo estipulado. Assim, e com base em resultados anteriores de crescimento de eficiência, podemos projetar/estimar os resultados dos quais a oficina virá a usufruir.

Por fim, no capítulo 7 são enunciadas as principais conclusões retiradas desta dissertação, assim como os trabalhos futuros a realizar no projeto da Caetano Auto Gaia.

2. Estado da arte

2.1. Após Venda Automóvel

Atualmente, a indústria automóvel enfrenta uma rápida mudança e evolução, e por isso, o aumento das variantes e/ou a crescente individualização dos veículos são determinados pela necessidade de diferenciação em mercados competitivos (Erik Juehling, 2010).

Pela necessidade de diversificação de negócio e competitividade, surge o conceito de "serviço de Após-Venda" que veio se a tornar um fator de grande relevância na decisão de compra de um automóvel. A escolha do veículo não se restringe apenas à qualidade, design ou valor. Ela também depende dos serviços de Após-Venda, tais como a substituição de peças consumíveis, a capacidade de gestão e fornecimento de peças, assim como o período de garantia de fabricante. Todos esses serviços contribuem significativamente para a manutenção da qualidade e vida útil do automóvel, além de preservar o valor original do veículo caso haja interesse em revendê-lo (Demaide, 2017).

Tal como é dito anteriormente, a relação entre o cliente e o vendedor não se encerra após a conclusão da venda do veículo. O comprador espera que o valor entregue pelo produto atenda às suas necessidades e por consequência, a integração de serviços e trabalhos de reparação após a compra, tornou-se uma grande importância e cuidado para com o cliente. Atualmente, os serviços de Após-Venda são percebidos como uma ferramenta para aprimorar uma vantagem valiosa para o cliente, além de representar uma oportunidade de negócio e fidelização para com a empresa.

Segundo um estudo efetuado pela Escola de Engenharia e Gestão Industrial das Filipinas, quando a maioria das pessoas depende do seu veículo diariamente, estas precisam de se certificar de que a sua viatura está sempre segura e em boas condições de funcionamento, razão pela qual continuam a preferir que o seu automóvel seja reparado num reparador autorizado do que num reparador local (Balinado, 2021).

Aliada à constante evolução do setor automóvel, as pessoas sentem a necessidade de mudar e adaptarem-se a novos ambientes. Desta forma, torna-se uma peça chave, entender o que leva o cliente à tomada de decisão, para que se possa adotar uma estratégia de venda competitiva, eficaz e eficiente. Assim, o objetivo do Após Venda automóvel, é ter o máximo de atenção e cuidado com a qualidade e o preço, de modo que o consumidor fique satisfeito e que potencialize uma fidelização do mesmo à marca (Gomes, 2016).

Sendo o Após Venda um dos grandes pilares do comércio automóvel, o sucesso económico do setor impulsiona o progresso técnico, que, por sua vez, pode levar a novos mercados e oportunidades de investimento. Uma forma de organização adequada dos problemas é essencial para aproveitar essas oportunidades e obter crescimento e avanço tecnológico. (Erik Juehling, 2010).

Aliadas a essas novas oportunidades de investimento, o crescimento da competição e a procura cada vez maior que os clientes têm, impulsionaram uma rápida adoção de alterações

tecnológicas nos veículos. Como consequência, a transição para um mercado automóvel altamente diversificado é acompanhado por uma contínua aceleração nos ciclos de vida dos produtos e pelo aumento da complexidade dos mesmos (Erik Juehling, 2010).

No que toca a Portugal, o setor automóvel representa um dos setores mais relevantes e lucrativos, e com a inclusão de serviços Após-Venda, uma empresa que consiga apresentar um serviço de alta qualidade e de uma boa gestão de peças, é vista como o um sustentáculo do negócio automóvel.

Quanto à expectativa de qualidade de atendimento, o concessionário deve prestar um serviço de elevada qualidade para corresponder às expectativas do cliente e alcançar uma elevada satisfação do mesmo, para que mais tarde, possa criar confiança e lealdade para com a marca (Balinado, 2021).

Para corresponder à alta exigência imposta pelo cliente no ato da compra do seu veículo, o setor do Após Venda pode ser dividido em 4 grandes segmentos de foco tal como podemos observar na Figura 1.

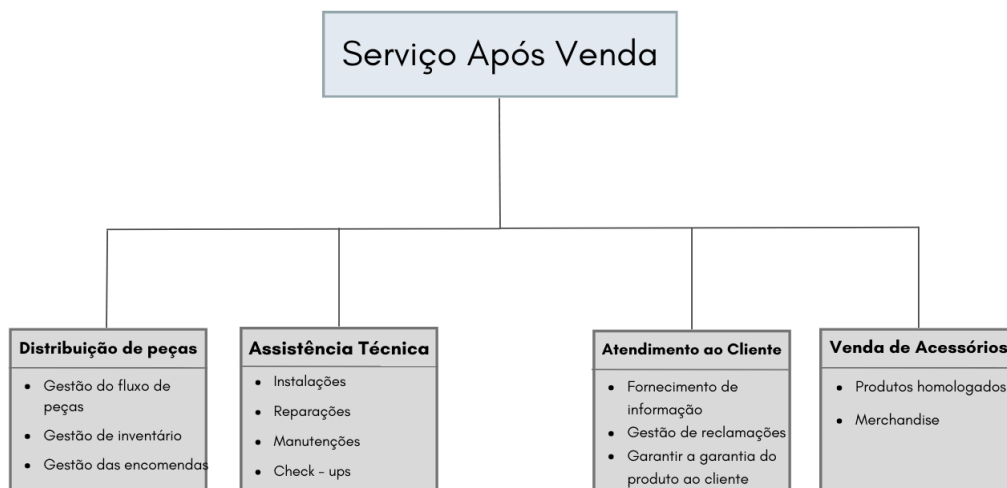


Figura 1 – Os quatro grandes segmentos do setor de Após Venda Automóvel, adaptado de (Durugbo, 2019)

Em primeiro, a distribuição de peças, responsável pela gestão do inventário, entrega de peças, e gestão das encomendas dos clientes.

O crescimento constante na investigação relacionada à gestão de stock de peças tem evoluído rapidamente nos últimos anos, com a implementação de novas soluções nos variados softwares existentes devido à sua crescente importância na componente prática. No entanto, as aplicações práticas não acompanham frequentemente as propostas teóricas neste campo. No caso do ramo automóvel, a gestão de peças e o serviço de Após-Venda, tanto em termos de fabrico quanto de venda, são de extrema relevância. (A. Bacchetti, 2010)

Tal como podemos observar na Figura 2, é de esperar que o consumo de peças no mercado mundial automóvel continue a crescer uma vez que segundo um estudo realizado pela Revista *Pós Venda* é mostrada essa mesma tendência.

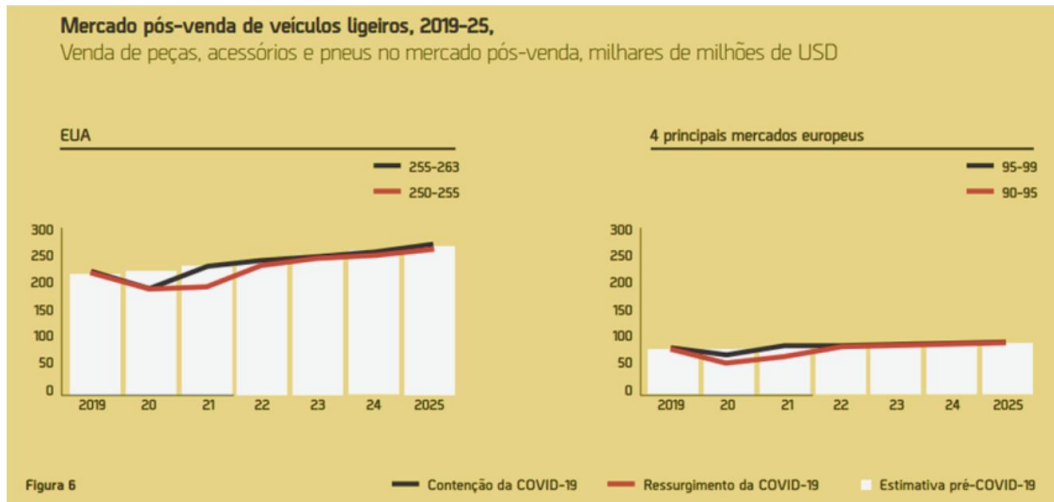


Figura 2 - Mercado Após Venda de veículos ligeiros, 2019-2025 (retirado da revista *Pós Venda*).

Tal pode ser explicada por diversos fatores tais como o possível aumento do sistema ADAS, maior consumo de componentes elétricos tais como motor propulsor, motores de arranque, baterias de alta voltagem e alternadores dada a eletrificação que temos presenciado.

(Roda, 2014) argumenta que uma peça que não esteja disponível pode levar a um período de inatividade do produto, com consequências diretas para o resto da empresa. Por outro lado, as existências de grande quantidade de peças absorvem capital, que poderia ser utilizado noutros investimentos mais lucrativos e consequentemente produtivos. (Stoll, 2015) Assim, é necessário haver implementado um bom sistema de gestão de stock, para que seja possível satisfazer a procura a que a oficina estará sujeita, realizando o máximo de serviços com o menor atraso possível de fornecimento de peças.

No que toca ao esquema da Figura 1, temos o ramo da assistência técnica, que pode ir desde a instalações, reparações, manutenções ou até mesmo os *check ups* da viatura. Torna-se uma vertente extremamente importante no Após Venda automóvel, uma vez que está intrinsecamente relacionado com a qualidade do serviço realizado no automóvel, que poderá gerar retrabalho, e futuramente insatisfação do cliente, que é algo que não procuramos, embora seja quase inevitável alguma percentagem desses serviços serem desses mesmos retrabalhos.

O serviço de Apoio ao Cliente é também uma preocupação do Após Venda, uma vez que será a ponte entre a próprio e a marca. A satisfação do cliente é uma responsabilidade que envolve toda a empresa, não apenas os centros de serviços ou de atendimento telefónico. No ambiente competitivo de hoje, os clientes têm muitas opções, por isso é importante que todas as áreas da empresa trabalhem juntas para proporcionar uma experiência de cliente excelente. (Blacharski, 2006).

É precisamente na experiência do cliente, que reside o ponto crucial: Quando pensamos numa marca, a nossa mente emite certos pensamentos e sentimentos sobre ela. Se a empresa cultivou com sucesso a sua imagem, essa imagem irá bater de acordo com a realidade. Por exemplo, se uma marca de automóveis é conhecida pela sua qualidade e confiabilidade, esperamos que o seu carro e o serviço de Após Venda seja de alta qualidade e que funcione bem. (UKEassays, 2018)

Aliado a um bom serviço de apoio ao cliente, vem os comentários positivos, o que pode influenciar positivamente as vendas. A marca precisa de valorizar a satisfação do cliente, uma vez que poderá gerar uma potencial fidelização, recomendações positivas aos seus familiares e conhecidos, que facilmente escala para potenciais novos consumidores do produto. (Confente, 2015)

Por fim, temos a venda de acessórios, que pode representar numa grande influência de um cliente comprar ou não um veículo, uma vez que a personalização do mesmo pode pesar no poder de decisão de compra.

Segundo um estudo realizado numa entidade especializada em vendas de acessórios de veículos comercializados nos Estados Unidos de seu nome SEMA (*Specialty Equipment Market Association*), cerca de 65% das pessoas que frequentaram *showrooms* na Califórnia foram influenciados a comprar por um veículo que viram no concessionário no qual tinha acessórios. Desses 65%, cerca de um terço diz que o ponto chave para efetuarem a compra dos acessórios é a disponibilidade imediata aquando da compra do veículo. (After Market News, 2011)

Em suma, o setor do Após-Venda descreve os serviços que são prestados ao cliente depois do automóvel ser vendido. O apoio e acompanhamento da satisfação do cliente implica todas as atividades realizadas pelos prestadores de serviços para garantir que os consumidores continuem a usufruir de uma utilização sem problemas do produto ao longo do seu ciclo de vida. Uma estratégia de apoio de Após-Venda associada a um produto pode incluir elementos como a prestação de garantias, a prestação de contratos de serviços alargados, a disponibilidade de serviços de reparação, manutenção, peças (gestão), disponibilidade de empréstimos, apoio telefónico gratuito ou até uma política de devoluções. (Confente, 2015)

Assim, será possível afirmar que a satisfação do cliente no contexto do Após-Venda, está intrinsecamente relacionado ao processo de gestão oficial, envolvendo uma análise aprofundada de variáveis como produtividade dos funcionários, otimização da gestão de espaços de trabalho tais como baias, receção e peças, assim como a boa gestão do fator humano no que toca ao maior aproveitamento possível de um dia de trabalho numa oficina automóvel.

3. Revisão Bibliográfica

Com o objetivo de aprimorar e enriquecer uma dissertação de forma mais substancial e fundamentada, tornou-se imperativo a elaboração do presente capítulo. Nesta seção, reuniu-se uma compilação de descrições e conceitos provenientes de fontes científicas, bem como obras literárias, com o propósito de apresentar uma variedade de ferramentas concebidas para aprimorar a compreensão do contexto oficial, enquanto também é inserida uma abordagem mais teórica para uma análise mais profunda.

3.1. O Comércio Automóvel em Portugal

A cultura automóvel tem se expandido globalmente nas últimas décadas, moldando a economia mundial e transformando o modo de vida de milhões de pessoas. Se analisarmos há 10 anos e virmos a quantidade de veículos que circulavam no mundo, segundo a *Statista* haveria cerca de 1,184 mil milhões de viaturas registadas mundialmente (Statista, 2017).

Neste momento, segundo a empresa *Hedges & Company*, haverá cerca de 1.474 mil milhões de viaturas registadas a circular pelo todo mundo, o que se traduz num aumento de cerca 25% em 10 anos, (Company, 2023).

Não obstante do crescimento notório do parque automóvel nos últimos 10 anos, em 2019 a crise pandémica veio a afetar muito negativamente as vendas de viaturas novas. No ano de 2020, no qual atingiu-se um dos auge da situação pandémica, a indústria automóvel enfrentou uma série de desafios devido às restrições globais de transporte. Estes desafios englobaram uma queda prolongada na procura devido às restrições de circulação nacionais e uma desaceleração na produção devido ao fecho temporário de fábricas. Os impactos começaram na China, onde as vendas de automóveis desceram abruptamente em fevereiro de 2020. Em abril do mesmo ano, as vendas também haviam diminuído nos Estados Unidos e na Europa. Na Europa, as vendas mensais de automóveis de passageiros tiveram uma redução de mais de 65% entre março e abril de 2020 (Carlier, 2021).

Embora a procura pelos automóveis tenha começado a recuperar em 2021, o setor de semicondutores enfrentou uma redução na produção de microchips devido à escassez dessa mesma procura em 2020. Os semicondutores estão presentes em sistemas tais como ar condicionado, monitorização da pressão dos pneus e acionamento do airbag em caso de acidente. A escassez global de semicondutores teve, portanto, um impacto significativo no fornecimento automóvel, tornando-se de fato desafiante para os fabricantes atender à procura por novos veículos (Carlier, 2021).

O que é facto, é que 2023 e 2024 foram anos de reviravolta, e foi notória a subida nos registos de viaturas novas na Europa. No caso da UE, se efetuarmos uma comparação entre 2023 e 2022, no que toca ao número de novos registos de veículos, segundo a ACEA, houve um crescimento de 13.9% em comparação entre os dois anos (ACEA, 2023). Já em 2024, quando comparado a 2023, o mercado cresce a um ritmo de 3.9% relativamente aos 7 primeiros meses do ano (ACEA, 2024).

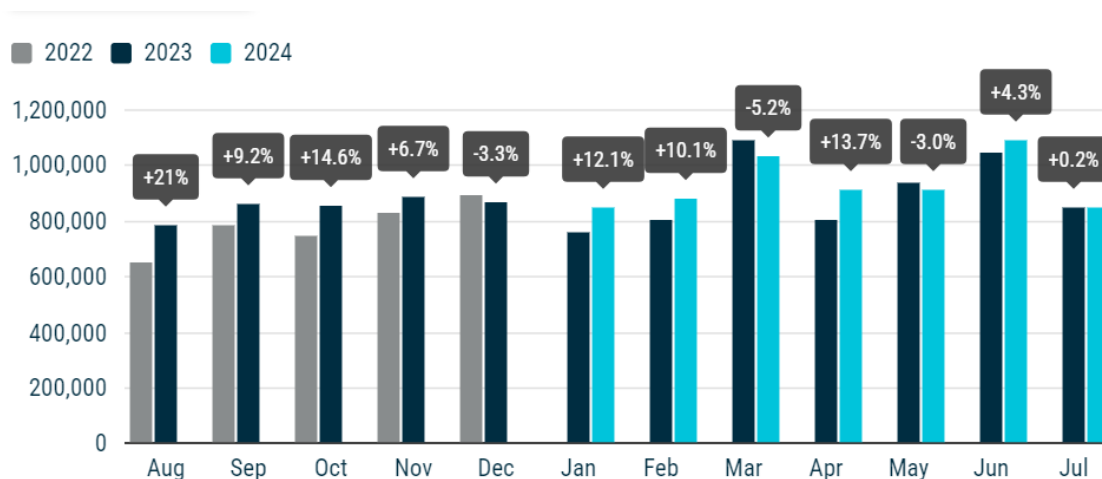


Figura 3 - Comparação de registo de viaturas novas na União Europeia nos últimos 3 anos, retirado de (ACEA, 2024).

De forma a analisarmos uma realidade mais próxima, e também mais refletiva do que será a influência no setor da reparação automóvel em Portugal, passamos a analisar os dados dos últimos 20 anos, no que toca ao número total de matrículas registadas em Portugal por ano.

Se analisarmos a Figura 4 , é notório que o mercado automóvel é altamente influenciado pela situação económica do país.

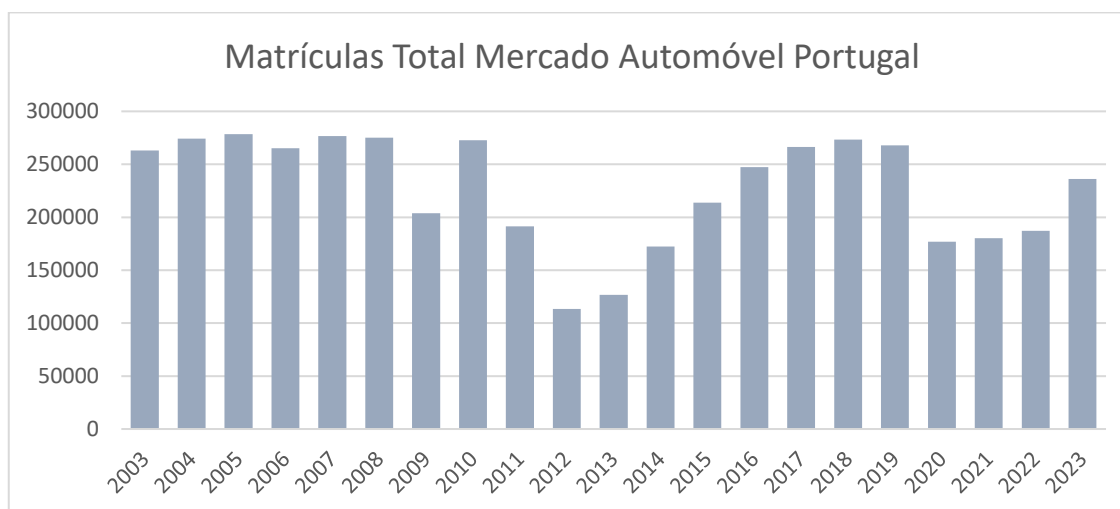


Figura 4 - Matrículas Totais no Mercado Automóvel em Portugal (2003-2023), adaptado de (ACAP, 2024).

Isto porque, no ano de 2009 a crise económica e a elevada fiscalidade foram os maiores responsáveis pela forte contração do mercado automóvel (Lusa, 2010). Para além da queda de 2009, em 2012 é onde se observa o menor registo de matrículas no período compreendido entre 2002-2022. A razão pela qual se observa tal resultado, deveu-se ao agravamento fiscal sobre o setor automóvel e em que as famílias viram o seu rendimento diminuir de forma acentuada devido ao aumento de impostos e corte de salários (Carregueiro, 2013).

Quanto à pandemia vivida em 2019, a indústria encontra-se a recuperar positivamente daquilo que foi a situação pandémica vivida, com um crescimento significativo tendo em conta o ano de 2021, 2022 e 2023 (ACAP, 2023) tal como é possível observar pela Figura 3.

3.2. Importância económica do setor automóvel na economia portuguesa

Embora a contribuição de Portugal para a indústria automóvel mundial seja baixa, é fundamental conhecer a indústria nacional e a posição do país nas cadeias de abastecimento europeias e mundiais para definir a melhor estratégia para Portugal num contexto global.

Portugal inicialmente experienciou um crescimento significativo na indústria automóvel devido a uma reestruturação centrada na externalização e na busca por oportunidades de redução de custos na montagem e no fabrico de componentes. Esse foco resultou num crescimento notável desde a década de 1990. Isto porque, embora a atividade de construção automóvel de Portugal remonte aos anos 50, foi apenas a partir dos anos 90, com o estabelecimento da VW Autoeuropa em Palmela, que o país testemunhou um crescimento contínuo e sustentável nas suas capacidades de fabrico automóvel (Dores, 2018).

Tal como podemos verificar na Figura 5, é possível afirmar que Portugal atua no ramo automóvel em 4 grandes setores de atividade: Fornecedores e Acessórios, Construtores (OEM), Distribuição e Retalho Automóvel e *Aftermarket*.

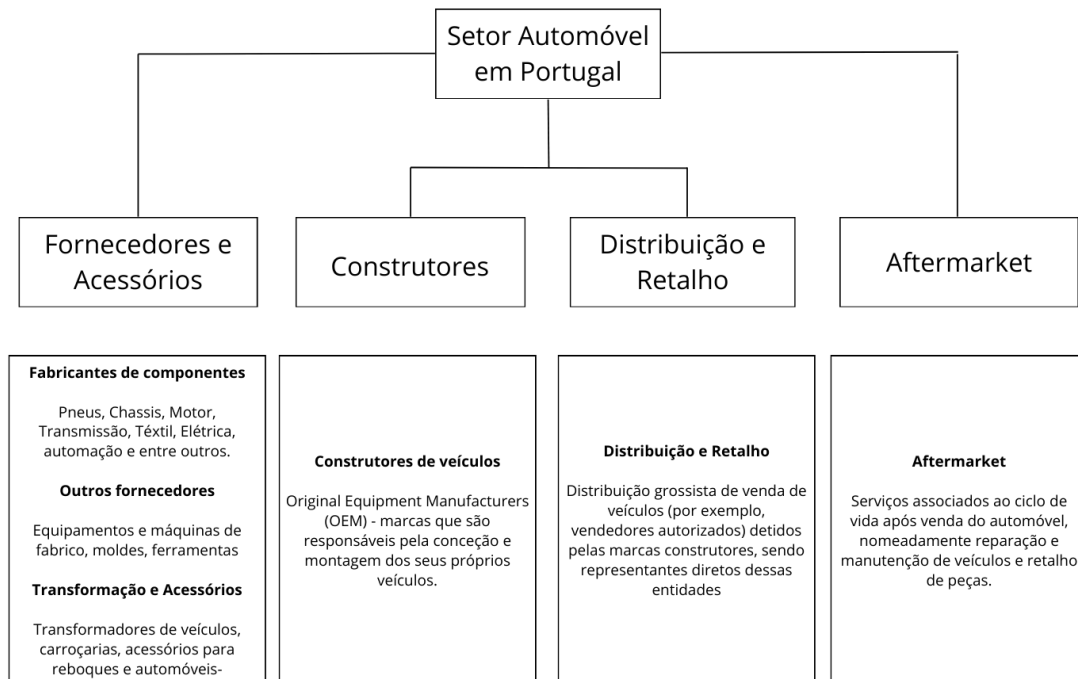


Figura 5 - Cluster da Indústria Automóvel, adaptado de (Deloitte, 2020).

Atualmente, Portugal é composto por quatro fábricas de produção de automóveis OEM, com um foco expressivo na exportação, além de contar com um ecossistema completo de fornecimento e apoio. As fábricas que produzem atualmente em território nacional são:

- Volkswagen Autoeuropa – Atualmente produzem o Volkswagen T-Roc, o Volkswagen Sharan e o Seat Alhambra.
- Toyota Caetano – Aos dias de hoje, é produzido o Toyota Land Cruiser.
- PSA Peugeot Citroen – Fabrico do Citroen Berlingo, Peugeot Partner e Opel Combo.
- Mitsubishi Fuso Truck Europe.

Os números relativos à quantidade de viaturas produzidas em Portugal foram promissores no primeiro trimestre de 2024 como é possível de observar na Tabela 2, uma vez que no acumulado do primeiro quadrimestre de 2024, as fábricas produziram 126 306 veículos, representando um aumento de 6,4% em comparação com o mesmo período do ano anterior (ACAP, 2024).

Tabela 2 - Balanço produção automóvel com comparação entre 2023 e 2024, adaptado de (ACAP, 2024).

Categoria	Produção Automóvel em Portugal			
	Abril 2024		Janeiro a abril 2024	
	Unidades	% var 23/24	Unidades	% var 23/24
Ligeiro de passageiros	26 675	23,2%	104 049	12,9%
Ligeiro de mercadorias	3 740	-31,5%	20 573	-17,2%
Veículos Pesados	309	-18,7%	1 684	-2,3%
Total	30 724	11,8%	126 306	6,4%

No entanto, as empresas do setor automóvel em Portugal mantêm os modelos de negócios distintos, quando comparados com os fabricantes de equipamentos originais (OEM), ou seja, as grandes marcas que são sediadas nos seus países de origem. No entanto, com a crescente eletrificação, a tradicional dependência de Portugal na redução de custos pode se tornar menos relevante, já que o fabrico de veículos elétricos é menos intensivo em termos de mão de obra do que os veículos movidos a combustíveis fósseis (Organization, 2022) .

Essa transição levanta preocupações sobre como as mudanças nos OEM afetarão o setor em Portugal.

Algumas empresas têm respondido a esse desafio diversificando a sua gama de produtos, buscando reduzir a sua dependência dos OEM no setor automóvel. No entanto, os OEM estão cada vez mais à procura de regimes de produção flexíveis, que se reflete numa utilização mais ampla de mão de obra flexível. Em Portugal, essa tendência traduz-se no aumento de trabalhadores temporários e agências de trabalho temporário. Isso cria um ciclo prejudicial de redução salarial e precariedade contratual, dificultando a atração de jovens, talentosos profissionais o que enfraquece as relações laborais (Organization, 2022).

Com a pandemia COVID-19, a falta de matérias-primas e produtos intermediários, como semicondutores e outros componentes eletrônicos, bem como o impacto do *Brexit*, são frequentemente citados pelos representantes do setor como principais razões para os desafios presenciados nas cadeias de abastecimento. Esses fatores têm levado os fabricantes de veículos e componentes a interrupções pontuais na produção, ajustando-se às atuais circunstâncias.

A transição para a mobilidade sustentável tem o potencial de provocar mudanças substanciais nas procuras por mão de obra no setor. Isso ocorre porque os motores elétricos são consideravelmente mais simples do que os motores de combustão interna convencionais, resultando numa redução da mão de obra necessária nas linhas de produção de componentes e acessórios. Este subsetor desempenha um papel crucial na economia nacional, assim como na montagem de veículos. Além disso, nos veículos elétricos, as baterias de lítio representam aproximadamente 40% do valor total, o que modifica substancialmente a estrutura dos custos de produção (Organization, 2022).

3.3. Impacto da eletrificação no setor automóvel

No âmbito da União Europeia (UE), o setor automóvel enfrenta desafios consideráveis de transformação para atender às ambições do Pacto Ecológico Europeu e às medidas delineadas no pacote legislativo "Fit-for-55" de julho de 2021. Esse pacote, proposto pela Comissão Europeia, visa alcançar a neutralidade climática na União Europeia até 2050, com uma meta intermediária de redução líquida de pelo menos 55% nas emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) até 2030, em comparação com os níveis de 1990 (Fernandes, 2022).

O referido pacote legislativo impõe metas desafiadoras aos Estados-Membros em diversos setores, incluindo o automóvel e a mobilidade. Para o setor automóvel, as metas incluem a redução de 55% nas emissões de veículos ligeiros de passageiros até 2030 e de 50% para veículos comerciais ligeiros, ambos em relação aos níveis de 1990. Além disso, estabelece a meta de neutralidade carbónica nas vendas desses segmentos a partir de 2035, indicando que veículos com motores a combustão interna não deverão mais ser comercializados a partir desse ano. Essas exigências representam desafios significativos para a indústria automóvel, destacando a necessidade de adaptação e inovação para cumprir as metas estabelecidas (Fernandes, 2022).

Os estímulos para a aquisição de veículos elétricos foram estabelecidos com o propósito de fomentar a compra desses automóveis numa perspetiva de preservação ambiental. A promoção da sustentabilidade ambiental, por meio da diminuição das emissões de gases com efeito estufa, representa uma das principais preocupações vividas atualmente no setor.

Aliada às altas exigências de baixar as emissões dos veículos em circulação, foram tomadas medidas em Portugal para incentivar a população a adquirir veículos elétricos, com o propósito de preservação ambiental, promoção da sustentabilidade ambiental e redução das emissões de gases com efeito estufa. Essas medidas são maioritariamente a nível fiscal, com grandes reduções de impostos sobre a aquisição de viaturas elétricas ou híbridas (ACP, 2023).

As principais vantagens em prática no ano de 2023, que eram possíveis de usufruir no ato da compra de um veículo elétrico para particular foram:

- Participação de 4 000 euros do preço de compra ou locação de carros novos 100% elétricos de passageiros, desde que o valor do veículo não ultrapasse os 62 500 euros.
- Isenção de ISV (Imposto sobre Veículos) e IUC (Imposto Único Circulação).

Já nos híbridos, as medidas limitaram-se a:

- Híbrido: redução de 40% do ISV para veículos com autonomia mínima de 50 km em modo elétrico e emissões oficiais inferiores a 50 gCO₂/km.
- Híbrido *Plug In*: redução de 75% do ISV para automóveis com autonomia mínima de 50 km em modo elétrico e emissões oficiais equivalentes a 0 g CO₂/km.

Os dados acima foram retirados do ACP – Automóvel Club de Portugal (ACP, 2023).

Os benefícios para 2024 mantêm-se nos mesmos moldes que em 2023, exceto o orçamento do fundo ambiental (de 10 milhões de euros passou para 6.1 milhões de euros) e o facto de que os incentivos da aquisição de uma viatura elétrica não serem cumulativos com os incentivos de abate de carros (Retail, 2024).

Brevemente, em outubro de 2024 será anunciado o novo orçamento de estado de Portugal, que poderá vir a mudar o panorama dos incentivos fiscais existentes.

No ano de 2023, veio-se a notar que o crescimento da venda de veículos elétricos foi exponencial, havendo um aumento de 104% em comparação com o mesmo período do ano anterior, dos veículos ligeiros de passageiros novos elétricos, relata a (ACAP, 2023)

Este interesse poderá ser motivado, não apenas pelos benefícios ambientais, mas também pelos económicos, uma vez que a eletricidade é um combustível mais barato do que os combustíveis tradicionais. Este entusiasmo demonstra que a sociedade portuguesa está disposta a abraçar a transição para uma mobilidade mais limpa e eficiente, contribuindo para o alcance de metas ambientais e para a construção de um futuro mais sustentável.

Sendo as viaturas elétricas/híbridas cada vez mais parte do nosso futuro, e sido anunciado na Comissão Europeia, o fim da comercialização de viaturas movidas a motor de combustão interna até ao ano de 2035, as vendas de automóveis elétricos e híbridos estão em ascensão em toda a Europa. Durante o primeiro semestre do ano de 2023, na Alemanha, esse segmento já representou 21,7% do total de novos veículos particulares, enquanto em Portugal a percentagem ficou ligeiramente acima desse índice. Embora a participação dos fabricantes chineses ainda seja limitada, constituindo menos de 2% do total, as suas marcas começam a ganhar presença com modelos mais acessíveis, indicando um possível aumento no ritmo de crescimento (Notícias, 2023).

Na França, está atualmente a ser considerada, a implementação de um subsídio exclusivo para a compra de veículos de fabricantes europeus, enquanto na Alemanha ajusta os seus incentivos do ano passado, sem impactar negativamente as vendas de carros elétricos (Pinto, 2023).

A União Europeia desempenhou um papel fundamental na promoção da tecnologia elétrica, destacando-se a decisão de proibir o fabrico de automóveis com motores a combustão a partir

de 2035, uma área em que os fabricantes europeus lideravam. A União Europeia também procurou subsidiar a compra de veículos elétricos e apoiar a expansão da infraestrutura de recarga. Recentemente, o governo alemão anunciou um investimento público de 1.8 mil milhões de euros para financiar o desenvolvimento dessa rede, argumentando que as limitações não seriam superadas apenas pelo mercado (Pinto, 2023).

Não sendo só na Europa que existe inovação no ramo da eletrificação, a indústria chinesa tende a aproveitar também o fornecimento destes subsídios.

Nos últimos três anos, as exportações de veículos elétricos chineses registaram um notável aumento de 850%, principalmente direcionadas para o mercado europeu, o que pode vir a representar uma ameaça para a evolução europeia no setor (Notícias, 2023).

Paralelamente, as empresas envolvidas nesse setor argumentam que estão a desenvolver produtos de alta qualidade, impulsionando assim a transição para a mobilidade elétrica. Essa abordagem, segundo as empresas, acelerará significativamente o alcance das metas estabelecidas para a redução de emissões de gases com efeito de estufa.

3.4. Quota de Mercado

Na área automóvel, a quota de mercado oferece uma perspetiva abrangente sobre a liderança das empresas no setor, abordando as diferentes segmentações de mercado. Mais detalhadamente, ela destaca a produção agregada, os custos de fabrico e as empresas que conseguem alcançar uma participação de mercado mais substancial.

A quota de mercado tornou-se um dos elementos fundamentais presentes nos estudos económicos. Dessa forma, é indiscutivelmente de importância crucial para os pesquisadores que atuam nesses domínios. Contudo, há razões ainda mais persuasivas para justificar por que a relação entre a participação de mercado e a rentabilidade merece ser objeto de investigação e discussão (Edwards, 1994).

Nesta indústria consolidada, ocupada por gigantes automóveis de longa data, conquistar uma fatia do mercado é extremamente desafiador e crucial para marcar a posição no mercado. Assim como em qualquer setor, a indústria automóvel necessita de implementar planos de contingência, estratégias de marketing eficazes e programas estratégicos para assegurar a sua participação de mercado (Muhammad Imtiaz Subhani E. E., 2022).

Um dos casos de sucesso no que toca à capacidade de retenção e reconquista de clientes em serviços de pós garantia, foi implementado pela *Toyota do Brasil* (TdB), com o lançamento do *T-Service* no verão de 2022.

As oficinas *T-Service* foram pensadas para simular instalações de manutenção independentes sem qualquer ligação à marca (Toyota), o que na verdade, são sim propriedade da Toyota, no entanto sem alusão à própria. Procurou-se assim uma redução significativa nos preços dos serviços, possibilitando uma oferta mais competitiva com as oficinas de reparações independentes, e assim manter o cliente com ligação à marca, mesmo após o período de garantia ter expirado (Argentina, 2022).

Citando Gustavo Salinas (Argentina, 2022), presidente da Toyota da América Latina e Região das Caraíbas, "...com o *T-Service*, podemos chegar aos segundos ou terceiros proprietários Toyota que não optam pela atenção personalizada e completa de um Concessionário. Com este novo formato, oferecemos a mesma qualidade técnica da marca a um custo mais baixo. Além disso, criamos sinergias com o resto das nossas linhas de negócio...".

Para uma marca se destacar na indústria automóvel, esta deve ser competitiva, oferecendo veículos de acordo com os orçamentos e as necessidades dos consumidores, seja num mercado consolidado ou em crescimento. Além disso, é essencial para as empresas produzirem veículos de forma económica, implementando as tecnologias mais avançadas disponíveis (Muhammad Imtiaz Subhani E. E., 2022). Mais que a competitividade no preço da viatura nova, também é de extrema importância os serviços de Após Venda disponibilizados. Estes são cruciais para manter os clientes ligados à marca mesmo após o período de assistência em garantia.

3.5. Filosofia Lean

3.5.1. Lean Thinking

A filosofia *Lean* teve o seu princípio no Japão nos anos 50, tendo sido criada pela *Toyota Motor Company* com a *Toyota Production System*. Este conceito foi criado pelo facto de que o Japão enfrentava uma posição desfavorável em relação aos custos das matérias-primas em comparação com os países europeus e os Estados Unidos. Para superar essa desvantagem, tornou-se imperativo que a indústria japonesa concentrasse os seus esforços na produção de mercadorias de qualidade superior, agregando maior valor e mantendo custos de produção mais baixos do que os de seus concorrentes internacionais (Y. Sugimori, 1977).

De acordo com (Y. Sugimori, 1977), a filosofia *Lean* assenta numa produção de baixo custo, que é refletido na "redução de custos através da eliminação do desperdício". Isso implica a criação de um sistema que elimine completamente o desperdício, considerando que tudo além da quantidade mínima essencial de equipamentos, materiais, peças, trabalhadores (tempo de trabalho) constitui meros resíduos que apenas fazem aumentar os custos.

Segundo (Jones, 2008), são 5 os princípios que sustentam o pensamento *Lean*:

1. Identificação do valor (*Specify Value*): Leva as empresas a compreenderem verdadeiramente o significado de valor para os seus clientes. Uma vez que assim que o valor é identificado, torna-se possível fornecê-lo.
2. Identificação das etapas do fluxo que agregam valor (*Identify Value Stream*): A empresa deve aprender e definir como alcançar esse valor. Por outras palavras, é necessário identificar todas as etapas dos diferentes processos que convertem ideias e materiais brutos em produtos e serviços funcionais que os clientes possam utilizar.

3. Criação de fluxo (*Flow*): Quando o fluxo é estabelecido, significa que o trabalho não está a ser atrasado ou bloqueado de nenhuma maneira. No entanto, estabelecer o fluxo não é uma tarefa fácil. Para fazê-lo de maneira eficaz, pode ser necessário introduzir e implementar mudanças na organização, que podem ser difíceis e tornarem-se um grande obstáculo no início. Essa é a essência do pensamento *Lean*: uma melhoria contínua impulsionada por um objetivo comum.
4. Produção que satisfaça o cliente (*Pull*): Existe a criação de um fluxo de trabalho em que o trabalho só é efetuado se houver procura. O objetivo da implementação de um sistema *pull* é construir produtos com base na procura real e não em previsões. Ao fazê-lo, a empresa pode-se concentrar na eliminação de atividades de desperdício no processo de produção.
5. Busca da perfeição e melhoria contínua (*Pursue Perfection*) : A busca da perfeição significa fornecer aos clientes um produto seguro, de elevado valor, atempadamente e na quantidade certa e a um preço competitivo. Para além disso, o processo deve desenvolver soluções e melhorias que aumentem o valor do produto.

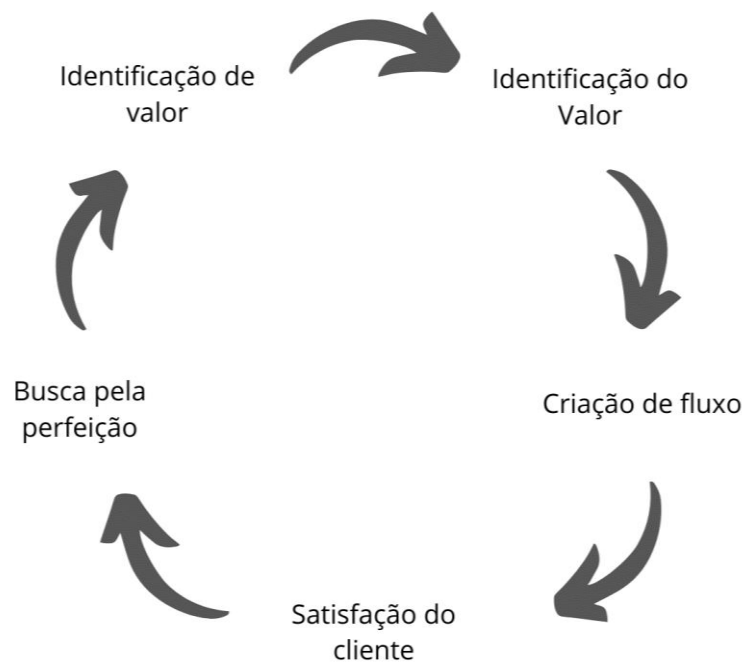


Figura 6 - Princípios Lean Thiking, adaptado de (Jones, 2008)

É notório que o desperdício é um dos principais focos da filosofia *Lean*. Segundo (Ohno, 1978) este conceito pode estar presente em várias formas, tais como:

- Desperdício por produção excessiva: Refere-se ao desperdício de stock e ocorre quando não se atende à procura do cliente, produção de forma contínua de peças que não foram solicitadas, em quantidades superiores às requeridas e fora do período necessário. Isso resulta numa acumulação de stock entre as etapas dos processos e conseqüentemente no final.

- Desperdício por transporte: Deslocações não essenciais de produtos e/ou matérias-primas podem resultar em riscos de danos e perdas, ao mesmo tempo em que prolongam os tempos dos processos, sem contribuir para o valor no produto final.
- Desperdício de stock disponível (inventário): O armazenamento excessivo de matérias-primas, produtos intermediários (entre os estágios de uma linha de produção) ou produtos finais não contribui para agregar valor ao produto e, adicionalmente, acarreta custos para a empresa sem proporcionar benefícios ao consumidor final.
- Desperdício de deslocação: Semelhantes ao transporte, esses fatores referem-se ao tempo perdido devido às movimentações dos próprios operadores, as quais não acrescentam valor ao produto final, uma vez que não envolvem qualquer tipo de processamento no produto. Isso inclui atividades como a busca por ferramentas, procura por informações, entre outros.
- Desperdício de produção de produtos defeituosos.
- Tempo de espera: A espera pode ser causada por diversos fatores, como aguardar, autorizações, layout inadequado, atrasos de fornecedores ou falta de capacidade por parte da empresa.

3.5.2. Ferramentas *Lean*

As práticas e metodologias *Lean* consistem em eficientes abordagens da engenharia industrial que podem ser incorporadas nas operações empresariais de forma ampla e sem grandes complicações. Essas ferramentas *Lean* são utilizadas de modo a alcançar os objetivos essenciais da produção, que incluem a eliminação de desperdícios, a redução de custos, o aprimoramento da qualidade e a minimização do tempo de espera, do inventário e do tempo de inatividade do equipamento.

A Tabela 3 descreve algumas das ferramentas *Lean* que poderão existir num contexto de Após Venda automóvel, com o objetivo de aprimorar processos e aumentar a qualidade do serviço.

Tabela 3 - Principais ferramentas Lean e a sua aplicabilidade.

Ferramenta	Descrição
Kaizen	Integração de pequenas melhorias. É um modelo de transmissão do pensamento de melhoria contínua
5W2H	Acompanhamento e gestão dos planos de ação
PDCA	Promove a melhoria contínua dos processos, produtos e serviços através de quatro etapas.
Diagrama de Ishikawa	Ajuda a encontrar as possíveis causas de um certo problema, seguindo a regra dos 6 M's (Método, Mão de Obra, Material, Medida, Meio Ambiente e Máquina).
Método 5S	Metodologia de organização do posto de trabalho

Kaizen

A palavra *Kaizen* resulta, tal como a Figura 7 indica, da conjugação de duas palavras de natureza japonesa: *Kai*, que significa mudança, e *Zen*, que significa melhor. Este sistema pretende transmitir a ideia de melhoria contínua.



Figura 7 - Significado da filosofia Kaizen, adaptado de (Kaizen, 2023).

Este sistema de gestão da qualidade foi desenvolvido nas fábricas do Japão pós-guerra, devido à necessidade de aumentar a rentabilidade dos processos e produtividade dos mesmos. As racionalizações dos investimentos através da eliminação dos desperdícios eram vitais para a indústria japonesa da altura.

A tradução de melhoria contínua no sentido literal de “Ser *Kaizen*” é a mais correta, no entanto podemos também definir esta filosofia como sendo:

- Ensinar as pessoas a terem recursos.
- Perseguir uma meta.
- Transferência de conhecimento.
- Saber quando eliminar, reduzir ou mudar uma atividade.

Esta abordagem geralmente entrega pequenas melhorias e, a cultura de padronização e pequenas melhorias contínuas alinhadas, leva a mudanças significantes em termos de melhorias gerais na produtividade.

Os princípios da metodologia *Kaizen* baseiam-se no seguinte:

- Aprender com a prática.
- O desperdício deve ser eliminado.
- Todos os colaboradores devem-se envolver no processo de melhoria contínua.
- Priorizar a melhoria das pessoas.
- As melhorias devem ser expostas para todos, para obtermos uma comunicação transparente.

5W2H

O nome desta ferramenta deve-se às primeiras letras de 7 perguntas em inglês que definem o processo de utilização, tal como podemos observar na Figura 8:

What (O quê?), *Why* (Porquê?), *Where* (Onde?) , *When* (Quando?) , *Who* (Quem?), *How* (Como?) e *How Much* (Quanto custa?).

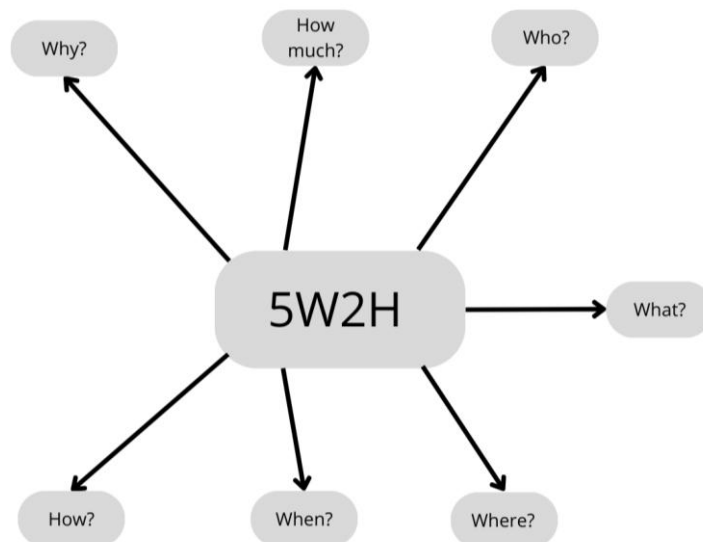


Figura 8 - Ferramenta 5W2H.

Com esta ferramenta, podemos definir e executar atividades ou montar planos de ação. Podemos afirmar, que o 5W2H é uma *checklist* de determinadas atividades a ser implementadas, após terem sido identificadas as causas, e estudadas as possíveis soluções para as mesmas.

Ciclo PDCA

No que toca ao sistema de gestão, a ferramenta mais importante e que está mais relacionada com *Kaizen* é o PDCA, visto que é uma abordagem que nos leva à revisão sistemática de processos, onde a eficiência operacional é fundamental para os resultados. Este modelo inclui testes de soluções, análise de resultados e melhoria de processos.

Quando uma empresa identifica um problema ou necessidade, deve percorrer estas quatro etapas para buscar uma solução. Podemos ver o ciclo PDCA resumido na seguinte Figura 9 :

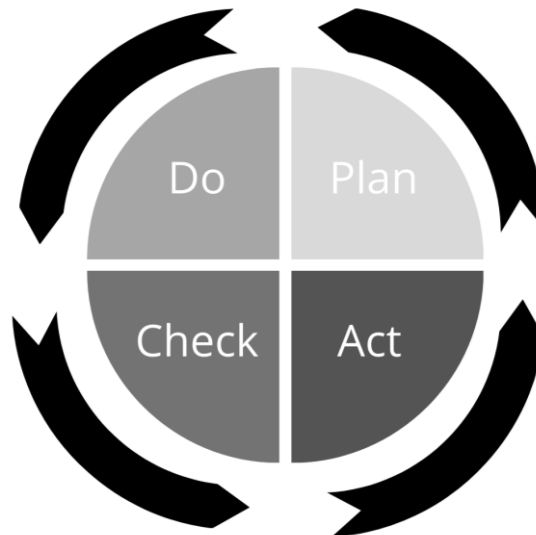


Figura 9 - Ciclo PDCA.

Diagrama Espinha de Peixe

O Diagrama de espinha de peixe é um diagrama de causa efeito que ajuda a encontrar as possíveis causas de um certo problema.

Para realizar este exercício, devemos estabelecer os conjuntos e as causas segundo a regra dos 6 M's:

- Método.
- Mão de obra.
- Material.
- Medida.
- Meio Ambiente.
- Máquina.

O diagrama deve seguir a estrutura de uma “espinha de peixe” tal como a Figura 10, sendo que as temáticas a desenvolver variam conforme a indústria a aplicar esta ferramenta.

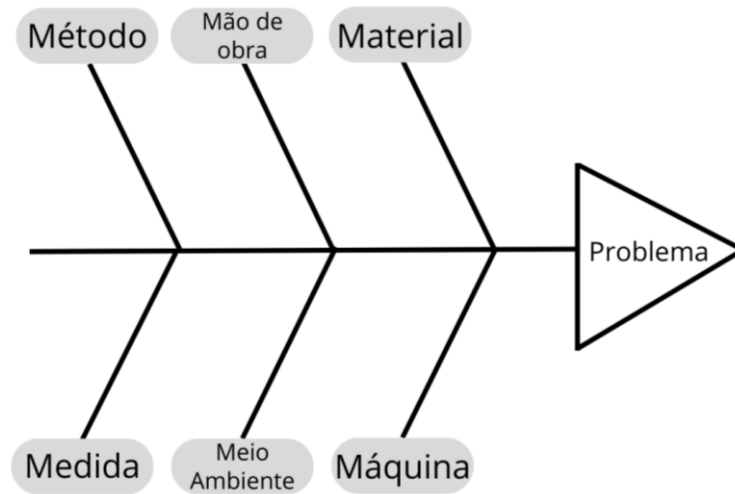


Figura 10 - Diagrama de Ishikawa.

Devemos aplicar esta ferramenta como:

- **Ação preventiva** – Atuar antes que ocorra algum problema.
- **Ação corretiva** – Atuar e corrigir um problema detetado.
- **Ação de controlo** – Quando não nos é possível resolver por completo o problema, evitamos que haja dispersão desse mesmo problema.

Vantagens desta ferramenta:

- Permite ampla visão sobre todas as variáveis que estão a influenciar a problemática.
- Capacidade de realizar um brainstorming e trabalhar em equipa.
- Prevenção de problemas futuros.
- Facilidade de uso e flexibilidade na aplicabilidade.

Principais desvantagens:

- Só conseguimos resolver um problema
- Não conseguimos acompanhar a evolução do problema ou comparar com situações anteriores.
- Pode não abranger todas as causas presentes (limitado aos 6 M's).

Para que as ferramentas *Lean* sejam motivo de sucesso na empresa, é crucial que todos os colaboradores compreendam e se comprometam para com a filosofia, porque só assim é que a empresa toda trabalhará em sintonia e com foco na perfeição.

3.6. Indicadores Chave de Desempenho

Desde a implementação do serviço de Após-Venda, tornou-se essencial considerar e analisar os principais aspetos de desempenho de uma oficina automóvel. Essa análise, permite que os responsáveis pelas tomadas de decisão selecionem a estratégia apropriada para a gestão da empresa. Surgiu, portanto, no setor automóvel, a necessidade de preencher a lacuna existente nos serviços de Após-Venda, através de uma pesquisa voltada para o desenvolvimento de uma componente teórica de análise aos indicadores chave de desempenho (Omar Sabbaghaa, 2015).

A constante tomada de decisões no setor torna-se por vezes árdua dada a ampla gama de fatores que podem ser tidos em consideração, e por isso, o conceito de Indicadores Chave de Desempenho oferecem uma maneira de controlo e medição de aspetos importantes que podem influenciar diversos fatores do serviço por nós oferecido.

Contudo, apesar de ter uma ampla utilidade em diversos setores da economia, criar os KPI's mais apropriados que incorporem o foco, a adaptabilidade, a inovação e a rentabilidade desejados, está longe de ser uma tarefa fácil (Pan, 2013).

Para além dos Indicadores Chave de Desempenho, denominados "KPI's", existem 3 outras classes de medição de desempenho, no qual podem ser denominadas por:

- KRI's – *Key Risk Indicators* (Indicadores Chave de Risco).
- PI – *Performance Indicators* (Indicadores de Desempenho).
- RI – *Risk Indicators*(Indicadores de Risco).

De uma maneira geral, podemos distinguir os KRI's dos KPI's através da análise da Tabela 4:

Tabela 4 - Diferenciação entre KPI e KRI

	<i>KPI – Key Performance Indicators</i>	<i>KRI – Key Risk Indicators</i>
<i>Designação</i>	<i>Indicadores Chave de Desempenho</i>	<i>Indicadores Chave de Risco</i>
<i>Definição</i>	Medição da performance interna da empresa. Foca os aspetos do desempenho organizacional.	Medição interna e externa dos riscos que podem afetar a empresa. Insere em aspetos que podem ser medidos financeiramente.
<i>Principais Diferenças</i>	i. Medições diárias, semanais ou até mesmo 24/7. ii. Ajuda os funcionários a perceber as oportunidades de melhoria e ações corretivas dentro da empresa. iii. Tem um impacto positivo, na medida que afeta todas as medidas de desempenho positivamente.	i. Medições mensais/semestrais. ii. Não ajuda os funcionários a perceber as oportunidades de melhoria, uma vez que não é um indicativo de ações. iii. É um resultado de atividades geridas através de diversos medidores de desempenho.
<i>Exemplos Práticos</i>	I. Produtividade. II. Horas vendidas por Ordem de Reparação. III. Taxa de mão de obra efetiva.	I. Retorno sobre o capital próprio. II. Satisfação do Cliente III. Rentabilidade dos Clientes. IV. Reputação da empresa.

Ao longo das últimas décadas, os KPI's adotados pelas empresas são por vezes considerados pouco direcionados ao objetivo, com falta de conexão com os fatores críticos do sucesso, ou então são utilizados de maneira inadequada. Desta forma, os gestores percebem que, embora tenham sido investidos consideráveis esforços e recursos no desenvolvimento e coleta de KPIs, as melhorias significativas no sucesso do negócio não são frequentemente alcançadas (Pan, 2013).

Existem diversos indicadores utilizados frequentemente no setor da reparação automóvel, e que pode variar a produtividade, tais como:

- Quantidade de veículos intervencionados por dia/semana/mês: mede o número de veículos que a oficina é capaz de atender num determinado período temporal.

- Tempo médio de reparação: indica quanto tempo a oficina leva, em média, para concluir um serviço.
- Taxa de retrabalho: mede a necessidade de realizar novamente trabalhos já concluídos.
- Utilização da mão de obra: reflete como é que a força de trabalho da oficina é empregada em relação à capacidade total de trabalho disponível.
- Eficiência no stock de peças: avalia a eficácia na gestão de peças e materiais, evitando falta ou excesso de stock.

Os valores ideais para esses indicadores podem variar consideravelmente, dependendo do tamanho da oficina, tipo de serviços oferecidos, procura do mercado e outros fatores específicos do negócio.

No setor do Após Venda automóvel, há uma série de indicadores de desempenho que poderão ser analisados e aprimorados consoante os resultados obtidos ao longo do período de análise.

Assim, definimos os indicadores mais importantes numa oficina de reparação automóvel como sendo a indicador de ocupação, indicador de eficiência, indicador de produtividade e indicador de assiduidade.

3.6.1. Indicador de Assiduidade

O indicador de assiduidade (1) é um indicador crucial para avaliar o comprometimento e a regularidade dos colaboradores numa oficina. Essa métrica vai além de simplesmente contabilizar o tempo de presença, uma vez que ela examina especificamente as horas em que os colaboradores estiveram fisicamente no local de trabalho, dedicando-se ativamente às suas funções.

$$Assiduidade = \frac{H_{pr} \times 100}{H_{pg}} (\%)$$

(1)

Sendo H_{pr} , as horas de presença, e H_{pg} as horas pagas ao Técnico.

Este indicador de performance oferece uma visão mais refinada da dedicação dos colaboradores, permitindo uma análise mais aprofundada entre as horas no local de trabalho e o total de horas pagas.

3.6.2. Indicador de Ocupação

O indicador de ocupação (2) de uma oficina de reparação automóvel é uma medida da eficiência com que os recursos da oficina são utilizados. Este indicador é calculado dividindo o tempo que um recurso específico está em uso pelo tempo total disponível. Neste caso, será o rácio entre as horas produtivas e as horas de presença.

$$Ocupação = \frac{H_p \times 100}{H_{pr}} (\%) \quad (2)$$

Sendo H_p , as horas produtivas e H_{pr} as horas presença.

Neste caso, a taxa de ocupação irá incidir no fator humano, ou seja, por exemplo num Técnico, onde esta pode ser calculada dividindo o número de horas que ele trabalha em veículos pelo número total de horas que ele está programado para trabalhar na oficina.

Uma taxa de ocupação alta indica que os recursos estão a ser utilizados de forma eficiente, o que pode levar a uma maior produtividade e, potencialmente, a maiores lucros.

Por outro lado, uma taxa de ocupação baixa pode sugerir subutilização de recursos, o que pode resultar em perda de receitas e eficiência.

Não há um valor específico para a taxa de ocupação que deve ser atingido, pois isso pode variar de acordo com a natureza da oficina, o tipo de serviços oferecidos, a procura do mercado e outros fatores. O preconizado pela Toyota Caetano Portugal é que os concessionários atinjam uma ocupação de 90%.

O objetivo final é encontrar um equilíbrio que permita atender à procura dos clientes de forma eficiente, proporcionando ao mesmo tempo uma operação lucrativa e sustentável. Normalmente, é implementado um sistema de picagens na oficina de modo a sabermos a hora em que o colaborador iniciou e acabou a intervenção na viatura.

3.6.3. Indicador de Eficiência

A taxa de eficiência (3) numa oficina de reparação automóvel é um indicador da capacidade da oficina de utilizar os seus recursos de forma eficaz para concluir as tarefas agendadas.

No caso de um reparador autorizado, há tempos estipulados pela marca para cada reparação, variando de modelo para modelo.

$$Eficiência = \frac{H_v \times 100}{H_p} (\%) \quad (3)$$

Sendo H_v , as horas vendidas a cliente e H_p as horas produtivas do mesmo.

Quando a taxa de eficiência é alta, significa que a oficina funciona corretamente, aproveitando ao máximo os seus recursos para concluir as tarefas dentro dos prazos estipulados. Um indicador de eficiência alta tende a resultar numa maior satisfação do cliente, uma vez que está diretamente relacionado à capacidade de conseguir ou não entregar a viatura de acordo com o preconizado.

Se a taxa de eficiência for baixa, pode ser um sinal de problemas operacionais, como atrasos no serviço ou ineficiências nos processos.

A taxa de eficiência ideal pode variar dependendo de fatores como o tipo de serviços oferecidos, a complexidade das tarefas e a experiência da equipa. No entanto, o objetivo deve ser sempre maximizar a eficiência para atender às expectativas dos clientes de forma eficiente e oportuna. Neste caso, o preconizado pela Toyota Caetano Portugal é que os concessionários atinjam uma eficiência entre os 120% e os 135%.

3.6.4. Indicador de Produtividade

Os indicadores de produtividade (4) são medidas utilizadas para avaliar a capacidade de utilização de recursos numa oficina de reparação automóvel.

Este indicador, aplicado na economia, mede a produção por unidade de input, como o trabalho, o capital ou qualquer outro recurso. É frequentemente calculado para a economia como um rácio entre o produto interno bruto (PIB) e as horas trabalhadas.

Neste caso, será o rácio entre as horas vendidas e as horas disponíveis em oficina.

$$Produtividade = \frac{H_v \times 100}{H_{pg}} (\%)$$

(4)

Sendo H_v , as horas vendidas a cliente e H_{pg} as horas pagas ao Técnico.

A produtividade do trabalho pode ser subdividida por sector para examinar as tendências de crescimento do trabalho, os níveis salariais e as melhorias tecnológicas. Os lucros das empresas e os rendimentos dos acionistas estão diretamente ligados ao crescimento da produtividade.

A nível empresarial, a produtividade é uma medida da eficiência do processo de produção de uma empresa, sendo calculada através da medição do número de unidades produzidas relativamente às horas de trabalho dos empregados ou através da medição das vendas líquidas de uma empresa relativamente às horas de trabalho dos empregados.

O preconizado pela Toyota Caetano Portugal é que os concessionários atinjam uma produtividade de 95% a 117%.

Em suma, podemos sintetizar num esquema tal como ilustrado na Figura 11, em que nos mostra todos os tipos de horas que um colaborador pode vir a ter numa oficina, e relacionar esse mesmo tipo de hora com o indicador que irá ser influenciado pela mesma.

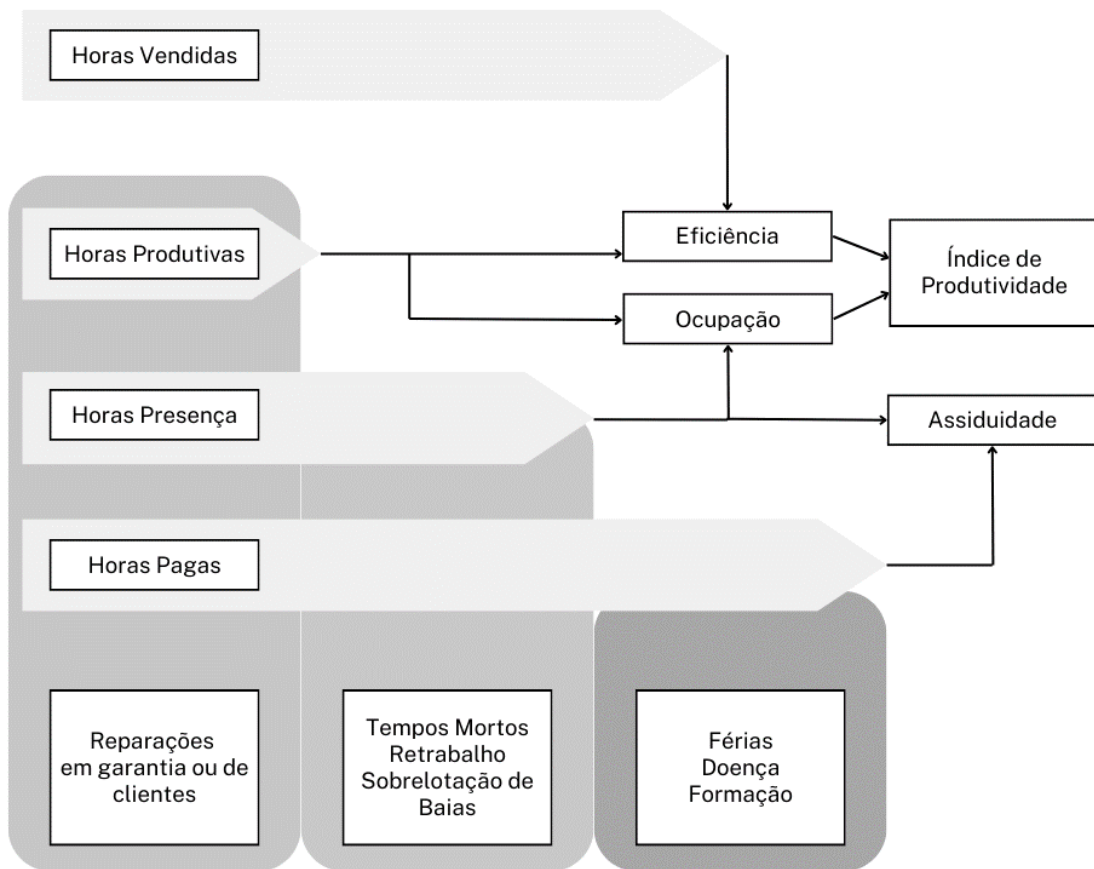


Figura 11 - Indicadores Chave de Desempenho, adaptado de (Tavares, 2019).

3.7. Gestão de recursos e do fator humano

O setor automóvel desempenha um papel significativo na capacidade de produção de empregos na indústria, contribuindo com mais de 7% de emprego da população ativa, gerando um superavit de 79.5 mil milhões de euros na balança comercial da União Europeia (Santos, 2023). É de facto um setor que influencia muito a economia portuguesa, e que se apresenta em constante evolução tecnológica.

Aliado à grande mudança do panorama automóvel, as empresas de diversos setores industriais enfrentam, neste momento, uma série de desafios que procuram soluções específicas e eficazes. Enquanto a indústria se esforça para elevar a produção aos níveis anteriores à pandemia, as organizações lidam com novas pressões de mercado, antigas tendências e uma escassez global de mão de obra, impulsionando a busca por talentos no ramo automóvel de alto calibre.

No que concerne à mão-de-obra associada ao setor, as preocupações são diversas. Por um lado, destaca-se a necessidade de garantir uma oferta adequada de trabalhadores para atender às procuras de um setor que enfrentará uma das mais significativas transformações com a mudança do paradigma industrial. Essa mudança é fundamentada em tecnologias inovadoras

voltadas para a descarbonização da economia e a intensificação da digitalização de processos (Fernandes, 2022).

Atualmente, é evidente a preocupação com as futuras necessidades de mão-de-obra na indústria, alinhadas com os princípios de neutralidade carbónica, alta inovação tecnológica e resiliência. Este foco exige um esforço adicional no que diz respeito à qualificação e requalificação dos colaboradores do setor. (David Brown M. F., 2021).

Por outro lado, há apreensão em relação à mão-de-obra que pode ver os seus empregos atuais em risco devido às transformações dos processos produtivos, nos produtos e nos modelos de negócio. Nesse contexto, é crucial desenvolver uma estratégia de requalificação de competências, visando evitar desequilíbrios significativos no mercado de trabalho e prevenir crises sociais, algumas das quais poderiam manifestar-se com a concentração territorial (Fernandes, 2022).

A carência de profissionais com conhecimentos e competências ao nível do setor, é uma questão frequentemente apontada por muitos gestores e líderes de equipa. De forma semelhante, a insuficiência de mão-de-obra altamente qualificada é destacada por praticamente todos os administradores e líderes de equipa entrevistados. Embora elogiem a qualidade dos engenheiros graduados nas universidades portuguesas, ressaltam que em áreas científicas específicas, a oferta não atende às procuras da indústria, especialmente em setores como engenharia de software, e engenharia elétrica.

Essas carências de especialidade em certos ramos são atribuídas à falta de correspondência entre a oferta e a procuras em termos de competências, ou simplesmente a restrições na oferta. Em algumas entrevistas, foi mencionada a dificuldade da indústria portuguesa em manter os níveis salariais oferecidos por empresas multinacionais que estabeleceram centros de desenvolvimento tecnológico em Portugal. Sugere-se que os desafios enfrentados pela indústria automóvel na atração de mão-de-obra qualificada podem estar relacionados não apenas a uma possível escassez na oferta, mas também à capacidade dessa indústria competir em termos salariais num mercado de trabalho cada vez mais internacional (Labour, 2022).

Um estudo desenvolvido para a comissão da Indústria da Investigação e da Energia do Parlamento Europeu, diz-nos que é essencial que os Estados-Membros ofereçam apoio às indústrias e fortaleçam a colaboração com elas, visando orientar uma potencial transição dos trabalhadores para longe da indústria tradicional associada aos MCI. Para alcançar esse objetivo, é crucial ampliar os programas de formação profissional e prática no trabalho, aprimorando as habilidades dos trabalhadores do setor e direcionando-os para profissões com previsão de crescimento nos próximos anos (David Brown M. F., 2021).

Quando falamos de formação profissional e na retenção de talentos por parte das empresas, é recomendado pelo autor David Brown, que haja desenvolvimento nas áreas da engenharia elétrica, a química das baterias e a formação jovem que possa vir a ter conectividade com a mobilidade elétrica e a condução autónoma. Este incentivo nas áreas anteriormente mencionadas é pelo facto de haver uma notória escassez de talentos e, portanto, o fator concorrência tem vindo a aumentar consecutivamente (David Brown M. F., 2021).

4. O Grupo Salvador Caetano

4.1. Apresentação do Grupo – Salvador Caetano

O Grupo Salvador Caetano (GSC) é uma referência no setor automóvel em Portugal, representando aproximadamente 20 marcas de automóveis, com destaque especial para a Toyota, a sua primeira marca comercial.

A história do grupo remonta à fundação da "Martins, Caetano e Irmão, Lda" em 1946 pelo visionário Salvador Fernandes Caetano, inicialmente dedicada ao fabrico de carroçarias para autocarros. Em 1968, o negócio de Salvador Caetano alcançou um marco significativo ao tornar-se o representante exclusivo da Toyota em Portugal, levando à renomeação da empresa para "Toyota Caetano Portugal, SA". Em 1971, inaugurou uma moderna unidade de montagem de automóveis em Ovar, estabelecendo um padrão tecnológico de referência na época.

A partir de 1971, o GSC iniciou um amplo processo de expansão territorial, tanto nacional quanto internacionalmente, diversificando seus produtos e atividades. Um dos grandes passos dado pelo grupo foi a criação do centro de formação Salvador Caetano permitindo assim que os jovens se formem até ao 12º ano, e tenham a possibilidade de interagir diariamente com o mundo automóvel.

Entre muitos acordos, podemos destacar o de 1982 com a distribuição exclusiva da BMW em Portugal, o início da parceria com a COBUS a 1989, a aquisição da distribuição da Lexus a 1998 ou até mesmo a aliança estratégica entre a Mitsui & Co., Ltd. e Caetano Bus.

Nos últimos anos, o Grupo Salvador Caetano tem mostrado uma grande capacidade de adaptação e crescimento, expandindo as suas operações e consolidando a sua presença em mercados estratégicos. Alguns deles podemos considerar como pontos chave para o constante sucesso da empresa, tendo como por base:

1. **Expansão Internacional:** Através de uma série de aquisições estratégicas e parcerias, o Grupo Salvador Caetano tem ampliado significativamente sua presença internacional. Atualmente, a empresa opera em 44 países, com destaque para Brasil, Espanha, Reino Unido e o continente de África.
2. **Inovação e Sustentabilidade:** O grupo investe fortemente em inovação, com foco na mobilidade sustentável e novas tecnologias. Isso inclui o desenvolvimento de veículos elétricos, autocarro movido a hidrogénio, e soluções de mobilidade inteligente, alinhando-se às tendências globais da descarbonização e sustentabilidade.
3. **Diversificação de Negócios:** Além da importação automóvel, o grupo tem diversificado as suas atividades em setores como a aeronáutica, equipamentos industriais, serviços de mobilidade e retalho. Esta diversificação tem ajudado a mitigar os riscos associados à volatilidade do mercado automóvel.

Podemos destacar a importação e retalho das marcas BYD, Dongfeng e Xpeng em Portugal e Espanha, tendo um potencial grande de imposição no mercado português dada a gama 100%

eletrificada que apresentam e os preços competitivos tendo em conta outras marcas concorrentes.

Com uma faturação de 3,6 mil milhões de euros (dados relativos ao ano de 2023), atualmente o grupo emprega mais de 8200 mil colaboradores, com mais de 240 instalações distribuídas por três continentes (Europa, América e África), e mais de 170 contratos de distribuição/importação assinados, esta empresa alcança assim o título de maior grupo automóvel da Península Ibérica.

4.2. Toyota Caetano Auto

Com mais de 50 anos de grupo como importadores e distribuidores da marca Toyota em Portugal, é assinado pelo Sr. Salvador Caetano o contrato de importação e distribuição da marca para território nacional. É em 1971, que é inaugurada uma das instalações mais importantes da Toyota Caetano Portugal, a fábrica de montagem localizada em Ovar. Esta unidade tem sido responsável pela montagem de vários modelos de veículos Toyota, adaptando-os às necessidades e preferências do mercado europeu. Esta alcançou a proeza de ser a primeira fábrica da Toyota na Europa e em 1978 atingiu cerca das 70 000 unidades produzidas.

Atualmente, a Toyota Caetano Portugal conta com uma rede de 54 reparadores autorizados e apresenta-se em constante evolução e inovação com projetos de redução das emissões de carbono e a promoção da mobilidade sustentável.

4.2.1. Caetano Auto Gaia

A Caetano Auto Gaia é um dos reparadores autorizados da rede Toyota Caetano Portugal, e no começo do projeto de otimização da oficina, esta contava com a seguinte equipa:

- 3 Assessores de Serviço.
- 1 Administradora de Após Venda.
- 1 Pivot Logístico.
- 1 Chefe de Oficina.
- 2 Técnicos de Manutenção.
- 2 Técnicos de Diagnóstico/Mecânica.
- 3 Técnicos de Mecânica Ligeira.
- 1 Técnico de Mecânica de Pesados.
- 3 Lavadores de Viaturas (sendo que dividem serviço com a Caetano Colisão).
- 1 Experimentador de Viaturas.
- 2 Gestores de Peças.
- 1 Responsável de Após Venda.

Quanto às baias de trabalho, atualmente existem 10 baias produtivas, e 1 a servir provisoriamente de arrumos.

Esta concessão é atualmente no ano de 2024, a 3ª oficina que mais gera faturação na rede de concessionários Toyota, com um peso de 6% na faturação global da marca.

No que toca ao número de entradas, a Caetano Auto Gaia sobe ao 2º lugar com uma percentagem de 6.75% tendo em conta o volume de toda a rede.

Tendo em conta o volume de Ordens de Reparação, no ano atual a concessão conta com uma média de 610 OR's mensais, o que se reflete numa média de abertura de 203 Ordens de Reparação por Assessor de Serviço.

5. Modelo Celular da Operação Mecânica

Neste capítulo, será explorado a definição do projeto Modelo Celular de Operação Mecânica (MCM) que teve o seu início em 2017. Serão analisadas as principais medidas inicialmente implementadas no *Roll Out* do projeto na Caetano Auto Gaia, o estado atual das mesmas e os desafios enfrentados pela oficina, bem como os impactos na qualidade do produto final e na satisfação do cliente. Além disso, serão discutidas as tendências futuras e as possíveis inovações que podem ser incorporadas para otimizar ainda mais esse modelo de operação.

5.1. Modelo Celular da Operação Mecânica - Definição

Nas oficinas da Caetano Auto, o Modelo Celular de Operação Mecânica (MCM) surge como uma abordagem inovadora com foco na área do Após-Venda, para otimizar a eficiência, qualidade e flexibilidade dos serviços prestados. Inspirado nos princípios da *Toyota Production System* (TPS), este modelo redefine a organização do trabalho, dividindo-o em células autónomas e interligadas.

O objetivo do MCM é reduzir o tempo em MUDA (tarefas que não acrescentam valor) aos principais postos de trabalho da oficina, tais como os Técnicos, Assessores de serviço e Chefes de Oficina que apresentam a maior percentagem de tempo em MUDA.

O primeiro *Roll Out* do MCM foi em 2017 tendo como projetos piloto as seguintes oficinas:

- Porto – Caetano Auto Porto.
- Vila Nova de Gaia - Caetano Auto Gaia.
- Aveiro – Caetano Auto Cacia.
- Lisboa – Caetano Auto Prior Velho.

Previamente foram realizadas medições temporais das diversas funções da oficina, pelo que se chegou às seguintes conclusões:

- O Técnico tem 50% do seu tempo em *MUDA*. Esse tempo é despendido em tarefas como logística, deslocação de ferramentas e identificação do próximo serviço.
- O Assessor de Serviço tem 38% do seu tempo em *MUDA*, com desperdício de tempo em tarefas tais como deslocações, apurar o ponto de situação de operações e reunião de informação dos valores a dar a clientes de operações complementares.
- A chefia da oficina apresentava 37% do tempo em *MUDA*, despendido em deslocações e transporte de informação de Técnicos para Assessores.

Para a redução destes *MUDA's*, foi idealizado um modelo operacional mecânico que minimiza estes desperdícios, e agrupou-se os colaboradores em equipas celulares independentes.

Quanto às células dedicadas à manutenção, foi atribuída a seguinte equipa:

Modelo Celular da Operação Mecânica

- 2 Assessores.
 - Efetuam o contacto com o cliente, assumem a responsabilidade dos compromissos com o mesmo e responsabilizam-se por seguir o cliente entre as revisões e as necessidades técnicas das suas viaturas.
- 2 Técnicos por 3 postos de trabalho.
 - Desenvolvem as intervenções técnicas nas viaturas.
 - Não devem sair da sua baía de trabalho.
- 0,5 Pivot Logístico.
 - Responsável por toda a logística da equipa e por todo o fluxo de informação entre células.
 - O restante tempo do Pivot Logístico é dedicado também às células de mecânica e a tarefas adjacentes ao seu trabalho.

Um Modelo Celular de Operação Mecânica deve seguir o melhor possível o padrão mostrado na Figura 12 :

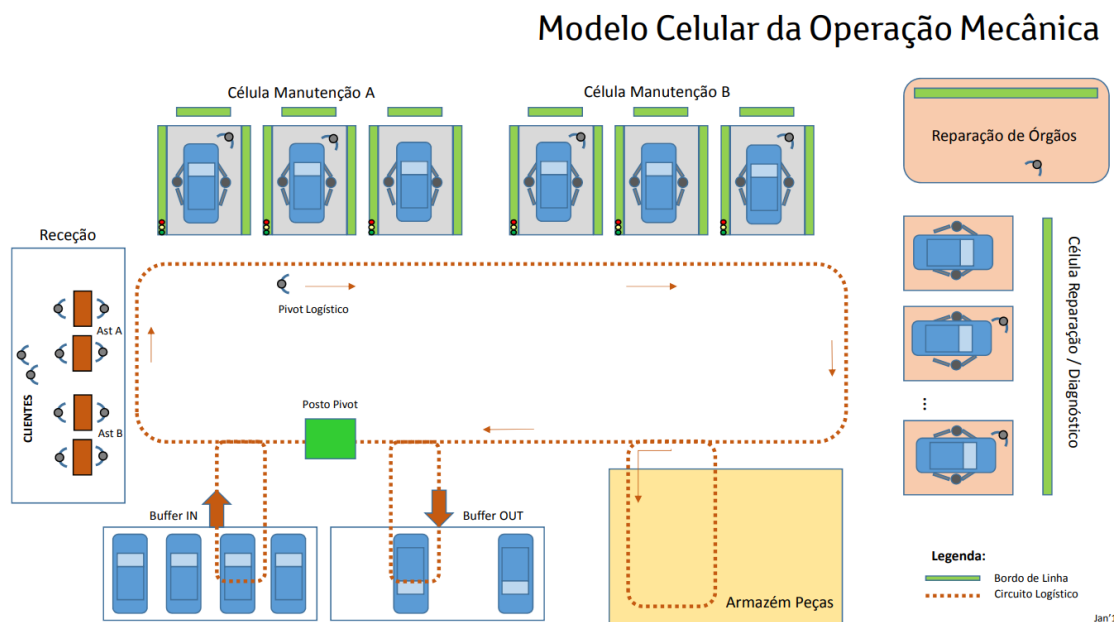


Figura 12 - Exemplo do Modelo Celular de Operação Mecânica aplicado numa planta de oficina.

Um dos parâmetros mais importantes no que toca à otimização da eficiência dos Técnicos é a utilização correta do Bordo de Linha.

O Bordo de linha deve ser organizado de forma estratégica e apenas com tudo o que é necessário para a realização das intervenções. Alguns dos itens que devem ser considerados a colocar no bordo de linha são por exemplo aparador de óleo, semáforo, gambiarras, computador, roquete pneumático, banca de ferramenta, etc. Podemos ver na Figura 13 um bordo de linha organizado e com as ferramentas essenciais ao trabalho de um Técnico.



Figura 13 - Exemplo de um bordo de linha organizado.

Não só devem estar presentes as ferramentas, como também deve haver uma bancada com os consumíveis mais utilizados de modo a minimizar o desperdício de tempo. Alguns destes consumíveis poderão ser o spray de travões, spray de ferrugem, spray de baterias, óleo de travões, líquido de arrefecimento do motor, anilha do bujão do cárter, detergente lava-vidros, tal como é possível observar na Figura 14.



Figura 14 - Exemplo Bordo de Linha organizado com consumíveis.

Outro parâmetro a definir é a comunicação dentro e fora das células. Poderão existir dois tipos de comunicação, sendo esta indireta ou direta.

A comunicação indireta acontece entre todos os elementos da célula, onde o Pivot é a interface de comunicação da célula em qualquer um dos sentidos. Os meios mais utilizados para comunicar podem ser meios informáticos, quadros de oficinas (Figura 15), semáforos nas baias de trabalho (Figura 16).

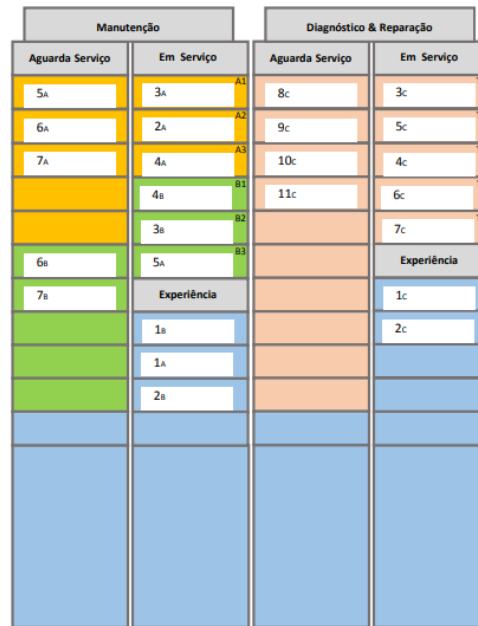


Figura 15 - Quadro de Apoio à sequência de alimentação da célula.

Outro meio de comunicação é a visual com a implementação de um semáforo no Bordo de Linha com o objetivo de transmitir necessidades do Técnico ao Pivot. Este deve ser individual (um por cada baia) e seguir as seguintes regras de utilização:

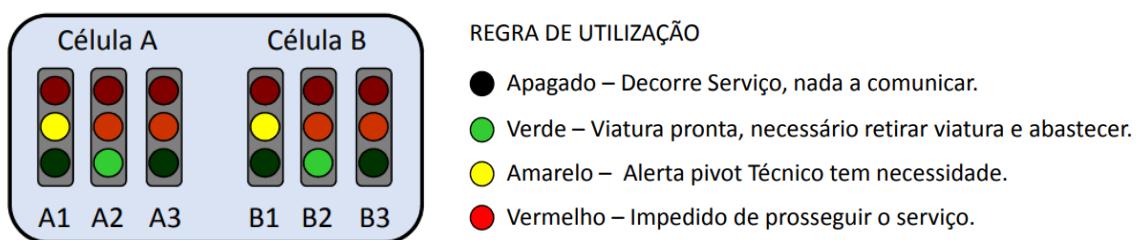


Figura 16 - Regras de utilização dos semáforos das baias de trabalho.

Por último, o MCM visa a definição e cumprimento de tarefas por cargo a que o colaborador esteja associado.

1. Pivot Logístico

- Concentração de tarefas que não acrescentam valor, minimizando-as noutros cargos tais como Técnicos ou Assessores de serviço.

- Assegura o abastecimento de serviço da célula, no que toca à remoção da viatura da baia de trabalho e alocação da próxima a intervir.
- Recebe as necessidades de material dos Técnicos e concentra em si autonomia para efetuar a recolha das mesmas na secção das peças, assim como efetuar o débito nas respetivas OR.
- Recebe o OK do Assessor para os serviços adicionais a efetuar na viatura.
- Aquando do posicionamento da próxima viatura a intervir na baia, é responsável por colocar as peças necessárias ao serviço junto do bordo de linha.

2. Assessor de Serviço

- Responsável pela sequência de viaturas que abastece a célula de manutenção.
- Recebe a informação (valor final) do Pivot Logístico das necessidades a acrescentar aos serviços agendados.
- Vincula-se ao cliente e responsabiliza-se pelos respetivos trabalhos efetuados na viatura.
- Quando uma viatura se encontra em diagnóstico, deve contactar diretamente o Responsável Técnico para obter informações.

3. Responsável Técnico

- Assume a responsabilidade do rumo do diagnóstico e reparação das células de mecânica.
- Criação do fluxo de informação com o Assessor + colhe autorização para realização do serviço.
- Responsabilidade de comunicação com a marca ao nível de apoio técnico, garantias, etc.
- Dever formativo, na medida de criar nos Técnicos o conhecimento necessário à realização correta dos serviços.
- Contacto com o cliente aquando da necessidade de uma explicação mais profunda, na medida de criar transparência para com o cliente e com o serviço efetuado.
- Garantia de boas práticas dos 5 S's em toda a oficina.

5.1.1. Modelo Celular de Operação Mecânica Caetano Auto Gaia – Resultados

Com a implementação do Modelo Celular de Operação Mecânica na Caetano Auto Gaia, os resultados foram mais que perceptíveis, havendo um aumento substancial de eficiência dos Técnicos tal como era esperado. Podemos observar os resultados de produtividade dos últimos 12 anos com recurso à seguinte Tabela:

Tabela 5 - Resultados eficiência Caetano Auto Gaia 2012 – 2024.

Eficiência Mecânica	
Ano	Eficiência
2012	130,9%
2013	133,7%
2014	138,0%
2015	124,2%
2016	132,3%
2017	132,1%
2018	158,1%
2019	166,0%
2020	157,4%
2021	158,1%
2022	165,8%
2023	162,4%
2024	138,5%

Os resultados de eficiência mensais de 2018, apesar de estarem abaixo do objetivo (180%), a produtividade cumpriu o objetivo de 140 % em 6 de 14 meses tal como é possível verificar na Figura 18.

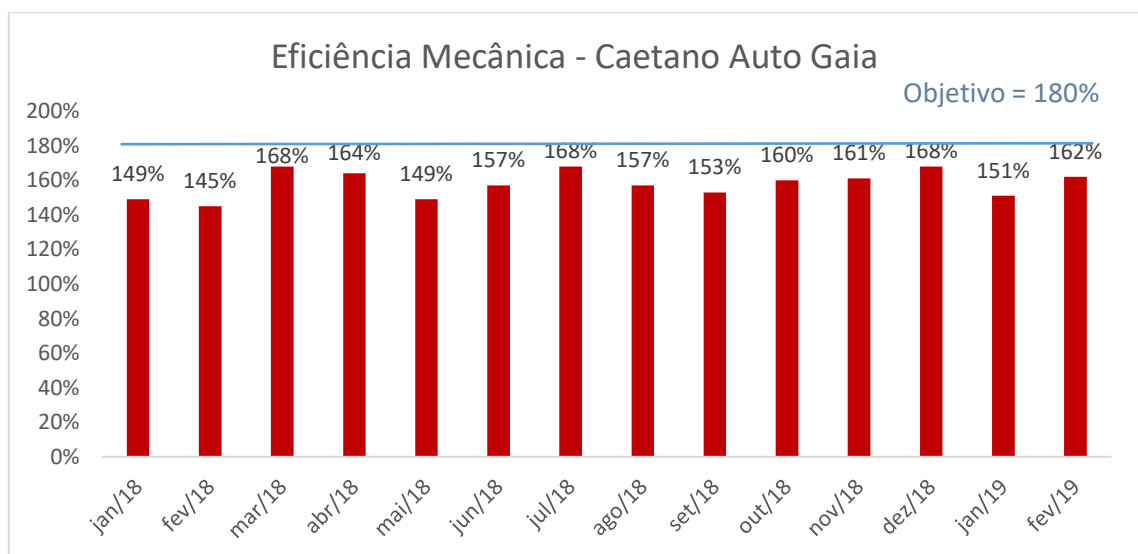


Figura 17 - Eficiência Mecânica Caetano Auto Gaia.

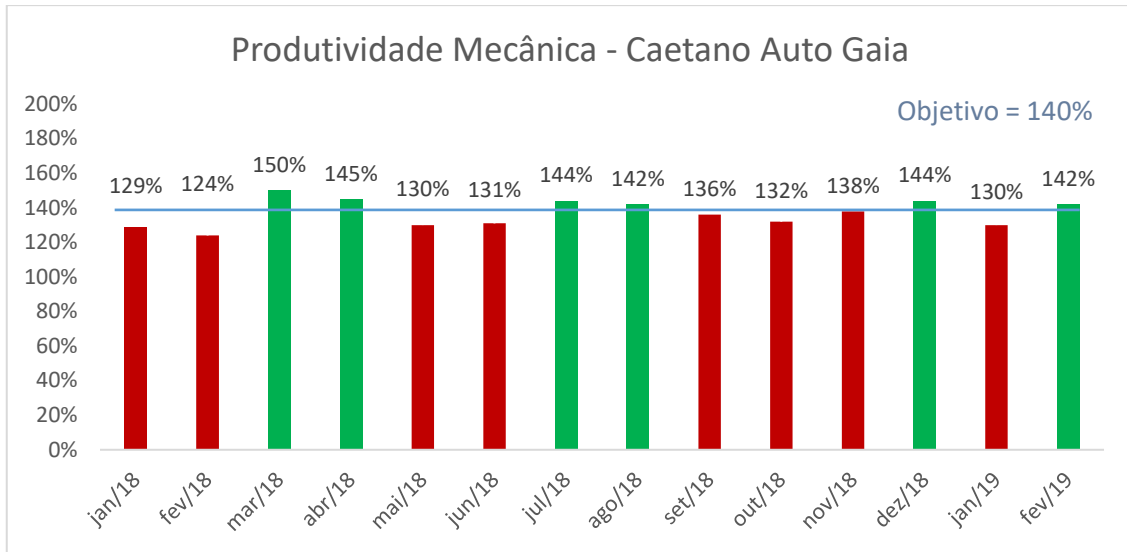


Figura 18 - Produtividade Mecânica - Caetano Auto Gaia.

Como é possível verificar pela Figura 17 e 18, o MCM teve resultados muito positivos na eficiência dos Técnicos, o que mostra que as medidas implementadas funcionaram e eliminaram os principais MUDA's da equipa.

Com estes dados, pretende-se perceber quais foram as medidas do MCM implementadas em Gaia, entender o que funcionou bem e mal na oficina, e adaptar agora ao novo Modelo Celular.

No subtópico abaixo, será analisada a situação atual da oficina, os elementos do MCM estão a ser atualmente utilizados e o impacto que estes estão a ter no dia-a-dia da oficina.

5.2. Modelo Celular de Operação Mecânica da Caetano Auto Gaia – Instalações

A Caetano Auto Gaia é neste momento composta por 11 baias, das quais 10 são produtivas (3 de Manutenção e 7 baias de reparação mecânica / diagnóstico), sendo que a não produtiva (pertencente às de manutenção), está temporariamente indisponível devido às obras que o edifício enfrenta.

O nosso maior foco de otimização de processos será as células dedicadas à Manutenção, com especial atenção à reativação do Modelo Celular de Mecânica. Este foco especial nestas baias tem como motivo o facto de que são nestas que se apresentam as tarefas mais “rotineiras” e que nos permite otimizar com mais eficácia componentes como as deslocações, os processos e a comunicação entre os diferentes cargos, o que consequentemente nos irá permitir obter resultados mais expressivos de melhoria do que as células de intervenção mecânica ou diagnóstico.

A atual planta da oficina apresenta-se na seguinte Figura 19:

Modelo Celular da Operação Mecânica

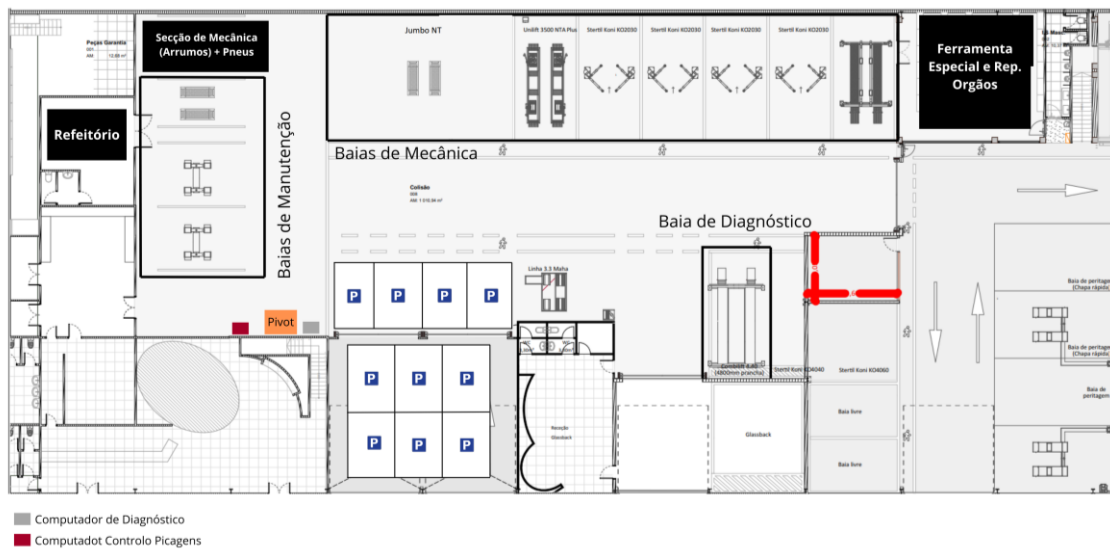


Figura 19 - Planta de oficina atual.

Neste momento, as ferramentas especiais encontram-se na mesma divisão que a sala de reparação de órgãos tal como as Figuras 20 e 21 mostram.



Figura 20 - Sala de ferramentas especiais.

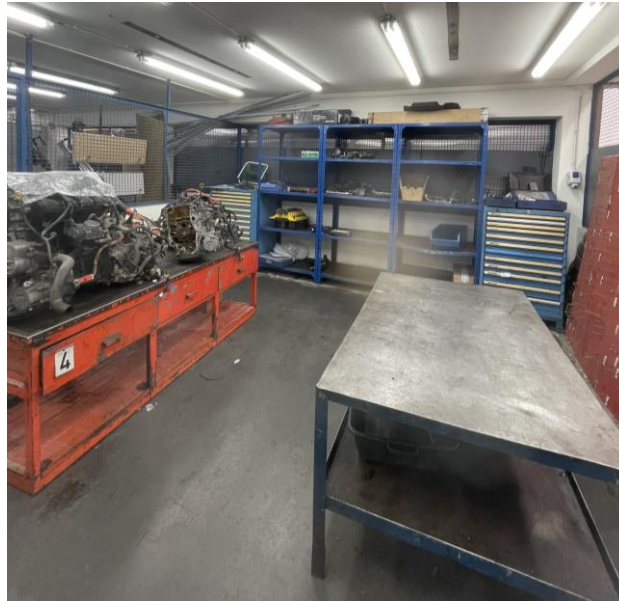


Figura 21 - Sala de reparação de órgãos.

O refeitório está provisoriamente localizado junto às baias dedicadas à manutenção, uma vez que o mesmo ficará situado no piso acima da zona onde está atualmente a ferramenta especial.

5.3. Modelo Celular de Operação Mecânica da Caetano Auto Gaia – Atualidade

5.3.1. Bordo de Linha

O bordo de linha, tal como já foi explicado anteriormente, é uma lista de elementos que devem constar na baia de trabalho e que o Técnico considere determinante para a sua eficiência nas operações. Itens como máquina pneumática, aparador de óleo, ar comprimido, dinamométrica, gambiarra e afins devem ser itens a considerar colocar no bordo de linha.

Analisando a Figura 22, atualmente no bordo de linha das baias de manutenção constam as principais ferramentas utilizadas tais como o aparador de óleo, rede ar comprimido, bancada de ferramentas individual, porta rodas, chave dinamométrica, semáforo, linha de abastecimento de lubrificantes e barris de gestão de resíduos.



Figura 22 - Células dedicadas à manutenção.

No entanto, no que toca a consumíveis e analisando a Figura 23, não existe qualquer critério e há ausência de bastantes consumíveis de utilização frequente. Alguns destes consumíveis encontram-se já sem conteúdo, não havendo qualquer regra de reposição definida.



Figura 23 - Bancada de apoio ao bordo de linha.

Nas baias de reparação mecânica (Figura 24), temos um bordo de linha semelhante às baias dedicadas à manutenção, no entanto não é cumprido o critério da disposição de itens tais como bailarina de lubrificantes, porta pneus, chave dinamométrica, manómetro e algumas ferramentas especiais (SST's). Estes itens encontram-se alguns espalhados em torno da baia, e ferramentas como chave dinamométrica e manómetro são partilhados entre Técnicos.



Figura 24 - Bordo de linha nas células de reparação mecânica.

Quanto à baia dedicada ao diagnóstico representada na Figura 25, podemos ver um bordo de linha mais organizado e cuidado, apenas com os itens necessários à realização do serviço tais como computador de diagnóstico, pico scope, computador normal, rede de ar comprimido, tomadas de carregamento e uma bancada de apoio.



Figura 25 - Bordo de linha da célula de diagnóstico.

5.3.2. Comunicação Indireta

A utilização de meios de comunicação indireta permite-nos reduzir a quantidade de deslocações desnecessárias o que possibilita otimizar o tempo gasto em tarefas que não acrescentam valor.

Um dos sistemas adotados pela Caetano Auto Gaia no começo do projeto do MCM, foi o semáforo das baias de trabalho. Este permitia que o Pivot logístico percebesse se a baia necessitava de algum apoio com o despoletar de uma cor (Vermelho, Amarelo ou Verde) por parte do Técnico.



Figura 26 - Inutilização do semáforo da baia de trabalho e do quadro de serviços.

De momento, o semáforo não está a ter qualquer tipo de uso em nenhuma das baias de trabalho, assim como o quadro de serviços disponível nas baias de reparação mecânica (do lado direito do semáforo).

Nas células de manutenção temos também um quadro de controlo, onde são colocadas as Ordens de Reparação que se encontram no estado de “Aguarda Serviço”, “Em Serviço”, ou “Informação Vária”. Este quadro é utilizado pelo Pivot que aloca os serviços aos Técnicos e às células (devidamente numeradas de 1 a 3). Este instrumento de comunicação indireta é recorrentemente utilizado e cumprido tanto pelo Pivot como pelo Técnico ao qual lhe pertence o serviço. O quadro descrito é idêntico à ilustração da Figura 15.

5.3.3. Modelo Celular de Mecânica – Produtividade e Eficiência.

Há indicadores chave de desempenho que, não só fornecem uma visão detalhada da situação atual da oficina, mas também se apresentam como uma ferramenta essencial para a tomada de decisões estratégicas.

Ao monitorizar e analisar estes indicadores regularmente, podemos avaliar a possibilidade de implementar melhorias nos processos e, conseqüentemente, aumentar a satisfação do cliente

e rentabilidade do negócio. Neste caso, os indicadores acima referidos permitem-nos verificar se o MCM atual, embora seja muito limitado devido à inutilização da maioria dos planos de ação, está a ter resultados positivos ou não.

No ano de 2024 a nível de produtividade e de eficiência, como é possível de observar pela Figura 27 e 28, a oficina continua bastante abaixo do objetivo, tendo os valores decrescido muito quando comparado ao ano de iniciação do projeto em 2018 (Tabela 5).

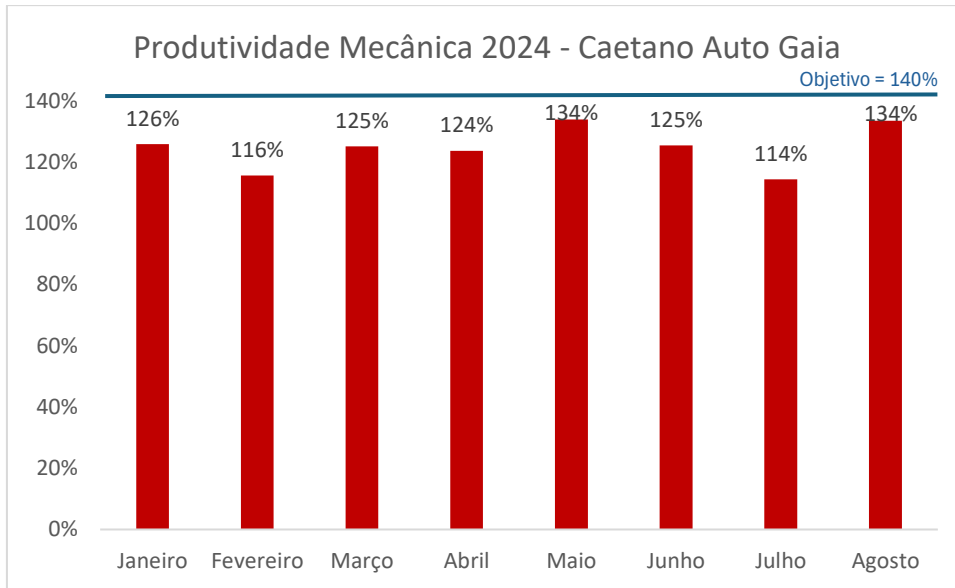


Figura 27 - Produtividade da secção de Mecânica da Caetano Auto Gaia.

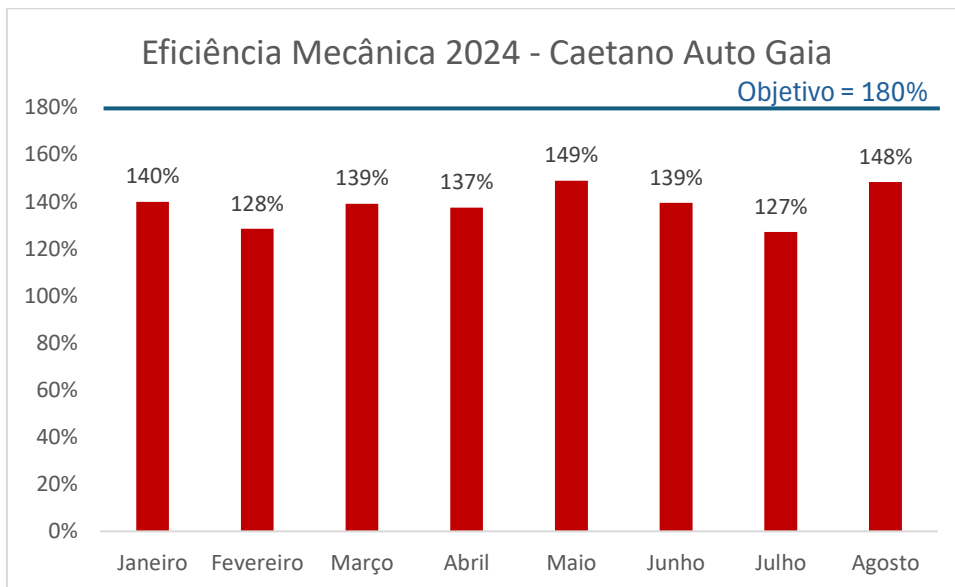


Figura 28 - Taxa de Eficiência da secção de Mecânica da Caetano Auto Gaia.

Estes valores poderão ser influenciados também pelas obras que o edifício está a enfrentar uma vez que temos espaços tais como sala de reparação de órgãos e o armazenamento de ferramentas especiais, provisoriamente deslocados, assim como uma das baias de manutenção que se encontra neste momento inativa servindo como espaço para arrumos de algumas ferramentas e material de apoio à reparação.

O decréscimo da produtividade e da eficiência poderá ter sido fortemente influenciada pelo facto do Modelo Celular de Operação Mecânica estar de momento praticamente inativo tanto a nível de comunicação indireta, utilização do bordo de linha, definição de tarefas por cargo ou até mesmo pela falta de passagem da cultura *Kaizen* aos Técnicos de manutenção, uma vez que são estes quem têm tendencialmente elevada rotatividade dentro da oficina e por vezes não é explicada a importância de ter um posto de trabalho organizado, limpo e com tudo o que é essencial ao seu trabalho.

Deste modo, é necessário avaliar a causa para este decréscimo nos KPI's, identificar os problemas no serviço, e solucioná-los de acordo com o panorama atual da oficina.

5.4. Identificação de problemas no serviço de Após Venda

Como qualquer outro setor de serviço e atendimento ao cliente, as oficinas enfrentam uma variedade de desafios e problemas que podem impactar a qualidade do serviço oferecido, a satisfação do cliente e a eficiência operacional. O intuito das visitas à Caetano Auto Gaia foi identificar os problemas no processo desde o momento em que o cliente entra na receção, até à entrega da sua viatura.

Podemos dividir estes problemas da oficina em 2 tipos:

- Problemas que afetam diretamente a experiência do cliente: Incumprimento do horário de entrega das viaturas, a qualidade da reparação e o cumprimento do requisitado pelo cliente, e o atendimento ao cliente.
- Problemas *Intra* oficina: Comunicação entre departamentos, baixa eficiência, falta de equipamento, desorganização, deslocações desnecessárias, etc.

5.4.1. Fix it Right (FIR) – Toyota

A filosofia "Fix-It-Right" o que traduzido em português seria "Fazer bem à primeira" procura oferecer um serviço rápido, com um diagnóstico preciso para garantir um reparo adequado, além de assegurar o cumprimento da data e hora prometida.

Com essa filosofia, a Toyota fortalece a base de seu negócio de oficinas de reparação e manutenção, proporcionando um serviço de alta qualidade e um ambiente de trabalho agradável e fluido.

A aplicação dessa filosofia baseia-se na análise das reparações que não foram "bem feitas" do ponto de vista do cliente através da realização de um questionário direcionado ao mesmo.

Através da análise deste questionário, começou-se a concluir que nem todos os clientes insatisfeitos com as suas reparações retornaram à oficina para uma correção. Isso resultou na perda de grande parte desses clientes, uma vez que nunca mais voltaram.

Assim, e para identificar com mais rigor as melhorias a fazer no serviço de Após Venda da oficina, procedeu-se à recolha dos dados referentes a 2024 da Caetano Auto Gaia.

Tal como podemos ver na Figura 29, o índice de recomendação de cliente da oficina encontra-se em 89.2% englobando um total de 315 entrevistas no total de 4 meses. Destas 315 entrevistas, estão englobadas as que foram realizadas na Caetano Colisão e na Caetano Auto Gaia.



Figura 29 - Dashboard Toyota recomendação cliente.

As avaliações dos clientes afetam a pontuação da forma como a Figura 30 ilustra:

- Avaliação 0-6: Negativa.
- Avaliação 7-8: Avaliação neutra.
- Avaliação 9-10: Avaliação positiva.



Figura 30 - Método de avaliação satisfação cliente.

O questionário engloba uma série de questões relativas a vários componentes tais como facilidade de marcação do serviço, se o alerta sobre a marcação foi despoletado, qualidade da assistência em viagem, avaliação do processo de colisão, viaturas de cortesia e entre outros. Neste caso, o foco será no Fix-It-Righ (FIR), que engloba as seguintes 3 questões:

1. Quando entreguei o meu Toyota na Caetano Auto Gaia, no dia xx/yy/zzzz, foi-me explicado o serviço que iriam realizar.

Método de avaliação: Pontuação de 0 a 10, sendo 0 “Discordo Totalmente” e o 10 “Concordo Totalmente”.

2. O meu Toyota foi-me entregue à hora combinada com o serviço terminado.

Método de avaliação: Pontuação de 0 a 10, sendo 0 “Discordo Totalmente” e o 10 “Concordo Totalmente”.

3. O trabalho realizado pela oficina da Toyota Caetano Auto Gaia ficou concluído à primeira e ficou do seu total agrado?

Método de avaliação: (a) Sim; (b) Não.

Para cada resposta a estas perguntas, o cliente tem sempre a oportunidade de deixar o seu comentário em forma de texto aberto para fundamentar a sua pontuação. A avaliação do FIR tem um valor à parte do índice de satisfação de cliente, e ao momento a Caetano Auto Gaia conta com um valor de 90% tal como é possível observar no *dashboard* da Figura 29.

Após extrair os dados em Excel, e filtrar as respostas válidas ao questionário obtivemos os dados da Tabela 6 e 7:

Tabela 6 - Avaliação dos clientes às questões 1 e 2 do FIR.

Avaliação	FIR - Q1	FIR - Q2
0-6	6	7
7-8	8	8
9-10	282	279
n/a	19	21

Tabela 7 - Avaliação dos clientes à questão 3 do FIR.

Avaliação	FIR - Q3
Sim	298
Não	15
n/a	2

Os não atribuídos relativos à questão 1 e 2 são porque o cliente selecionou a opção “Não é relevante para mim”, e a Q3 poderá ter sido erro de preenchimento ou de conversão de dados para Excel uma vez que não existia outra opção senão o *Sim* ou *Não*.

Após a extração de dados, é importante filtrar e analisar as críticas negativas e dar atenção à resposta aberta do cliente relativa ao motivo da avaliação. É importante lembrar que as

críticas negativas podem ser tanto dirigidas à oficina Caetano Auto Gaia, como à Caetano Colisão, uma vez que o questionário engloba entrevistas a ambos.

Q1 – Resultado das classificações compreendidas entre 0 e 6.

Tabela 8 - Resultado das classificações compreendidas entre 0 e 6.

Comentários	Quantidade
Não foi explicado o serviço ao cliente.	2 comentários
Não foi previamente comunicado ao cliente o serviço a efetuar, e não foram verificados componentes que se encontravam desgastados.	1 comentário
Caetano Colisão.	3 comentários

As possíveis causas para as reclamações acima poderão ser várias, entre elas a comunicação entre postos (nomeadamente entre os Assessores de Serviço e Pivot Logístico quando é necessário informar serviços adicionais ou verificação de componentes requisitado pelo cliente).

Uma das razões para haver também falha de informação entre o cliente e o Assessor (que é o membro responsável por informar o cliente das intervenções) poderá partir da sobrecarga de trabalho.

Q2 – Resultado das classificações compreendidas entre 0 e 6

Tabela 9 - Resultado das classificações compreendidas entre 0 e 6.

Comentários	Quantidade
Atraso na entrega da viatura por falta de stock de peças.	3 comentários
Adiado à última da hora pela oficina por incapacidade de entregar a viatura a tempo.	2 comentários
Caetano Colisão.	2 comentários

As reclamações sobre o atraso na entrega por falta de stock de peças pode sugerir que a oficina pode não está a indicar as previsões adequadas ao cliente ou não se está a fazer uma gestão correta do stock. O que pode também estar a acontecer é os pedidos de peças não saírem às horas estipuladas para que as entregas sejam efetuadas com mais rapidez (por vezes até no próprio dia útil caso a encomenda seja despoletada na parte da manhã).

Quanto ao adiamento da hora de entrega por incapacidade de entregar a viatura a tempo, ao que tudo indica haverá um problema de gestão do tempo na oficina, ou falha no critério de colocação das viaturas para reparação/Lavagem/experimentar.

Q3 – Resultado das classificações compreendidas entre 0 e 6.

Tabela 10 - Resultado das classificações compreendidas entre 0 e 6.

Comentários	Quantidade
Tive de voltar à oficina, a reparação não ficou completa, o problema permanece	5 comentários
Foi identificada a necessidade de realizar serviços adicionais, que não puderam ser completados no dia, sendo por isso necessário agendar uma nova ida à oficina	2 comentários
Faltavam peças necessárias à realização de um serviço adicional. Foi me entregue a viatura e reagendei uma nova visita.	3 comentários
Caetano Colisão	6 comentários

Observação: A resposta a esta pergunta não era totalmente aberta, havia respostas pré-definidas e com possibilidade de selecionar mais do que 1, daí a quantidade de comentários ser superior à quantidade de avaliações negativas.

As avaliações dos clientes são fundamentais para o sucesso da oficina, pois fornecem um feedback direto sobre a qualidade dos serviços prestados, ajudando a identificar áreas de melhoria e garantir a satisfação contínua dos clientes. Assim, as avaliações negativas permitiram que tenha sido guiado, no sentido de perceber o porquê desse descontentamento do cliente e identificar os pontos onde a oficina deve melhorar o seu serviço.

5.4.2. Análise de problemas na Recepção

Começando com a parte que interage diretamente o cliente, um dos problemas que foi identificado, é o incumprimento dos horários de entrega das viaturas.

Verificou-se que existia uma dificuldade na gestão das viaturas a partir do momento em que se finaliza o serviço de reparação e vai para a Lavagem. Não existe atualmente um critério para escolha sobre a sequência de colocação de viaturas na Lavagem, o que leva por vezes a que haja atrasos na entrega das mesmas. Normalmente, o tempo de atraso a que o cliente está sujeito é a demora entre lavar o carro e efetuar o teste de estrada (30-40 minutos). Isto acontece porque muitas das vezes temos viaturas que estão colocadas à frente na fila para Lavagem, e que por vezes não têm tanta urgência de entrega. O colaborador responsável pela Lavagem, na maioria dos casos, coloca em serviço a viatura que esteja mais próxima do seu posto.

Para além disso, quando a recepção, nomeadamente os Assessores de serviço, necessitam de saber o ponto de situação de alguma viatura, têm de se deslocar de uma ponta à outra da oficina. Este percurso decorre várias vezes ao dia, o que pode gerar grandes perdas tempo, e por vezes causar descontentamento junto do cliente, principalmente em horas de grande fluxo.



Figura 31 - Trajeto de deslocação do Assessor de Serviço à lavagem.

Não é só a comunicação com o Experimentador e a lavagem que gera deslocações, mas também quando é necessário deslocarem-se ao posto do Pivot Logístico para efetuar ações como requisição de serviços adicionais, troca de informações e alocação de OR's.

Embora seja mais curto, o percurso entre o Pivot Logístico e o Assessor, obriga a que o mesmo abandone o seu posto de trabalho e se desloque à oficina. Sendo o Pivot Logístico um cargo que por vezes exige a que o mesmo esteja a apoiar as baias com material para reparação ou a deslocar viaturas, o Assessor tem de esperar que o Pivot Logístico finalize as suas tarefas, ou então procurá-lo para que ambos comuniquem.

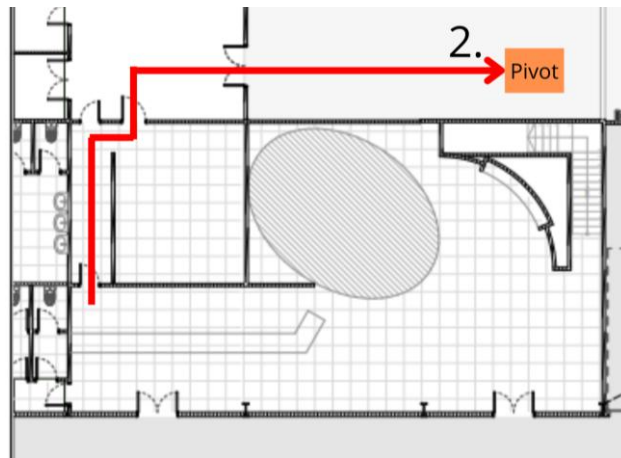


Figura 32 - Trajeto do Assessor de Serviço ao Pivot Logístico.

Este tipo de abordagem não é eficiente e por vezes, devido à pressa ou distração, a informação pode ser interpretada de forma errada, levando a erros e posterior insatisfação por parte do cliente.

5.4.3. Propostas de melhoria – Recepção

1. Reativação do Modelo Celular - Comunicação

1.1 Comunicação entre os Assessores de serviço com a Lavagem e o Experimentador.

Para resolver os problemas de comunicação entre a Lavagem e os Assessores de Serviço, foi sugerido implementar as seguintes ferramentas:

1. Criação de um canal de conversa via *Microsoft Teams* que envolva os Assessores, a Lavagem e o Experimentador: Este canal irá servir para evitar as deslocções de uma ponta à outra da oficina, efetuando a troca de informação através do *chat*.

Exemplo 1: 2154_PDS (OR número 2154, ponto de situação da viatura).

Os Assessores devem digitar os detalhes que facilitam a identificação do processo da forma rápida e eficiente e devem aguardar o feedback da Lavagem / Experimentador acerca dessa mesma viatura.

2. Atribuição de um tablet à equipa responsável pela Lavagem e um telemóvel ao Experimentador, para que tenham acesso ao canal da equipa e para que possam estar contactáveis caso haja alguma emergência ou necessidade.

1.2 Comunicação Pivot Logístico – Assessores de Serviço.

Quanto à comunicação entre o Pivot Logístico e os Assessores, foi sugerido também implementar um canal de conversa que permita a troca de informação com mais eficácia e que não haja interpretação incorreta da mesma. Assim, ficará tudo registado digitalmente e em caso de dúvida, poderá ser esclarecido ora via chamada ou via *chat*.

Exemplo 1: 3148_Degaste_Necessita Calços e Discos_ComStock.

Exemplo 2: 1461_Fuga_Necessita Fole Transmissão_PrevisãoHoje15h.

A lógica a seguir será a identificação do número da OR, a anomalia detetada, os componentes a substituir e a previsão de *stock* dos mesmos.

Enquanto não se obtém feedback do cliente, realiza-se o serviço agendado e caso o mesmo não responda a tempo, reagenda-se com o mesmo ou procura-se ainda finalizar a viatura no próprio dia (mediante disponibilidade).

Abaixo, na Tabela 11, é apresentado um quadro resumo das 2 sugestões de melhoria no que toca à comunicação indireta.

Tabela 11 - Tabela Resumo da aplicação de um meio de comunicação indireta entre os diferentes setores.

Problemas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Deslocações entre a Lavagem e a receção por parte dos Assessores de Serviço, para saber de informação sobre os pontos de situação das viaturas em Lavagem. 2. Deslocações entre a receção e o Pivot logístico / Chefe Oficina para saber pontos de situação de viaturas em reparação.
Situação Atual - Desperdícios
<ol style="list-style-type: none"> 1. Perda de 60 – 90 segundos por cada deslocação, havendo uma interrupção do trabalho de ambos os lados. 2. Perda de 15-20 segundos por cada deslocação, correndo o risco de tanto o Pivot logístico como o chefe de oficina não estarem no seu posto de trabalho e ser necessário mais que 1 deslocação por OR (visto que ambos os postos não são fixos).
Planos de Ação
<p>Atribuição de um tablet aos colaboradores da Lavagem.</p> <p>Criação de um meio de comunicação indireta para ambas as situações, havendo troca de informação via <i>Microsoft Teams</i>. Tanto o Pivot Logístico como o Chefe Oficina e a Lavagem têm acesso a um dispositivo onde podem dar o seu feedback.</p> <p>Com este plano de ação, o Assessor não necessita de perder tempo em deslocações na oficina e pode focar esse mesmo tempo em tarefas que acrescentam valor.</p>
Melhorias
<p>Qualidade do serviço e otimização do tempo dos Assessores de serviço.</p>

2 Contratação de 1 Assessor de Serviço.

Com as visitas, não foram identificados só problemas, mas também oportunidades de melhorar processos com vista a aumentar a eficiência da oficina.

A receção de uma oficina desempenha um papel crucial na organização e gestão das atividades diárias, bem como na interação com os clientes. Neste ambiente, os Assessores de serviço são responsáveis por garantir o fluxo adequado de informações, coordenar a marcação de serviços e responder às necessidades dos clientes de forma eficaz. No entanto, em oficinas com elevado volume de trabalho, a quantidade de colaboradores na receção pode ser insuficiente para lidar com todas as tarefas, resultando em atrasos/falhas no atendimento.

A sobrecarga de serviço para um Assessor pode prejudicar diretamente a experiência do cliente, uma vez que é este quem representa a primeira impressão da oficina, e que se espera que dê uma entrada para uma experiência positiva.

Foram analisadas a quantidade de OR's abertas em 2024 por dia, e chegou-se aos valores apresentados na Tabela 12:

Tabela 12 - Quantidade de OR's mensais e diárias.

Mês	Número OR's	Média OR's por dia	Média OR's por Assessor
Janeiro	646	29,4	10
Fevereiro	513	24,4	8
Março	554	27,7	9
Abril	615	29,3	10
Maio	616	29,3	10
Junho	572	31,8	11
Julho	777	33,8	11

O volume médio de OR diárias que a oficina tem rececionado rondam valores entre as 29 e as 34 Ordens de Reparação por dia. Atualmente, existem 3 Assessores de serviço dedicados à oficina, sendo o aconselhável pela Toyota termos uma média de 7 OR's por Assessor, estando assim bastante acima do recomendado (8-11 OR's por Assessor).

Esta sobrecarga de trabalho não é benéfica para o dia-a-dia da oficina nem para a satisfação do cliente, uma vez que não é possível ao colaborador realizar todas as tarefas a que está destinado diariamente, entre elas:

- É responsável pelo atendimento e acompanhamento do cliente.
- Promove e vende serviços e produtos do Após-Venda.
- Realiza a gestão e acompanhamento de processos.
- É responsável pela faturação e explicação das intervenções realizadas.
- Contacto com o cliente para agendamento de serviços.
- Abertura de folhas de obra (OR's) com todos os detalhes acerca do cliente e da viatura.
- Comunicar com o Pivot Logístico e Chefe de Oficina para coordenação do fluxo da oficina.

Neste contexto, e em conjunto com o Responsável de Após Venda, considerou-se importante e necessário o reforço da equipa da receção e procedeu-se à contratação de uma Assessora de Serviço, com vista a melhorar a qualidade do serviço e a distribuir as tarefas diárias da sua função.

Esta contratação foi já completada em agosto, e encontra-se de momento em fase de adaptação ao cargo e às tarefas diárias a que está sujeita.

3 Definição de tarefas – Horário de maior fluxo da oficina (Experimentador).

Ainda sobre a receção, uma das melhorias identificadas, e que afeta diretamente a qualidade do serviço ao cliente, é a preparação das viaturas para reparação nos horários de maior fluxo.

Reparou-se que na receção, o horário mais frequentado pelos clientes é o início da manhã (8h30 – 10h30), pois procuram entregar a viatura antes de irem para o trabalho, possibilitando por vezes que a mesma esteja pronta no mesmo dia, evitando assim um maior constrangimento nas deslocações do dia-a-dia do cliente.

Esta grande demanda pode em certos casos, criar tempo de espera e engarrafamento na zona da receção. Para agravar ainda mais a situação, o rececionista a cada viatura que recebe tem de abandonar o seu espaço de trabalho, preparar a viatura com as proteções e deslocá-la para o parque das viaturas a interencionar tal como é possível de verificar na Figura 33.

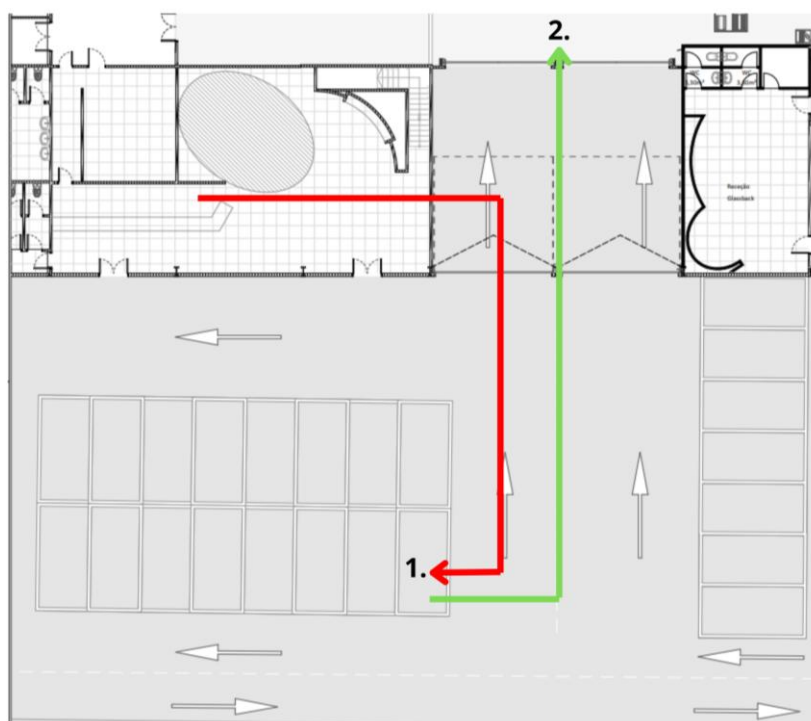


Figura 33 - Trajeto do Assessor de Serviço para colocação das proteções dos bancos e transporte da viatura.

Como podemos observar na ilustração dos trajetos na Figura 33, o Assessor de Serviço tem de levantar a viatura do cliente dependendo sempre de onde o mesmo estaciona (1), colocar as proteções nos bancos, levar a viatura até ao parque da oficina para que esta fique a aguardar disponibilidade.

Para perceber melhor esta necessidade por parte dos Assessores, identificou-se a quantidade de aberturas de OR's por hora (Tabela 13), tanto na totalidade para perceber qual se é necessário alargar ou encurtar o horário de apoio, como a quantidade individual por cada Assessor (Tabela 14).

Modelo Celular da Operação Mecânica

Tabela 13 - Quantidade de OR's mensais distribuídas pela hora de abertura.

Hora Abertura OR	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Total
0								1	1
1					1			1	2
7				2	3	1		5	11
8	143	127	161	131	148	124	160	125	1119
9	139	132	142	130	142	120	166	118	1089
10	117	93	85	108	87	96	132	83	801
11	51	37	36	60	51	62	83	54	434
12	34	14	17	41	36	42	44	37	265
13	19	17	15	22	24	11	23	17	148
14	51	29	46	44	48	26	74	45	363
15	29	16	14	29	28	27	33	27	203
16	14	13	7	15	16	17	26	22	130
17	13	9	9	17	7	12	8	14	89
18	16	15	11	6	13	20	16	14	111
19	19	11	11	8	10	13	10	18	100
20	1			2	2		1	3	9
22							1		1
Total Geral	646	513	554	615	616	571	777	584	4862

Tabela 14 - Média diária de OR's por Assessor nas 2 primeiras horas do dia.

Hora Abertura OR	Média OR aberta / dia / Assessor							
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto
8	2,2	2,0	2,7	2,1	2,3	2,3	2,3	2,0
9	2,1	2,1	2,4	2,1	2,3	2,2	2,4	1,9
10	1,8	1,5	1,4	1,7	1,4	1,8	1,9	1,3
Total	6,0	5,6	6,5	5,9	6,0	6,3	6,6	5,2

Como é possível verificar com a análise destas 2 tabelas acima, o volume de clientes é muito superior no começo do dia, e existe uma notória sobrecarga nos Assessores quando comparado

ao resto do dia. Para além disso, tanto há clientes a entregar a sua viatura, como para levantar, daí ser necessário um apoio para agilizar o atendimento em ambas as situações.

Chegou-se assim à conclusão de que a tarefa de transporte e acondicionamento das viaturas para reparação no horário de maior fluxo (início da manhã) poderá ser transferida para o Experimentador, visto que o mesmo não terá o tempo ocupado na hora de abertura da oficina. Esta libertação de tempo para a receção permitirá atender os clientes num espaço de tempo mais curto e a capacidade de focar toda a atenção aos clientes e oferecer uma melhor experiência na entrega da viatura.

Apesar da contratação de mais um Assessor de Serviço, a dedicação ao atendimento ao cliente pretende-se que seja na totalidade, e é procurado que o Assessor nunca abandone o seu posto de trabalho para a realização da tarefa de deslocação e acondicionamento da viatura. Assim sendo, e com vista a proporcionar a melhor experiência e imagem ao cliente, continua-se a justificar a atribuição desta tarefa ao Experimentador no horário referido. A medida está a ser já implementada e permitiu aos Assessores terem um maior foco no cliente. A Tabela 15 representa um resumo do impacto da melhoria no atendimento da receção.

Tabela 15 - Resumo do impacto do apoio à receção no horário da manhã.

Problema
O horário mais frequentado pelos clientes é o início da manhã (8h30 – 10h30), o que faz com que por vezes haja atrasos no atendimento ao cliente e possível insatisfação.
Situação Atual
Tarefa de transporte e acondicionamento das viaturas para reparação no horário de maior fluxo é efetuada pelo rececionista. Tempo médio de duração da tarefa: 3 – 4 minutos por cliente.
Planos de Ação
No período relativo às primeiras 1h30-2:00h de serviço da oficina, o Experimentador deve apoiar a receção com a tarefa de acondicionamento e transporte da viatura para o parque.
Melhorias
<ul style="list-style-type: none"> • Poupança de tempo de 15 – 20 minutos por Assessor (tendo em conta que são atendidos em média 5 clientes com duração de 18 minutos cada). • Melhor acompanhamento aos clientes, uma vez que o Assessor não tem que abandonar o posto de trabalho. • Capacidade de atender em média mais 1 cliente por Assessor, ou dedicar esse tempo do dia para outras tarefas de igual importância caso não haja a demanda habitual.

5.4.4. Análise de problemas na Oficina

No ritmo acelerado e competitivo que as oficinas enfrentam, a produtividade dos Técnicos ergue-se como pilar fundamental para a excelência operacional e a satisfação dos clientes.

No entanto, a busca por essa excelência muitas das vezes faz-nos deparar com uma série de obstáculos que permeiam o dia a dia de uma oficina.

Esses desafios manifestam-se em diversas frentes, desde questões de logística, gestão de recursos até complexidades técnicas e dinâmicas interpessoais (comunicação). Cada um deles ostenta o poder de impactar negativamente o desempenho e a capacidade da oficina de responder à demanda e exigência dos clientes.

Nas visitas que foram efetuadas à Caetano Auto Gaia, foi notório que era este o departamento que mais precisava de resolver problemas e implementar melhorias no serviço. Esta maior necessidade era já de prever, uma vez que são estes quem intervencionam as viaturas e fazem parte do processo produtivo da oficina.

Um dos aspetos que foi logo abordado nas primeiras visitas foi o estado atual do Modelo Celular de Operação Mecânica, uma vez que a Caetano Auto Gaia foi uma concessão pioneira deste projeto em 2017.

Tal como foi abordado no tópico 5.3 *Modelo Celular de Operação Mecânica da Caetano Auto Gaia – Atualidade*, verifica-se um bordo de linha desorganizado, com a bancada de apoio praticamente sem qualquer uso. Isto causa uma interrupção do trabalho do Técnico para sair da sua baia de trabalho e ir buscar os consumíveis que necessita para trabalhar, sendo este percurso facilmente evitável com a utilização da bancada.

Não sendo só este um dos percursos que o Técnico tem de efetuar fora do perímetro de trabalho, mas foram identificados mais 2 sendo dedicados ao controlo de picagens e à utilização da máquina de verificação do sistema híbrido, como é possível verificar na Figura 34.

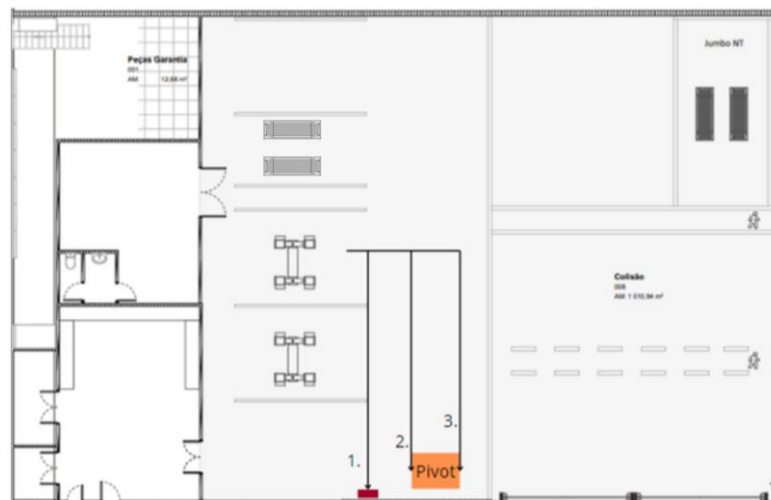


Figura 34 - Trajetos dos Técnicos fora da baia de trabalho aquando de uma intervenção.

A disponibilidade de apenas uma máquina de diagnóstico para as 3 baias de manutenção atualmente ativas é também um fator limitante, o que causa por vezes momentos de espera até que a mesma esteja disponível para utilização.

Um dos problemas que também foi identificado e discutido junto da receção, é o incumprimento dos horários de entrega das viaturas. Isto deve-se ao facto de que não existe atualmente um critério na Lavagem que defina a prioridade que cada viatura tem para efetuar o serviço. Isto pode causar por vezes desagrado por parte do cliente pelo incumprimento do horário, e também se cria uma certa desorganização na oficina, uma vez que o Assessor muitas vezes tem de se deslocar de uma ponta à outra da oficina para saber o ponto de situação das viaturas e relembrar o horário de entrega das mesmas.

5.4.5. Propostas de melhoria – Oficina

1. Alteração da planta da oficina

Dadas as obras que a oficina vive, existe alguns espaços que ainda são provisórios e que não tem a sua localização definida. Aproveitou-se para procurar otimizar as deslocações necessárias entre esses mesmos espaços e alterar o MCM para o da seguinte Figura:



Figura 35 - Nova definição da planta da Oficina.

Em comparação com a planta anterior, foi alterada a sala de reparação de órgãos para junto das baias de manutenção, tendo assim um espaço dedicado só para essa finalidade. O mesmo se passa com as ferramentas especiais, que terá essa divisão inteiramente disponível para o armazenamento das ferramentas.

Para além disso, a baia de manutenção que servia de arrumos passaria a ser uma baia de manutenção passando assim a oficina a ter 4 baias dedicadas a esses mesmos fins.

2. Reativação do Modelo Celular de Mecânica (MCM)

2.1 Bordo de Linha

A utilização do Modelo Celular de Mecânica em 2017 na parte dos Técnicos permitiu um aumento significativo da produtividade e eficiência dos mesmos, mostrando que é um projeto de sucesso e de rápida e fácil adaptação ao ambiente de oficina. Na Caetano Auto Gaia, será reativado o modelo celular de mecânica, com as devidas atualizações e adaptações à atual dinâmica da oficina.

Uma das iniciativas que é sugerida ser aplicada é a utilização do bordo de linha, contendo apenas e só o que é estritamente necessário para as reparações do dia-a-dia das baias de manutenção.

Foram consultados os próprios Técnicos acerca do material mais utilizado nas suas zonas de trabalho, onde foi obtido o seguinte feedback:

- Luvas (parte superior).
- Silicone Spray (parte superior).
- Spray Lubrificante HSS2000 (parte superior).
- Spray Ferrugem (parte superior).
- Spray Limpeza Ar Condicionado (parte superior).
- Spray, massa e líquido de travões (parte superior).
- Frasco limpa vidros (parte superior).
- Anticongelante (parte Inferior).
- Papel de limpeza (parte superior).
- Anilhas Bujão (parte superior).
- Molas fixação blindagem (parte superior).

No que toca a ferramenta essencial, a bancada será composta pelos seguintes itens:

- Chave Dinamométrica (parte superior) – deverá ser uma ferramenta de uso individual.
- Sangrador do Líquido de travões (parte inferior).
- Máquina / Computador de Diagnóstico (1 unidade a cada 2 células de manutenção).
- Tablet de uso individual (parte superior).

A disposição dos componentes na bancada será normalizada, e por cada unidade que se gastar, terá de ser reposta pelo Pivot com uma nova tendo o Técnico a responsabilidade de alertar em caso de necessidade (reposição por *Kanban*).

A colocação de todos estes componentes essenciais irá preencher a bancada, havendo ainda espaço para acrescentar mais consumíveis/ferramentas, caso o Técnico considere que seja necessário. Por exemplo, às baias que são destinadas as viaturas comerciais, poderá ser acrescentado o Adblue uma vez que é um item de reposição. A disposição da banda deverá cumprir com a seguinte figura:

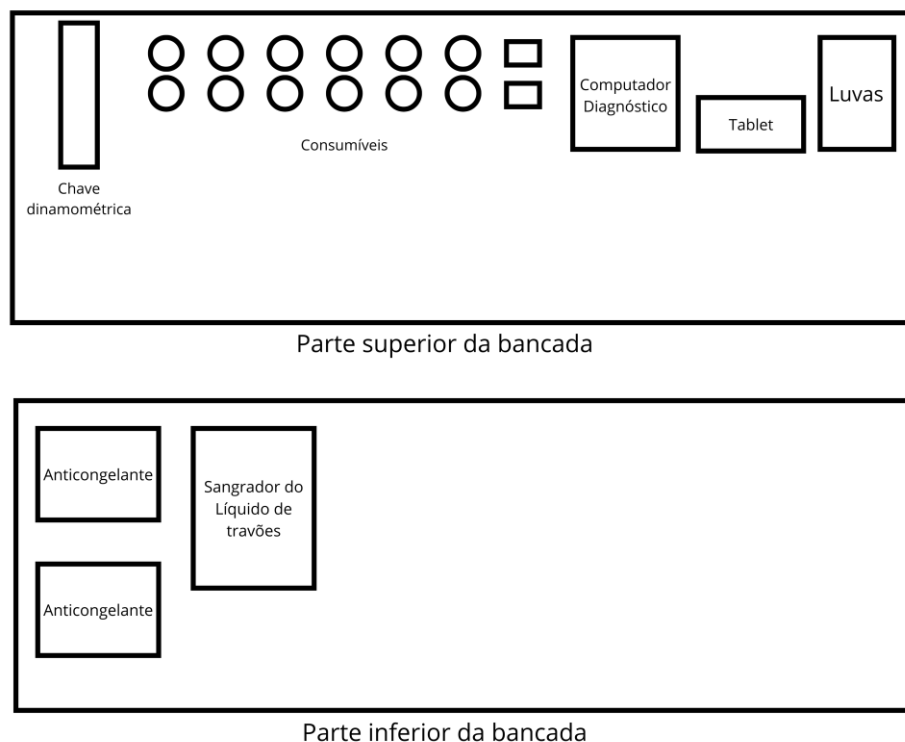


Figura 36 - Disposição da bancada de apoio.

Este plano de ação tem como objetivo reduzir as deslocações dos Técnicos fora do perímetro da baía de trabalho evitando assim desperdício de tempo e interrupção das tarefas na viatura em serviço.

2.2 Adição de mais 1 baía à Manutenção, contratação de mais 1 Técnico e aquisição de um elevador.

Tal como enunciado acima, a adição de 1 baía justifica também a contratação de mais 1 Técnico (proveniente da formação Salvador Caetano) para trabalhar nesse posto. Assim sendo, é sugerido que haja 3 Técnicos para 4 baias de manutenção. Esta contratação foi considerada apropriada uma vez que há um volume justificável de OR's de manutenções / Serviços Expresso, dando possibilidade de encurtar tempo de agendamento de um serviço (de momento encontra-se nos 4 dias).

Esta decisão já foi aprovada pelo Responsável de Após Venda, e a oficina encontra-se atualmente em processos de recrutamento para essa função.

Tal como referido acima, com a contratação de 1 Técnico para as baias de manutenção e o facto de ter havido a adição de mais uma baía passando assim para um total de 4, teremos de efetuar a instalação de 1 elevador na baía de manutenção em falta, uma vez que não existe de momento uma plataforma de elevação nessa baía.

O processo de aquisição do elevador encontra-se já em curso junto do Responsável de Após Venda, tendo este um custo de 6 995€ + IVA. O elevador escolhido foi um elevador curto de tesoura, com capacidade de levantar viaturas até 3.5 toneladas.



Figura 37 - Elevador curto de tesoura Jumbo NT 3500.

2.3 Alteração das tarefas do Pivot Logístico e do Experimentador.

Um dos objetivos da ativação do MCM é definir as tarefas que cada área da oficina deve ser responsável, e cumprir com rigor o estabelecido de forma a minimizar o tempo em *MUDA* (tarefas que não acrescentam valor) de toda a equipa.

Neste caso, e como será abordado mais para a frente no plano de ação, haverá mudança no que toca às tarefas do Pivot Logístico e do Experimentador.

Para além das tarefas já atribuídas ao Pivot Logístico no Modelo Celular de Mecânica anterior, haverá o acréscimo de transportar as viaturas até à linha de pré inspeção e realizar o respetivo teste. Para além disso, será também responsável por gerir a sequência de alimentação da Lavagem com recurso à *Kanban Tool* disponível no *Microsoft Teams*.

Quanto ao Experimentador, este terá a responsabilidade acrescida de dar apoio à receção nas 2 primeiras horas do dia, no que toca à colocação das proteções dos bancos das viaturas a intervir, assim como a deslocação das mesmas até ao parque da oficina. Para além disso, será este quem efetuará um controlo de qualidade do binário de aperto das rodas com recurso a uma chave dinamométrica digital (amostra entre 10-15% das viaturas que saem da oficina), assim como a realização do controlo de qualidade diário de um Serviço Expresso (Manutenção).

2.4 Digitalização de Processos – Spiga Mobile

Quanto à comunicação dentro da célula entre o Pivot e o Técnico, atualmente utiliza-se o quadro físico que se apresenta ao lado do Pivot, onde são colocadas as ordens de reparação das diferentes viaturas e aloca-se às respetivas baias onde estão a ser intervencionadas.

O Assessor quando aloca ao Pivot uma OR de uma viatura a intervencionar para esse mesmo dia, entrega essa mesma OR na secretária do Pivot, onde este irá decidir e geri-las e posteriormente alocá-las a cada Técnico.

A continuar com uma média de 610 OR's mensais, e sendo que são impressas aproximadamente 6 folhas por cada uma delas, estamos perante um gasto anual de 35 130 folhas (removeu-se 20% do total das OR, dadas as que são destinadas a processos de garantia e que a Toyota Caetano Auto Portugal preconiza que a OR seja impressa e digitalizada). Ao estimarmos um custo médio de 3 cêntimos por folha (frente e verso), gasta-se por volta de 1055€ em papel por ano, acrescentando ainda o impacto ambiental que estas impressões representam.

Por esses mesmos motivos, e para irmos de encontro à digitalização cada vez maior de processos, o quadro oficial da Figura 38 passará para formato digital, com a implementação do Spiga+ Mobile.

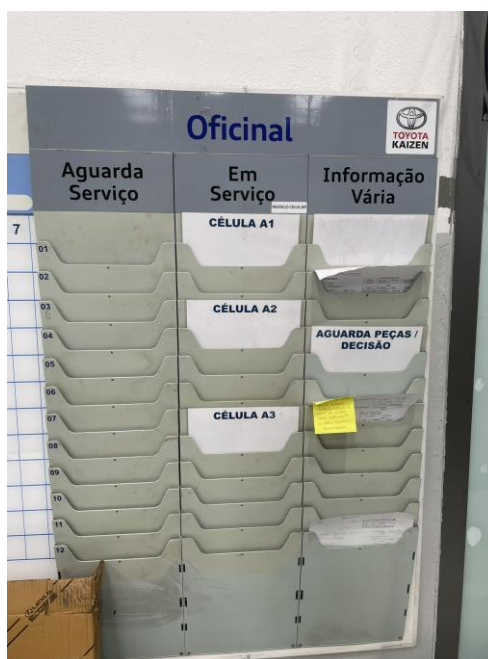


Figura 38 - Quadro de Gestão da Oficina atual.

O Spiga+ Mobile é a versão móvel do software Spiga+ (já utilizado pela rede de concessionários), desenvolvido para facilitar a gestão da oficina. Com esta ferramenta, é possível controlar diversos processos do programa para o setor automóvel diretamente através de um telemóvel ou tablet.

Este projeto foi elaborado a nível nacional pelo Engenheiro José Leal em todas as concessões pertencentes à Caetano Auto, e tem como principal objetivo a eliminação dos desperdícios,

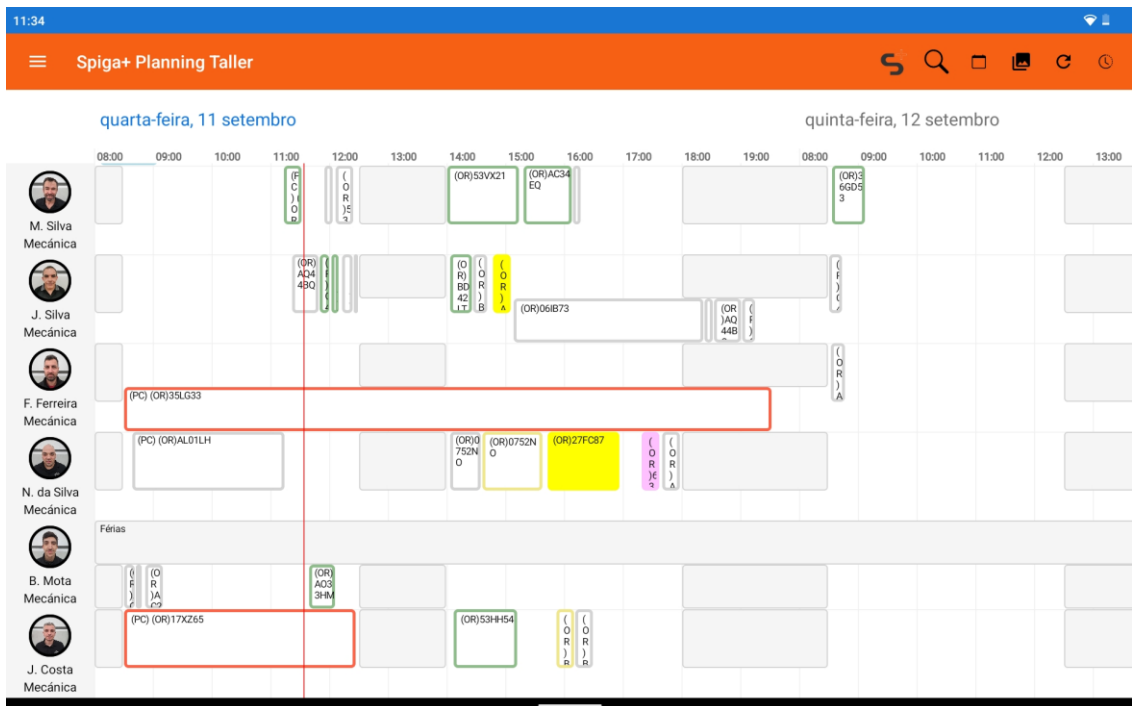


Figura 40 - Vista geral do Pivot Logístico e da Oficina.

Tal como referido acima, cada Técnico terá um tablet de uso individual para controlar as suas picagens (Figura 41) e consultar o veículo a que está alocado o próximo serviço (Figura 42). Com isto, não há necessidade de se deslocar até ao Pivot para pegar na OR, ir até ao computador de picagens localizado ao lado do Pivot para controlar a sua picagem, ficando assim totalmente independente de qualquer interação com o exterior da sua baía de trabalho.

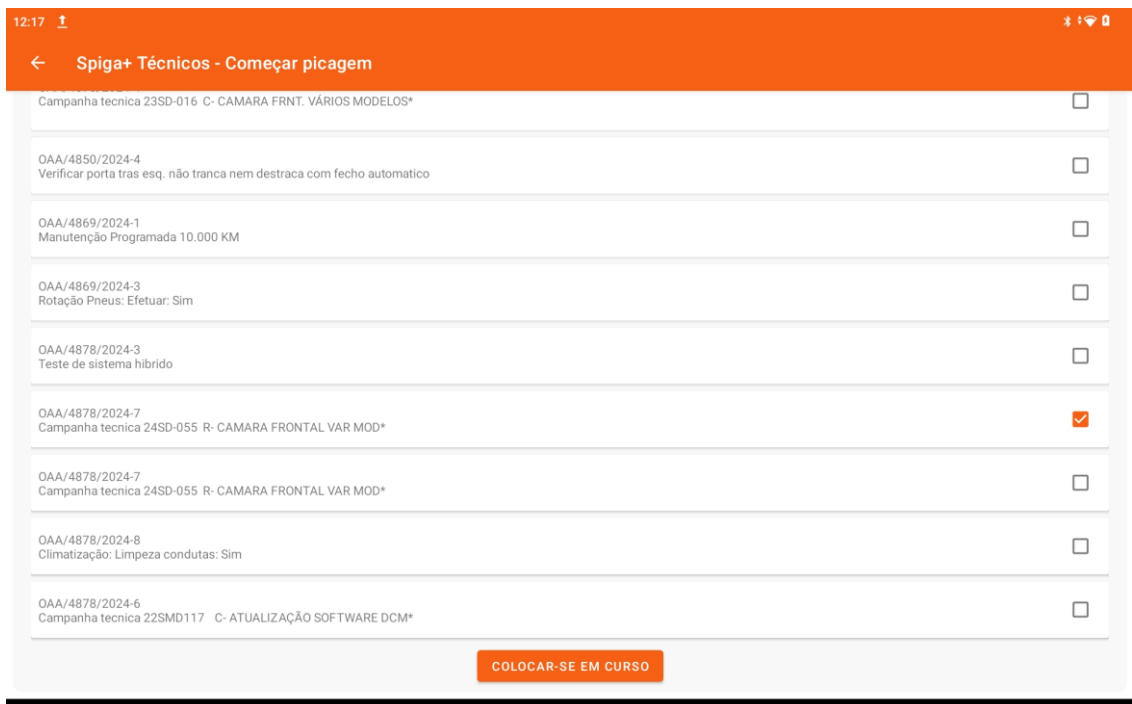


Figura 41 - Alocação do serviço efetuado pelo Técnico para começar a picagem.

Com o Spiga+ Mobile, este pedido será através do tablet do Técnico com recurso à funcionalidade “pedido VHC” como mostra a Figura 44. Através do preenchimento dos campos obrigatórios e com o possível acréscimo de áudios ou fotografias (algo que anteriormente não era possível) o Técnico pode comunicar as suas necessidades ao Pivot Logístico sem recurso a papel ou deslocações fora do perímetro da baia de trabalho. Este pedido irá despoletar um alerta ao Pivot, onde o mesmo terá de comunicar ao Assessor de Serviço a necessidade de realização do serviço adicional, e assim aguardar a respetiva autorização do cliente.

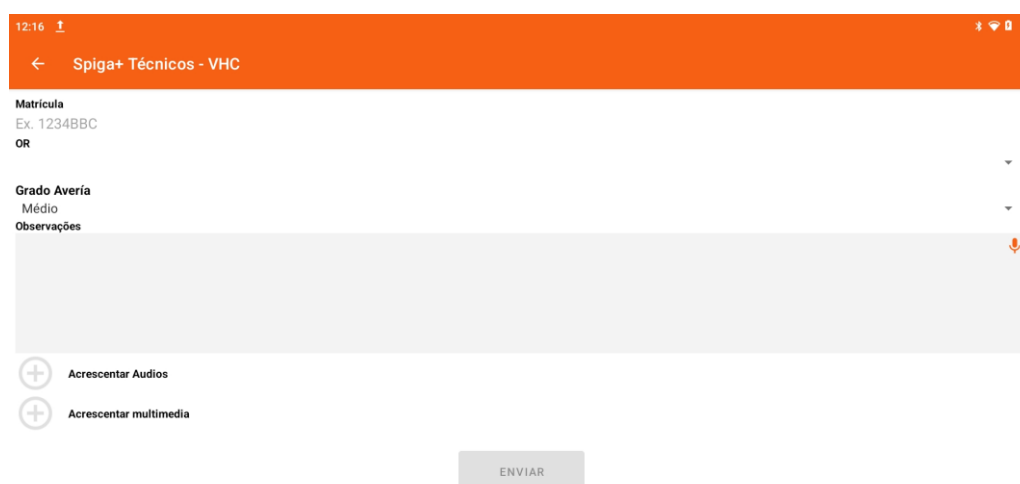
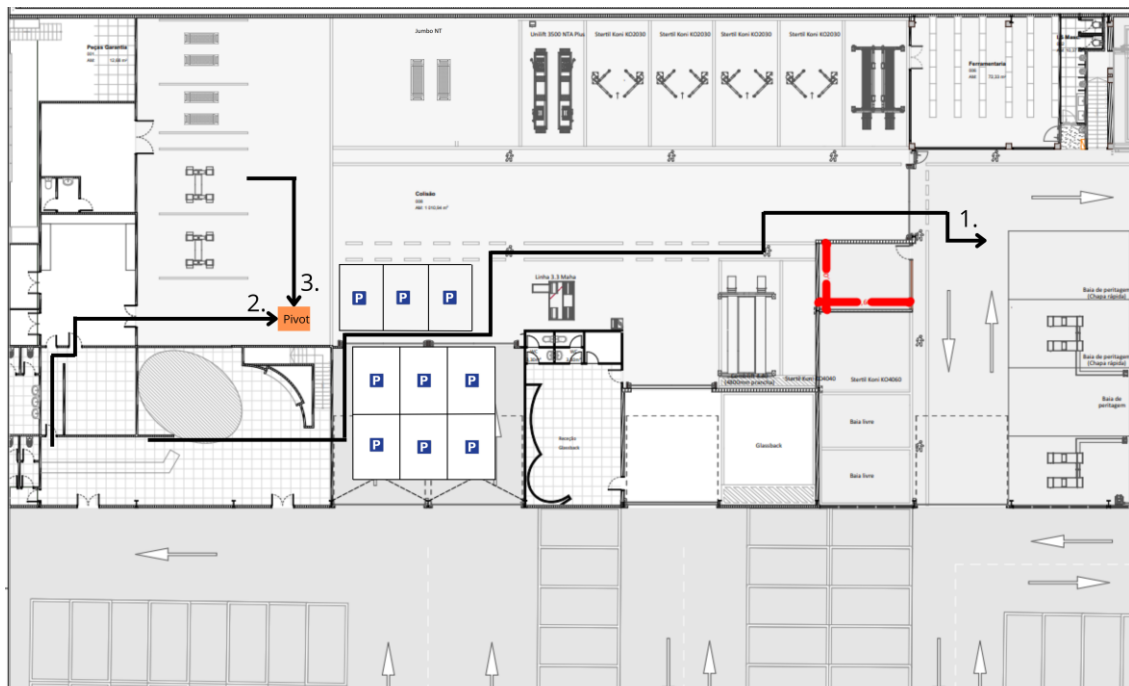


Figura 44 - Layout da requisição interna em Spiga+ Mobile.

Para além das vantagens inúmeradas anteriormente, este novo método de trabalhar vem a agilizar a requisição de peças, torna o processo mais transparente com o registo visual da anomalia detetada, e facilita a comunicação entre Técnicos – Pivot Logístico e Pivot Logístico – Assesores de Serviço.

A utilização desta ferramenta veio a acrescentar uma maneira muito mais visual e intuitiva de interpretar uma OR, uma vez que apenas com um clique, podemos saber todos os detalhes acerca da viatura que está a ser intervencionada, assim como alterar o estado da mesma (Em reparação, Em teste estrada, Aguarda Autorização Cliente, etc.).



1. Deslocação do Assessor para saber o Ponto de Situação na Lavagem.
2. Deslocação do Assessor para saber o Ponto de Situação de uma viatura em Intervenção, ou para entrega das OR físicas ao pivot logístico.
3. Deslocação do técnico para requisição de peças, controlo de picagens e utilização do computador de diagnóstico.

Figura 46 - Diagrama Esparguete das deslocações eliminadas com a implementação de meios de comunicação indireta.

A demonstração do programa Spiga+ Mobile efetuada neste subtópico foi com recurso a uma visita à Caetano Auto Braga, sendo uma das pioneiras neste projeto.

O feedback obtido até agora por parte do Pivot Logístico e dos Técnicos é que a implementação desta aplicação agilizou a comunicação e tornou os Técnicos muito mais independentes e com maior capacidade de interpretar a informação da OR com mais rapidez e clareza. Quanto ao Pivot, considera-se que a gestão visual da oficina com uma vista geral dos trabalhos alocados a cada Técnico veio tornar o processo de alocação de OR muito mais eficaz. Com recurso à Tabela 16, é possível verificar as principais vantagens retiradas da implementação do Spiga+ Mobile.

Tabela 16 - Resumo da melhoria referente à digitalização de processos com recurso ao Spiga+ Mobile.

Melhoria a Implementar
Digitalização de processos e melhoria da comunicação indireta entre departamentos.
Situação Atual
Utilização de um quadro oficial físico, com a alocação de cada OR física a um Técnico. Em média existe um gasto de 6 folhas de papel por cada OR, o que se reflete em aproximadamente 35 130 folhas. Sendo o custo médio por impressão de 0.03€, há um gasto anual em torno dos 1055€ em papel, para além do impacto ambiental associado.
Planos de Ação
Implementação do Spiga+ Mobile, permitindo a digitalização total das OR (excluindo garantias). Atribuição de um tablet a cada Técnico para uso individual, para efetuar a requisição de peças (deixa de ser efetuada em papel), e o controlo de picagens (passa a ser efetuado no Spiga+ Mobile). Criação de um quadro oficial digital, sendo este apresentado à oficina através de um televisor com a vista geral dos trabalhos atribuídos nesse dia.
Melhorias
<ul style="list-style-type: none">• Melhor organização e visibilidade do plano da oficina.• Eficiência no controlo e distribuição de trabalho por parte do Pivot logístico.• Redução do desperdício, tanto a nível de tempo não produtivo, como no gasto de papel para impressão das OR.

3. Chave dinamométrica como ferramenta de uso individual

Tal como foi mencionado acima no que toca a ferramentas presentes no bordo de linha (Figura 36), é sugerido como plano de melhoria que a chave dinamométrica seja de uso individual para evitar possíveis esquecimentos de utilização da mesma, uma vez que ao estar ocupada num momento por um outro Técnico, pode dar origem a que outro Técnico se esqueça de a utilizar, permitindo assim que a viatura siga para circulação sem os devidos binários de aperto preconizados pela marca (fixação das pinças de travão, bujão do cárter, aperto dos pernos das rodas, etc.).

Para além disso, e devido a um incidente provocado pela falta de aplicação do binário de aperto das rodas correto, procurar-se-ia monitorizar a utilização desta ferramenta, recorrendo ao Experimentador, onde o mesmo deve efetuar uma verificação periódica dos apertos básicos (aperto das rodas) recolhendo uma amostra diária compreendida entre os 10%-15% de todas as viaturas que são intervencionadas na oficina (Figura 47). Abaixo, será possível verificar os custos associados à aquisição desta ferramenta, assim como as principais vantagens da melhoria sugerida.



VERIFICAÇÃO BINÁRIO APERTO

OR	Binário Aperto Rodas	Verificação

Assinatura Responsável : _____

Data : __ / __ / 2024

Figura 47 - Ficha de verificação do binário de aperto.

Tabela 17 - Tabela resumo da melhoria sugerida.

Problema
Tempo de espera para a utilização da chave dinamométrica, originando desperdício de tempo e diminuição da eficiência do Técnico.
Situação Atual
Chaves dinamométricas partilhadas entre os Técnicos.
Planos de Ação
<ul style="list-style-type: none"> • Aquisição de chaves dinamométricas para uso individual. • Controlo de qualidade por parte do Experimentador, com uma amostra entre 10-15% das viaturas intervencionadas na oficina. • Aquisição de uma chave dinamométrica digital para o Experimentador efetuar a verificação acima mencionada.
Melhorias
<ul style="list-style-type: none"> • Redução significativa do tempo de espera dos Técnicos para uso desta ferramenta. • Controlo sobre os binários de aperto das rodas, mantendo assim o rigor junto dos Técnicos.

Tabela 18 - Custo de aquisição das chaves dinamométricas.

Chaves Dinamométricas (Especificação)	Quantidade	Custo Total (s/ IVA)
JONNESWAY 1/2" 40-200 Nm Chave dinamométrica Digital	5 (2 Manutenção + 3 Mecânica)	595.50 €
1/2" 10-200 Nm	1	378.90 €
<i>Total</i>	6	974.40 €

4. Controlo de qualidade da manutenção - Experimentador

A implementação de um sistema de avaliação diária de veículos após a realização de serviços de manutenção configura-se como uma estratégia potencialmente eficaz para as oficinas, especialmente em cenários onde auditorias periódicas são conduzidas para verificar a conformidade com normas e procedimentos estabelecidos, como é o caso. Este tipo de abordagem permite não apenas a melhoria contínua da qualidade dos serviços prestados, mas também a preparação contínua para avaliações externas, como auditorias. Neste contexto, é fundamental explorar as principais vantagens associadas a esse modelo de avaliação, bem como as considerações relevantes para sua aplicação prática e sustentável.

- **Prevenção de Erros e Retrabalho:** Potencial de se identificar falhas nos processos de verificação do estado do veículo, evitando assim que a entrega seja feita ao cliente de maneira incompleta podendo gerar insatisfação ou dar origem a uma reclamação.
- **Garantia da qualidade contínua e da preparação para uma auditoria:** Garantimos que as manutenções e a *checklist* que o Técnico deve efetuar está a ser cumprida. Isto não só prepara a oficina para uma potencial auditoria, como também pode identificar tendências ou áreas em que a equipa se deve focar com mais atenção.
- **Acompanhamento do desempenho da equipa:** Permite avaliar de forma constante o trabalho da equipa nomeadamente dos Técnicos, Pivot logístico e Lavagem.

Assim, pretende-se implementar um controlo diário de qualidade dos Serviços Expresso (Manutenções), realizado pelo Experimentador quando a viatura está já pronta a entregar ao cliente, para garantir que a mesma está a ser entregue em conformidade, e que os Técnicos estão a realizar as devidas inspeções e verificações de acordo com os procedimentos Toyota.

Podemos verificar a ficha de controlo diário através da análise da Figura 48.



LISTA DE VERIFICAÇÃO DO SERVIÇO - EXPRESSO

	INTERIOR		EXTERIOR		
	✓	×	✓	×	
PROTEÇÕES BANCOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	LAVAGEM
ILUMINAÇÃO (MÉDIOS MÁXIMOS E MÍNIMOS)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NÍVEL DO OLEO DO MOTOR
BUZINA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NÍVEL LÍQUIDO DE REFRIGERAÇÃO DO MOTOR
AVISOS PAINEL DE INSTRUMENTOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NÍVEL LÍQUIDO DO LAVA PARA BRISAS
RESET SERVIÇO NO PAINEL DE INSTRUMENTOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NÍVEL ÓLEO DOS TRAVÕES
REGISTO DO SERVIÇO NO PASSAPORTE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ADBLUE
PNEU SOBRESSELENTE E KIT REPARAÇÃO FURO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BUZINA
CONSERVAÇÃO AUTOMÓVEL (INTERIOR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ILUMINAÇÃO DA MATRÍCULA

LEGENDA :

- ✓ VERIFICADO E EM CONFORMIDADE
- × VERIFICADO E AJUSTADO/LIMPO/LUBRIFICADO

Assinatura Responsável : _____

Data : __ / __ / 2024

Figura 48 - Lista de verificação dos Serviços Expresso.

Este controlo visa que seja efetuada a verificação dos principais itens de manutenção. O mesmo deve ser efetuado diariamente e de forma aleatória a uma viatura que tenha sido intervencionada nos Serviços Expresso (bairas de manutenção) e na eventualidade de ser encontrada alguma inconformidade, esta deve ser comunicada ao chefe de oficina que alertará o Técnico responsável.

5. Aquisição de ferramenta para as baias de manutenção

Ainda abordando o tópico da ferramenta atualmente disponível, tal como foi mencionado nos problemas identificados na Caetano Auto Gaia, a existência de apenas 1 máquina de diagnóstico para 3 baias (que agora passarão a 4) é um fator muito limitante, uma vez que todas as viaturas híbridas necessitam de efetuar a verificação do sistema híbrido, podendo causar algum engarrafamento e atrasos na entrega da viatura.

A verificação do sistema híbrido é uma inspeção do estado dos componentes híbridos onde é efetuada uma descrição detalhada das condições do automóvel. Além de comprovar que o veículo passou por uma manutenção, que pode estender a garantia da viatura, esse relatório completo também identificará áreas do sistema híbrido que possam requerer atenção no futuro.

O equipamento oficial onde se faz estas verificações do sistema híbrido é na máquina de diagnóstico com o software Toyota GTS+ (*Global TechStream Plus*) integrado. Esta ferramenta de diagnóstico para utilização exclusiva em veículos Toyota/Lexus, fornecida pela Toyota Motor oferece muitas funcionalidades interessantes, de entre as quais:

- Guia de DTC (*Diagnostic Trouble Code*).
- Estado de saúde das baterias.
- Leitura de dados em direto.
- Exibição de dados conforme o *frame* pretendido.
- Reprogramação da ECU.
- Verificação das linhas CAN.

A aquisição deste equipamento (*software*) juntamente com a máquina/computador iria criar um custo acentuado (4000€ por unidade).

Em alternativa, adquiriu-se um computador convencional de trabalho, e foi comprada a licença digital do GTS+ que permite efetuar a verificação da motorização híbrida da viatura. Com esta adaptação, houve uma redução significativa de custos tal como se pode verificar na Tabela 19 e 20.

Tabela 19 - Resumo da melhoria sugerida de aquisição de uma ferramenta para verificação do sistema híbrido.

Problema
Ausência de máquinas de diagnóstico, provocando por vezes tempos de espera para utilização das mesmas.
Situação Atual
1 máquina de diagnóstico para 4 baias de manutenção. A Toyota preconiza que todas as viaturas de motorização híbrida devem fazer uma verificação a esse mesmo sistema, através do recurso à máquina de diagnóstico GTS+.
Planos de Ação
<ul style="list-style-type: none">• Aquisição de mais 1 máquina para verificação do sistema híbrido.<ul style="list-style-type: none">• Aquisição da licença GTS+
Melhorias
<ul style="list-style-type: none">• Redução significativa do tempo de espera dos Técnicos para uso desta ferramenta.<ul style="list-style-type: none">• Redução significativa de custos (cerca de 2450€ por máquina).



Figura 49 - Aquisição do computador + licença GTS+.

Tabela 20 - Poupança de custos em comparação com a máquina de diagnóstico GTS+.

Equipamento	Custos	Poupança
Máquina Diagnóstico GTS+	4000€	-
Computador Convencional de Trabalho	700€	2450€
Licença Software GTS+	850€	
	Total = 1550€	

6. Definição da priorização de viaturas na Lavagem – Pivot Logístico

Tal como relatado no tópico anterior, o horário da entrega das viaturas é uma problemática na oficina, e para resolver este mesmo problema, pretende-se que haja a atribuição da tarefa de priorização da Lavagem por parte do Pivot, sendo este quem define a sequência de alimentação da mesma.

Através da ferramenta integrada no *Microsoft Teams*, a *Kanban Tool*, o Pivot Logístico pode efetuar a criação de cartões digitais, cada um deles destinado a uma OR e matrícula, e movimentá-los de acordo com a prioridade a dar a cada um. Este trabalho é importante que se faça antes da viatura se deslocar para a Lavagem, a fim de evitar que haja manobras dificultada de viaturas. O *layout* desta ferramenta apresenta-se na Figura 50.

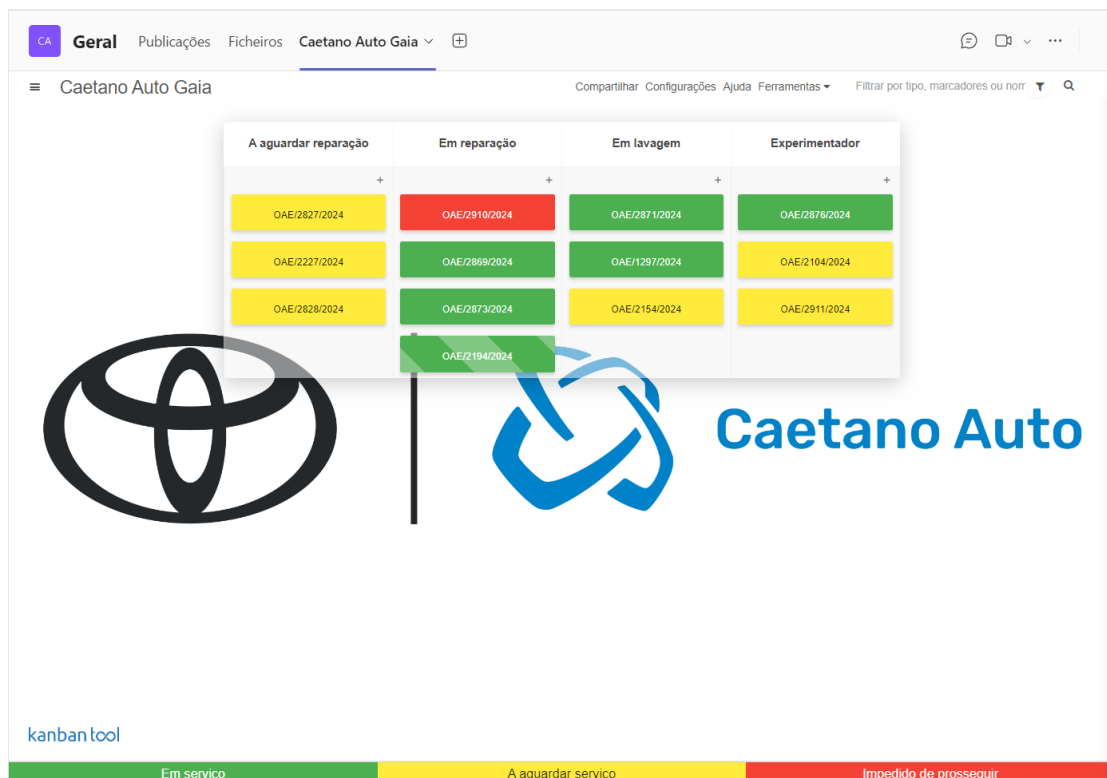


Figura 50 - Utilização da ferramenta Kanban Tool para gestão da Lavagem.

Estes cartões podem ser facilmente arrastados para o respetivo estado da viatura (A Aguardar reparação, Em reparação, Em Lavagem, Experientador), e a interpretação da prioridade de Lavagem deve ser interpretada pelo cartão que estiver mais acima da sequência de Ordens de Reparação.

Os responsáveis pela secção de Lavagem terão consigo um tablet com acesso a este quadro digital, onde poderão consultar toda a informação acerca das viaturas da oficina, e assim efetuar o serviço de acordo com o que o Pivot Logístico pretende.

Os Assessores de Serviço, uma vez que são estes quem assumem responsabilidade para com os compromissos assumidos com o cliente, terão acesso também a este quadro digital para na eventualidade de ser necessário consultar o ponto de situação de uma certa viatura, e consequentemente uma necessidade de alertar o Pivot Logístico para realizar alguma troca na sequência de alimentação da Lavagem.

Tabela 21 - Tabela resumo da melhoria de priorização de viaturas na Lavagem.

Problema
Atraso na entrega de viaturas a clientes, causando insatisfação e transtorno para os mesmos.
Situação Atual
Não existe um critério para colocação das viaturas em Lavagem. É efetuado o serviço consoante a viatura que estiver mais fácil de alocar.
Planos de Ação
Atribuição da tarefa de priorização ao Pivot Logístico, com recurso à ferramenta <i>Kanban Tool</i> , disponível no <i>Microsoft Teams</i> . Tanto a Lavagem como os Assessores devem ter acesso a este quadro de prioridades para o poderem consultar e efetuar o trabalho em conformidade.
Melhorias
<ul style="list-style-type: none"> • Organização e Eficiência: Com prioridades claras, o trabalho flui de maneira mais organizada, evitando confusões sobre quais veículos devem ser lavados primeiro. Isto vem a otimizar o tempo e os recursos da oficina. • Redução de Atrasos: Quando há uma definição de prioridades, os veículos mais urgentes são lavados e entregues mais rapidamente aos clientes, reduzindo o tempo de espera e melhorando a satisfação do cliente. • Melhoria na Satisfação do Cliente: A priorização garante que os veículos sejam entregues de acordo com as expectativas dos clientes, aumentando a sua satisfação e a probabilidade de retornarem à oficina no futuro.

7. Reativação da linha de pré inspeção – Pivot Logístico

A não utilização da linha de pré-inspeção numa oficina pode trazer algumas desvantagens, e o uso dela, por outro lado, pode acarretar bastantes vantagens importantes, entre elas:

- Capacidade de vender serviços adicionais: A deteção de uma anomalia na inspeção técnica de veículos pode gerar um serviço adicional, como por exemplo alinhamento de direção, travagem (discos ou pastilhas) ou a substituição de amortecedores.
- Evitar reincidências na oficina num curto espaço de tempo: Com a realização da ITV, o cliente economiza tanto em termos de custos de reparação frequentes, como em tempo. Reincidências constantes são inconvenientes e podem se tornar financeiramente desgastantes, especialmente se envolvem problemas que poderiam ter sido resolvidos na primeira vez.
- Aumento da satisfação do cliente: A resolução de problemas rapidamente e a identificação dos mesmos sem que o cliente tenha de reportar pode aumentar significativamente a confiança para com a oficina. Este tipo de diagnóstico previne também possíveis reprovações nas inspeções obrigatórias.

Modelo Celular da Operação Mecânica

No caso da Caetano Auto Gaia, existe uma linha de pré inspeção que realiza o teste à travagem e o desgaste da suspensão, como é possível analisar pela Figura 51.

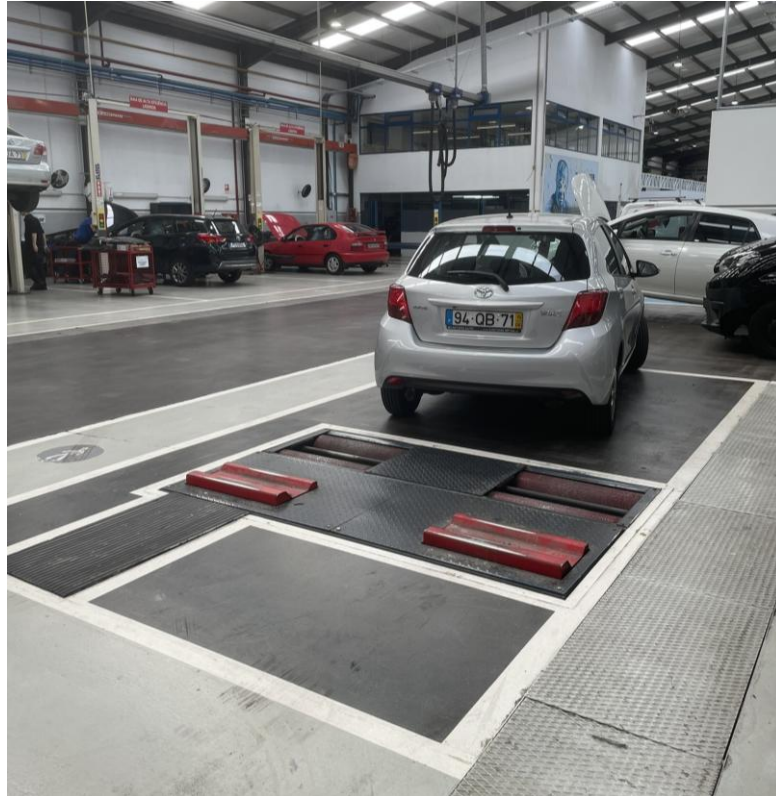


Figura 51 - Linha de ITV Caetano Auto Gaia.

O motivo pelo qual as ITV não estavam a ser aplicadas é porque este equipamento não está bem localizado, o que dificulta a passagem das viaturas pela mesma (Figura 52).



Figura 52 – Localização da linha de ITV na planta de Oficina.

Ademais, não é conveniente passar na linha de pré inspeção antes da intervenção, uma vez que o espaço junto da ITV está a ser utilizado como parque para viaturas a intervencionar, o que não facilita a manobra para o uso desta ferramenta.

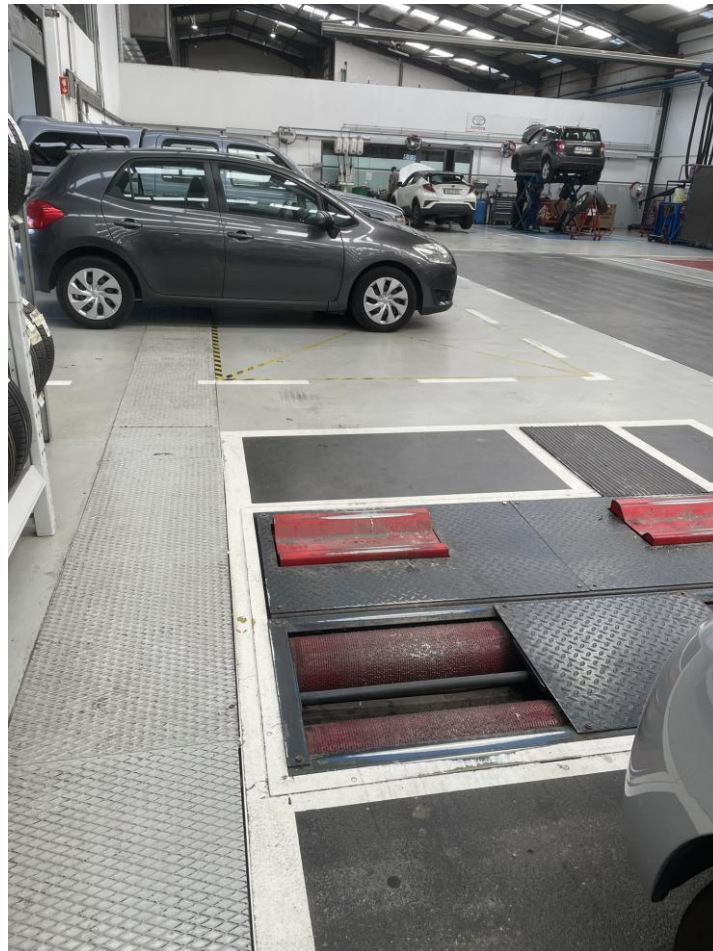


Figura 53 - Utilização indevida do parque de viaturas.

Apesar de todos estes obstáculos que dificultam a utilização desta ferramenta de diagnóstico e verificação das viaturas, considerou-se que seja importante sobretudo numa oficina com um grande fluxo de viaturas e com algumas delas já com bastante idade e quilometragem.

Para facilitar a manobra da viatura, é sugerido que se proíba de se estacionar no lugar que antecede a linha de pré inspeção tal como é ilustrado na Figura 54.



Figura 54 - Fluxo de uma viatura a realizar ITV e a ser alocada a uma baía.

O objetivo de utilização da linha não seria a 100%, dadas as circunstâncias da localização da mesma.

Para aumentar a eficiência desta ferramenta, dever-se-á efetuar a passagem da viatura pela linha de pré inspeção nos seguintes casos:

1. Queixa de cliente relacionada com o conjunto de travagem ou suspensão.
2. Viaturas com quilometragem superior a 60 000 km ou com mais de 4 anos.

O cenário ideal seria que, assim que for identificada alguma anomalia na ITV, que seja dado o parecer técnico ao Assessor de Serviço, e que este comunique ao cliente para que o mesmo dê ou não a autorização para proceder com a intervenção. Mas existirá casos em que ou o cliente não irá atender, ou então que não existe stock dos componentes adicionais.

Para isso, realizou-se um fluxograma com as regras a seguir na eventualidade de ser necessário efetuar a intervenção adicional.

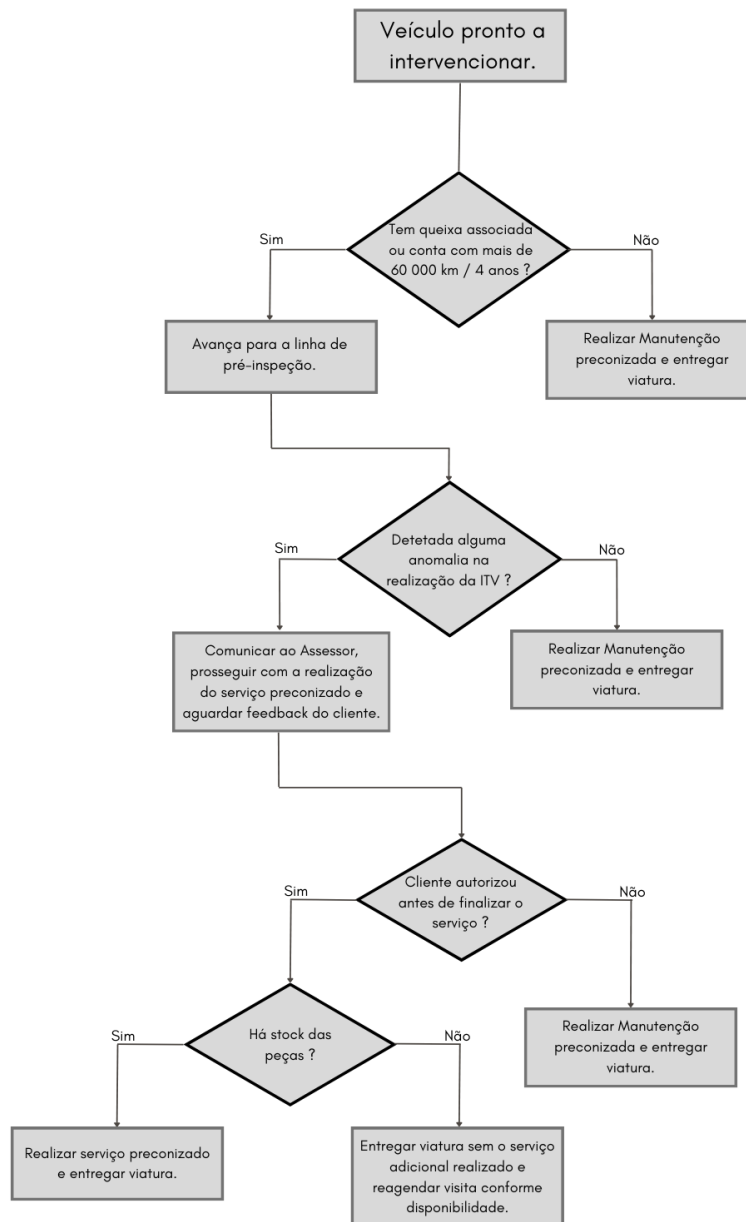


Figura 55 - Fluxograma de utilização da linha de pré inspeção.

É de referir que se pretende que seja o Pivot Logístico a efetuar a deslocação e o teste das viaturas, uma vez que é já ele quem realiza os trajetos desde o parque da oficina até à baía. Este deve assinalar previamente no cabeçalho da OR caso a viatura tenha de realizar a ITV. Com a implementação do Spiga+ Mobile, já não haverá OR física, pelo que o Pivot Logístico deve abrir em Spiga+ uma linha de trabalho destinado à realização da ITV.

Alinhamento direção - controlado

ITV

Ordem de Reparação

Para Entrega: B D&R Com.
 ITV +Peç +Compashe

Nº O.R.	OAE/2154/2024	Matrícula	85PH93	VIN	VNKKD3D360A13R226	Data Prev Entrega	19/04/2024 17:00
VEICULO							
Assessor de Serv.	Joana Emanuel São Simão Leitão			Modelo	Toyota Yaris Hybrid Sport-Luxury		
Data marcação	18/04/2024 16:00	Cód. Modelo	MH120HG (MHF120)				
Data abertura	19/04/2024 10:33	Cor	Branco/Gaio		Dt. Início Garantia	15/12/14	
Data entrada	19/04/2024 10:20	Dt. diagnóstico		Códigos			
Combustível	Gasolina	Nível	2/4		Motor	Alteração	Pintura
Quilómetros	117 022	Localização		Data Validade Garantias			
Observações		Valor estimado: €208		Hidráulica		F221	
CI não tem a certeza dos kms atuais da sua viatura-por favor confirmar		CI informado que a viatura poderá não ficar pronta no próprio dia-não apresentou qualquer objeção		Pintura		Chapa	
Comp. Seguros		Tipo Recação		Dt. Motor		Anomalias	
Dt. Impressão		19-04-24		Kms. Motor			
Proprietário		CLIENTE		Danos		10. A	
Direção				10. A			
CC/NIF				* E.Embal. R.Risco. F.Faixa. P.Pintura			
E-mail							
Contacto							

Trabalho	Designação	Oficina	Débito	Dt. Criação Estado	N.Ordem	Val. Pres.
1	Manutenção Programada-Revisão 135.000 km	Ofic. Mec. Gaia	Venda CI	19/04/24	Alberta	231,59
2	Lavagem exterior + limpeza interior	Ofic. Mec. Gaia	Internas S	19/04/24	Alberta	
3	Pack Óleo e Filtro S+	Ofic. Mec. Gaia	Venda CI	19/04/24	Alberta	0,00
4	Teste sistema híbrido	Ofic. Mec. Gaia	Internas S	19/04/24	Alberta	

Caetano Auto
 Caetano Auto, S.A.
 Av. Vasco da Gama, 1008 | 4430-247 Vila Nova de Gaia, Portugal
 T +351 227 867 032 - vendas-oldeuro@caetanoauto.pt
 www.caetanoauto.pt
 Caetano Auto, S.A. - N.º P.E. - e C.R.C. da Vila Nova de Gaia - N.º 505 953 242 - Capital Social: 26.000.000€

MARCAÇÃO SERVIÇO
 919 005 040
 (Certificado para todos os veículos)

Figura 56 - Assinalamento da realização de ITV.

Com o seguimento desta linha de raciocínio apresentada no fluxograma, evita-se grandes constrangimentos no parque da oficina, consegue-se entregar sempre ao cliente o carro com o serviço pretendido, e caso haja o interesse/necessidade por parte do cliente de efetuar a reparação adicional, pode-se sempre reagendar ou então ainda vir a realizar no próprio dia, consoante disponibilidade de material e da oficina. Abaixo, é apresentada uma tabela resumo com as principais vantagens da reativação da linha de pré inspeção.

Tabela 22 - Resumo da melhoria implementada na linha de pré-inspeção.

Situação Atual
Linha de pré inspeção inativa. Existe desperdício de um investimento que foi feito no passado e que ajuda na rentabilidade da oficina.
Plano de Ação
Viaturas passam na linha de pré inspeção nas seguintes condições:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Queixa de cliente relacionada com o conjunto de travagem ou suspensão. 2. Viaturas com quilometragem superior a 60 000 km ou com mais de 4 anos.
Melhorias
<ul style="list-style-type: none"> • Maximização do investimento feito no passado. • Aumento da receita e criação de oportunidades de negócio. <ul style="list-style-type: none"> • Melhoria da satisfação e fidelização do cliente. • Melhoria na qualidade e eficiência das reparações. • Contribuição para a segurança e bem-estar do cliente.

6. Projeção de Resultados

Neste capítulo, proceder-se-á a uma análise dos possíveis impactos das sugestões de melhoria apresentadas ao longo deste estudo. Embora a implementação concreta das ações recomendadas ainda não tenha sido realizada na totalidade, torna-se imperativo projetar os resultados que poderão advir da sua adoção. A projeção de resultados constitui, assim, uma ferramenta indispensável para demonstrar a viabilidade e relevância das propostas formuladas, permitindo antecipar os possíveis ganhos em termos de produtividade e eficiência.

Tendo como por base os dados relativos aos resultados obtidos da anterior implementação do Modelo Celular em 2017, serão delineadas expectativas quanto ao desempenho futuro dos Técnicos uma vez que tal como no projeto passado o objetivo principal passa por reduzir os *MUDA's* de toda a equipa da oficina.

Pretende-se, através desta abordagem, não apenas quantificar os benefícios esperados, mas também identificar melhorias qualitativas no ambiente de trabalho e na satisfação dos profissionais envolvidos.

Ao interpretarmos a Tabela 23, e analisando a eficiência dos Técnicos de Mecânica (inclui baias de manutenção, mecânica de ligeiros e pesados) dos últimos 12 anos, é notório o ano em que houve a implementação do primeiro *Roll Out* do Modelo Celular de Operação Mecânica.

Tabela 23 - Evolução da Eficiência nos últimos 12 anos.

Eficiência Mecânica	
Ano	Eficiência
2012	130,9%
2013	133,7%
2014	138,0%
2015	124,2%
2016	132,3%
2017	132,1%
2018	158,1%
2019	166,0%
2020	157,4%
2021	158,1%
2022	165,8%
2023	162,4%
2024	138,5%

Projeção de Resultados

Foi na 2ª metade de 2017 que a Caetano Auto Gaia começou a implementar as medidas que este projeto previa, e os resultados foram de facto surpreendentes e muito positivos, com a eficiência a aumentar em 26% no ano a seguir ao começo do projeto. O aumento médio de eficiência nos últimos 7 anos (excluindo 2024), foi de cerca de 29,2% tal como mostrado na Tabela 24.

Tabela 24 - Aumento de eficiência, face ao ano anterior à implementação do MCM.

Aumento % face a 2017	
Ano	Aumento % Eficiência face a 2017
2018	+26%
2019	+33,9%
2020	+25,3%
2021	+26%
2022	+33,7%
2023	+30,3%
Média % 2018-2023	+29,2%
2024	+6,4%

Para podermos efetuar uma projeção de ganhos para 2025, pondo como objetivo de implementar os planos de ação até ao final de 2024, foram retirados através da ferramenta *IBM Cognos Analysis Studio*, os dados relativos a 2024:

Dados Caetano Auto Gaia 2024 relativos à Mecânica:

- % Ocupação Técnico 2024: 87%.
- Quantidade de Técnicos: 6
- Horas úteis por colaborador: 8 horas.
- Dias de trabalho anual 2024: 230 dias (descontados os dias de férias e o feriado local relativo ao São João).
- Custo Mão de Obra por colaborador 2024: 11€ / hora.
- Preço Médio de Venda Mão de Obra 2024: 54€ s/ IVA.
- Rácio entre venda de Peças e venda de Mão de Obra 2024: 158% (€ peças / € Mão de Obra).
- Margem Média Peças: 32%.

Para estimar os ganhos, e recorrendo a resultados anteriormente obtidos com o Modelo Celular de Operação Mecânica, optou-se por utilizar os seguintes dados:

- Ocupação: 92%.
- Quantidade de Técnicos: 7
- Eficiência expectável por Técnico após implementação do plano de ação: 149%.

6.1. Projeção A – Melhoria da Eficiência do Técnico

Para a projeção A, foi considerado o aumento da eficiência do Técnico em 20%, com vista a calcular a quantidade de horas vendidas a mais, em comparação à situação atual da oficina.

Para isso, foram utilizadas as seguintes fórmulas:

$$\text{Horas Registadas} = \text{Horas Trabalho} \times \text{Ocupação} \tag{5}$$

$$\text{Horas Vendidas} = \text{Horas Registadas} \times \text{Eficiência} \tag{6}$$

Os resultados para as horas vendidas por cada Técnico tendo em conta a eficiência média atual da oficina forma os seguintes:

Tabela 25 - Cálculo Horas Vendidas com Eficiência Atual.

A. Dados Individuais Técnico 2024

Eficiência Técnico	138,5%
Ocupação	87%
Horas úteis por dia	8 horas
Dias de trabalho anual	230 dias
Horas trabalho anuais (teóricas)	1 840 horas
Horas Registadas (picadas)	1 601 horas
Horas Vendidas	2 217 horas

Já para 2025, com um aumento de 20% na eficiência, e mantendo a taxa de ocupação do Técnico, forma obtidos os seguintes resultados:

Tabela 26 - Cálculo Horas Vendidas por Técnico tendo em conta um aumento de 20% Eficiência.

A. Projeção Individual 2025

Eficiência Técnico	158,5%
Ocupação	87%
Horas úteis por dia	8 horas
Dias de trabalho anual	230 dias
Horas trabalho anual (teóricas)	1 840 horas
Horas Registadas (picadas)	1 601 horas
Horas Vendidas	2 537 horas

Tabela 27 - Aumento de venda de Mão de Obra por colaborador.

A. Ganhos Individuais 2024 vs 2025

Aumento Eficiência	20%
Horas Anuais extra vendidas p/ Técnico	320 horas
Valor Mão de Obra Anual extra vendida p/ Técnico	17 289 €

Como é possível verificar pela análise dos ganhos individuais de 2025, quando comparado com 2024, houve um acréscimo de 320 horas vendidas, o que se reflete num aumento de 17 289€ de Mão de Obra faturada por colaborador.

O aumento de 20% da eficiência vê-se refletido na procura pela redução dos desperdícios de tempo do Técnico em tarefas que não acrescentam valor aquando da realização de um serviço. Podemos afirmar que a implementação de ações tais como a utilização do bordo de linha, a organização da bancada de consumíveis, a disponibilidade imediata de ferramentas de trabalho, o controlo de picagens via Spiga+ Mobile, a comunicação de serviços adicionais via tablet (sem ser necessário de requisitar serviço via papel nem com deslocação ao Pivot logístico) são medidas que ajudam no aumento da eficiência do Técnico.

6.2. Projeção B – Venda Mão Obra com acréscimo de 5% à Ocupação do Técnico e Melhoria 20% Eficiência.

A projeção B tem como objetivo aproximar o mais possível da realidade com um aumento da eficiência e também da ocupação do Técnico.

A ocupação do Técnico pode ser influenciada principalmente por tarefas como deslocações de viaturas, identificação dos serviços a realizar ou até mesmo no abastecimento das peças destinados ao serviço.

Com a implementação do Spiga+ Mobile, e com a remoção dos trajetos que o Técnico tem de fazer até ao Pivot Logístico, tais como recolher e entregar a OR e registar o começo da picagem, a taxa de ocupação do mesmo tende a subir para valores já alcançados com a implementação do MCM em anos anteriores.

Para isso, foi considerado um aumento de 5% da ocupação do Técnico passando assim para os 92%.

No que toca aos cálculos efetuados, foram utilizadas as seguintes fórmulas:

$$\text{Valor Horas Vendidas} = \text{Horas Vendidas} \times \text{Valor Mão Obra por Hora} \tag{7}$$

$$\text{Margem Anual por Técnico} = \text{Valor Horas Vendidas} - \text{Custo Anual Mão Obra} \tag{8}$$

Margem Adicional por Técnico = Projeção Margem 2025 – Margem 2024

(9)

Tabela 28 - Cálculo Margem gerada por Técnico com ocupação a 87%.

A. Dados Individuais Técnico 2024

Ocupação	87%
Custo Mão de Obra	11 € / hora
Valor Médio Mão de Obra	54 € / hora
Custo anual de Mão de Obra	20 240 €
Valor Horas Vendidas Anuais por Técnico	119 724 €
Margem Anual por Técnico	99 484€

Tabela 29 - Cálculo Margem gerada por Técnico com ocupação a 92%.

A. Projeção 2025

Ocupação	92%
Custo Mão de Obra	11 € / hora
Valor Médio Mão de Obra	54 € / hora
Custo anual de Mão de Obra	20 240 €
Valor Horas Vendidas Anuais por Técnico	144 887 €
Margem Anual por Técnico	124 647€

Tabela 30 - Comparativo de Venda de Mão Obra entre a atualidade e a projeção efetuada.

A. Venda Mão Obra 2024 vs 2025

Aumento Ocupação	5%
Aumento Eficiência Técnicos	20%
Faturação Adicional Mão Obra Anual por Técnico	25 163€ (+25%)

Não sendo apenas a faturação adicional de Mão de Obra que o aumento de eficiência permite, mas também um aumento significativo na faturação de peças uma vez que é possível vender mais serviços no mesmo tempo. Com um rácio de 200% entre a faturação de peças e de mão de obra numa ordem de reparação, conseguimos obter os seguintes resultados :

Tabela 31 - Faturação Adicional Total 2024 vs 2025

A. Faturação Adicional Total 2024 vs 2025

<i>Rácio Faturação Valor Peças / Mão de Obra</i>	200%
<i>Faturação Adicional Mão Obra Anual por Técnico</i>	25 163 € (+25%)
<i>Faturação Adicional Peças por Técnico</i>	50 326 €
<i>Faturação Adicional Total</i>	75 489€

Nem todas as melhorias sugeridas tem o objetivo principal de aumentar a margem e a faturação da concessão, mas sim de aprimorar a experiência e o serviço ao cliente. Alguns exemplos são o apoio por parte do Experimentador à receção da parte da manhã, a definição de prioridades na Lavagem e os controlos de qualidade efetuados.

7. Conclusão

Uma das grandes adversidades que as oficinas de reparação automóvel enfrentam no seu dia-a-dia, é não conseguirem corresponder à procura por serviços, provocado por vezes por uma má gestão das baias produtivas, o que conseqüentemente pode levar a grandes perdas de rentabilidade do espaço. Tal como nas baias, o agendamento de serviços e a atribuição dos técnicos para as tarefas do dia pode gerar também perdas de rentabilidade, e por vezes descontentamento por parte do cliente, uma vez que uma má gestão do tempo leva por vezes ao adiamento de serviços, o que causa insatisfação por parte do cliente.

A gestão contínua de decisões no segmento do Após-Venda automóvel pode ser desafiadora, dada a extensa variedade de fatores a serem considerados.

Com o mercado automóvel cada vez mais competitivo, procurou-se assim otimizar ao máximo todo o serviço de Após Venda de uma oficina automóvel, desde o fator humano, até à utilização das baias produtivas. Com este estudo, verificou-se que há capacidade de melhorar os processos produtivos dos colaboradores da oficina, assim como otimizar o uso das baias produtivas quando lidamos com problemas de imobilização, diagnóstico ou um outro caso que necessite imobilização da viatura por tempo indefinido ou fora do previsto.

Assim, surgiu a oportunidade de otimizar o desempenho da oficina Caetano Auto Gaia, pertencente à rede de concessionários da Toyota Caetano Auto Portugal, fazendo parte do Grupo Salvador Caetano. Esta oportunidade surge pelo decréscimo dos Indicadores Chave de Desempenho dos técnicos, e também pela possibilidade de efetuar mudanças nas rotinas da oficina e na planta, uma vez que a oficina está atualmente a passar por uma remodelação a nível de espaço e disposição de baias, sala de reparação de órgãos e sala de armazenamento de ferramenta especial.

Inicialmente, foi dado um contexto acerca do Modelo Celular de Operação Mecânica, tendo sido um projeto desenvolvido em 2017 com foco na otimização de processos e serviço do após venda, tendo tido resultados muito expressivos na eficiência e produtividade dos técnicos. O Modelo Celular de Operação Mecânica (MCM) tem o objetivo de reduzir o tempo em MUDA (tarefas que não acrescentam valor) aos principais postos da oficina, redefinindo a organização do trabalho e a distribuição de tarefas. Uma das concessões pioneiras neste projeto foi a Caetano Auto Gaia, sendo sobre esta que incide a oportunidade de otimizar o serviço de após venda e melhorar a experiência do cliente.

Feito o enquadramento do conceito de Modelo Celular de Operação Mecânica, foi analisado o estado atual do mesmo na oficina, no qual chegamos à conclusão que o MCM se encontrava praticamente inativo, quer em termos de organização do bordo de linha, nos meios de comunicação indireta, quer nas deslocações desnecessárias dos Assessores de serviço e técnicos para fora do seu posto de trabalho. Com isto, pretendeu-se perceber os problemas que o serviço de Após Venda da Caetano Auto Gaia estava a enfrentar e procurou-se implementar ações de melhoria e de resolução de problemas junto do Responsável de Após Venda e do Pivot Logístico.

Conclusão

No que toca à Receção, foram identificados problemas de comunicação entre postos (nomeadamente entre Assessores de Serviço, Pivot Logístico e Lavagem). Percebeu-se de imediato que seria necessário implementar um meio de comunicação indireta que fosse eficaz e fácil de se aplicar. Assim, foram criados canais de comunicação via *Microsoft Teams*, que agilizasse os pontos de situação de viaturas, e a requisição de serviços adicionais por parte da oficina. Esta medida veio a evitar deslocações desnecessárias, tendo assim o Assessor mais tempo para dedicar às suas tarefas e focar-se na experiência do cliente. Ainda na Receção, notou-se que o número de entradas por Assessor se encontrava bastante acima do preconizado pela Toyota e foi por esse mesmo motivo que se procedeu ao reforço da equipa com a contratação de mais 1 Assessor de Serviço fazendo um total de 4 na Caetano Auto Gaia. Verificou-se também que as 2 primeiras horas da manhã tinham muito movimento na receção, e foi implementado um plano de ação que preconiza o Experimentador dar apoio na deslocação e colocação das proteções das viaturas dos clientes. Isto ajuda a que o Assessor de Serviço possa se focar no atendimento do cliente e realizar outras tarefas que não poderiam com o elevado fluxo de clientes nesse período de tempo.

Passando para a oficina, o principal objetivo foi reativar o Modelo Celular de Operação Mecânica para que a eficiência e produtividade dos técnicos sejam maximizados e que cheguem a valores anteriormente alcançados. Quanto ao MCM sugere-se que se implemente uma nova organização da bancada de consumíveis, que se faça a aquisição de ferramentas para as baias de manutenção, que seja contratado mais um Técnico para as baias de manutenção assim como a instalação de um novo elevador fazendo assim um total de 4 baias destinadas aos serviços expresso.

Para além do MCM, foram sugeridos que se efetuasse controlos de qualidade da manutenção e do binário de aperto das rodas para manter o rigor e melhorar a experiência do cliente, na medida que a viatura seja sempre entregue em conformidade e segurança ao consumidor. É também visto como um ponto de melhoria, a reativação da linha de pré inspeção com vista a vender serviços adicionais, assim como a definição da prioridade de alimentação de viaturas na Lavagem de modo a evitar atrasos na entrega das mesmas.

Algumas medidas puderam já ser implementadas no decorrer deste projeto, mas outras estão ainda pendentes de se colocar em curso.

Com tudo isto, foi efetuada uma projeção de resultados tendo em conta resultados anteriores obtidos no MCM. Estimou-se um ganho de 20% de eficiência e uma ocupação acrescida de 5%, passando assim para 92%.

Os resultados expectados são os da seguinte Tabela:

Tabela 32 - Projeção Resultados 2025, em comparação com 2024.

A. Venda Mão Obra 2024 vs 2025

Aumento Ocupação	5%
Aumento Eficiência Técnicos	20%
Custo Mão de Obra Adicional (Contratação +1 Técnico)	20 240€ (+15%)
Margem Adicional Mão Obra Anual por Técnico	25 163€ (+25%)

7.1. Trabalhos Futuros

Embora todas as ações de melhoria estejam já aprovadas pelo Responsável de Após Venda, o objetivo principal seria implementar as melhorias que não se conseguiu colocar em curso em tempo útil. De todas as melhorias, os planos de ação que ficaram pendentes de pôr em prática foram:

1. Implementação de um bordo de linha com os consumíveis mais utilizados.
2. Atribuição de um tablet à Lavagem e criação de um canal de comunicação entre Assesores de Serviço e a Lavagem.
3. Contratação de um Técnico e aquisição de um elevador tesoura para adição de 1 baía de manutenção.
4. Digitalização de processos – Spiga+ Mobile.
5. Controlo de qualidade da manutenção.
6. Definição da priorização de viaturas na Lavagem – Pivot Logístico.

O funcionamento na totalidade do plano de ação permitir-nos-ia obter já alguns resultados no que toca aos principais indicadores dos técnicos (produtividade, eficiência, ocupação), e seria possível calcular os ganhos efetivos que as mudanças vieram trazer à oficina.

Para além dos planos de ação sugeridos, procurar-se-ia aprofundar a nova ferramenta de trabalho que se encontra em fase de desenvolvimento e implementação, o Spiga+ Mobile. Este recurso poderia trazer-nos vantagens ao integrar a Lavagem no próprio Spiga+ Mobile, para que pudéssemos definir a prioridade de sequência de alimentação no próprio software sem ter de se recorrer à *Kanban Tool* do *Microsoft Teams*.

Conclusão

8. Referências

- A. Bacchetti, N. S. (2010). Spare parts classification and inventory management : a case study. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 3.
- ACAP. (2023). *Estatísticas*. Obtido de ACAP - Associação Automóvel de Portugal: <https://www.acap.pt/pt/estatisticas/graficos>
- ACAP. (2024). *Produção e Montagem de viaturas automóveis em Portugal*.
- ACAP. (2024). *ACAP - Estatísticas*. Obtido de <https://www.acap.pt/pt/estatisticas/graficos>
- ACAP. (2024). *Produção e Montagem de viaturas automóveis em Portugal. Abril 2024*. Obtido de <https://www.acap.pt/index.php?route=base/pt/noticia/1041/producao-e-montagem-de-viaturas-automoveis-em-portugal-abril-2024/7>
- ACEA. (Janeiro de 2023). *New car registrations: +13.9% in 2023; battery electric 14.6% market share*. Obtido de ACEA - Driving Mobility For Europe: <https://www.acea.auto/pc-registrations/new-car-registrations-13-9-in-2023-battery-electric-14-6-market-share/>
- ACEA. (Janeiro de 2024). *New car registrations: +13.9% in 2023; battery electric 14.6% market share*. Obtido de ACEA - Driving mobility For Europe: <https://www.acea.auto/pc-registrations/new-car-registrations-13-9-in-2023-battery-electric-14-6-market-share/>
- ACP. (2023). *Incentivos e Benefícios Fiscais para particulares*. Obtido de ACP - Automóvel Club de Portugal: <https://www.acp.pt/eletricos/incentivos-e-beneficios/incentivos-para-particulares>
- After Market News*. (Março de 2011). Obtido de New Study Shows Auto Accessories Influence More Than 1 Million New Vehicle Sales Every Year: <https://www.aftermarketnews.com/new-study-shows-auto-accessories-influence-more-than-1-million-new-vehicle-sales-every-year/>
- Anton, M., Bosch, A., & and Ralph, F. (2001). A new parabolic method for predicting the eletromagnetic filed. *Journal of Electromagnetism*, 23(1), 123-139. doi:<https://doi.org/10.1002/jem.7333>
- Argentina, T. (Dezembro de 2022). *Nasce T-Service : O novo serviço de mecânica ligeira especializado em Toyota*. Obtido de Toyota Argentina: <https://www.toyota.com.ar/descubri/newsroom/noticias-de-argentina/nace-t-service-el-nuevo-servicio-de-mecanica-ligera-especializado-en-toyota>
- Balinado, J. R. (2021). The Effect of Service Quality on Customer Satisfaction in an Automotive After-Sales Service. 8.
- Besho, M., & Linheart, B. (1996). A new technique to evaluate the eletromagnetic filed. *Journal of Eletronics*, 67(3), 17-32. doi:<https://doi.org/10.1008/jel.9874>

- Blacharski. (2006). Responsibility of the costumer care service. *Superior Customer Service : How to Keep Customers Racing Back to Your Business - Time Tested Examples from Leading Companies*, 17.
- Carlier, M. (Dezembro de 2021). *Impact of COVID-19 on the automotive industry worldwide - Statistics & Facts*. Obtido de Statista: <https://www.statista.com/topics/8749/impact-of-covid-19-on-the-automotive-industry-worldwide/#editorsPicks>
- Carregueiro, N. (Janeiro de 2013). *Quebra nas vendas de automóveis em 2012 foi a maior em 27 anos*. Obtido de Jornal de Negócios: https://www.jornaldenegocios.pt/empresas/automovel/detalhe/quebra_nas_vendas_de_automoveis_em_2012_foi_a_maior_em_27_anos
- Company, H. &. (2023). *How many cars are there in the world in 2023?* Obtido de Hedges & Company: <https://hedgescompany.com/blog/2021/06/how-many-cars-are-there-in-the-world/>
- Confente, I. R. (2015). After Sales experience in service marketing. *After-Sales service as a driver for word-of-mouth and customer satisfaction : insights from the automotive industry*, 4-5.
- David Brown, M. F. (Outubro de 2021). Eletromobilidade - Condições fatorias dos trabalhadores. *O futuro do setor automóvel da UE*, pp. 32-38.
- David Brown, M. F. (Outubro de 2021). O futuro do setor automóvel da UE. *Conclusões e ações políticas recomendadas.*, pp. 97-104.
- Demaide, H. M. (2017).
- Dores, S. S. (2018). A História do Setor em Portugal. *A Indústria Automóvel na Economia Portuguesa*.
- Durugbo, C. M. (2019). After-sales services and aftermarket support: a systematic review, theory and future research directions. *Department of Innovation and Technology Management, Arabian Gulf University, Manama, Bahrain* .
- Edwards, G. N. (1994). Introduction to the Subject. *Market Share, Profitability and implications for strategy formulations*, 22-24.
- Erik Juehling, M. T. (2010). Integration of automotive service and technology strategies. *CRIP Journal of Manufacturing Science and Technology*.
- Fernandes, M. J. (2022). A Indústria Automóvel em Portugal. *Desafios no contexto da União Europeia*, 6-7.
- Freire, F. P. (Março de 2016). Estudo da Simulação de uma oficina de reparação automóvel do Grupo Salvador Caetano.
- Gomes, J. (2016). Como otimizar o serviço após venda da Auto Sueco. 11.
- Jones, D. T. (Abril de 2008). Lean Thinking : Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation. *Lean Principles*.

- Kaizen, I. (2023). *Página Principal*. Obtido de <https://kaizen.com/>: <https://kaizen.com/>
- Labour, I. O. (2022). Competência, formação e aprendizagem ao longo da vida. *O futuro do trabalho no setor automóvel português*, pp. 83-103.
- Lusa. (Janeiro de 2010). *Quebra de 26% em 2009 é o pior resultado dos últimos 22 anos*. Obtido de Diário de Notícias: <https://www.dn.pt/economia/quebra-de-26-em-2009-e-o-pior-resultado-dos-ultimos-22-anos--1461706.html>
- Michel, M., Smith, A., & Anton, M. (2019). Validating eletromagnetic fields with hand-equipments. *International Journal of Experimental Eletronics*, 59(2), 753-789. doi:<https://doi.org/10.9154/jee.4563>
- Muhammad Imtiaz Subhani, E. E. (2022). Market Share in relevance to Automobile Industry. *Volatilities in Market Shares through Financial Fundamentals for Global Automobile Industry*, 2.
- Muhammad Imtiaz Subhani, E. E. (2022). Volatilities in Market Shares through Financial Fundamentals for Automobile Industry. *X international Scientific Siberian Transport Forum*.
- Notícias, D. d. (Outubro de 2023). *Europa e China entram em rota de colisão nos carros elétricos*. Obtido de <https://www.dn.pt/especiais/mobi-summit/europa-e-china-entram-em-rota-de-colisao-nos-carros-eletricos-17259660.html>
- Ohno, T. (1978). Toyota Production System : Beyond Large-Scale Production. *Complete Analysis Of Waste*.
- Omar Sabbaghaa, M. N. (2015). Impact of Quality Management Systems and After-sales Key Performance Indicators on Automotive Industry : A literature review. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*.
- Organization, I. L. (2022). O setor automóvel em Portugal. *Conduzir a Mudança : O futuro do trabalho no setor automóvel português*, 13-14.
- Pan, M. (2013). Developing Key Performance Indicators (KPIs) for a Department Utilizing Environment Based Design. *Concordia Institute for Information Systems Engineering*.
- Park, H.-S., & Dang, X.-P. (2011). *Design and Simulation-Based Optimization of Cooling Channels for Plastic Injection Mold*.
- Pinto, R. (Setembro de 2023). *Veículos elétricos abrem guerra entre a Europa e a China*. Obtido de Jornal de Notícias: <https://www.jn.pt/6090918857/veiculos-eletricos-abrem-guerra-entre-a-europa-e-a-china/>
- Retail, C. (2 de 2024). *Incentivos carros elétricos: conheça o que vigora em 2024*. Obtido de <https://caetanoretail.pt/blog/incentivos-carros-eletricos-2024/>
- Roda, I. M. (2014). A review of multi-criteria classification of spare parts. 528-549.
- Santos, P. M. (Março de 2023). *Os desafios da Indústria Automóvel*. Obtido de Visão: <https://visao.pt/sobre-rodas/2023-03-17-os-desafios-da-industria-automovel/>

- Silva, S. L. (2009). *Sistemática para o Projeto do Sistema de Refrigeração de Moldes para Injeção de Polímeros*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina.
- Statista. (2017). *Number of passenger cars and commercial vehicles in use worldwide from 2006 to 2015 in*. Obtido de Statista:
<https://www.statista.com/statistics/281134/number-of-vehicles-in-use-worldwide/>
- Stoll, J. K. (2015). Criticality analysis of spare parts management : a multi-criteria classification regarding a cross-plant central warehouse strategy. *Production Management*, 225-235.
- Tavares, R. M. (Agosto de 2019). Otimização de um serviço Após Venda.
- UKEassays. (2018). Customer Care Experience. *Effective Customer Service in the Automotive Industry*.
- Y. Sugimori, K. K. (1977). Toyota production system and Kanban system materialization of just in time and respect for human system. *Making the most of Japanese characteristics*.