

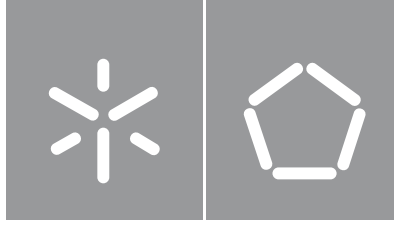


Sara Daniela Ferreira de Oliveira

**Melhoria dos processos internos
num concessionário automóvel,
numa perspetiva de melhoria contínua**

Universidade do Minho
Escola de Engenharia





Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Sara Daniela Ferreira de Oliveira

**Melhoria dos processos internos
num concessionário automóvel,
numa perspetiva de melhoria contínua**

Dissertação de Mestrado
Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial

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

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

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

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

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

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



Atribuição-NãoComercial-SemDerivações

CC BY-NC-ND

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

AGRADECIMENTOS

Este projeto não seria possível sem o apoio de algumas pessoas e, por isso, deixo o meu agradecimento a todas as pessoas que, de alguma forma, contribuíram para o mesmo.

Aos colaboradores da empresa onde o projeto foi desenvolvido, que diretamente contribuíram para a realização deste projeto, gostaria de deixar o meu primeiro agradecimento - Manuel Melo, José Domingues, Joaquim Duarte, Valter Pereira, Nélon Costa, Lucas Rodrigues, André Ferreira, Alexandra Braga, Rita Ribeiro, Nuno Garcia, Célia Costa, Carlos Costa, Bruno Rodrigues e Pedro Ribeiro. Um agradecimento também aos Engenheiros Carlos Silva e Rui Figueiredo, que, com paciência e generosidade, contribuíram para a execução deste projeto com maior qualidade. Aos Engenheiros José Marinho e Manuel Mota gostaria também de deixar um especial agradecimento.

Aos restantes colaboradores da Cardan, que em muito contribuíram para a minha integração na empresa e para manter a motivação ao longo deste desafio, muito obrigada! Mariana Sabino e Margarida Costa, obrigada pela aprendizagem que me proporcionaram e pelo apoio nesta jornada. Ana Pereira e Marta Silva, obrigada pela partilha de experiências e pela motivação que nunca me deixaram faltar.

Um agradecimento ao Doutor Jorge Macedo, enquanto representante da Cardan, que permitiu a realização deste projeto, mostrando o seu importante apoio no mesmo e no que dele pudesse surgir.

Irene Ribeiro, obrigada! O meu maior agradecimento, no contexto profissional, é para si. Obrigada pelo exemplo de força de trabalho, de liderança, de inteligência, de resiliência, de consistência e de rigor. Consigo aprendo, todos os dias, a ser uma melhor profissional. Obrigada pela preocupação constante e pelo apoio incomparável.

André Lima, gostaria de te deixar um agradecimento muito especial. Ensinaste-me metodologias e práticas muito importantes e mostraste-te sempre disponível para me ajudar em todas as situações. Com a tua experiência e com as tuas ideias inovadoras, enriqueceste e continuas a enriquecer a minha visão do mundo empresarial, mantendo sempre o foco nas pessoas. Obrigada, também, por nunca permitires que me faltasse a motivação.

Aos meus orientadores, que se mostraram sempre disponíveis para me auxiliar e me mostraram diferentes perspetivas, a fim de atingir os meus objetivos neste projeto, o meu sincero agradecimento.

Por fim, gostaria de agradecer à minha família e amigos, que constituem o meu principal suporte emocional, pela paciência, pela compreensão e pelo apoio incondicional.

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

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

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

Melhoria dos processos internos num concessionário automóvel, numa perspetiva de melhoria contínua

RESUMO

A presente dissertação enquadra-se no âmbito do Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial. Foi realizada em contexto empresarial, na Cardan – Comércio de Automóveis, Representações S.A., e os principais objetivos foram modelar, analisar e melhorar os processos internos do departamento de mecânica do reparador autorizado *Peugeot*, nas instalações de Braga, procurando um aumento da produtividade e da qualidade do serviço, e assegurando uma perspetiva de melhoria contínua.

Para se atingirem os objetivos, foi utilizada a metodologia de investigação *action-research*, que determina o seguimento de cinco passos: diagnóstico, planeamento de melhorias, implementação, avaliação e especificação da aprendizagem. Além disso, foram utilizadas metodologias e ferramentas do *Lean Production* e metodologias e ferramentas associadas ao *Business Process Management* (BPM).

Primeiramente, foi realizada uma revisão bibliográfica dos principais conceitos, princípios e metodologias associadas ao *lean* e ao BPM, e uma análise crítica da literatura relacionada com o contexto deste projeto. Depois, foi modelado o estado atual (*AS-IS*) dos processos dos principais serviços, diagnosticados os problemas que resultavam numa baixa produtividade e num baixo nível de qualidade do serviço, ao nível da informação e ao nível operacional, e foi feita uma análise crítica dos problemas.

Para reduzir ou eliminar o impacto dos problemas identificados, foram criadas propostas de melhoria, que se refletiram na reestruturação dos processos. Assim, nesta fase, foi feito um plano de ações de melhoria e foi feita uma explicação detalhada das melhorias propostas, acompanhada pela modelação do estado futuro dos processos (*TO-BE*). As melhorias propostas relacionam-se com a integração de aplicações do *Office 365* nos processos, com a implementação de metodologias de organização de espaços, planeamento e gestão oficial, e com a criação de um sistema de melhoria contínua.

Os principais resultados obtidos, de forma estimada, serão um aumento de 27,2% da produtividade e de 27,1% da faturação total, um aumento de 8,3% da qualidade do serviço, e uma diminuição de 16,5% nos gastos com papel, resultando, tudo isto, num ganho anual de 247478€. Além disso, aumentou-se a segurança, o envolvimento e a motivação dos colaboradores.

PALAVRAS-CHAVE

Lean Production, Business Process Management, Produtividade, Qualidade, Melhoria Contínua

Improvement of internal processes in a car dealership with a continuous improvement perspective

ABSTRACT

This dissertation is part of the Integrated Master in Industrial Engineering and Management. It was carried out in a business context, at Cardan – Comércio de Automóveis, Representações S.A., and the main objectives of this project were to model, analyse and improve the mechanics department processes of the authorized Peugeot repairer, at Braga, seeking to increase the productivity and service quality, ensuring a continuous improvement perspective.

To achieve the objectives, the action-research methodology was used, which determines the follow-up of five steps: diagnosis, improvement planning, implementation, evaluation, and specification of learning. In addition, it was used lean and Business Process Management (BPM) methodologies and tools.

Firstly, it was developed a literature review of the Lean Production and BPM main concepts, principles and methodologies and a critical analysis of the literature related to the context of this project.

Then, it was modelled the current state (AS-IS) of the processes, and the main problems that resulted in low productivity and a low level of service quality were analysed, at the information and operational level. Furthermore, it was developed a critical analysis of the problems.

To reduce or eliminate the impact of the identified problems, were created improvement proposals, which resulted in the restructuring of the processes. Thus, at this stage, it was made an improvement action plan and a detailed explanation of the proposed, with the future state of the processes (*TO-BE*). The proposed improvements are related to the integration of Office 365 applications in the processes, with the implementation of methodologies for organizing spaces, planning and management, and with the creation of a continuous improvement system.

The main estimated results are a 27,2% increase in productivity, a 27,1% increase in sales, an 8,3% increase in service quality, and a 16,5% decrease in paper costs. Finally, this results in an annual monetary gain of €247478. In addition, the safety, engagement and motivation of employees were increased.

Keywords

Lean Production, Business Process Management, Productivity, Quality, Continuous Improvement

ÍNDICE

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	v
Abstract.....	vi
Índice de Figuras.....	xi
Índice de Tabelas.....	xv
Índice de Gráficos.....	xvii
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos.....	xviii
1. Introdução.....	1
1.1 Enquadramento.....	1
1.2 Objetivos.....	2
1.3 Metodologia de investigação.....	3
1.4 Estrutura da dissertação.....	3
2. Revisão Bibliográfica.....	4
2.1 <i>Toyota Production System</i>	4
2.1.1 Casa TPS.....	5
2.1.2 <i>The Toyota Way</i>	6
2.1.3 <i>Practical Problem Solving</i>	7
2.2 <i>Lean Production</i>	7
2.2.1 Desperdícios.....	8
2.2.2 Princípios do <i>lean</i>	9
2.2.3 Algumas ferramentas e técnicas.....	10
2.3 <i>Business Process Management</i>	17
2.3.1 Ciclo de vida do BPM.....	17
2.3.2 Métodos de modelação de processos.....	19
2.4 Exemplos de aplicação das metodologias <i>Lean</i> e BPM.....	27
3. Apresentação da Empresa.....	32
3.1 Enquadramento histórico.....	32

3.2	Localizações e áreas de negócio.....	33
3.3	Missão, visão e valores.....	34
3.4	Estrutura organizacional.....	34
3.5	Cardan Braga.....	34
4.	Análise e Diagnóstico da Situação Atual.....	37
4.1	Identificação dos principais serviços	37
4.1.1	Manutenção	38
4.1.2	Reparação.....	39
4.2	Modelação da cadeia de valor.....	39
4.3	Modelação <i>AS-IS</i> dos processos e diagnóstico de problemas.....	42
4.3.1	Marcação de serviço.....	42
4.3.2	<i>Pré-picking</i>	44
4.3.3	Receção da viatura	46
4.3.4	Intervenção em oficina.....	47
4.3.5	Entrega da viatura	49
4.4	Valores de desempenho do departamento	50
4.5	Análise crítica dos problemas	52
4.5.1	Agenda de marcações com dados incorretos.....	52
4.5.2	Incumprimento do procedimento <i>pré-picking</i>	55
4.5.3	Desorganização do armazém de peças	57
4.5.4	Falta de informatização dos processos	58
4.5.5	Inexistência de planeamento.....	61
4.5.6	Desperdícios <i>lean</i> nas manutenções	64
4.5.7	Desorganização dos postos de trabalho na oficina.....	68
4.5.8	Descontinuidade dos processos de reparação	70
4.5.9	Dificuldade em analisar indicadores de desempenho.....	71
4.6	Síntese dos problemas encontrados	72
5.	Desenvolvimento e Implementação de Ações de Melhoria.....	74
5.1	Alteração do processo de marcação de serviço	76

5.2	Alteração do processo <i>pré-picking</i>	81
5.3	Organização do armazém de peças	84
5.4	Introdução de uma metodologia de planeamento.....	85
5.5	Alteração do processo intervenção em oficina.....	88
5.6	Implementação de gestão visual nos processos prontos.....	91
5.7	Organização e reestruturação dos espaços na oficina	91
5.8	Aplicação de princípios <i>lean</i> na gestão oficial.....	96
5.9	Agregação dos indicadores de desempenho.....	97
5.10	Implementação de um sistema de melhoria contínua.....	98
6.	Análise de Resultados	103
6.1	Aumento da produtividade.....	103
6.2	Aumento da qualidade do serviço	109
6.3	Aumento da informatização dos processos	110
6.4	Progresso da visão estratégica da empresa.....	111
6.5	Sistematização dos ganhos	112
7.	Conclusões.....	113
7.1	Considerações finais	113
7.2	Trabalho futuro	114
	Referências Bibliográficas	116
	Anexo I – Plano de Manutenção.....	119
	Anexo II – Ordem de Reparação.....	120
	Anexo III – Requisição de Peças.....	121
	Anexo IV – Requisição de Lavagem	122
	Anexo V – Procedimento <i>Pré-Picking</i>	123
	Apêndice I – Notação do Diagrama EPC utilizada no <i>Visio</i>	124
	Apêndice II – Modelação <i>AS-IS</i> dos Processos.....	125
	Apêndice III – Priorização de Implementação das Ações de Melhoria.....	130
	Apêndice IV – Modelação <i>TO-BE</i> dos Processos	131
	Apêndice V – Procedimento APV01 Atualizado	136
	Apêndice VI – Procedimento APV04 Atualizado	138
	Apêndice VII – Antes e Depois da Implementação dos 5S.....	139

Apêndice VIII – Mapa de Responsabilidades de Limpeza	142
Apêndice IX – Modelo e Formulário de Auditoria 5S	143
Apêndice X – Relatório Diário de Indicadores de Desempenho Oficiais.....	151
Apêndice XI – <i>Dashboard</i> Após-Venda.....	153
Apêndice XII – Quadro de Equipa.....	156
Apêndice XIII – Resultados Auditorias 5S	162

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Casa TPS (adaptado de Liker (2004)).....	5
Figura 2. Diagrama de causa-efeito genérico (adaptado de Bilsel e Lin (2012)).....	11
Figura 3. Exemplo de um mecanismo de gestão visual utilizado no armazenamento de ferramentas (Monden, 1998).....	13
Figura 4. Modelo do ciclo de vida do BPM (adaptado de Freund e Rücker (2019)).....	18
Figura 5. Elementos básicos do BPMN (adaptado de Freund e Rücker (2019)).....	23
Figura 6. Evolução das marcas representadas pela Cardan.....	32
Figura 7. Estrutura organizacional do grupo Cardan.....	34
Figura 8. Instalações da Cardan em Braga.....	35
Figura 9. <i>Layout</i> das instalações da Cardan em Braga.....	35
Figura 10. Organograma do Após-Venda de Braga.....	36
Figura 11. Oficina do departamento de mecânica Peugeot em Braga.....	36
Figura 12. Modelação da cadeia de valor dos processos de manutenção e reparação de uma viatura.....	40
Figura 13. Modelação <i>AS-IS</i> do processo Marcação de serviço – principais problemas.....	43
Figura 14. Exemplo da agenda de marcações para um dado dia.....	44
Figura 15. Modelação <i>AS-IS</i> do processo <i>Pré-Picking</i> – principais problemas.....	45
Figura 16. Modelação <i>AS-IS</i> do processo Receção de viatura – principais problemas.....	46
Figura 17. Modelação <i>AS-IS</i> do processo Intervenção em oficina – falta de informatização.....	47
Figura 18. Modelação <i>AS-IS</i> do processo Intervenção em oficina – falta de planeamento.....	48
Figura 19. Modelação <i>AS-IS</i> do processo Entrega de viatura – principal problema.....	49
Figura 20. Diagrama de causa-efeito – incumprimento do <i>pré-picking</i>	56
Figura 21. Desorganização do armazém de peças.....	57
Figura 22. Identificação de localizações de materiais no armazém.....	57
Figura 23. Fila de espera no processo de lavagem.....	61
Figura 24. Diagrama de causa-efeito – desperdícios <i>lean</i> nas manutenções.....	67
Figura 25. Desorganização da zona de montagem.....	68
Figura 26. Desorganização dos postos de trabalho individuais.....	69
Figura 27. Exemplo de picagem numa reparação.....	70
Figura 28. Modelação <i>TO-BE</i> do processo Marcação de serviço – principais alterações.....	77
Figura 29. Folha "Tempos-Padrão" do ficheiro "Gestão de Marcações".....	78

Figura 30. Folha "Escalas Mecânicos" do ficheiro "Gestão de Marcações"	79
Figura 31. Folha "Limite Disponibilidade" do ficheiro "Gestão de Marcações"	79
Figura 32. Exemplo de um planeamento utilizando a funcionalidade "Carga da Oficina"	80
Figura 33. Modelação <i>TO-BE</i> do processo <i>Pré-picking</i> – definição de responsável	81
Figura 34. Modelação <i>TO-BE</i> do processo <i>Pré-picking</i> – informatização do processo.....	82
Figura 35. Lista "Pedidos de Peças"	82
Figura 36. Regras para automatização da lista "Pedidos de Peças"	83
Figura 37. Modelação <i>TO-BE</i> do processo <i>Pré-picking</i> – processo do caixeiro de peças.....	83
Figura 38. Modelação <i>TO-BE</i> do processo Receção de viatura – principais alterações	84
Figura 39. Protótipo do quadro de planeamento de mecânica	86
Figura 40. Plano de lavagem diário	87
Figura 41. Resumo semanal do plano de lavagem	87
Figura 42. Modelação <i>TO-BE</i> do processo Intervenção em oficina – parte 1.....	88
Figura 43. Modelação <i>TO-BE</i> do processo Intervenção em oficina – parte 2.....	89
Figura 44. Lista "Substituição de Peças"	89
Figura 45. Resultado da implementação de 5S na zona de montagem	92
Figura 46. Norma para organização de um painel de ferramentas	93
Figura 47. Gráfico dinâmico com evolução dos resultados das auditorias 5S	94
Figura 48. Plano de Ações da equipa "APV-MEC-BRG"	94
Figura 49. Torre de Serviço.....	95
Figura 50. <i>Dashboard</i> APV – resumo de indicadores	98
Figura 51. Quadro da equipa natural – dados gerais e plano de trabalhos	99
Figura 52. Quadro de equipa natural – trabalho em curso.....	100
Figura 53. Quadro da equipa natural – indicadores de desempenho.....	100
Figura 54. Quadro da equipa natural – plano de ações	101
Figura 55. Quadro da equipa de líderes – registo de assiduidade e agenda da reunião	102
Figura 56. Quadro da equipa de líderes – plano de ações	102
Figura 57. Exemplo de um plano de manutenção.....	119
Figura 58. Exemplo de uma ordem de reparação	120
Figura 59. Exemplo de uma requisição de peças.....	121
Figura 60. Exemplo de uma requisição de lavagem	122

Figura 61. Modelação <i>AS-IS</i> do processo Marcação de serviço – completa	125
Figura 62. Modelação <i>AS-IS</i> do processo <i>Pré-picking</i> – completa.....	126
Figura 63. Modelação <i>AS-IS</i> do processo Receção de viatura – completa.....	127
Figura 64. Modelação <i>AS-IS</i> do processo Intervenção em oficina – completa	128
Figura 65. Modelação <i>AS-IS</i> do processo Entrega de viatura – completa.....	129
Figura 66. Priorização de implementação das ações de melhoria	130
Figura 67. Modelação <i>TO-BE</i> do processo Marcação de serviço – completa.....	131
Figura 68. Modelação <i>TO-BE</i> do processo <i>Pré-picking</i> – completa	132
Figura 69. Modelação <i>TO-BE</i> do processo Receção de viatura – completa	133
Figura 70. Modelação <i>TO-BE</i> do processo Intervenção em oficina – completa.....	134
Figura 71. Modelação <i>TO-BE</i> do processo Entrega de viatura – completa	135
Figura 72. Mapa de responsabilidades de limpeza	142
Figura 73. Modelo de auditoria 5S	143
Figura 74. Formulário da auditoria 5S – Secção 1.....	144
Figura 75. Formulário da auditoria 5S – Secção 2.....	145
Figura 76. Formulário da auditoria 5S – Secção 3.....	146
Figura 77. Formulário da auditoria 5S – Secção 4.....	147
Figura 78. Formulário da auditoria 5S – Secção 5.....	148
Figura 79. Formulário da auditoria 5S – Secção 6.....	149
Figura 80. Formulário da auditoria 5S – Secção 7.....	150
Figura 81. <i>Dashboard</i> APV – faturação por tipo de produto	153
Figura 82. <i>Dashboard</i> APV – realizado vs orçamento.....	153
Figura 83. <i>Dashboard</i> APV – distribuição percentual da faturação e das entradas.....	154
Figura 84. <i>Dashboard</i> APV – distribuição percentual da faturação por marca, tipo de cliente e tipo de produto	155
Figura 85. Protótipo do quadro da equipa natural.....	156
Figura 86. Elementos do quadro de equipa – regras da reunião	157
Figura 87. Elementos do quadro de equipa – registo de assiduidade.....	157
Figura 88. Elementos do quadro de equipa – agenda da reunião.....	157
Figura 89. Elementos do quadro de equipa – plano de trabalhos.....	158
Figura 90. Elementos do quadro de equipa – taxa de planeamento	158

Figura 91. Elementos do quadro de equipa – cartão WIP	159
Figura 92. Elementos do quadro de equipa – número de ORs em curso.....	159
Figura 93. Elementos do quadro de equipa – vendas	160
Figura 94. Elementos do quadro de equipa – produtividade	160
Figura 95. Elementos do quadro de equipa – reclamações.....	161
Figura 96. Elementos do quadro de equipa – cartão de melhoria	161
Figura 97. Resultados auditorias 5S – zona de montagem	162
Figura 98. Resultados auditoria 5S – postos de trabalho individuais	163

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Os princípios do <i>Toyota Way</i> (Liker, 2004)	6
Tabela 2. Simbologia de fluxograma vertical (adaptado de Tardin et al. (2013))	20
Tabela 3. Simbologia de fluxograma horizontal (adaptado de Lima et al. (2022))	21
Tabela 4. Descrição de notação de EPC (Mendling, 2008).....	21
Tabela 5. Descrição de notação do BPMN (Freund & Rücker, 2019; OMG, 2011).....	24
Tabela 6. Valores de produtividade ano 2021.....	50
Tabela 7. Valores mensais de NPS do ano 2021	51
Tabela 8. Análise das causas das incorreções na agenda de marcações.....	54
Tabela 9. Tempo gasto pelo mecânico em resultado da ineficaz realização do <i>pré-picking</i>	55
Tabela 10. Diagrama de análise de processos – orçamentação (<i>AS-IS</i>).....	59
Tabela 11. Resumo de tempos por tipo de atividade – orçamentação (<i>AS-IS</i>).....	60
Tabela 12. Diagrama de análise de processos – lavagem (<i>AS-IS</i>).....	62
Tabela 13. Análise das causas da inexistência de um planeamento	63
Tabela 14. Análise dos tempos de manutenção e reparação	64
Tabela 15. Diagrama de análise de processos – manutenção simples (<i>AS-IS</i>).....	65
Tabela 16. Resumo de tempos por tipo de ação – manutenção simples (<i>AS-IS</i>).....	66
Tabela 17. Resumo de tempos por tipo de atividade – manutenção simples (<i>AS-IS</i>).....	66
Tabela 18. Análise das causas da descontinuidade dos processos de reparação.....	71
Tabela 19. Síntese dos problemas analisados	72
Tabela 20. Plano de ações de melhoria.....	74
Tabela 21. Plano de implementação de 5S no armazém de peças	85
Tabela 22. Plano de formação <i>lean</i>	96
Tabela 23. Diagrama de análise de processos – manutenção simples (<i>TO-BE</i>)	103
Tabela 24. Resumo de tempos por tipo de ação – manutenção simples (<i>TO-BE</i>)	104
Tabela 25. Resumo de tempos por tipo de atividade – manutenção simples (<i>TO-BE</i>)	104
Tabela 26. Ganhos obtidos com alteração do <i>pré-picking</i> , organização e reestruturação dos espaços	105
Tabela 27. Diagrama de análise de processos – orçamentação (<i>TO-BE</i>)	106
Tabela 28. Resumo dos tempos por tipo de atividade – orçamentação (<i>TO-BE</i>)	106

Tabela 29. Resumo dos ganhos provenientes da alteração do processo intervenção em oficina	107
Tabela 30. Resumo dos ganhos obtidos com o aumento da ocupação produtiva.....	108
Tabela 31. Resumo dos ganhos obtidos na qualidade do serviço	109
Tabela 32. Resumo dos ganhos obtidos no projeto.....	112
Tabela 33. Notação do diagarma EPC utilizada no <i>Visio</i>	124
Tabela 34. Antes e depois da implementação dos 5S – zona de montagem	139
Tabela 35. Antes e depois da implementação dos 5S – painel de ferramentas	141
Tabela 36. Exemplo de um relatório diário de indicadores de desempenho oficiais	151

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Análise de Pareto em quantidade.....	37
Gráfico 2. Análise de Pareto em valor.....	38
Gráfico 3. Comparação do valor de produtividade atual com o ano anterior	108
Gráfico 4. Comparação do valor do NPS atual com o do ano anterior	110

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

AV – Acrescenta Valor

BPM – *Business Process Management*

BPMN – *Business Process Model and Notation*

DMS – *Dealer Management System*

EPC – *Event-Driven Process Chain*

IDEFO – *Integrated Definition Language*

LP – *Lean Production*

NAV – Não Acrescenta Valor

NPS – *Net Promoter Score*

OR – Ordem de Reparação

PDCA – *Plan-Do-Check-Act*

PME – Pequena e Média Empresa

ROI – *Return Over Investment*

UML – *Unified Modeling Language*

VSM – *Value Stream Mapping*

WIP – *Work In Progress*

1. INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta o enquadramento da Dissertação, os objetivos, a metodologia de investigação utilizada e uma descrição da estrutura deste documento.

1.1 Enquadramento

Nos dias de hoje, o objetivo estratégico da maioria das organizações é atingir um nível de desempenho de excelência e, como tal, as empresas sentem a necessidade de recorrer a ferramentas e metodologias que lhes permitam melhorar a competitividade no mercado a longo prazo (Czifra et al., 2019).

O *Toyota Production System* (TPS) é uma metodologia desenvolvida para melhorar a eficiência geral dos sistemas e melhorar o ambiente de trabalho, por meio da eliminação dos desperdícios (Ohno, 1988). Na década de 1990, surgiu o termo “*Lean Production*”, no *best-seller* “*The Machine That Changed the World*”, para rotular e difundir o TPS (Womack et al., 1990).

Assim, o *Lean Production* (LP) tem sido amplamente percebido pelas empresas como uma metodologia eficaz para melhorar os processos e obter várias vantagens competitivas. O LP é um sistema que fornece as ferramentas para os trabalhadores melhorarem os processos continuamente, centrando-se na criação de valor para o cliente, por meio da eliminação dos desperdícios. O LP enfatiza a eliminação de qualquer desperdício, categorizando as atividades redundantes do processo, racionalizando o sistema e estruturando os processos (Affydah et al., 2021).

Além disso, o *Business Process Management* (BPM) é uma abordagem sistemática para analisar, desenhar, executar, documentar, medir, monitorizar e controlar processos automatizados e não-automatizados, para atender aos objetivos e estratégias de negócios. O objetivo do BPM é entender e, assim, avaliar e melhorar todo um processo – não apenas os seus componentes. Por meio da aplicação desta abordagem sistémica e consciente de processos, as empresas obtêm melhores resultados, com mais rapidez e flexibilidade (Freund & Rücker, 2019).

Ainda assim, muitas das empresas que relataram ganhos iniciais com a implementação de técnicas de melhoria de processos, frequentemente descobriram que as melhorias permanecem localizadas. Para combater esta situação, torna-se importante construir gradualmente uma cultura de valores e princípios orientada para a melhoria contínua, desenvolvendo-se as habilidades e capacidades, dentro da Organização, para encontrar e resolver, com maior naturalidade, os problemas encontrados no sistema (Bhamu & Sangwan, 2014).

A ambição de ser mais competitiva no mercado levou a CARDAN – Comércio de Automóveis, Representações S.A., um concessionário automóvel que tem como principal atividade o comércio e a reparação de automóveis, a iniciar, em junho de 2021, um projeto centrado na implementação de métodos e práticas, por forma a melhorar continuamente os processos internos associados ao setor de Após-Venda. Assim sendo, o presente projeto de investigação surge neste contexto, sendo direcionado para o departamento de mecânica e para as atividades de reparação e manutenção de automóveis, na oficina de Braga. Ainda assim, pretende-se que a metodologia aplicada e os ganhos obtidos sejam futuramente estendidos às restantes oficinas da empresa.

1.2 Objetivos

O principal objetivo deste projeto de investigação consiste em modelar, analisar e melhorar os processos internos relacionados às atividades de mecânica de automóveis na empresa CARDAN – Comércio de Automóveis, Representações S.A., numa perspetiva de melhoria contínua, por meio da utilização de ferramentas e princípios do *Lean Production* e do BPM. Para tal, será necessário cumprir o seguinte conjunto de objetivos mais específicos:

- Modelar os principais processos do departamento de mecânica da empresa;
- Identificar os principais desperdícios e as principais ineficiências dos processos;
- Propor melhorias que permitam reduzir ou eliminar os desperdícios e as ineficiências identificados;
- Analisar a viabilidade de implementação das melhorias propostas;
- Implementar as propostas de melhoria mais viáveis;
- Analisar os resultados alcançados.

Neste projeto, espera-se obter uma melhoria do desempenho do departamento de mecânica do setor de Após-Venda da empresa, com o:

- Aumento da produtividade;
- Aumento da qualidade do serviço.

Em termos numéricos, o objetivo de produtividade definido pela empresa é de 85% e o de qualidade de serviço, medido por meio do indicador *Net Promoter Score* (NPS), é de 93% (no início do projeto, o valor de produtividade é 78,7% e o valor do NPS é 86,7%).

1.3 Metodologia de investigação

Neste projeto de investigação, a estratégia de investigação adotada foi Investigação-Ação, uma vez que foi desenvolvida uma solução para um problema prático e existiu a colaboração entre investigadora e colaboradores. Esta estratégia inclui essencialmente 5 fases (Mathiassen et al., 2012):

1. Diagnóstico – definição de problemas;
2. Planeamento – definição de ações para resolução de problemas;
3. Implementação – implementação das ações anteriormente definidas;
4. Avaliação – estudo dos resultados das ações implementadas;
5. Especificação da Aprendizagem – identificação da aprendizagem geral.

Em relação à revisão bibliográfica, esta foi efetuada usando fontes secundárias, nomeadamente livros, jornais e revistas internacionais listados em fontes terciárias como a ISI *Web of Science* e a SCOPUS.

Para além disso, pode-se considerar que foi adotada a filosofia interpretativista e a abordagem indutiva, pois foram recolhidos os dados necessários (quantitativos e qualitativos), interpretados segundo uma perspetiva subjetiva e foram desenvolvidas conclusões como resultado da análise dos dados. Estes dados foram essencialmente primários, obtidos por observação participativa – qualitativa, mas também foram usados dados secundários, nomeadamente dados documentais acerca da empresa e do processo em estudo. Para analisar os dados, foram usadas técnicas de análise quantitativa e qualitativa.

1.4 Estrutura da dissertação

Esta dissertação está organizada em sete capítulos. No primeiro capítulo, é feita a contextualização do projeto, com a apresentação dos objetivos, metodologia de investigação e organização estrutural da dissertação. No segundo capítulo, faz-se uma revisão da literatura dos principais conceitos teóricos que serviram de base à realização deste projeto e uma análise crítica da literatura existente. O terceiro capítulo é dedicado à caracterização da empresa onde decorreu o projeto, sendo abordadas a sua história, localizações e áreas de negócio, e estrutura organizacional. O quarto capítulo consiste na descrição e análise crítica da situação atual da secção em estudo (secção de mecânica do setor de após-venda), finalizando com o resumo dos principais problemas encontrados. O quinto capítulo apresenta um conjunto de propostas de melhoria desenvolvidas no presente projeto. No próximo capítulo, são analisados os resultados obtidos com a implementação das melhorias identificadas. Por fim, no sétimo capítulo, apresentam-se as principais conclusões, acompanhadas por sugestões de trabalhos futuros. No final destes capítulos, surgem as referências bibliográficas, os anexos e os apêndices.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo apresenta uma revisão bibliográfica de conceitos associados ao tema desta dissertação. Assim, começa-se por fazer uma apresentação do *Toyota Production System*; depois, é abordado o conceito de *Lean Production*, os princípios do *Lean Thinking* e são apresentadas algumas ferramentas e práticas *lean*; de seguida, é abordada a metodologia *Business Process Management* e algumas ferramentas a ela relacionadas; por fim, é feita uma análise crítica da literatura existente.

2.1 *Toyota Production System*

Depois da Primeira Guerra Mundial, Henry Ford e Alfred Sloan (*General Motors*) mudaram a produção mundial – da produção artesanal para a produção em massa. Como resultado, os Estados Unidos rapidamente dominaram a economia global (Womack et al., 1990).

Após a Segunda Guerra Mundial, foi implementado o *Toyota Production System* (TPS) (Ohno, 1988). Na década de 1960, o TPS tornou-se uma filosofia poderosa, que todos os tipos de negócios e processos poderiam aprender a usar. A *Toyota* deu os primeiros passos para difundir o método, ensinando os princípios do TPS aos seus principais fornecedores. Ainda assim, o poder do TPS era praticamente desconhecido fora da *Toyota* e dos seus fornecedores, até ocorrer uma crise económica em 1973 (Liker, 2004). Foi durante este período, em que os gestores japoneses se viram confrontados com zero crescimento e com quebras na produção, que sobressaíram, pela primeira vez, os resultados que a *Toyota* estava a alcançar com a sua busca contínua pela eliminação dos desperdícios (Ohno, 1988).

O TPS é, então, um método desenvolvido ao longo de vários anos, para melhorar a eficiência geral e melhorar o ambiente de trabalho, por meio da eliminação consistente e completa dos desperdícios (Ohno, 1988).

Embora a redução de custos por meio da eliminação completa dos desperdícios seja o objetivo mais importante do TPS, este sistema integra três outros objetivos, que devem ser seguidos para se atingir o objetivo final (Monden, 1998):

1. Controlo de quantidade, que permite que o sistema se adapte às flutuações diárias e mensais de procura, de quantidade e variedade;
2. Garantia de qualidade, que assegura que cada processo fornecerá apenas produtos com qualidade aos processos subsequentes;

3. Respeito pela humanidade.

2.1.1 Casa TPS

Inicialmente, a *Toyota* estava a ter resultados positivos na aplicação e melhoria contínua do TPS, no entanto esta teoria não estava documentada, até ao momento em que foi desenvolvida uma representação simples para o TPS – a “Casa TPS” (Figura 1), que, por meio de um sistema estrutural, representa os princípios fundamentais deste sistema (Liker, 2004).

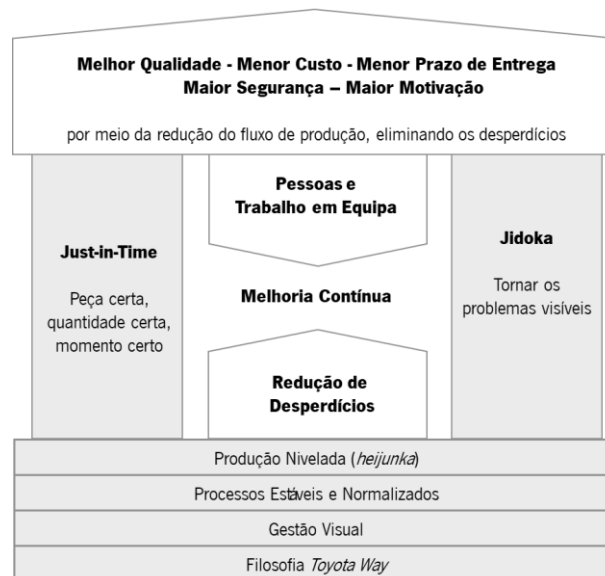


Figura 1. Casa TPS (adaptado de Liker (2004))

O telhado da casa representa os objetivos deste sistema – maior qualidade, menor custo, menor prazo de entrega, maior segurança e maior motivação (Liker, 2004).

Os dois pilares da casa TPS são:

- **Just-in-time** – significa produzir as unidades necessárias, nas quantidades necessárias e no tempo necessário (Monden, 1998); este conceito aplica-se aos sistemas de produção, mas também aos sistemas de informação: apenas deve existir a informação estritamente necessária, e quando é efetivamente necessária (Ohno, 1988).
- **Jidoka** – significa transferir a inteligência humana para a máquina (Ohno, 1988), para nunca permitir que unidades defeituosas de um processo anterior fluam e interrompam um processo subsequente (Monden, 1998).

Na base da casa, está representada a necessidade de gestão visual, de processos padronizados, estáveis e confiáveis, e também da produção nivelada (*heijunka*). Em algumas versões do modelo são adicionadas

várias filosofias do *Toyota Way*. No centro da casa, encontram-se as pessoas, pois apenas por meio da melhoria contínua, em que as pessoas são treinadas para identificar os desperdícios e resolver os problemas, identificando a sua causa-raiz, se consegue alcançar a estabilidade necessária (Liker, 2004).

2.1.2 *The Toyota Way*

O *Toyota Way* consiste nos princípios fundamentais da cultura *Toyota*, que permitem que o TPS funcione de uma forma tão eficaz. O *Toyota Way* explica, a qualquer pessoa, como pode melhorar substancialmente os seus processos de negócio, eliminando o desperdício de tempo e recursos, construindo qualidade nos sistemas de trabalho, encontrando alternativas de baixo custo às novas tecnologias e construindo uma cultura de melhoria contínua (Liker, 2004).

Liker (2004), tendo por base um documento interno que a *Toyota* divulgou – “*Toyota Way*” – documentou os 14 princípios da filosofia *Toyota*, divididos em quatro categorias, os 4P - *Philosophy, Process, People and Partners* e *Problem solving*. A Tabela 1 resume estes princípios.

Tabela 1. Os princípios do *Toyota Way* (Liker, 2004)

Categoria	Princípio
Philosophy: filosofia de longo prazo	Baseie as suas decisões de gestão numa filosofia de longo prazo, mesmo à custa de metas financeiras de curto prazo.
Process: o processo certo produzirá os resultados certos	Crie um fluxo de processo contínuo, para tornar os problemas visíveis.
	Use sistemas <i>pull</i> , para evitar a sobreprodução.
	Nivele a carga de trabalho (<i>heijunka</i>). Trabalhe como a tartaruga, não como a lebre.
	Construa uma cultura de parar para resolver problemas, para obter 100% de qualidade à primeira.
	Tarefas padronizadas são a base para a melhoria contínua e a formação dos funcionários.
	Use o controlo visual para que nenhum problema fique oculto.
People and Partners: acrescentar valor à organização desenvolvendo as suas pessoas	Use apenas tecnologia confiável e totalmente testada, que atenda as suas pessoas e os seus processos.
	Desenvolva líderes que compreendam completamente o trabalho, vivam a filosofia e a ensinem aos outros.
	Desenvolva pessoas e equipas excecionais, que seguem a filosofia da sua empresa.
Problem Solving: a resolução contínua de problemas impulsiona a aprendizagem organizacional	Respeite a sua rede de parceiros e fornecedores, desafiando-os e ajudando-os a melhorar.
	Vá e compreenda por si mesmo completamente a situação (<i>genchi genbutsu</i>).
	Tome decisões lentamente por consenso, considerando cuidadosamente todas as opções; implemente rapidamente as decisões (<i>nemawashi</i>).
	Torne-se uma organização que aprende por meio da reflexão implacável (<i>hansei</i>) e por meio da melhoria contínua (<i>kaizen</i>).

2.1.3 *Practical Problem Solving*

O sistema *Toyota* utiliza uma abordagem para resolução de problemas característica, representada em sete passos (Liker, 2004):

- 1. Percepção inicial do problema** – compreender a situação começa com a observação da situação atual e comparação com o padrão.
- 2. Clarificação do problema** – para esclarecer o problema, deve-se começar por ir onde o problema está (*genchi genbutsu*). Depois, pode haver a necessidade de priorização de vários problemas diferentes. Para tal, a análise de Pareto pode ser uma ferramenta utilizada.
- 3. Localizar área/ponto da causa** – depois de definido e clarificado o problema, surge a necessidade de definir objetivos de melhoria. É neste ponto que se devem fazer tentativas para identificar onde o problema é observado e quais as causas possíveis.
- 4. Investigar a causa-raiz, utilizando *Five Why's*** – a técnica dos *Five Why's* (cinco porquês) é a base da abordagem do sistema *Toyota*. Consiste em perguntar “porquê?” cinco vezes, sempre que se encontra um problema. Desta forma, é possível descobrir a causa-raiz do problema para, depois, identificar a solução. Quando surge um problema, se a procura pela causa não for minuciosa, as ações tomadas podem ficar fora do foco (Ohno, 1988).
- 5. Propor contramedidas**
- 6. Avaliar**
- 7. Normalizar** – o objetivo final do exercício é gerar e implementar uma contramedida e avaliar os resultados. Depois de uma contramedida ser implementada e de os resultados serem avaliados, se os resultados obtidos forem positivos e a contramedida for efetiva, torna-se, então, necessário criar uma abordagem normalizada.

2.2 *Lean Production*

Na década de 1990, com o trabalho do *MIT's Auto Industry Program* e com o *best-seller* baseado na sua pesquisa, *The Machine That Changed the World* (Womack et al., 1990), surgiu o termo “*Lean Production*” para rotular o *Toyota Production System* (Liker, 2004).

Lean significa fazer cada vez mais com cada vez menos — menos esforço humano, menos equipamentos, menos tempo e menos espaço —, procurando-se fornecer aos clientes exatamente aquilo que eles desejam (Womack & Jones, 1996).

O *Lean Production* visa explicitamente a perfeição: reduzir continuamente os custos, atingir zero defeitos, zero inventário e infinita variedade de produtos. Nenhum produtor *lean* pode ter alcançado a perfeição e nenhum jamais alcançará. Mas a busca incessante pela perfeição é capaz de gerar resultados surpreendentes (Womack et al., 1990).

2.2.1 Desperdícios

Existem dois tipos de operações: as que agregam valor e as que não agregam valor. As operações que agregam valor (AV) são aquelas que incluem algum tipo de processamento, alterando a forma ou a qualidade. As operações que não agregam valor (NAV) podem ser consideradas desperdício. Quanto maior o valor acrescentado, maior a eficiência operacional (Shingo, 1989).

Portanto, desperdício ou “*muda*” representa qualquer atividade humana que absorve recursos, mas não cria valor (Womack & Jones, 1996).

Segundo Ohno (1988), os desperdícios podem ser divididos em sete categorias:

1. Sobreprodução;
2. *Stock*;
3. Processamento excessivo;
4. Transporte;
5. Movimentação;
6. Espera;
7. Defeito.

Sobreprodução consiste na produção de mais itens do que os necessários ou na produção a um ritmo superior ao necessário, o que resulta na criação de outros desperdícios, como a acumulação de *stocks*. O processamento excessivo significa a realização, num processo, de ações desnecessárias ou de ações necessárias, mas que não estão a ser realizadas da melhor forma, o que pode significar, por um lado, a existência de um processo ineficiente ou incorreto, ou, por outro lado, a criação de produtos de qualidade superior ao necessário, sendo também considerado um desperdício. A movimentação de pessoas e o transporte de mercadorias de um lugar para o outro sem qualquer propósito indicam dois outros tipos de desperdícios. As esperas são também consideradas atividades NAV, e são geradas pelo facto de uma atividade a montante não ser entregue a tempo. Por último, também são considerados desperdícios os erros que exigem retificação e os bens e serviços que não atendem às necessidades do cliente (Liker, 2004; Womack & Jones, 1996).

Liker (2004) acrescentou ainda um oitavo desperdício aos sete acima mencionados: inutilização da criatividade das pessoas. Este desperdício está relacionado com a perda de tempo, ideias, melhorias de competências e oportunidades de aprendizagem, por não se envolver ou ouvir os colaboradores.

Para a eliminação destes desperdícios (objetivo do pensamento *lean*), é absolutamente essencial ter uma atitude positiva: ao se afirmar que a condição atual não tem outro caminho possível, estão-se a perder oportunidades de melhoria (Shingo, 1989).

2.2.2 Princípios do *lean*

Womack e Jones (1996) definiram o *lean thinking* como um poderoso “antídoto” para o desperdício. Apesar disso, estes autores perceberam que muitos gestores que implementavam técnicas *lean* tentavam implementar partes isoladas de um sistema *lean*, sem entender o todo. Assim, surgiu a necessidade de documentar os princípios do pensamento *lean*, necessários para unir todos os métodos num sistema completo. O pensamento *lean* divide-se, então, segundo os autores, em cinco princípios:

- 1. Valor** – o valor só pode ser definido pelo cliente final. Especificar o valor com precisão, isto é, um produto específico (um bem, um serviço ou ambos simultaneamente) que atende às necessidades do cliente, a um preço específico, num momento específico, é o primeiro passo no pensamento *lean* – fornecer o bem ou serviço errado da maneira certa é desperdício.
- 2. Cadeia de Valor** – a cadeia de valor é o conjunto de todas as ações necessárias para fornecer um produto específico (seja um bem, um serviço ou uma combinação dos dois). O segundo passo do pensamento *lean* consiste em identificar todo o fluxo de valor para cada produto ou família de produtos. Esta análise do fluxo de valor permitirá dividir as ações em três tipos: (1) ações que criam valor inequivocamente; (2) ações que não criam valor, mas que são inevitáveis com os recursos atuais – consideradas “muda” tipo 1; (3) ações que não criam valor e são evitáveis – consideradas “muda” tipo 2.
- 3. Fluxo** – criar um fluxo contínuo de todas as atividades necessárias para projetar, encomendar e fornecer um produto é a terceira etapa do *lean thinking*. O pensamento de fluxo contínuo pode ser introduzido em qualquer atividade e os princípios são em todos os casos os mesmos: concentração em gerir o fluxo de valor para o serviço ou bem específico, eliminação das barreiras organizacionais e aplicação do conjunto de técnicas *lean*, para que o valor possa fluir continuamente.

4. **Pull** - *pull* significa que ninguém a montante deve produzir um bem ou serviço até que o cliente a jusante o solicite. O quarto princípio do *lean* define, portanto, que a produção deve ser “puxada” pela procura do cliente, produzindo-se apenas o produto específico que o cliente pretende, e no momento em que o cliente pretende.
5. **Perfeição** – a busca pela perfeição é o último princípio do *lean*. Este princípio revela-se fundamental, pois muito do potencial dos princípios anteriormente mencionados pode ser perdido, se a busca pela perfeição não existir. A perfeição, ou seja, a eliminação completa do desperdício é, certamente, impossível. No entanto, a procura constante pela perfeição permite atingir uma redução contínua de esforço, tempo, espaço, custo e erros, por forma a oferecer um produto cada vez mais próximo do que o cliente realmente deseja.

2.2.3 Algumas ferramentas e técnicas

Como visto anteriormente, *Lean Production* é uma metodologia que visa a racionalização da utilização de recursos, por meio da redução de desperdícios. Para atingir este objetivo, existe um conjunto de ferramentas e técnicas que podem ser aplicadas. Essas ferramentas ou técnicas foram, então, projetadas para reduzir o desperdício, melhorar a eficiência do processo, aumentar a segurança dos colaboradores, aumentar a satisfação do cliente, e melhorar a produtividade. Existem mais de cem ferramentas *lean* que podem ser implementadas. Alguns exemplos de ferramentas e técnicas *lean* são: 5S, *Value Stream Mapping*, *Heijunka*, *Hoshin Kanri*, *Jidoka*, *Just-In-Time*, *Kaizen*, *Kanban*, *Overall Equipment Effectiveness*, *Plan-Do-Check-Act*, *Poka-Yoke*, *Single-Minute-Exchange of Dies*, *Standardized Work*, *Total Productive Maintenance* e *Management Visual* (Kumar et al., 2022; Leksic et al., 2020).

Além disso, para melhorar continuamente a qualidade dos processos, existe um conjunto de ferramentas de qualidade, cujo objetivo é melhorar a comunicação entre todos os níveis de colaboradores de uma Organização, e encontrar os problemas e as causas dos mesmos. Neste conjunto de ferramentas, podem-se encontrar as sete ferramentas básicas de qualidade - fluxograma, diagrama de Pareto, folha de verificação, histograma, gráfico de dispersão, cartas de controlo e diagrama de causa-efeito -, que podem ser aplicadas a muitos processos e contextos (Antony et al., 2021). A ferramenta 5W2H destaca-se, também, principalmente após a disseminação das técnicas de gestão da qualidade e, posteriormente, das técnicas de gestão de projetos (Andrade et al., 2017).

De seguida, são descritas algumas das ferramentas acima mencionadas.

Diagrama de Pareto

O diagrama de Pareto consiste num gráfico de barras, usado para classificar os problemas de acordo com a gravidade, frequência, natureza ou origem, e para os mostrar de forma ordenada, por forma a revelar quais os problemas mais importantes (Liker, 2004).

A análise de Pareto baseia-se no princípio 80/20. Este princípio afirma que uma minoria de causas, *inputs* ou esforços, geralmente, leva à maioria dos resultados, *outputs* ou recompensas. Ou seja, para todos os propósitos práticos, 80% do esforço é irrelevante. Tende-se a pensar que todas as causas, todos os clientes, todos os produtos, ou todas as vendas têm aproximadamente o mesmo significado, no entanto, o princípio 80/20 afirma que quando dois conjuntos de dados, relativos a causas e resultados, podem ser analisados, o resultado mais provável é um padrão de desequilíbrio, que pode ser 65/35, 70/30, 75/25, 80/20, 95/5, 99.9/0.1, ou qualquer conjunto de números intermediários. Assim, a aplicação deste princípio permite alcançar muito mais, com muito menos esforço, por meio do foco nas principais áreas de melhoria (Koch, 1998).

Diagrama de Causa-Efeito

O “diagrama de *Ishikawa*”, também designado por “diagrama de causa-efeito” ou “diagrama de espinha de peixe” é uma ferramenta gráfica simples, que permite estabelecer a relação entre um problema e todas as possíveis causas. Cada causa principal pode ter várias causas secundárias, que levam à causa principal. Da mesma forma, cada causa secundária pode ter causas de terceiro nível, e assim sucessivamente. Assim, a estrutura genérica deste tipo de diagrama apresenta-se na Figura 2.

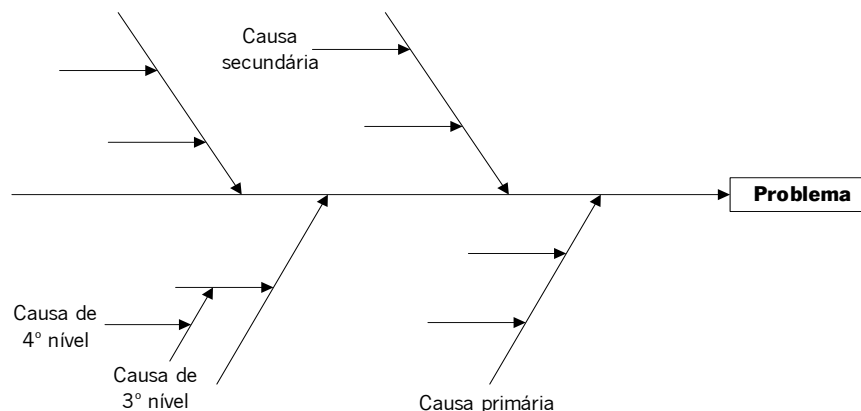


Figura 2. Diagrama de causa-efeito genérico (adaptado de Bilsel e Lin (2012))

Esta ferramenta permite fornecer, aos analistas do sistema, informações relevantes sobre as raízes do problema, por forma a definir como alocar os recursos e como fazer os investimentos necessários para corrigir um problema (Bilsel & Lin, 2012).

Existem quatro etapas para usar a ferramenta: (1) identificar o problema; (2) descobrir os principais fatores envolvidos; (3) identificar as possíveis causas; (4) analisar o diagrama. Geralmente, as causas são agrupadas em categorias principais, para identificar as fontes de variação. As categorias normalmente incluem Pessoas, Métodos, Máquinas, Materiais, Medições e Ambiente. No entanto, muitos trabalhos especializados nas áreas de Gestão da Qualidade apresentam diferentes padrões de diagramas de *Ishikawa*, incluindo categorias diferentes (Liliana, 2016).

5W2H

5W2H é uma ferramenta indicada quando há a necessidade de elaborar um plano em ação, com a necessidade de tomar decisões sobre os principais elementos que guiarão a implementação do plano. Como ferramenta, ganhou mais popularidade com a disseminação das técnicas de gestão da qualidade e, posteriormente, com as técnicas de gestão de projetos. A ferramenta 5W2H baseia-se na exposição de sete informações (Andrade et al., 2017):

- 1. What (o quê)** – ação ou atividade a ser realizada, ou problema ou desafio a ser resolvido;
- 2. Why (porquê)** – justificação dos motivos e objetivos do que está a ser feito ou resolvido;
- 3. Who (quem)** – definição de quem será o responsável pela execução do que foi planeado;
- 4. Where (onde)** – onde cada um dos procedimentos será executado;
- 5. When (quando)** – programação temporária da realização dos procedimentos;
- 6. How (como)** – explicação de como serão executados os procedimentos, para atingir os objetivos definidos;
- 7. How much (quanto)** – limitação de quanto custará cada procedimento e definição do custo total do que será feito.

Gestão Visual

A gestão visual refere-se ao desenvolvimento de informações *just-in-time*, de todos os tipos, para garantir a execução rápida e adequada de operações e processos. O controlo visual é qualquer mecanismo de comunicação usado no ambiente de trabalho, que permite perceber, rapidamente, como o trabalho deve ser feito e se está dentro do padrão. Com informações visuais imediatas, pode-se mostrar onde os materiais pertencem, qual é o procedimento padrão para fazer determinada tarefa, o estado do trabalho em curso, e muitos outros tipos de informações críticas para o fluxo das atividades de trabalho, permitindo uma melhor gestão do mesmo (Kumar et al., 2022; Liker, 2004).

Assim, esta ferramenta permite visualizar e perseguir os objetivos da empresa, podendo também ser usada para identificação ou resolução de problemas (Dombrowski & Malorny, 2018).

5S

5S representa as palavras japonesas *Seiri*, *Seiton*, *Seison*, *Seiketsu* e *Shitsuke*, que se traduzem, em conjunto, num processo de organização e limpeza do local de trabalho. As etapas dos 5S são definidas da seguinte forma (Liker, 2004; Monden, 1998):

1. **Seiri** – Separar bem as coisas necessárias das desnecessárias e rejeitar as últimas.
2. **Seiton** – Organizar os materiais, de forma que todos possam encontrá-los rapidamente. Baseia-se no princípio “um lugar para tudo e tudo no seu lugar”. Para realizar esta etapa, são utilizadas placas indicadoras para especificar o nome e local de cada item, e os itens que são usados com frequência devem ficar perto dos trabalhadores que os utilizam. A gestão visual, integrada neste princípio, permite que os trabalhadores identifiquem e recuperem facilmente ferramentas e materiais e, em seguida, os devolvam prontamente a um local próximo ao local de uso. A Figura 3 representa um exemplo de um mecanismo de gestão visual utilizado no armazenamento de ferramentas.

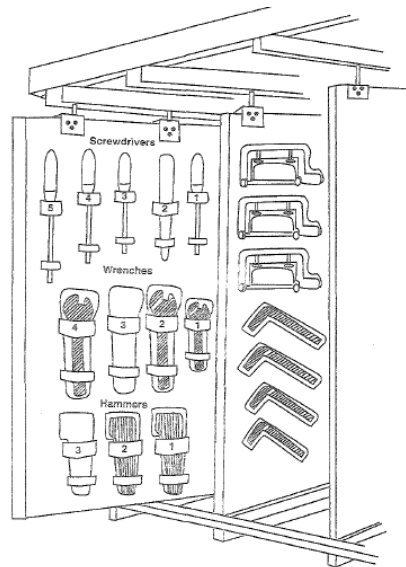


Figura 3. Exemplo de um mecanismo de gestão visual utilizado no armazenamento de ferramentas (Monden, 1998)

3. **Seiso** – Limpar a área de trabalho. Esta etapa trata-se da limpeza básica e diária do local de trabalho. O processo de limpeza deve atuar também como uma forma de inspeção, que expõe condições anormais que podem prejudicar a qualidade.
4. **Seiketsu** – Desenvolver sistemas e procedimentos para manter e monitorizar os três primeiros S's. Nesta fase, é importante padronizar, também, as atividades de limpeza, para que essas ações sejam específicas e fáceis de executar.

5. Shitsuke – Fazer com que os trabalhadores tenham o hábito de obedecer às regras. Nesta etapa, o objetivo é manter os benefícios dos 5S, garantindo o cumprimento dos procedimentos estabelecidos. Segundo Liker (2004), os programas 5S mais bem sustentados são aqueles que são auditados regularmente (por exemplo, mensalmente) por gestores, que utilizam um formulário de auditoria padrão e, muitas vezes, dão recompensas simbólicas para a melhor equipa.

Antes de implementar um processo como 5S, a forma de pensar das pessoas e as suas atitudes em relação ao trabalho devem primeiro ser mudadas. Todos os membros da empresa devem ter uma compreensão do real significado e propósito dos 5S. No estabelecimento de um projeto 5S, um líder de cada local de trabalho deve ser o primeiro a praticá-lo e a dar um bom exemplo. Se os líderes do local de trabalho mostrarem um forte compromisso com os 5S, a sua equipa também o fará e, apenas assim, os 5S serão bem-sucedidos. Com a implementação da metodologia 5S, conseguem-se atingir melhorias de qualidade, custo, rapidez e segurança. Além disso, uma empresa com o espaço limpo e organizado mais facilmente conquista a credibilidade de clientes e fornecedores (Monden, 1998).

Trabalho normalizado

Segundo Ohno (1988), procedimentos padrão de trabalho claros e concisos revelam uma extrema importância para os sistemas. Os três elementos base dos procedimentos padrão de trabalho são: (1) tempo de ciclo – é o tempo necessário para fazer uma peça ou unidade, e é calculado dividindo as horas de operação pela quantidade necessária, por dia; (2) sequência de trabalho – é a ordem das operações em que um trabalhador processa os itens; (3) inventário padrão – é o processo de trabalho interno mínimo necessário para que as operações prossigam.

Também no sexto princípio do *Toyota Way*, Liker (2004) refere que as tarefas padronizadas são a base para a melhoria contínua e formação dos funcionários, destacando, também, a importância desta técnica.

O trabalho normalizado é, então, uma técnica que promove a inexistência de variação na execução de uma tarefa, mantendo a homogeneidade dos processos, sendo considerada uma contramedida para problemas de qualidade (Kumar et al., 2022; Liker, 2004).

Para representar o trabalho padronizado, existem vários gráficos de operações padrão que podem ser utilizados. As folhas de combinação de tarefas padrão, por exemplo, determinam a ordem em que as operações individuais dos trabalhadores ocorrem (Shingo, 1989).

Liker (2004) destaca, ainda, que a normalização não consiste em encontrar a melhor maneira de realizar uma tarefa e, a partir daí, mantê-la. Por outro lado, deve-se, primeiro, normalizar o trabalho, praticar e, com isso, estabilizar o processo; depois do processo estar estabilizado, deve-se, então, procurar melhorias contínuas do mesmo.

Ciclo PDCA

O ciclo PDCA (*Plan-Do-Check-Act*) é usado para coordenar os esforços de melhoria contínua. É um processo sistemático para obter conhecimentos importantes para a melhoria contínua de um produto, processo ou serviço. O ciclo PDCA demonstra que os programas de melhoria devem começar com um planeamento, devem resultar numa ação corretiva e/ou preventiva, apoiada por ferramentas apropriadas, e devem prosseguir novamente para um planeamento, num ciclo contínuo, objetivando-se a melhoria do processo (Antony et al., 2021; Soković et al., 2009).

Um ciclo PDCA consiste em quatro etapas ou fases consecutivas (Carvalho, 2021; Soković et al., 2009):

- 1. Plan** - análise e decisão do que precisa de ser melhorado, levando em consideração as áreas que possuem oportunidades de mudança. Consiste, por exemplo, no planeamento de uma nova forma de fazer uma operação, ou numa abordagem ligeiramente diferente, para resolver um problema.
- 2. Do** - implementação das mudanças decididas na etapa *Plan*, ou seja, por exemplo, execução de uma operação de acordo com a abordagem planeada (nova ou ligeiramente modificada).
- 3. Check** - controlo e medição de processos e produtos, de acordo com as alterações feitas nas etapas anteriores e de acordo com a política, metas e requisitos, e avaliação dos resultados obtidos.
- 4. Act** - adoção das mudanças ou reação às mudanças, com execução do ciclo PDCA novamente, se o resultado ainda não for o desejado, mantendo, assim, a melhoria contínua.

Kaizen

Kaizen é o termo japonês para “melhoria contínua”, que se baseia no princípio da implementação contínua de pequenas atividades de melhoria, com o objetivo de alcançar a meta *lean* de eliminar todos os desperdícios que aumentam os custos sem acrescentar valor (Liker, 2004; Monden, 1998).

Kaizen é uma filosofia que busca a perfeição e sustenta o TPS diariamente. Esta filosofia promove o desenvolvimento de competências individuais, para trabalhar efetivamente em pequenos grupos, resolver problemas, documentar e melhorar processos, recolher e analisar dados autonomamente, e tomar decisões em grupo (Liker, 2004).

O modelo *Kaizen* tem vindo a ser desenvolvido e continuamente melhorado pelo Instituto Kaizen. Este modelo tem uma estrutura com três pilares (Carvalho, 2021):

1. *Kaizen* diário - Esta dimensão do *Kaizen* envolve as pessoas que acrescentam diretamente valor aos produtos e aos serviços, podendo também incluir pessoas que contribuem com serviços internos de apoio. Estas pessoas são organizadas por equipas, que normalmente são designadas “equipas naturais” ou “equipas operacionais”. Nesta dimensão, incluem-se a utilização de ciclos PDCA de melhoria, o desenvolvimento de melhores normas, a organização do espaço de trabalho e da equipa.

As equipas naturais passam por quatro fases de desenvolvimento: (1) desenvolvimento de um quadro de equipa, que deve conter os indicadores atualizados de desempenho da equipa, os planos de trabalho e as ações de melhoria. A equipa deve fazer uma reunião diária, ou o mais frequente que for possível, durante cerca de 5 minutos, com o apoio da informação que consta no quadro de equipa; (2) organização dos espaços físicos e digitais da responsabilidade da equipa; (3) normalização de tarefas e processos, com recurso, o mais possível, a gestão visual; (4) introdução de pequenas melhorias nos processos e nas tarefas da própria equipa.

2. *Kaizen* de líderes – o *Kaizen* de líderes é direcionado para todos os líderes ou gestores intermédios. Os gestores intermédios representam um papel fundamental no sucesso ou insucesso da melhoria contínua, pois influenciam a atitude e o contributo dos colaboradores para a melhoria contínua. Nesta dimensão do *kaizen*, o primeiro passo consiste em formar os líderes para a melhoria contínua. É essencial que os gestores intermédios estejam conscientes sobre o seu papel na sustentabilidade da melhoria contínua e sobre a importância de passar tempo no terreno, visando melhorar a eficiência. Depois, é importante que os gestores intermédios definam objetivos e métricas, alinhados com a estratégia da empresa, e os transmitam para todos os níveis da organização, para que todos estejam alinhados com a visão estratégica da Organização.

3. *Kaizen* disruptivo - *Kaizen* disruptivo envolve a criação de equipas para a introdução de melhorias disruptivas nos processos (como alterações de *layout* e alterações de tecnologias no processo), de forma a melhorar significativamente o nível de desempenho e levando, geralmente, a alterações nas normas de trabalho. As novas normas passam a ser seguidas pelas equipas naturais. O *kaizen* disruptivo é, normalmente, materializado em eventos *kaizen*, realizados

durante uma semana, de três em três meses, em que deve ser definido um problema, numa frase clara e curta, por forma a potenciar a eficácia dos eventos. As equipas de *kaizen* disruptivo extinguem-se quando o projeto terminar.

2.3 Business Process Management

Um processo é uma combinação de todas as atividades e suportes necessários para produzir e entregar um objetivo, resultado, produto ou serviço - independentemente de onde a atividade é realizada. As atividades são mostradas no contexto dos seus relacionamentos entre si para fornecer uma imagem de sequência e fluxo (Benedict et al., 2019). Um processo de negócios é um processo especial, direcionado pelos objetivos de negócios de uma empresa e pelo ambiente de negócios. Os recursos essenciais de um processo de negócios são interfaces para os parceiros de negócios da empresa, como clientes e fornecedores (Mendling, 2008).

Business Process Management (BPM) é uma abordagem de gestão orientada para identificar, projetar, executar, documentar, medir, monitorizar, avaliar, controlar e melhorar processos de negócio automatizados e não automatizados, para alcançar resultados consistentes e direcionados para a criação de valor para o cliente, permitindo atingir os objetivos estratégicos de uma Organização com maior agilidade (Benedict et al., 2019).

2.3.1 Ciclo de vida do BPM

A prática de gestão de BPM segue um ciclo de vida de atividades integradas em fases. A maioria dos ciclos de vida pode ser resumida em cinco fases (Benedict et al., 2019):

- 1. Alinhamento à estratégia e aos objetivos** – esta fase define a estratégia e a direção para alinhar os processos aos objetivos do cliente. Nesta fase, é determinante alinhar os processos à estratégia e aos objetivos, identificar e alinhar os objetivos dos clientes, determinar o foco do processo, e alinhar as métricas do processo aos objetivos.
- 2. Projeção de mudanças** – na segunda fase, ocorre a análise *AS-IS* (estado atual) do processo e avaliação de desempenho, a projeção do processo *TO-BE* (estado futuro) e simulação, identificação de oportunidades de melhoria do processo e validação, e determinação de prioridades para implementação.

- 3. Desenvolvimento de iniciativas** – a terceira fase consiste no desenvolvimento de planos de implementação, nomeadamente planos de formação de processos, de gestão de mudanças e projetos, de mudança e tecnologia, e de realização de benefícios.
- 4. Implementação de mudanças** – durante a quarta fase, são implementados os planos desenvolvidos na fase anterior. Esta fase requer um cronograma estruturado de implementação do projeto para cada tarefa e atividade, a implementação das mudanças do processo, a formação das pessoas, e a monitorização do desempenho do processo.
- 5. Medição do sucesso** – a última fase do ciclo de vida do BPM inclui a medição dos benefícios reais do projeto, em comparação aos benefícios projetados do plano desenvolvido. Inclui, também, a medição e monitorização contínuas do desempenho dos processos, implementação do controlo de documentos de processos, e implementação de um plano de melhoria contínua.

Freund e Rücker (2019) adaptaram o modelo de ciclo de vida do BPM e criaram um modelo próprio, designado “*The Camunda BPM Life-Cycle*”. Qualquer processo pode percorrer o ciclo de vida, e o ciclo é acionado quando um processo existente deve ser documentado e/ou melhorado, ou quando um novo processo deve ser introduzido. O ciclo de vida do BPM descreve uma maneira simples de alcançar a melhoria contínua, sendo que aplicá-lo requer a coordenação das partes responsáveis, dos métodos aplicados e das ferramentas de *software* de suporte. A Figura 4 representa o modelo desenvolvido por estes autores.

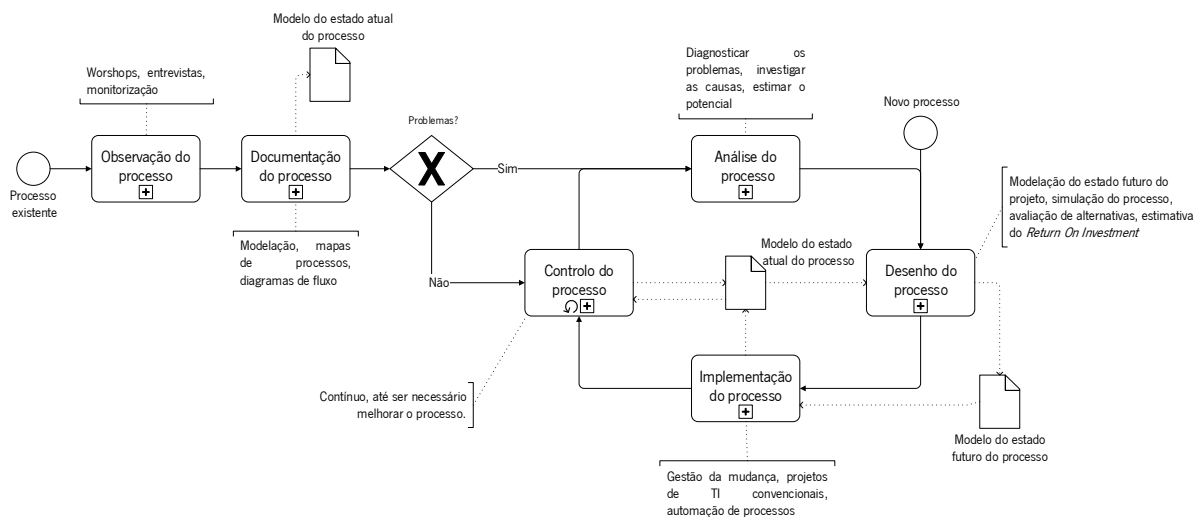


Figura 4. Modelo do ciclo de vida do BPM (adaptado de Freund e Rücker (2019))

Assim, neste modelo, o ciclo inicia com a imersão num processo existente, por meio de *workshops*, observação ou entrevistas individuais, com a finalidade de se identificar o que precisa de ser realizado,

quem precisa de estar envolvido e que sistemas de Tecnologia de Informação são utilizados. Desta forma, é possível obter a documentação das descobertas do processo num modelo do estado atual, por meio de diferentes métodos. Posteriormente, uma análise sistemática do estado atual do processo permite identificar, claramente, os problemas e as suas causas (Freund & Rücker, 2019).

Quando é identificada uma oportunidade de melhoria, torna-se essencial fazer uma análise detalhada do processo, com o objetivo de serem identificadas as causas dos problemas existentes. Assim, a identificação das causas torna-se o ponto de partida para projetar melhorias no processo. Se necessário, diferentes projetos de processo podem ser avaliados por meio da simulação de processo e da estimativa do *Return Over Investment* (ROI). Também, nesta etapa, se pode introduzir um novo processo. Como resultado desta etapa, obtém-se um modelo do estado futuro do processo. Segue-se a implementação do processo, com base no estado futuro documentado. Por fim, neste ciclo, torna-se importante realizar um controlo contínuo do processo, por meio da monitorização contínua das partes individuais do processo, e da análise de dados estatísticos, para que os problemas possam ser reconhecidos rapidamente (Freund & Rücker, 2019).

2.3.2 Métodos de modelação de processos

A modelação de processos de negócios é a atividade humana associada à criação de um modelo de processo de negócios. Envolve uma abstração do mundo real do processo de negócios, ao atender a um determinado propósito (Mendling, 2008).

Além disso, a modelação do processo revela-se de extrema importância, uma vez que afeta todas as etapas do ciclo de vida do BPM, permitindo gerir os processos da Organização, analisar o desempenho do processo e definir mudanças, conseguindo-se, assim, reduzir custos, melhorar a qualidade, reduzir desperdícios, reduzir o tempo de produção, aumentar a produtividade, reduzir o tempo de entrega de um pedido, aumentar a satisfação do cliente, direcionar problemas para os corrigir, e padronizar os processos (Benedict et al., 2019).

A automação de qualquer processo de negócios requer, principalmente, a identificação de requisitos claros e precisos. No entanto, os requisitos de negócios inicialmente recolhidos, geralmente, são expressos em linguagem natural, o que cria ambiguidades entre as diferentes partes interessadas. Para superar esse problema, várias linguagens de modelação de processos de negócios foram introduzidas. As linguagens de modelação de processos de negócios orientam o procedimento de modelação, oferecendo um conjunto predefinido de elementos e relacionamentos para processos de negócios. Assim, as ferramentas de modelação variam na notação utilizada, isto é, no conjunto padronizado de símbolos

e regras utilizados para a representação de um processo, e nas informações que podem representar, o que afeta o tipo e o nível de análise do processo que se pode realizar. O propósito da modelação de processos é criar uma representação do processo que o descreva de forma precisa e suficiente. Por esta razão, o nível de detalhe para modelar e a ferramenta utilizada são baseados no objetivo do projeto de modelação (Amjad et al., 2018; Benedict et al., 2019; Mendling, 2008).

Alguns exemplos de notações de modelação comumente utilizadas, algumas das quais do *Lean Management*, são: Fluxograma, *Event-driven process chain* (EPC), *Business Process Model and Notation* (BPMN), *Value Stream Mapping* (VSM), *Integrated Definition Language* (IDEFO), *Swim Lanes*, *Unified Modeling Language* (UML) (Benedict et al., 2019).

De seguida, serão descritas algumas das notações acima referidas.


Fluxograma

O fluxograma é um tipo de diagrama que representa, em formato visual, uma sequência de eventos, etapas de processamento e/ou decisões. Pode ser usado para ilustrar os caminhos possíveis para resolver um problema, ou para analisar, projetar, documentar ou gerir um processo. O fluxograma inclui um conjunto muito simples e pequeno de símbolos, que não são padronizados, e facilita a representação rápida do fluxo do processo (Benedict et al., 2019).

Em Lima et al. (2022) destacam-se dois tipos de fluxograma:




- **Fluxograma vertical** – utilizado em estudos de processos operacionais, podendo também ser utilizado em pequenas atividades de processos administrativos. Com este fluxograma, é possível dividir um grande processo em outros mais simples, com um número restrito de operações, que se enquadram nos símbolos estabelecidos pelo fluxograma, representados na Tabela 2.

Tabela 2. Simbologia de fluxograma vertical (adaptado de Tardin et al. (2013))

Símbolo	Significado
	Operação
	Transporte
	Inspeção
	Espera
	Armazenamento

- **Fluxograma horizontal** – utilizado para descrever os processos, com orientação horizontal e mais complexa, da esquerda para a direita. Alguma simbologia utilizada neste tipo de fluxograma encontra-se na Tabela 3.

Tabela 3. Simbologia de fluxograma horizontal (adaptado de Lima et al. (2022))


Símbolo	Significado
	Ponto de início ou de fim
	Processo ou operação
	Decisão





Event-driven process chain (EPC)

Event-driven process chain (EPC) é um tipo de fluxograma usado para modelação de processos de negócios, permitindo vincular diferentes visões de um modelo corporativo. EPC está integrado na categoria de linguagens tradicionais de modelação de processos. Normalmente, é utilizado com o objetivo de representar uma visão completa dos processos que estão a ser modelados, e de prever comportamentos que ainda não foram observados (Amjad et al., 2018; Benedict et al., 2019).

A linguagem EPC consiste em eventos, funções, operadores lógicos e objetos adicionais. Eventos e funções têm um arco de fluxo de controlo de entrada e de saída. O operador lógico é usado para conectar vários eventos e funções, e representam momentos de tomada de decisão. Podem funcionar como ramos exclusivos (XOR), ramos de “e/ou” (OR), ou ramos em paralelo (AND), que expressam decisões, testes, paralelismo e convergência. Objetos de processo adicionais são opcionais no EPC, e são usados para descrever unidades organizacionais, objetos e sistemas de informação. Esta é, assim, uma linguagem gráfica, que consiste em três principais visualizações - visualização de dados, visualização de função e visualização de organização (Amjad et al., 2018; Benedict et al., 2019; Freund & Rücker, 2019). A simbologia básica associada a esta linguagem de modelação encontra-se descrita na Tabela 4.

Tabela 4. Descrição de notação de EPC (Mendling, 2008)

Elemento	Descrição	Notação
Evento	Desencadeia ou resulta numa etapa do processo – função -, sendo usado para descrever pré-condições e pós-condições da função.	

Função	Representa atividades de um processo.	
Conector OR	Uma divisão OR pode acionar as várias ramificações existentes. As condições de ativação são dadas em eventos subsequentes ao conector. Divisões OR após eventos não são permitidas. A junção OR sincroniza todas as ramificações de entrada ativas.	
Conector XOR	A divisão XOR representa uma escolha entre uma das várias ramificações alternativas. As condições de ativação são dadas em eventos subsequentes ao conector. Divisões XOR após eventos e divisões XOR de um evento para múltiplas funções não são permitidas. A junção XOR mistura ramificações alternativas.	
Conector AND	A divisão AND ativa todas as ramificações subsequentes em simultâneo. A junção AND espera que todas as ramificações de entrada sejam concluídas, para depois prosseguir para o elemento EPC subsequente.	

Para construir uma modelação com o método EPC, é essencial cumprir as seguintes regras (Amjad et al., 2018):

1. O modelo deve sempre começar com um evento inicial e terminar com um evento final;
2. Os eventos não podem estar associados a decisões OR/XOR, podendo apenas ser vinculados com o operador lógico AND;
3. As funções podem ser associadas a todos os operadores lógicos (AND, OR, XOR) para tomada de decisão;
4. Os objetos de processo adicionais só podem ser conectados a funções.

Business Process Model and Notation (BPMN)

O *Business Process Model and Notation* (BPMN) fornece um conjunto de símbolos robusto para modelar diferentes aspetos dos processos de negócios. Como a maioria das notações modernas, os símbolos descrevem relacionamentos definidos, como fluxo de trabalho e ordem de precedência (Benedict et al., 2019).

O principal objetivo do BPMN é fornecer uma notação que seja prontamente compreensível por todos os intervenientes do negócio, desde os analistas - que criam os rascunhos iniciais dos processos -, até aos desenvolvedores técnicos - responsáveis pela implementação da tecnologia que executará esses processos - e, finalmente, para as pessoas de negócios que irão gerir e monitorizar esses processos. Assim, o BPMN cria uma ponte padronizada para a lacuna entre a projeção do processo de negócio e a

implementação do processo, fornecendo um meio simples de comunicar as informações do processo (OMG, 2011).

A simbologia básica do BPMN encontra-se na Figura 5.

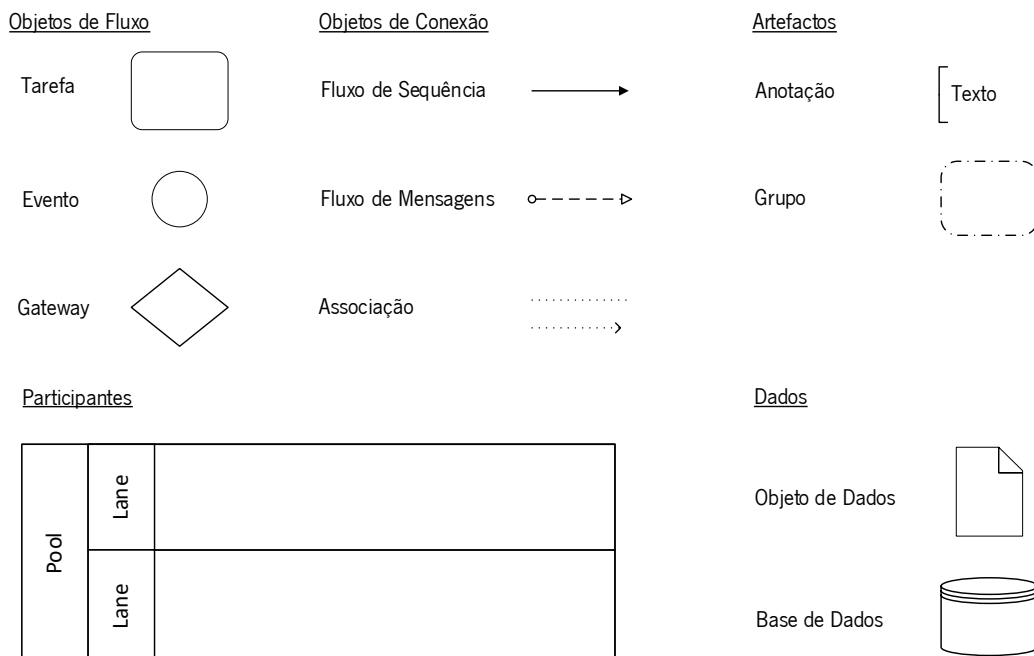











Figura 5. Elementos básicos do BPMN (adaptado de Freund e Rücker (2019))

Em BPMN, uma *pool* representa um participante de um processo, e é a estrutura que contém o processo. Uma *lane* é uma subparte dentro de um processo, muitas vezes dentro de uma *pool*, representando qualquer atributo do elemento do processo. Em geral, durante um processo, certas atividades devem ser realizadas (tarefas), sob certas condições (*gateways*), potenciando determinados acontecimentos antes, durante ou no final de um processo (eventos). Tarefas, *gateways* e eventos são objetos de fluxo. O que conecta esses três objetos de fluxo são os fluxos de sequência, mas apenas dentro de uma *pool*. Se as conexões cruzarem os limites do conjunto, o processo recorrerá aos fluxos de mensagens. Além disso, os artefactos fornecem informações adicionais sobre o processo, mas não podem influenciar diretamente a ordem dos objetos de fluxo. Cada artefacto pode-se conectar a cada objeto de fluxo por meio de associações. Os objetos de dados representam todos os tipos de informações ou documentos usados ou gerados pelo processo - documentos em papel, informações abstratas ou registos eletrónicos de dados -, que são associados a objetos de fluxo e fluxos de sequência, por meio de associações. As bases de dados fornecem um mecanismo para as atividades recuperarem ou atualizarem as informações armazenadas, que persistirão além da abrangência do processo, podendo a mesma base de dados ser



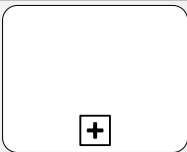
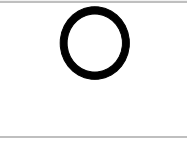
utilizada em um ou mais locais do processo, e ser usada como origem ou destino para uma associação de dados (Freund & Rücker, 2019; OMG, 2011).

A estes elementos básicos da notação BPMN, acrescentam distinções e detalhes, que conferem maior significado à modelação do processo. Na Tabela 5, é descrita alguma desta notação.

Tabela 5. Descrição de notação do BPMN (Freund & Rücker, 2019; OMG, 2011)

Elemento	Descrição	Notação
Evento de início	O evento inicial indica quando um determinado processo será iniciado. Este tipo de evento determina o “gatilho” do processo.	
Evento intermédio	O evento intermédio ocorre entre um evento inicial e um evento final, e afeta o fluxo do processo. Este tipo de evento indica alguma mudança de estado no processo.	
Evento de mensagem	Num evento de início de mensagem, a receção de uma mensagem de um participante aciona o início do processo.	
	Um evento intermédio de mensagem pode ser usado para enviar ou receber uma mensagem. Quando é usado para representar o envio de uma mensagem, o marcador é preenchido. Quando é usado para representar a receção de uma mensagem, o marcador não é preenchido - este tipo de evento faz com que o processo continue, se estava à espera da mensagem, ou que o fluxo altere, para tratamento da mensagem.	 
Evento de temporizador	No evento de início de temporizador, uma hora/data específica ou um ciclo específico (por exemplo, todas as segundas-feiras às 9 horas) é definido para acionar o início do processo.	
	Um evento intermédio de temporizador, atua como um mecanismo de atraso com base em uma data-hora específica ou num ciclo específico, que acionará o evento.	
Evento de sinal	Num evento de início de sinal, um sinal que foi transmitido aciona o início do processo. Um sinal serve para comunicação geral dentro e entre níveis de processo, entre <i>pools</i> e entre diagramas de processos. O sinal tem uma fonte, mas nenhum alvo específico pretendido. Um sinal não é uma mensagem.	
	Este tipo de evento intermédio é usado para enviar ou receber sinais. Quando é usado para representar o envio de um sinal, o marcador do evento é preenchido. Quando é usado para representar a receção de um sinal, o marcador do evento não é preenchido. O evento só pode receber	

	um sinal quando anexado ao limite de uma tarefa. No evento de sinal, o sinal define uma condição para interromper as atividades (como a conclusão bem-sucedida de outra atividade),	
Evento de erro	Um evento de erro intermédio só pode ser anexado ao limite de uma tarefa, ou seja, não pode ser usado no fluxo normal. Um evento de erro interrompe a atividade à qual está vinculado.	
Evento condicional	Este tipo de evento é acionado quando uma condição se torna verdadeira.	
Gateway exclusivo	É usado para criar caminhos alternativos dentro de um fluxo de processo. Cada caminho está associado a uma expressão de condição. Para uma determinada instância do processo, apenas um dos caminhos pode ser percorrido.	
Gateway inclusivo	Pode ser usado para criar caminhos alternativos, mas também paralelos dentro de um fluxo de processo. Todos os fluxos de sequência com uma avaliação verdadeira serão percorridos. Como cada caminho é considerado independente, todas as combinações podem ser seguidas. O <i>gateway</i> deve ser projetado de forma que pelo menos um caminho seja percorrido.	
Gateway baseado em eventos	Representa um ponto de ramificação no processo, no qual os caminhos alternativos que seguem o <i>gateway</i> são baseados em eventos que ocorrem. Um evento específico determina o caminho que será percorrido.	
Tarefa de envio	É uma tarefa projetada para enviar uma mensagem a um participante externo, relacionado com o processo. A tarefa considera-se concluída quando a mensagem é enviada.	
Tarefa de recepção	É uma tarefa projetada para aguardar a chegada de uma mensagem de um participante externo, relacionado com o processo. A tarefa considera-se concluída quando a mensagem é recebida. Este tipo de tarefa é, geralmente, utilizado para iniciar um processo.	
Tarefa regra de negócio	É uma tarefa que fornece um mecanismo de regras de negócio (como normas e procedimentos) para o processo ocorrer.	

Tarefa de utilizador	É uma tarefa executada por um humano, com o auxílio de uma aplicação de <i>software</i> .	
Tarefa manual	É uma tarefa executada sem o auxílio de qualquer mecanismo de execução de processo de negócios ou qualquer aplicação.	
Subprocesso fechado	Um subprocesso fechado é uma atividade, cujos detalhes internos foram modelados usando tarefas, <i>gateways</i> , eventos e fluxos de sequência, mas que não são visíveis no diagrama.	
Evento de fim	O evento final indica em que ponto um processo terminará. Este tipo de evento indica o estado alcançado no final do processo.	

Value Stream Mapping

Value Stream Mapping (VSM) é um dos métodos da filosofia *lean*. É uma ferramenta visual, que permite visualizar todo o fluxo de produção. O objetivo é identificar todas as etapas de valor acrescentado, por forma a eliminar as atividades sem valor acrescentado. O VSM fornece uma visão pictórica, que identifica quais os elementos do processo que o cliente está disposto a pagar. Com esta metodologia, são representados dois fluxos básicos dentro do processo de transformação: fluxo de informação e fluxo de material. Para compilar o mapa de fluxo de valor, é necessário medir tempos e etapas individualmente. Assim, o mapa do fluxo de valor divide-se em três partes: a parte superior é usada para representar o fluxo de informações; a parte intermédia é usada para representar o fluxo de material; e a parte inferior é usada para registar o tempo do processo (Czifra et al., 2019; Singh & Singh, 2020).

Swim Lanes

Swim lanes não são uma notação distinta, mas permitem uma atribuição/distribuição de responsabilidade, que são frequentemente incorporadas aos modelos de representação de processos existentes. São geralmente representadas como retângulos verticais ou horizontais ou, às vezes, linhas ou barras simples. Cada uma dessas vias é definida como uma unidade organizacional específica ou como uma função de negócios que uma pessoa desempenha na execução do trabalho. O processo move-se de atividade para atividade, seguindo o caminho do fluxo de unidade de negócios para unidade de negócios ou de função para função. Organizar o fluxo de atividades e tarefas em *swim lanes* facilita a visualização de responsabilidades no processo (Benedict et al., 2019).

2.4 Exemplos de aplicação das metodologias *Lean* e BPM

A metodologia de implementação *Lean* tem as suas raízes particularmente na produção, no setor automóvel. A indústria automobilística é uma das indústrias mais ativas, que adotam estratégias de melhoria contínua para redução de custos e aumento da qualidade do produto, para competir no seu setor. Como tal, neste setor, são inúmeros os exemplos de aplicação da metodologia *Lean* encontrados, em especial no contexto de produção. Levitt, em 1992, foi o primeiro autor a estudar a transferência de princípios organizacionais de linhas de produção para serviços, mostrando que as operações de produção podem ser usadas para melhorar o *design* e a gestão de serviços. Assim, ao longo do tempo, a metodologia *Lean* foi-se expandindo, discretamente, para além da indústria de produção, para se tornar, também, uma metodologia de melhoria para indústrias de serviços e, progressivamente, vários casos de estudo sobre *Lean Service* foram ganhando importância, com implementação em diferentes setores de atividade. Foi possível perceber que a implementação da metodologia *Lean* nos serviços permite a melhoria da eficácia dos processos em qualidade, custo e tempo, padronizando e simplificando as atividades, aumentando o comprometimento e a satisfação no trabalho, identificando e eliminando desperdícios, e melhorando a capacidade, eficiência operacional, satisfação dos clientes internos e externos (Guachamín & Arteaga, 2021; Kumar et al., 2022; Singh & Singh, 2020).

Primeiramente, no âmbito da indústria produtiva automóvel, em Czifra et al. (2019) pode-se encontrar uma pesquisa sobre os métodos *Lean* mais utilizados neste setor, em empresas na Eslováquia. Com esta pesquisa, percebeu-se que métodos como Diagrama de Causa-Efeito, Análise de Pareto, *5Why's* e Gestão Visual são bastante utilizados, especialmente pela sua simplicidade de aplicação. O método 5S e a normalização são também usados regularmente, mas, em alguns casos, apenas em locais de trabalho selecionados. Além disso, foi realizado um caso de estudo específico, com a análise do fluxo de valor de uma empresa de montagem de componentes, utilizando-se o método de modelação VSM. Assim, com os dados extraídos do modelo elaborado, foi possível realizar uma análise detalhada de tempo das atividades, em formato de gráfico, com a categorização das atividades em atividades que acrescentam valor, atividades que não acrescentam valor, e atividades que não acrescentam valor, mas representam trabalho necessário. Consequentemente, foi possível determinar as ineficiências e os desperdícios do processo, e, com isso, desenvolver melhorias. Depois de identificadas as oportunidades de melhoria, foi desenvolvido um modelo VSM do estado futuro, e desenvolvido um novo gráfico com os tempos das atividades categorizadas. Com isto, conseguiu-se aumentar o aproveitamento do trabalho

dos operadores e reduzir significativamente os tempos ineficientes do processo, levando a um aumento na eficiência global do sistema.

Singh e Singh (2020) relatam também a aplicação da metodologia de mapeamento de fluxo de valor VSM, numa empresa de fabricação de componentes automóveis, com a elaboração do modelo do estado atual e do estado futuro, tal como sugerido no ciclo de vida da metodologia BPM. Além disso, foi feita uma simulação, para comparar os modelos do estado atual e do estado futuro. Com a aplicação desta metodologia, obteve-se, como principais resultados, uma redução de 95,4% no prazo de entrega e uma redução de 95,8% no tempo representado por atividades sem valor acrescentado.

Por outro lado, no âmbito dos serviços, embora haja uma associação significativa com os princípios do *Lean*, tentar aplicar ferramentas desenvolvidas maioritariamente para aplicação em indústrias de produção, pode não revelar os resultados esperados. Portanto, torna-se importante redefinir os conceitos associados ao *Lean*, com foco nas características inerentes aos serviços (Andrés-López et al., 2015). Em Gupta et al. (2016), revela-se que, na literatura, se podem encontrar diferentes modelos de aplicação do *Lean* em serviços. Ainda assim, apesar da falta de uma metodologia padronizada para uso nos serviços, pode-se afirmar que o *Lean*, quando aplicado aos serviços, pode gerar resultados económicos e financeiros significativos, bem como melhoria no comportamento dos trabalhadores. Os autores especificam, ainda, os benefícios da aplicação do *Lean* aos serviços, em diferentes contextos – na área da saúde (em laboratórios, hospitais, enfermagem e cirurgia), identificou-se uma redução do tempo de espera, um aumento da qualidade do atendimento, e um aumento da produtividade e da eficiência; em empresas de *softwares*, identificou-se uma menor variabilidade no desempenho, menos defeitos e retrabalho, melhor desempenho operacional e maior qualidade, resultando numa redução de 50% no tempo médio para concluir uma assistência ao cliente; no setor público, identificou-se a entrega de um serviço de alta qualidade, que atende aos requisitos do cliente, com utilização eficiente de recursos.

Em Andrés-López et al. (2015), é desenvolvido um modelo de *Lean Service*, com redefinição dos princípios *Lean*, do papel do cliente e dos desperdícios no contexto dos serviços, implementação e avaliação de metodologias *Lean Service*, e validação do modelo, com monitorização de resultados e melhoria contínua. Para validação do modelo de *Lean Service* desenvolvido, foi realizado um caso de estudo num ambiente de serviços, mais especificamente, nos processos administrativos relacionados a um departamento universitário, em que, em primeiro lugar, foi elaborado um modelo do estado atual, que proporcionou uma visão abrangente deste processo e o diagnóstico inicial, identificando-se os pontos mais fracos. Depois, foi elaborado um modelo do estado futuro, com a introdução das mudanças

necessárias, para reduzir a variabilidade e o desperdício. Concluiu-se, com este estudo, que a indústria dos serviços pode beneficiar com a aplicação da filosofia *Lean*, obtendo um aumento da competitividade organizacional e da satisfação do cliente, além da redução da variabilidade e dos desperdícios dos processos.

No contexto do *Lean Service*, Dombrowski e Malorny (2018) destacam a aplicação dos princípios e das técnicas *Lean* aos serviços de após-venda. As empresas de produção estão cada vez mais focadas no setor do serviço após-venda, uma vez que, no setor de produtos primários, as margens de lucro tendem a ser muito baixas devido a condições comerciais mais rígidas. Por outro lado, a prestação de serviços após-venda pode ser responsável por 75 a 80% do lucro da empresa. Assim, ao fornecer este tipo de serviços, os produtores dos produtos primários podem se diferenciar dos concorrentes, aumentando a fidelidade e a satisfação do cliente. Mas, devido ao notável aumento da pressão competitiva no serviço após-venda, para projetar o serviço de forma eficiente no futuro, uma solução possível para otimização dos processos de atendimento ao cliente é a implementação de princípios *Lean*. Neste artigo, é apresentada uma abordagem metodológica para a implementação de *Lean Service*, orientada ao processo, com base nas características dos processos no serviço após-venda. Primeiramente, cada etapa dos processos de atendimento ao cliente deve ser identificada, documentada e descrita em detalhe, usando métodos como diagramas de *swim lanes*. Com base na visualização do processo como um todo e das respectivas características do processo, deve ser feita uma pré-seleção para implementação dos métodos e ferramentas de *Lean*. Em geral, pode-se afirmar que os processos de atendimento ao cliente com alto nível de padronização (por exemplo, uma ordem de manutenção comum numa oficina automóvel) podem ser suportados por todos os princípios do *Lean*. Se o nível de padronização for baixo (por exemplo, pedido de reparação de um automóvel sem conhecimento do problema concreto), dificilmente será possível normalizar o processo completo, e aplicar o princípio de fluxo contínuo, o princípio de zero defeitos ou a gestão visual. No entanto, neste caso, é possível utilizar princípios como a melhoria contínua ou a eliminação de desperdícios, e os respectivos métodos e ferramentas, para melhorar a eficiência e a qualidade do serviço. Por fim, deve-se validar o uso dos princípios *Lean* em processos de referência. No entanto, a identificação, a utilização e os ajustes de princípios, métodos e ferramentas devem ser feitos individualmente para cada empresa ou respectivo serviço de atendimento. Neste estudo, concluiu-se que os sistemas de *Lean Service* nos serviços de após-venda podem ajudar a reduzir o retrabalho, utilizar de forma mais eficaz e eficiente os recursos, reduzir os custos de serviço e, portanto, aumentar a satisfação do cliente.

Relativamente à conjugação da metodologia *Lean* e BPM, em Retamozo-Falcon et al. (2019), identificam-se diversos estudos, que validam que *Lean* e BPM tiveram excelentes resultados separadamente. Em Pequenas e Médias Empresas (PMEs), a tentativa de adoção do *Lean* é uma realidade cada vez maior, no entanto, a adoção da metodologia BPM é significativamente baixa, apesar dos possíveis impactos positivos que tem. Ainda assim, a combinação das duas abordagens é um tema pouco desenvolvido, pelo que, neste estudo, é proposto um modelo para melhoria de processos em PMEs, que integra técnicas *Lean*, centradas na redução de desperdícios, e a metodologia BPM, centrada na otimização de processos. Este modelo é composto por três fases: (1) avaliação da PME – obtenção de dados, identificação dos processos envolvidos no fluxo de valor e dos desperdícios associados, e identificação dos problemas a serem resolvidos; (2) mapeamento inicial de processos - elaboração do modelo colaborativo dos processos a serem priorizados; (3) melhoria de processos – implementação de melhorias, usando técnicas *Lean*, e recolha de dados, que permitam monitorizar os resultados obtidos e estabelecer uma cultura de melhoria contínua. Depois de desenvolvido o modelo, ele foi validado, por meio de um caso de estudo, numa PME, em que foram simulados quatro cenários - sem melhorias, com técnicas *Lean* isoladamente, com a metodologia BPM isoladamente, e com o modelo proposto. Verificou-se que a aplicação de técnicas *Lean* de forma isolada aumentaram a eficiência dos processos em 67%, a aplicação da metodologia BPM isoladamente aumentou a eficiência dos processos em 57,6%, e o modelo proposto proporcionou um aumento de 73,1% na eficiência do processo. Assim, pode-se concluir que o modelo proposto, que integra práticas *Lean* com a metodologia BPM, aumenta a eficiência em 9,1% em relação ao *Lean* isoladamente, e 26,8% em relação ao BPM isoladamente.

Por fim, um exemplo de aplicação dos princípios e práticas *Lean* no serviço de após-venda, na indústria automóvel, em combinação com uma metodologia estruturada de gestão e otimização dos processos, semelhante ao *Business Process Management*, pode-se encontrar em Guachamín e Arteaga (2021). Os autores, no trabalho desenvolvido, relatam a melhoria dos processos numa oficina automóvel local. Como visto anteriormente, na indústria automóvel, especificamente no serviço após-venda, a qualidade do serviço faz a diferença entre o sucesso ou o fracasso de toda a empresa – um cliente que compre um veículo no concessionário poderá regressar várias vezes à oficina para manutenção corretiva ou preventiva, pelo que o lucro gerado pelo após-venda é superior ao obtido com a venda. Ainda assim, os autores referem que, apesar do *Lean Service* estar a ganhar espaço na literatura, há muito pouca pesquisa sobre a melhoria da qualidade em serviços após-venda, usando uma abordagem de pensamento *Lean*. Por este motivo, neste trabalho, os autores analisam como otimizar os processos de

após-venda, de forma a diminuir o tempo médio de atendimento da oficina e aumentar a agilidade das suas atividades e metodologias. Para tal, foi utilizada uma metodologia estruturada de gestão e otimização de processos, com integração das abordagens de melhoria de processos *Lean* e *Six Sigma*. Mais concretamente, primeiramente, foi modelado o processo, desde a entrada do cliente na oficina até a saída do cliente das instalações, com um fluxograma. Depois, foi realizada uma análise da satisfação do cliente, e elaborou-se uma análise de Pareto, que revelou que 80% da insatisfação dos clientes estava relacionada a atrasos, atendimento ineficiente e um tratamento inadequado da central de atendimento ao cliente. Concluiu-se que, no estado inicial, a fidelização do cliente ao serviço da oficina se resumia a um *Net Promote Score* (NPS) médio de 82%. Foi identificado também um elevado tempo médio do serviço de manutenção e uma falta de padronização e balanceamento do trabalho no processo de lavagem. Posteriormente, foi elaborada uma análise de causa-efeito e, para uma análise mais aprofundada das causas críticas, foi utilizada a ferramenta *5Whys*, que permitiu determinar uma correlação entre as causas dos atrasos no serviço de mecânica e a qualidade do serviço, permitindo gerar melhorias abrangentes. Neste contexto, foram elaboradas melhorias com o uso de ferramentas *Lean*, como 5S, Kanban e normalização. Por fim, foi feita a simulação do processo com as melhorias propostas, em que se concluiu que o processo de lavagem passou de 33 minutos para 24 minutos, o processo de manutenção preventiva foi reduzido de 117 minutos para 92 minutos, e a capacidade da oficina automóvel aumentou de 9 para 13-15 entradas por dia. Foi ainda implementada a metodologia *Kobetsu Kaizen*, para disseminar a melhoria contínua na oficina.

Em suma, com a análise de alguns exemplos de aplicação que constam na literatura, relativos à implementação das práticas *Lean* no setor automóvel, no contexto de serviços, em PMEs, e, em particular, nos serviços de após-venda do ramo automóvel, integrada com uma metodologia estruturada de gestão de processos, foi possível sustentar a validade da aplicação de uma metodologia deste tipo, como é o caso da metodologia *Business Process Management*, integrada com práticas e ferramentas do *Lean Production*, no contexto deste projeto, uma vez que, na literatura revista, se destacam diversos benefícios, nomeadamente um aumento da qualidade do serviço, da satisfação do cliente, e da eficácia e eficiência global do sistema.

3. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

Neste capítulo, é apresentado o Grupo Cardan, detentor da empresa Cardan – Comércio de Automóveis, Representações S.A., empresa onde este projeto foi desenvolvido. Assim, começa-se por fazer um breve enquadramento histórico do Grupo Cardan e posterior apresentação das localizações e áreas de negócio. Depois, são apresentados a visão, a missão e os valores do Grupo, e ainda a sua estrutura organizacional. Por último, foca-se a apresentação na localização onde foi desenvolvido o projeto - em Braga.

3.1 Enquadramento histórico

A origem do Grupo Cardan remonta a 1966, em Guimarães, como filial da Garagem Sá da Bandeira, constituída por apenas oito colaboradores, tendo como principal atividade o comércio e a reparação de automóveis da marca SIMCA.

Posteriormente, alargou a sua atividade na totalidade do Distrito de Braga, passando, desde então, a representar marcas integradas na CRYSLER, tais como a HILLMAN e a SUNBEAM.

Para além da atividade de reparação e venda de viaturas novas, a Cardan amplificou as suas linhas de negócio, com a inauguração da “Central de Peças”, em 2000, destinada à distribuição e comercialização de peças e acessórios de automóveis. Além disso, em 2006, iniciou a atividade de aluguer de viaturas, assim como a disponibilização de soluções de mobilidade diversificadas e flexíveis, adequadas às diferentes necessidades de particulares e empresas.

Com o crescimento sustentado das atividades de comércio e reparação automóvel, o conjunto de marcas representadas foi evoluindo, tal como se pode ver na Figura 6.



Figura 6. Evolução das marcas representadas pela Cardan

À medida que a oferta de produtos e serviços foi crescendo, a Cardan foi alargando o conjunto de marcas representadas e a sua presença a outras regiões, estando presente, desde 2012, no Grande Porto e

vales do Sousa e Tâmega, áreas geográficas onde tem vindo a incrementar o número de unidades instaladas.

Atualmente, além da presença física nas principais regiões do Norte do País, o Grupo disponibiliza, nas suas plataformas digitais, uma oferta global de soluções de mobilidade.

A Cardan é, hoje, reconhecida como um dos maiores operadores do setor automóvel do Norte de Portugal, com mais de meio século de atividade e experiência acumulada.

3.2 Localizações e áreas de negócio

Ao longo do tempo, a Cardan foi traçando um caminho de crescimento contínuo e sustentado, incorporando novas marcas e áreas de negócio e, também, novas áreas geográficas.

Atualmente, o universo Cardan é representado por quatro unidades de negócio:

- **Cardan Select – A Marca dos Usados:** unidade de negócio responsável pela comercialização de viaturas usadas e seminovas multimarca, com presença física nas principais localizações e forte componente digital, atuando em todo o território nacional.
- **Cardan Repair – Oficinas Especializadas:** Rede de oficinas especializadas com técnicos certificados e instalações homologadas para operações de manutenção e reparação em viaturas.
- **Cardan 360:** Unidade de negócio com a responsabilidade da gestão de vendas diretas a clientes particulares e empresas, apta para disponibilizar soluções de mobilidade integradas, competitivas e capazes de acrescentar valor.
- **One Rent-a-Car:** Soluções de aluguer de curta e longa duração para particulares e empresas, disponibilizando uma oferta diversificada de viaturas e uma rede alargada de estações de entrega e levantamento nos distritos do Porto e de Braga.

A Empresa disponibiliza ao mercado cinco serviços principais:

- venda de viaturas de passageiros e comerciais;
- após-venda (manutenção e reparação de viaturas);
- aluguer de viaturas;
- financiamento e seguros;
- venda e distribuição de peças.

Neste momento, a Cardan representa um conjunto de 14 marcas - *Peugeot, Citroën, Hyundai, Fiat, Opel, Kia, Alfa Romeo, Jeep, Mazda, Mitsubishi, Fuso, Abarth, Isuzu e Maxus* -, detém 14 pontos de venda, 10

oficinas e 6 estações de recolha de viaturas de aluguer, distribuídos nas localizações de Braga, Barcelos, Guimarães, Famalicão, Póvoa de Varzim, Penafiel, Maia e Vila de Conde.

3.3 Missão, visão e valores

Desde sempre, a Cardan tem como principais objetivos a evolução e o crescimento contínuo sustentado no rigor e compromisso, assim como o fornecimento de uma resposta adequada às expectativas e necessidade dos clientes e colaboradores.

Neste sentido, surgem os três pilares que sustentam a atividade da Cardan:

- **Missão:** fornecer as melhores soluções de mobilidade e transporte;
- **Visão:** disponibilizar, de forma digital, uma oferta global de soluções de mobilidade;
- **Valores:** integridade, rigor, transparência e compromisso.

3.4 Estrutura organizacional

O Grupo Cardan conta, atualmente, com cerca de 150 colaboradores, distribuídos nas diferentes áreas geográficas e áreas de negócio.

Estruturalmente, a Cardan tem duas Direções de Placa Operacional e três departamentos de suporte – Financeira, *Marketing* e Recursos Humanos. A estrutura organizacional da empresa encontra-se na Figura 7.

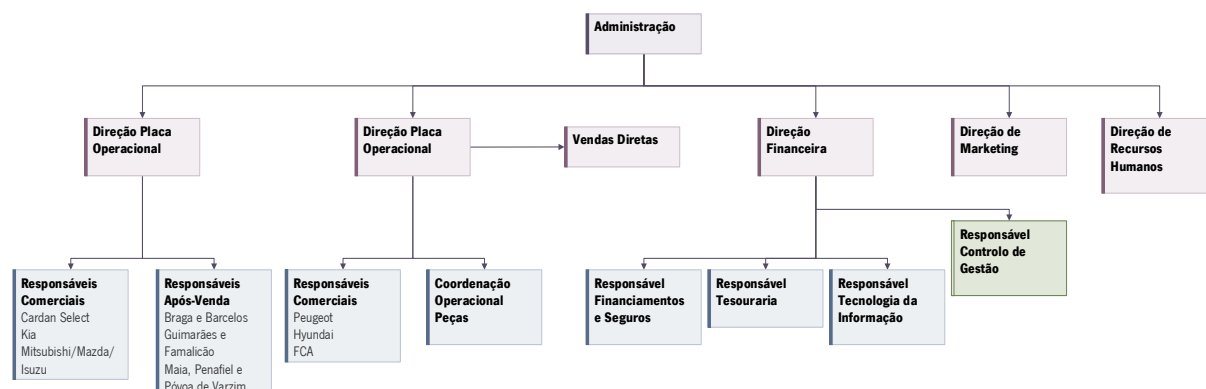


Figura 7. Estrutura organizacional do grupo Cardan

3.5 Cardan Braga

A presente dissertação centra-se nos serviços de Após-Venda da empresa Cardan – Comércio de Automóveis, Representações S.A., pertencente ao grupo Cardan, nas instalações de Braga, na sede da empresa. Esta é a localização com maior impacto no resultado total dos serviços de após-venda da

Cardan (cerca de 35% da faturação total, em 2021), sendo este o principal motivo da escolha da mesma para o presente projeto. A Figura 8 representa as instalações da Cardan de Braga.



Figura 8. Instalações da Cardan em Braga

As instalações de Braga foram inauguradas em 2011, e contêm 3 *showrooms*, 2 unidades de Após-Venda, 1 espaço de aluguer de viaturas e 1 balcão de peças. Em Braga, são representadas 7 marcas. A Figura 9 representa o *layout* destas instalações.

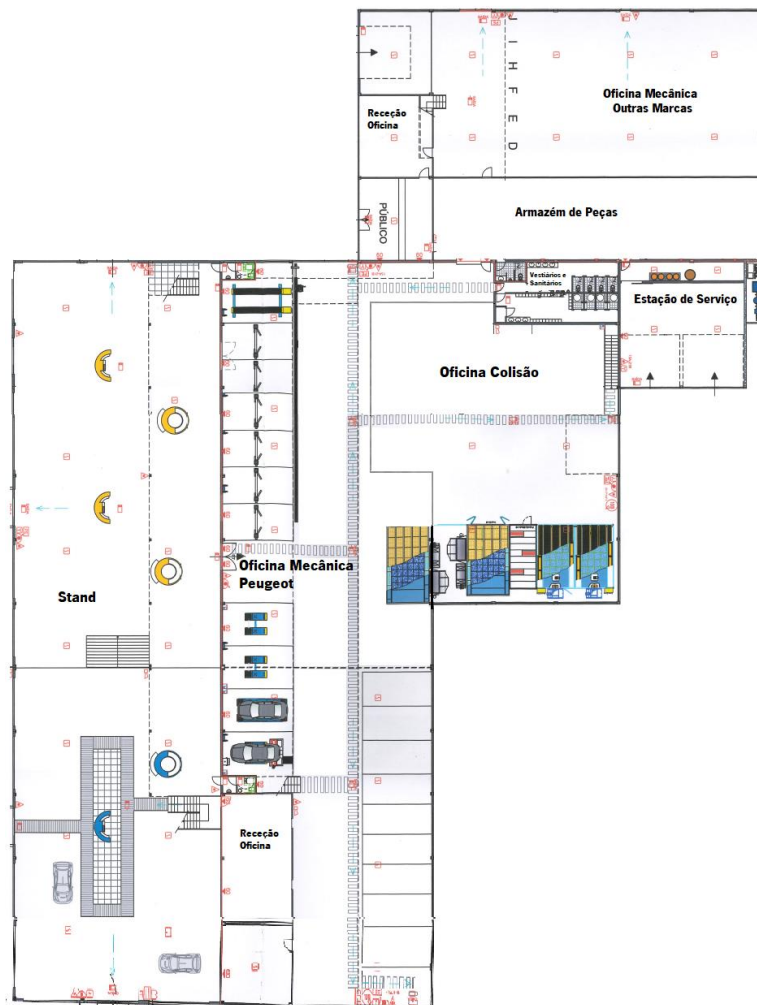


Figura 9. Layout das instalações da Cardan em Braga

As unidades de após-venda dividem-se, como se pode constatar na imagem acima, numa oficina do departamento de mecânica da *Peugeot*, uma oficina de colisão, e uma oficina de mecânica de outras marcas. A estrutura organizacional destas unidades encontra-se na Figura 10.

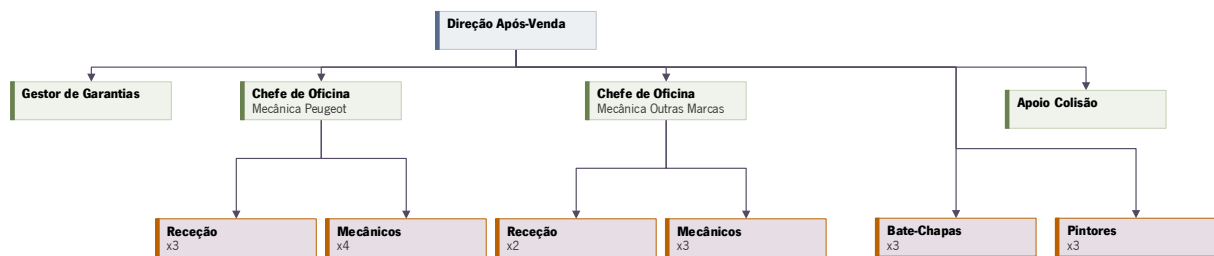


Figura 10. Organograma do Após-Venda de Braga

Além disso, o armazém de peças e a estação de serviço (zona de lavagem) prestam serviços a estas três unidades. Destas unidades de após-venda, decidiu-se que o foco do projeto seria no departamento de mecânica da *Peugeot*. A Figura 11 representa o espaço físico onde decorrem os principais processos deste departamento. Este projeto contou, diretamente, com a participação da direção de após-venda, chefe de oficina, rececionistas e mecânicos deste departamento, e com a equipa da secção de peças. Além disso, os departamentos de informática, recursos humanos e *marketing* foram também um importante suporte.



Figura 11. Oficina do departamento de mecânica Peugeot em Braga

4. ANÁLISE E DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

O presente capítulo apresenta a caracterização da situação atual dos processos associados aos serviços de após-venda da Cardan, mais concretamente, do departamento de mecânica do pólo de Braga, reparador autorizado *Peugeot*.

Primeiramente, e seguindo as fases da metodologia BPM, são determinados os serviços com maior impacto neste setor e é modelada, num nível de detalhe baixo, a cadeia de valor a eles associada, desde o momento da marcação do serviço até à entrega da viatura. Depois, aumenta-se o nível de detalhe e são analisados os processos dos principais serviços, com o diagnóstico dos problemas identificados. É feita uma análise crítica dos problemas, utilizando-se ferramentas e técnicas *lean*, e, no final, apresenta-se uma síntese dos problemas encontrados.

4.1 Identificação dos principais serviços

Por forma a se fazer uma análise mais concreta dos principais serviços realizados neste departamento, foi analisada uma amostra das intervenções do ano 2021. Para se obter uma amostra representativa, utilizou-se um intervalo de confiança de 95% e uma margem de erro de 5%. Com estes parâmetros, de uma população constituída por 4131 intervenções do ano 2021, foi selecionada aleatoriamente uma amostra de 352 intervenções. Para cada intervenção, analisou-se o tipo de intervenção, o valor e o tempo de execução. Assim, tendo em conta os dados analisados, realizou-se uma análise de Pareto em quantidade (Gráfico 1) e uma análise de Pareto em valor (Gráfico 2).

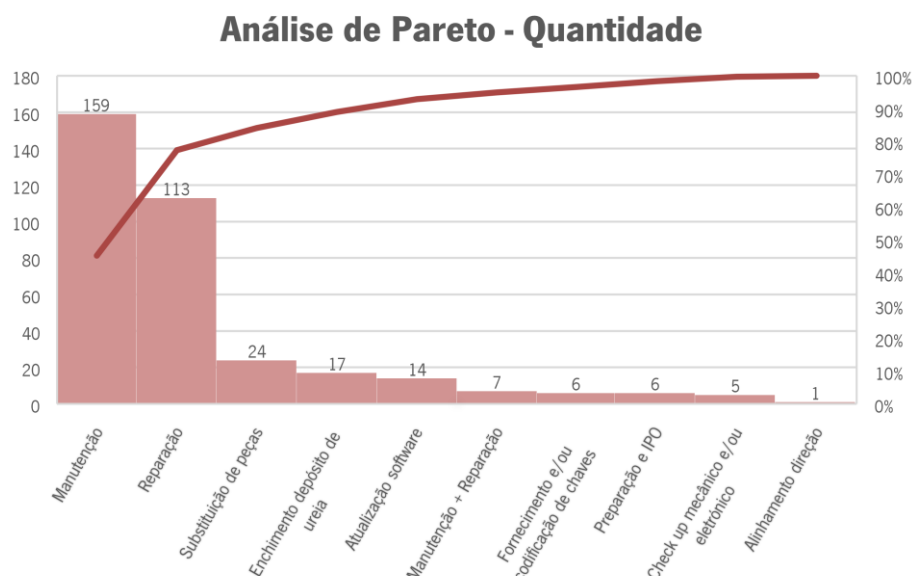


Gráfico 1. Análise de Pareto em quantidade

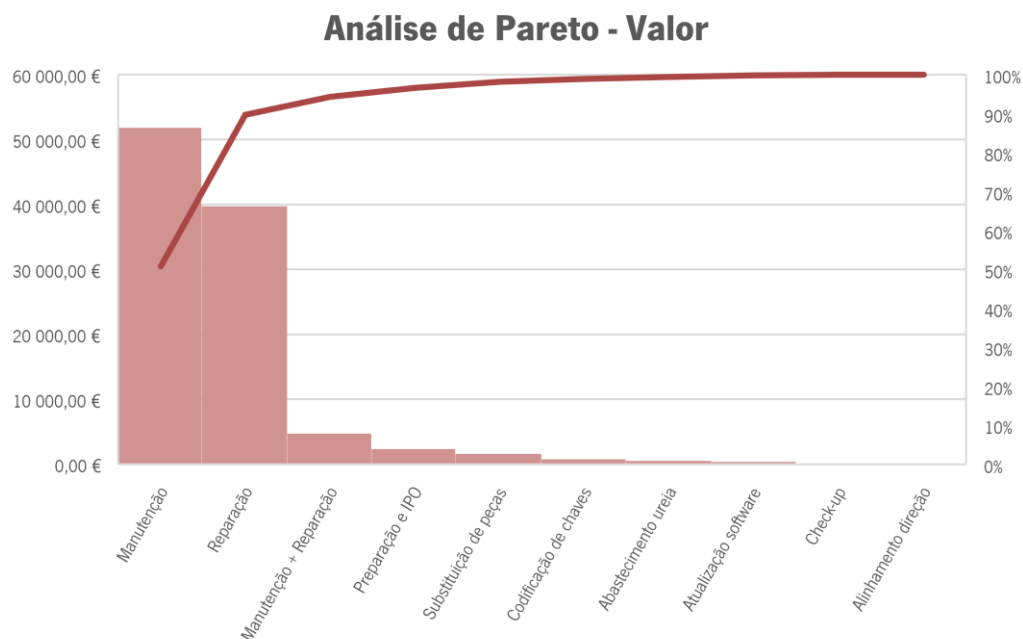


Gráfico 2. Análise de Pareto em valor

Com estas análises de Pareto, concluiu-se que os serviços de manutenção e reparação (20% do tipo de serviços totais) representam 77,3% das vendas em quantidade e 89,7% das vendas em valor e, como tal, estes são os serviços de maior impacto neste departamento e os que serão o foco deste projeto.

4.1.1 Manutenção

A manutenção de um automóvel é uma intervenção que deve ser feita regularmente, pois permite evitar problemas no veículo. Atualmente, a maioria dos veículos têm um sistema de aviso de necessidade de manutenção, o que faz com que, maioritariamente, seja o cliente a solicitar a marcação do serviço.

Este serviço consiste num *check-up* inicial, em que se faz uma análise ao desgaste de determinados componentes, como pastilhas de travão ou lâmpadas, se verifica a necessidade de os substituir e, posteriormente, faz-se a substituição dos componentes indicados no plano de manutenção do veículo, como óleo e filtros, tendo em conta os quilómetros percorridos e o ano de entrada em circulação. Uma manutenção tem três caminhos possíveis:

- Cumprimento do plano de manutenção sem necessidade de substituição adicional de componentes;
- Cumprimento do plano de manutenção com necessidade de substituição adicional de componentes, mas o cliente não pretende essa substituição;
- Cumprimento do plano de manutenção com substituição adicional de componentes.

4.1.2 Reparação

A reparação de um automóvel surge quando o veículo apresenta algum problema, como algum ruído ou luz de avaria acesa. Este processo inicia-se com um diagnóstico executado por um técnico especializado, que identifica a causa da avaria. Após o diagnóstico, o cliente decide avançar ou não para a reparação, sendo que, se se tratar de uma reparação simples, como alguma atualização necessária, esta é realizada de imediato. Ainda existe a possibilidade de o diagnóstico não revelar qualquer avaria. Assim, um processo de reparação tem quatro caminhos possíveis:

1. Execução do diagnóstico e não deteção de avaria;
2. Execução do diagnóstico e reparação simples;
3. Execução do diagnóstico e necessidade de reparação com substituição de peças, mas o cliente não pretende essa reparação;
4. Execução do diagnóstico e reparação com substituição de peças.

4.2 Modelação da cadeia de valor

Para melhor se entender a estrutura do fluxo de valor dos serviços de manutenção e reparação, como uma cadeia de eventos e funções, foi utilizada a ferramenta de mapeamento EPC, com a simbologia referida anteriormente. Assim, na Figura 12 apresenta-se o resultado deste mapeamento. Este modelo foi elaborado utilizando a ferramenta *VISIO* – *software* de criação de fluxogramas e diagramas. A notação utilizada baseia-se na notação básica do EPC, referida na Tabela 4, e na simbologia extra fornecida no *VISIO*, cuja legenda se encontra no Apêndice I – Notação do Diagrama EPC utilizada no *Visio*.

Com a modelação da cadeia de valor, percebe-se que há quatro processos principais para que uma manutenção ou reparação ocorram: Marcação do Serviço, Receção da Viatura, Intervenção em Oficina e Entrega da Viatura. Há ainda um processo essencial que acontece nas manutenções - o *Pré-Picking*.

Tendo em conta os dados analisados no subcapítulo anterior e a modelação elaborada, foi também possível identificar quais os caminhos, dentro dos processos de manutenção e reparação, com uma maior probabilidade de ocorrerem e que, por isso, merecem maior detalhe na análise. Concluiu-se, portanto, que, dos processos de reparação e manutenção, há três caminhos que se destacam, totalizando 84,6% do total: cumprimento do plano de manutenção sem necessidade de substituição adicional de componentes (44,1%), reparação com substituição de peças realizada após um diagnóstico (26,8%), e cumprimento do plano de manutenção e substituição adicional de componentes (13,6%).

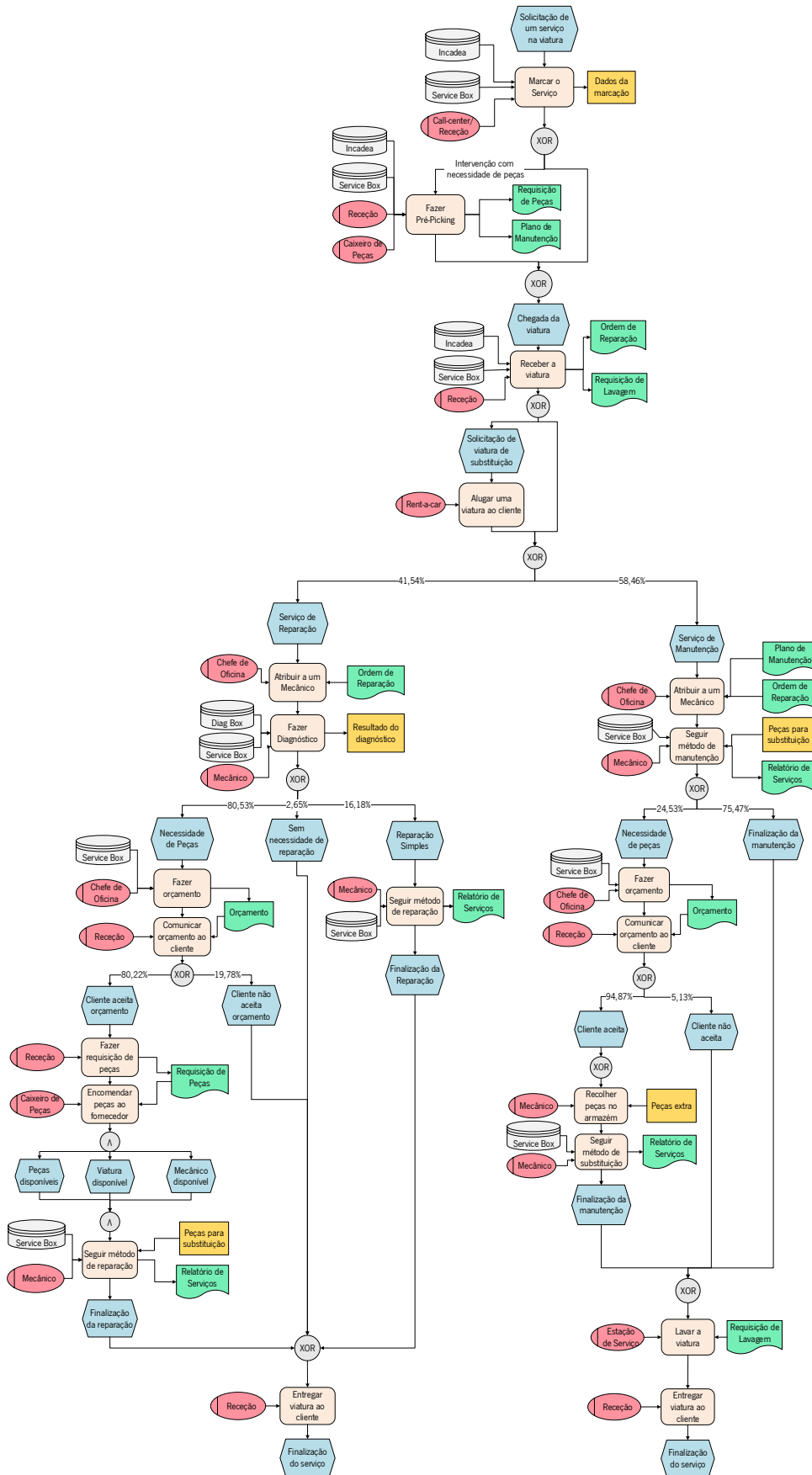


Figura 12. Modelação da cadeia de valor dos processos de manutenção e reparação de uma viatura

Os restantes caminhos, em que é identificada uma necessidade de substituição de peças e o cliente não aceita, em que o diagnóstico é inconclusivo ou em que é necessária uma reparação simples, demonstram-se pouco significativos dentro destes processos. Além disso, são perceptíveis, nesta primeira análise, os principais meios de armazenamento e transmissão de informação utilizados na gestão oficial:

- ***Incadea***

Dealer Management System (DMS) utilizado pela empresa, que permite armazenar dados e automatizar processos de negócio, como a gestão financeira, gestão de *stock* de peças, e compra e venda de serviços. Na oficina, o *Incadea* é utilizado essencialmente para aceder e atualizar os dados do cliente e da viatura, registar os dados das marcações de serviços, criar ordens de reparação e faturar os serviços.

- ***Service Box***

Aplicação do grupo *Stellantis*, grupo que inclui a marca *Peugeot*, que permite fazer a gestão das marcações de serviços, a gestão das viaturas de substituição, e permite aceder a informação importante sobre os diferentes modelos de viaturas, nomeadamente planos de manutenção e métodos de reparação.

- ***DiagBox***

Software que permite realizar diagnósticos de avarias nas viaturas.

- **Plano de Manutenção**

Checklist com aspetos a verificar durante a manutenção. O técnico deve seguir a *checklist* de manutenção e fazer nela as anotações necessárias. O Anexo I – Plano de Manutenção representa um exemplo de um plano de manutenção preenchido.

- **Ordem de Reparação (OR)**

Documento com dados do cliente e da viatura, e com indicações relativas ao trabalho encomendado pelo cliente. A Ordem de Reparação é impressa pelo Rececionista e circula sempre junto da viatura. O Anexo II – Ordem de Reparação representa um exemplo de uma ordem de reparação de um serviço de manutenção. Quando um serviço é realizado, a OR é assinada pelo técnico e pelo chefe de oficina e a ela é anexado um relatório de serviços, extraído no final de cada manutenção ou reparação, com o auxílio do *software DiagBox*.

- **Requisição de Peças**

Documento associado a uma Ordem de Reparação, onde consta a lista das peças necessárias para um dado serviço.

Este documento é impresso pelo Rececionista ou pelo Chefe de Oficina e entregue ao responsável de armazém. O Anexo III – Requisição de Peças representa um exemplo de uma requisição de peças.

- **Requisição de Lavagem**

Documento preenchido manualmente com as informações do veículo, hora de entrega e tipo de lavagem requerida. O Anexo IV – Requisição de Lavagem representa um exemplo de uma requisição de lavagem.

4.3 Modelação *AS-IS* dos processos e diagnóstico de problemas

Depois de feita uma análise da cadeia de valor dos principais serviços do departamento de mecânica da empresa, com identificação dos principais processos, dos responsáveis pelos mesmos e dos meios de informação utilizados, analisou-se, com maior detalhe, cada processo dos cinco anteriormente identificados – Marcação de Serviço, *Pré-Picking*, Receção da Viatura, Intervenção em Oficina e Entrega da Viatura. Para tal, houve um primeiro momento de observação, que resultou na modelação *AS-IS* de cada processo, com recurso à ferramenta *Business Process Model and Notation* (BPMN). Nesta fase, foi possível perceber o detalhe dos processos ao nível da gestão da informação e planeamento de operações e, com isso, foi possível identificar problemas a este nível associados, que, durante a modelação, foram assinalados com cor vermelha. Além disso, no diagnóstico dos problemas, são também referidos os desperdícios *lean* observados. A análise detalhada dos problemas encontrados será feita no subcapítulo seguinte.

4.3.1 Marcação de serviço

A solicitação de marcação de um serviço de reparação ou manutenção por parte de um cliente pode ser feita por telefone, *online* (no *website* da Cardan) ou presencialmente. Independentemente do modo de solicitação do serviço por parte do cliente, o procedimento de marcação é o mesmo e executado pelo *Call-Center* ou pela Receção. Na Figura 61 do Apêndice II – Modelação *AS-IS* dos Processos, encontra-se a modelação *AS-IS* completa do processo de marcação de serviço. Na Figura 13, encontra-se parte desta modelação, onde constam os principais problemas observados.

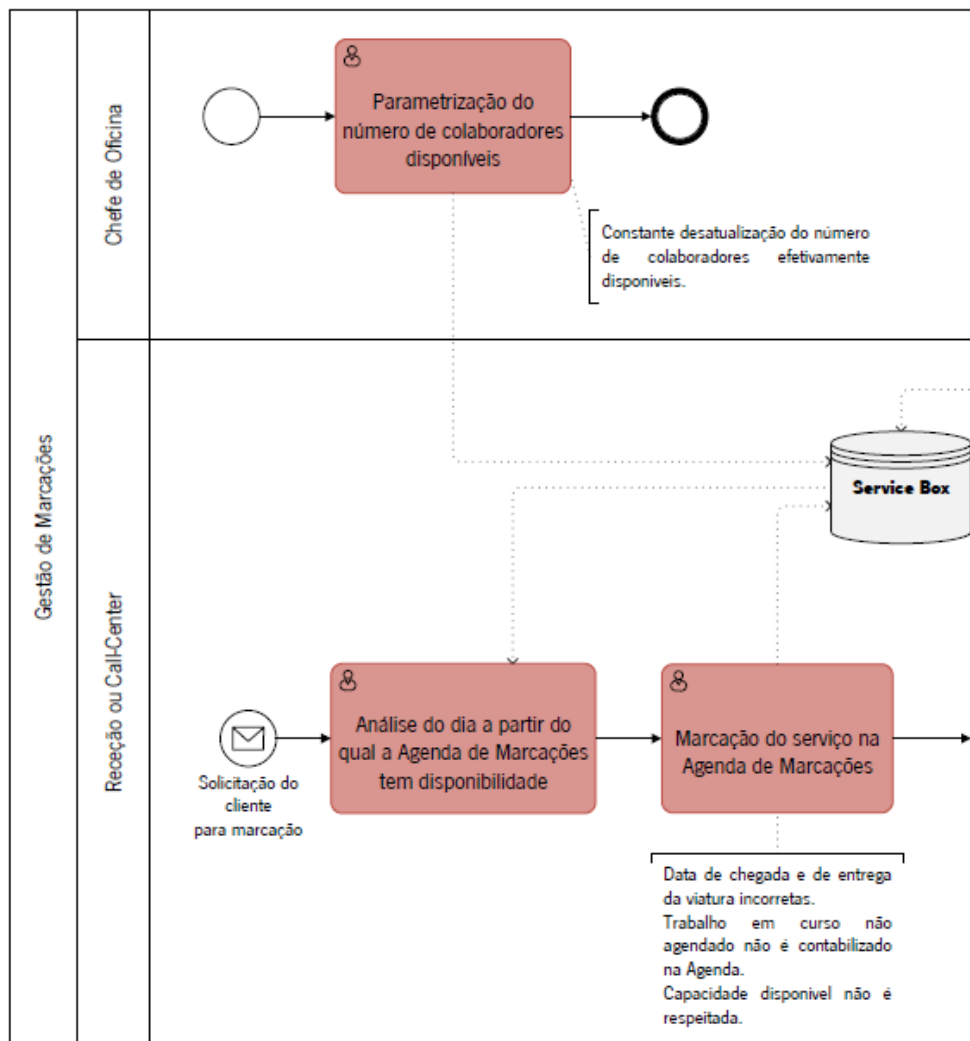


Figura 13. Modelação AS-IS do processo Marcação de serviço – principais problemas

Neste processo, percebeu-se que a marcação de um serviço é feita tendo em conta dados incorretos da Agenda de Marcações, nomeadamente a capacidade diária disponível.

Um exemplo da agenda de marcações para um dado dia está representado na Figura 14.

Na agenda, pode-se verificar, do lado esquerdo, a capacidade disponível dos departamentos de mecânica e colisão da oficina, para cada dia. A capacidade disponível é mostrada em horas totais e em percentagem, com base no número de colaboradores considerados disponíveis para esse dia. Do lado direito, encontram-se as marcações por cada Rececionista, onde constam informações visuais relativas ao tipo de marcação e ao estado do serviço. Esta agenda é disponibilizada aos colaboradores do *Call-Center*, da *Receção* e ao *Chefe de Oficina*.

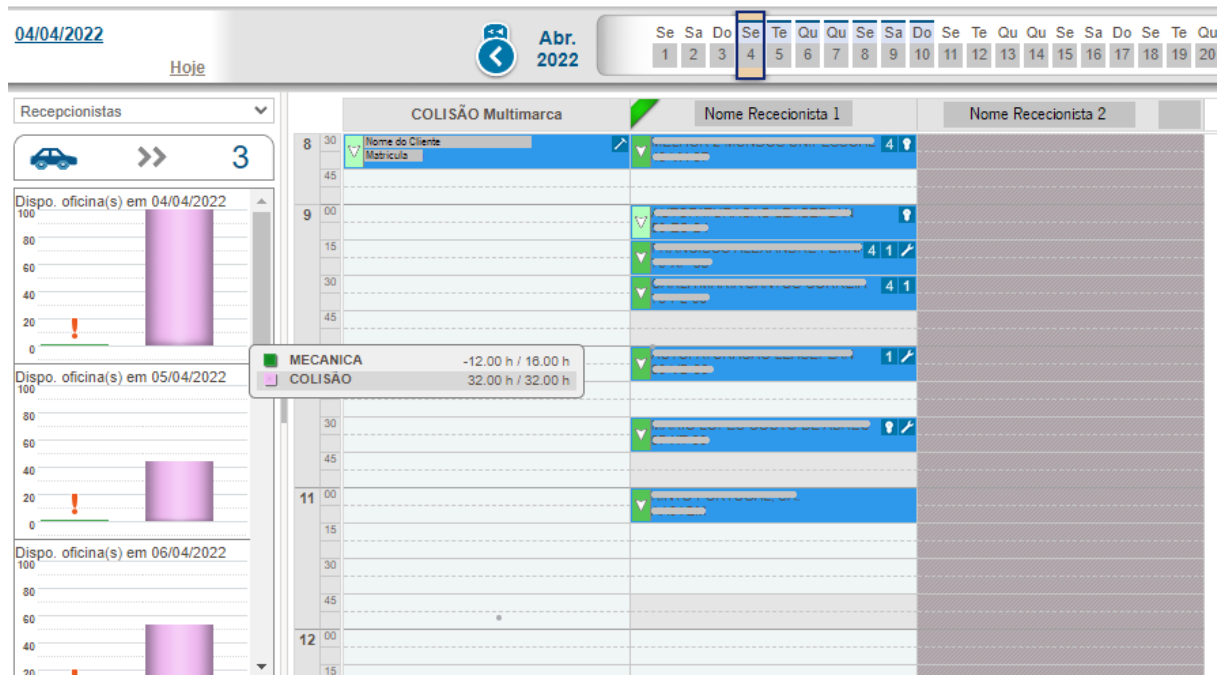


Figura 14. Exemplo da agenda de marcações para um dado dia

Como se pode verificar neste exemplo representativo, a capacidade disponível de mecânica para o dia em questão, 04/04/2022, era 16h, o que corresponde ao tempo disponível de 2 colaboradores, sendo que nesse dia estavam 4 colaboradores disponíveis. Por cada marcação feita, consoante o tipo de intervenção, é automaticamente atribuído um tempo padrão, que diminui a disponibilidade total. Neste dia, como se pode verificar também, foram marcadas mais 12h do que o tempo total disponibilizado, estando a disponibilidade em -12h. Isto acontece porque, normalmente, a Recepção e o Chefe de Oficina têm consciência do número de colaboradores existente por dia. No entanto, os membros do Call-Center, que são quem, neste momento, faz grande parte das marcações, não têm essa percepção.

Além disso, a hora de receção e de restituição da viatura não são registadas corretamente na agenda e o trabalho em curso, que resulta de um diagnóstico em que a viatura permanece na oficina a aguardar peças ou disponibilidade de mão de obra, não é agendado, sendo mais um contributo para que a capacidade disponível esteja incorreta.

4.3.2 Pré-picking

O *pré-picking* é um processo que deve ser iniciado entre 24h e 48h antes das intervenções e consiste na separação prévia das peças necessárias a uma intervenção agendada. Neste processo, os principais intervenientes são a Recepção e o Caixeiro de Peças.

A Figura 62 do Apêndice II – Modelação *AS-IS* dos Processos representa a modelação *AS-IS* do processo *pré-picking*, com a identificação dos problemas existentes. Na Figura 15, encontra-se a parte da modelação do processo onde constam os principais problemas.

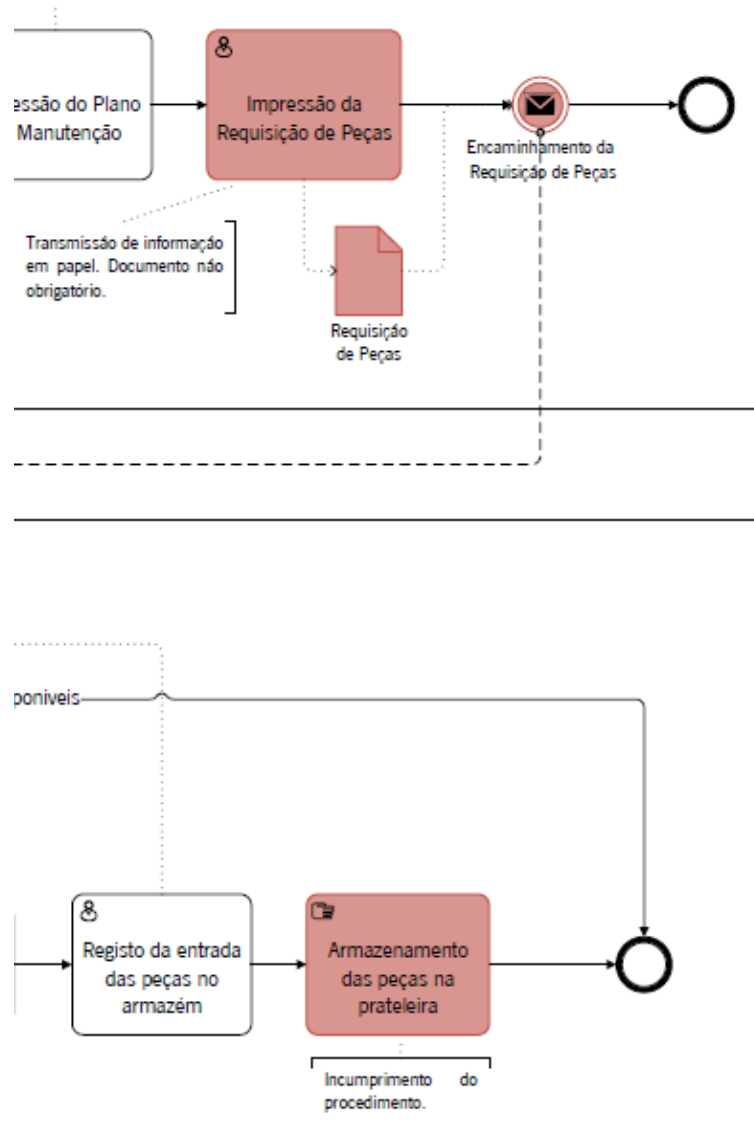


Figura 15. Modelação *AS-IS* do processo *Pré-Picking* – principais problemas

Os principais problemas detetados neste processo foram a falta de informatização do mesmo, em que existe a movimentação de informação em papel, neste caso, da requisição de peças entre a Recepção e o Armazém; e, além disso, verificou-se que o processo não estava a ser realizado de acordo com o procedimento elaborado pelos setores de Após-Venda e de Peças da Cardan. O procedimento (Anexo V – Procedimento *Pré-Picking*) indica que o caixeiro de peças deve preparar as peças entre 24 a 48h antes da intervenção, colocá-las num tabuleiro com a requisição de peças anexada, e armazenar o tabuleiro em prateleiras devidamente identificadas e separadas por dia e semana, para que, no dia da intervenção,

o caixeiro entregue o tabuleiro ao técnico. O que acontece na situação atual é que o caixeiro de peças armazena as peças nas prateleiras, agrupadas por tipologia, e, no dia da intervenção, o técnico entrega a requisição ao caixeiro, este procura as peças necessárias e, posteriormente, entrega-as ao técnico. Neste processo, tal como em outros realizados no armazém, observou-se ainda um problema relacionado com a desorganização do armazém, que impacta direta ou indiretamente em todos os processos que nele ocorrem.

4.3.3 Receção da viatura

O processo de Receção da Viatura ocorre quando um veículo chega à oficina para ser intervencionado, consistindo na preparação da viatura para a intervenção e atualização de todas as informações necessárias.

A Figura 63 do Apêndice II – Modelação *AS-IS* dos Processos representa a modelação *AS-IS* do processo de Receção da viatura. Na Figura 16, encontra-se destacada parte do processo, com identificação dos problemas existentes.

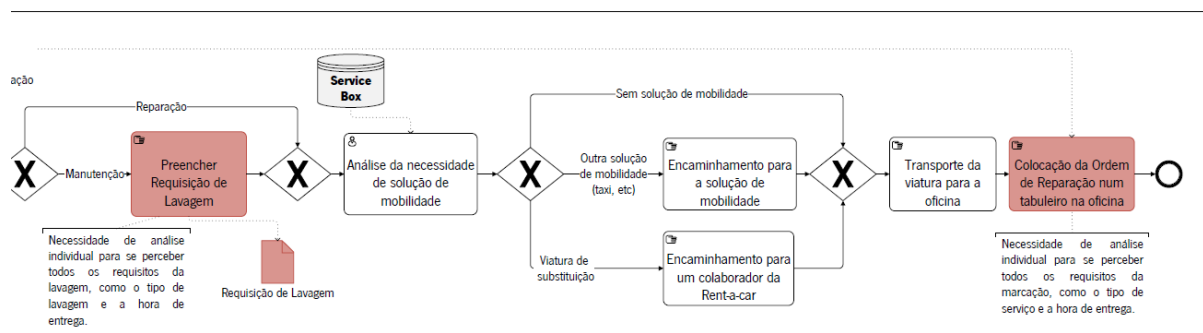


Figura 16. Modelação *AS-IS* do processo Receção de viatura – principais problemas

Neste processo, foi identificado um problema associado à lavagem, pois, como é necessário preencher uma requisição para lavagem de cada viatura e não é utilizado mais nenhum tipo de comunicação, isto resulta na necessidade de análise individual de cada requisição para se perceber a prioridade que deve ser dada neste processo e as características do mesmo. Além disso, identificou-se uma ineficiência na comunicação entre Receção e Oficina, que resulta numa maior dificuldade na realização de um planeamento dos serviços. Com a acumulação das Ordens de Reparação num tabuleiro porta documentos na oficina, toda a informação que nelas consta deve ser individualmente consultada para se tirar conclusões.

4.3.4 Intervenção em oficina

Depois de rececionada a viatura, esta passa para a oficina, onde aguarda a disponibilidade de um técnico para realizar a intervenção. A intervenção em oficina é a etapa do processo que representa uma grande percentagem do tempo de permanência da viatura na oficina. Além disso, é perceptível que a forma como se realiza o *pré-picking* impacta diretamente neste processo, podendo uma realização ineficaz do *pré-picking* resultar num maior número de desperdícios e, conseqüentemente, numa menor produtividade.

A Figura 64 do Apêndice II – Modelação *AS-IS* dos Processos representa a modelação *AS-IS* do processo de intervenção em oficina, relacionado com a manutenção e a reparação de viaturas, com identificação dos principais problemas existentes ao nível da gestão da informação e do planeamento.

Da análise do processo ao nível da informação, identificou-se um mecanismo de comunicação ineficiente entre Receção e Oficina, Oficina e Peças e dentro da oficina, que demonstra, mais uma vez, a falta de informatização dos processos (na Figura 17, encontra-se destacado este problema, na modelação do processo).

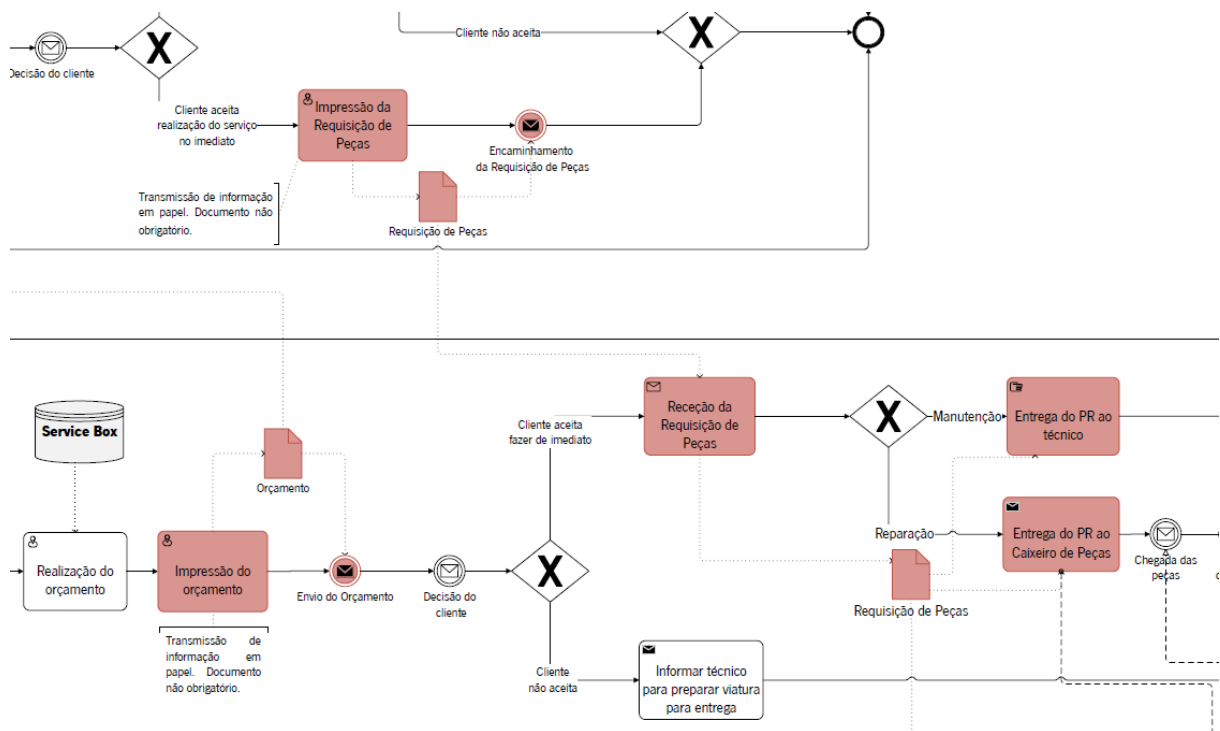


Figura 17. Modelação *AS-IS* do processo *Intervenção em oficina* – falta de informatização

A comunicação é sempre apoiada por documentos em papel, que geram movimentações e esperas e conseqüentes atrasos na transmissão da informação; além disso, como os documentos – ordens de reparação, orçamentos e processos prontos – são colocados em tabuleiros, em cima dos já existentes, pode resultar em dificuldades de deteção de novos documentos e conseqüentes atrasos no processo.

A inexistência de um planeamento dos serviços de mecânica é um outro problema identificado, que impacta diretamente neste processo, mas também nos anteriores - as ordens de reparação são atribuídas aos técnicos no imediato, sem haver um planeamento anterior das intervenções agendadas e da data de entrega prevista das mesmas. Os problemas já mencionados anteriormente – não colocação das datas de receção e entrega da viatura no sistema informático, utilização de dados incorretos de disponibilidade, incumprimento da disponibilidade máximo e sobreposição das Ordens de Reparação em tabuleiros – dificultam a elaboração de um planeamento. Por exemplo, a data de entrega prevista é colocada manualmente na Ordem de Reparação e é necessário aceder ao documento para perceber essa informação. Isto resulta também na inexistência de planeamento dos serviços de lavagem. A Figura 18 apresenta parte da modelação do processo, na qual se encontra este problema.

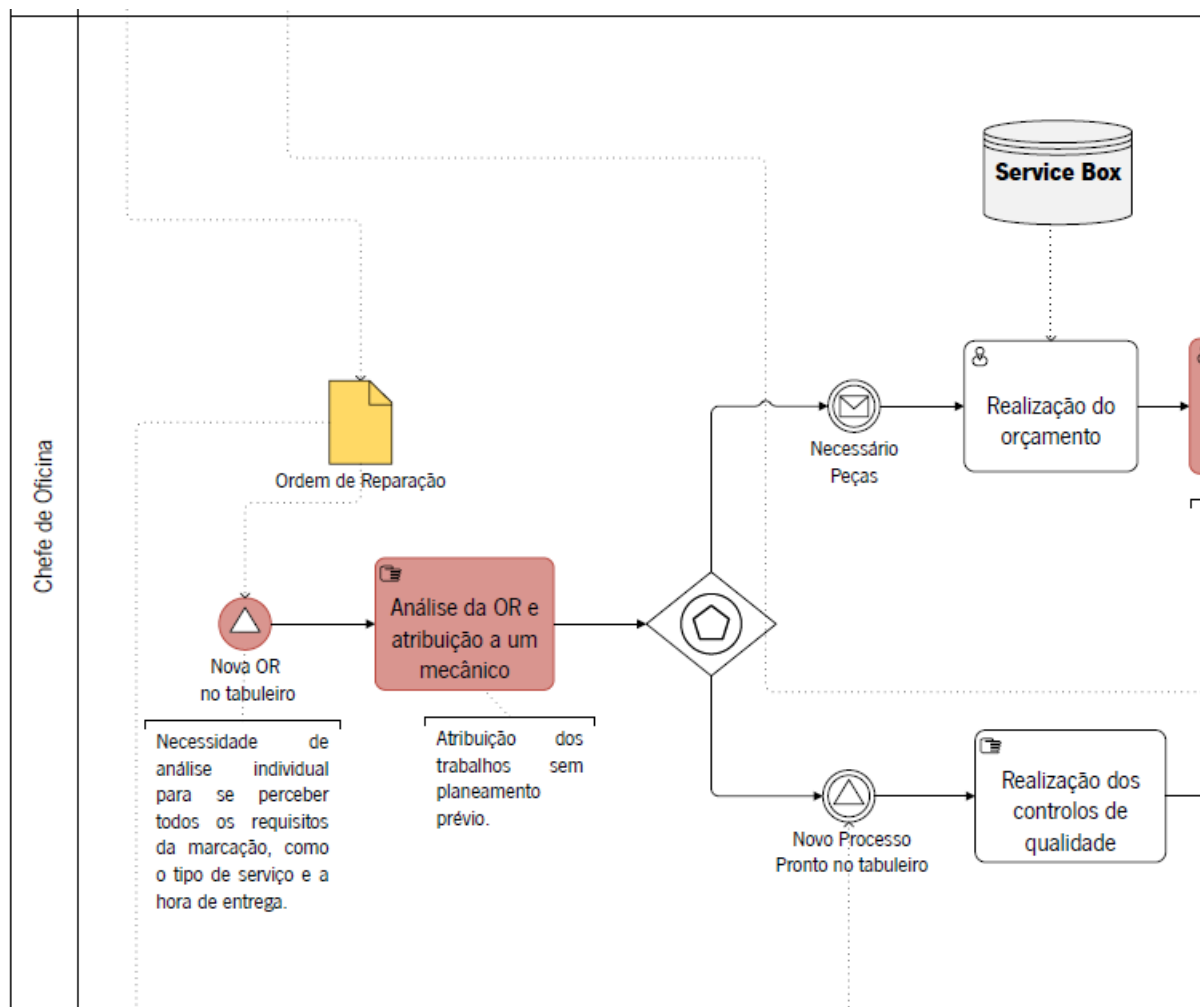


Figura 18. Modelação AS-IS do processo Intervenção em oficina – falta de planeamento

Além disso, durante a análise do processo, foram observados desperdícios *lean* (*muda*). O serviço realizado pelos mecânicos e lavadores é o único, em todo o processo, que inclui as atividades que

acrescentam valor. Ainda assim, este processo inclui vários desperdícios, essencialmente de transportes, movimentações e esperas.

Algo também evidente durante o processo de observação, foi a desorganização dos postos de trabalho dos mecânicos, que resulta diretamente nos desperdícios referidos anteriormente.

Nos processos de reparação, após um levantamento de ideias junto dos intervenientes do processo, percebeu-se que o maior problema consiste na descontinuidade do processo de reparação, isto é, o técnico é chamado a executar serviços rápidos durante um serviço de “mecânica pesada”, interrompendo o mesmo e potenciando, com isso, a existência de desperdícios.

4.3.5 Entrega da viatura

A Entrega da Viatura é o último processo de todos os serviços, que consiste no cumprimento de um conjunto de etapas por parte da Receção, acionado pela chegada do cliente para conclusão do serviço.

A modelação *AS-IS* completa deste processo encontra-se na Figura 65 do Apêndice II – Modelação *AS-IS* dos Processos. Na Figura 19, encontra-se parte da modelação do processo, com destaque do principal problema identificado.

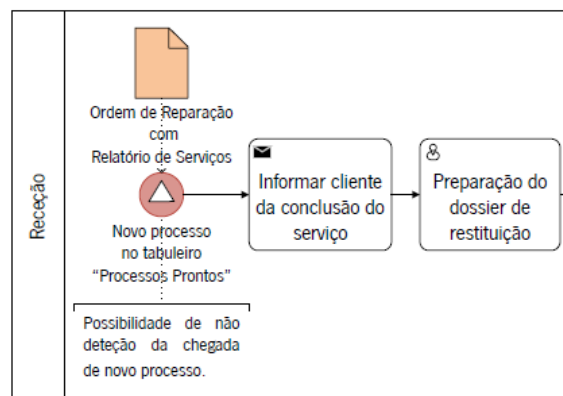


Figura 19. Modelação *AS-IS* do processo Entrega de viatura – principal problema

Na Entrega da Viatura, deteta-se, mais uma vez, um mecanismo de comunicação ineficiente entre Oficina e Receção. Neste caso, os documentos que representam processos prontos são colocados em cima dos restantes, havendo a possibilidade de não deteção imediata de um novo processo por parte do rececionista, resultando num atraso da comunicação da informação ao cliente final e, conseqüentemente, num maior tempo de permanência da viatura na oficina.

4.4 Valores de desempenho do departamento

Os indicadores de desempenho em análise neste projeto são a produtividade e a qualidade do serviço.

Na oficina, a produtividade mede-se como produto da eficiência pela ocupação.

A eficiência mede-se como a razão entre as horas faturadas por cada colaborador, num determinado período, pelas horas produtivas, isto é, pelo tempo utilizado em Ordens de Reparação:

$$Eficiência = \frac{Horas\ Faturadas}{Horas\ Produtivas}$$

[1]

A ocupação produtiva é a relação entre as horas utilizadas em Ordens de Reparação e as horas totais disponíveis:

$$Ocupação = \frac{Horas\ Produtivas}{Horas\ Disponíveis}$$

[2]

A produtividade, enquanto produto da eficiência pela ocupação, estabelece, portanto, a relação entre as horas faturadas e as horas totais disponíveis. O objetivo de produtividade é de 85%.

$$Produtividade = \frac{Horas\ Faturadas}{Horas\ Disponíveis}$$

[3]

A produtividade oficial é uma medida de desempenho que está diretamente ligada à faturação total da oficina - quanto maior a produtividade, maior será a faturação total, se as restantes variáveis se mantiverem constantes (como o número de colaboradores e o número médio de entradas mensal).

Os valores de produtividade mensal e total do ano 2021 estão representados na Tabela 6.

Tabela 6. Valores de produtividade ano 2021

Mês	Horas Disponíveis	Horas Produtivas	Horas Faturadas	Ocupação	Eficiência	Produtividade
Jan	640	475,66	391,60	74,32%	82,33%	61,19%
Fev	600	429,60	417,25	71,60%	97,12%	69,54%
Mar	668	509,44	441,80	76,26%	86,72%	66,14%
Abr	626	497,95	457,40	79,54%	91,86%	73,07%
Mai	632	521,75	451,20	82,55%	86,48%	71,39%
Jun	552	443,04	516,36	80,26%	116,55%	93,54%
Jul	624	534,25	491,79	85,62%	92,05%	78,81%
Ago	516	409,33	389,87	79,33%	95,25%	75,56%
Set	632	536,83	551,23	84,94%	102,68%	87,22%
Out	568	489,43	553,55	86,17%	113,10%	97,46%
Nov	680	550,75	570,25	80,99%	103,54%	83,86%
Dez	604	480,28	546,75	79,52%	113,84%	90,52%
Total	7342	5878,31	5779,05	80,06%	98,31%	78,71%

Com estes valores, é possível concluir que o valor de ocupação do ano de 2021 foi 80,1%, o valor de eficiência foi 98,3% e a produtividade foi 78,7%.

Este valor de produtividade, 6,3 pontos percentuais abaixo do objetivo, é consequência de um conjunto de problemas anteriormente apontados e que serão analisados com maior detalhe de seguida.

Relativamente à qualidade do serviço, esta é medida com base em inquéritos de satisfação do cliente, promovidos pelo grupo *Stellantis*, grupo que integra as marcas representadas neste departamento. A metodologia utilizada para avaliar a satisfação dos clientes e o seu grau de fidelização é o *Net Promoter Score* (NPS), em que, das diversas questões existentes no inquérito, o cliente tem de responder, numa escala de 1 a 10, à questão “Recomendaria este reparador autorizado à sua família e amigos?”. Se o cliente responder 9 ou 10 é considerado um cliente promotor; se o cliente responder 7 ou 8 é considerado um cliente passivo; se o cliente responder 6 ou menos é considerado um cliente detrator. O NPS resulta da diferença entre a percentagem de clientes promotores e a percentagem de clientes detratores. O objetivo do NPS é 93%.

Os resultados do valor de NPS do ano 2021 encontram-se na Tabela 7.

Tabela 7. Valores mensais de NPS do ano 2021

Mês	Nº de Clientes Promotores	Nº de Clientes Passivos	Nº de Clientes Detratores	NPS
Jan	19	0	0	100,00%
Fev	12	0	2	71,43%
Mar	11	2	0	84,62%
Abr	17	0	0	100,00%
Mai	11	0	0	100,00%
Jun	10	0	0	100,00%
Jul	20	1	1	86,36%
Ago	13	5	0	72,22%
Set	7	1	1	66,67%
Out	12	0	1	84,62%
Nov	19	1	2	77,27%
Dez	19	1	0	95,00%
Total	170	11	7	86,70%

Assim, é possível concluir-se que, no ano 2021, o valor do NPS foi 86,7%, ou seja, 6,3 pontos percentuais abaixo do objetivo.

Além disso, nos inquéritos de satisfação do cliente, encontram-se também outros indicadores relacionados com as restantes questões, cujos valores insatisfatórios se justificam como consequência de alguns dos problemas identificados. Mais concretamente, os restantes valores do ano anterior são:

- Orçamento e respetiva explicação – 89,4%;
- Qualidade da intervenção – 93,1%;
- Respeito pelo prazo – 96,3%;
- Proposta de solução de mobilidade – 77,7%;
- Cortesia e amabilidade do conselheiro comercial de serviço – 95,7%;
- Limpeza do veículo – 87,2%;
- Entrega e explicação do serviço – 89,9%;
- Qualidade dos conselhos sobre futuras intervenções – 88,8%;
- Contacto de cortesia após trabalhos – 89,9%.

4.5 Análise crítica dos problemas

Depois das etapas de observação, modelação dos processos e diagnóstico dos problemas, torna-se necessária a análise com maior detalhe dos problemas identificados. Assim, neste subcapítulo, serão analisadas as causas de cada um dos problemas anteriormente identificados, bem como as consequências ao nível de indicadores de desempenho, que impactam, direta ou indiretamente, nos dois indicadores de principal análise deste projeto – produtividade e qualidade do serviço.

4.5.1 Agenda de marcações com dados incorretos

No processo de marcação de um serviço, reparou-se que a informação que consta na agenda de marcações estava constantemente desatualizada, não espelhando a realidade da oficina. Mais concretamente, os problemas identificados foram:

- Capacidade disponível incorreta;
- Capacidade disponível não é respeitada;
- Hora de receção e restituição da viatura não são registadas corretamente no sistema informático;
- Trabalho em curso resultante de diagnósticos, em que a viatura se mantém na oficina a aguardar peças ou disponibilidade de mão de obra, não é contabilizado na Agenda.

Estes problemas resultam em duas principais consequências:

- Baixa taxa de ocupação produtiva dos recursos humanos disponíveis;
- Incumprimento do prazo de entrega dos serviços.

Como a execução de um planeamento de trabalhos por recurso por dia é dificultada pela inexistência de indicações corretas da hora de entrada e da hora de restituição previstas das viaturas, e como a capacidade disponível visível na agenda é, na maioria dos dias, inferior à real, então, o número de serviços executados por dia poderá ser inferior ao que efetivamente seria possível executar, isto é, a ocupação dos colaboradores poderá ser inferior à desejável, não havendo uma otimização de utilização dos recursos humanos disponíveis.

Assim, tal como analisado no subcapítulo anterior, a taxa de ocupação do ano anterior deste departamento foi de 80,1%. Atendendo a que o nível mínimo entendido como aceitável para taxa de ocupação produtiva neste setor é de 85%, por meio da análise da taxa de ocupação do ano 2021 (Tabela 6), é possível perceber que este valor foi atingido em dois meses, mas nos restantes foi inferior, variando entre 71,6% e 86,2%.

Em relação ao prazo de entrega dos serviços, como a capacidade real disponível por dia é incorreta, o trabalho que está em curso não é contabilizado na agenda, e a capacidade disponível não é respeitada no momento do agendamento, então, quando a capacidade é sobrestimada, a disponibilidade real pode ser excedida ou o tempo médio de permanência em oficina de um trabalho em curso pode alongar-se no tempo, uma vez que os serviços que devem ser entregues no próprio dia (como manutenções) tornam-se prioritários.

O incumprimento do prazo de entrega não é possível medir a partir dos dados do sistema informático da empresa, uma vez que os dados disponíveis permitem apenas perceber a data e hora em que um técnico iniciou e finalizou um serviço. Como a hora de receção da viatura, a hora de lavagem e a hora de restituição da viatura não são registadas, não é possível analisar a taxa de cumprimento dos prazos de entrega acordados com o cliente. Ainda assim, nos inquéritos de satisfação dos clientes, que avaliam a qualidade do serviço, um dos parâmetros a avaliar é o “Respeito ao prazo”. Os valores do ano anterior permitem concluir que, das 188 pessoas que responderam ao inquérito, 7 pessoas responderam negativamente à questão “O veículo estava pronto na data acordada inicialmente?”, representando 3,72% da amostra. Esta amostra representa um grau de confiança de 95% com 7% de margem de erro, sendo possível, com estas condicionantes, afirmar que, em 2021, cerca de 154 clientes ficaram descontentes devido ao incumprimento do prazo de entrega planeado.

Análise das causas

Com o objetivo de se perceber as causas das incorreções detetadas na gestão de marcações, foi utilizada a ferramenta *5Whys*. Para tal, fez-se um levantamento dos motivos do processo se realizar desta forma

junto dos intervenientes do mesmo – Call-Center, Recepção e Chefe de Oficina –, e o resultado encontra-se na Tabela 8.

Tabela 8. Análise das causas das incorreções na agenda de marcações

Porquê	Porquê?	Porquê?	Porquê?	Porquê?	Causa-raiz
Capacidade disponível incorreta.	Número de colaboradores disponível diariamente, maioritariamente inferior ao real.	Valor parametrizado manualmente.	Os dados dos colaboradores encontram-se no DMS da empresa e a Agenda de Marcações não tem ligação ao mesmo.	As exigências da marca obrigam à utilização da sua Agenda de Marcações.	Informação do DMS da empresa não é transmitido para a Agenda de Marcações.
		Receio de incumprimento de prazos de entrega.	Tempo de alguns serviços é superior ao tempo-padrão colocado na Agenda.	O tempo-padrão dos serviços é um valor estipulado pela Marca.	Tempos-padrão de serviços incorretos.
	Trabalho em curso resultante de diagnósticos, em que a viatura se mantém na oficina a aguardar peças ou disponibilidade de mão de obra, não é contabilizado na Agenda.	Agenda de Marcações completa nos dias seguintes ao diagnóstico.	Disponibilidade da Agenda de Marcações é constantemente excedida.	Não existem regras bem definidas para gestão de marcações.	Inexistência de instruções claras do processo de gestão das marcações.
Data de receção e restituição não são corretamente registadas.	A Agenda de Marcações tem restrições na colocação da hora de receção e de restituição.	A Agenda de Marcações apenas permite marcar serviços de 15 em 15 minutos por Rececionista.	Disponibilidade da Agenda de Marcações é constantemente excedida.		Existência de apenas 1 rececionista na Agenda de
		Apenas consta 1 de 4 rececionistas na Agenda.	Apenas 1 rececionista possui o <i>Assessment</i> .	Restantes rececionistas em formação.	Marcações.

Com esta análise das causas do problema, percebeu-se que as restrições impostas pela marca interferem com a utilização da agenda de marcações por parte deste departamento. No entanto, apesar das restrições existentes, existem outras causas-raiz que poderão ser eliminadas, nomeadamente a colocação de tempos de serviço incorretos na agenda de marcações e a inexistência de regras claras para a gestão das marcações (como tempos a utilizar e limite de disponibilidade diário a respeitar).

4.5.2 Incumprimento do procedimento *pré-picking*

Um dos problemas identificados no *pré-picking* reside na não realização do mesmo conforme o procedimento, ou, em alguns casos, na não realização total deste processo.

O facto de o caixeiro de peças não colocar as peças num tabuleiro e não armazenar o tabuleiro em prateleiras devidamente identificadas, além de criar ineficiências no processo do ponto de vista do caixeiro de peças, cria também ineficiências no trabalho do mecânico. Isto é, com o *pré-picking* realizado desta forma, no dia da intervenção, há a necessidade do técnico se deslocar ao armazém, aguardar a disponibilidade do caixeiro de peças para o atender, uma vez que este poderá estar ocupado com a realização de outras tarefas, para depois lhe entregar a requisição de peças; depois, o caixeiro procura as peças necessárias, entrega-as ao técnico que, por fim, se desloca ao seu posto de trabalho para continuar a manutenção.

Para se perceber o custo associado a esta ineficiência, mediu-se um conjunto de intervenções, onde se observou o tempo total gasto pelo mecânico neste processo, desde que sai do posto de trabalho para ir recolher as peças até que regressa ao posto de trabalho. O resultado destas medições encontra-se na Tabela 9.

Tabela 9. Tempo gasto pelo mecânico em resultado da ineficaz realização do pré-picking

	Tempo Mínimo	Tempo Médio	Tempo Máximo
Deslocação ao armazém de peças	00:00:17	00:00:33	00:00:52
PR aguarda análise	00:00:00	00:00:40	00:02:07
Análise da PR e entrega de peças ao mecânico	00:00:40	00:01:57	00:03:57
Deslocação até à baía	00:00:17	00:00:33	00:00:52
Total	00:01:14	00:03:43	00:07:48

Assim, em média, o tempo gasto neste processo é de 3 minutos e 43 segundos por manutenção, sendo que o resultado das medições efetuadas mostra que este tempo pode atingir 7 minutos e 48 segundos. Desta forma, esta ineficiência contribui para uma diminuição da eficiência dos colaboradores. Tendo em conta os dados do ano anterior, é possível perceber que, em 2021, a eficiência foi de 98,3%.

Análise das causas

Para se perceber as causas deste problema, realizou-se um diagrama de causa-efeito, onde se dividiram as causas em 5 grupos: Receção, Responsável Oficina e Caixeiro de Peças (para analisar os motivos que levaram os intervenientes do processo a não o cumprirem devidamente), Procedimento e Meio Ambiente. O resultado encontra-se na Figura 20.

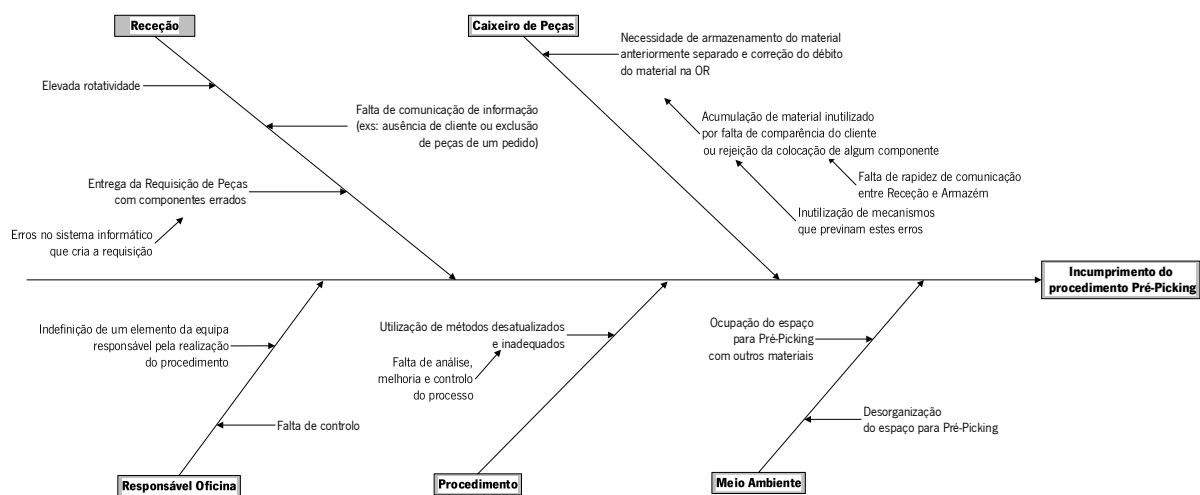


Figura 20. Diagrama de causa-efeito – incumprimento do pré-picking

Com esta análise, concluiu-se que a elevada rotatividade dos membros da Receção, conjugada com a indefinição de um elemento responsável pela realização do *Pré-Picking*, contribuíram para que este procedimento deixasse de ser cumprido. A falta de agilidade e transparência na comunicação de informação entre Receção e Armazém é também um motivo que dificulta este processo, criando ineficiências no mesmo. Isto é, quando o procedimento era cumprido corretamente, o caixeiro de peças fazia antecipadamente a separação dos componentes necessários para uma determinada Ordem de Reparação e colocava os materiais no sistema informático. Quando um cliente não comparecia ou quando um cliente não pretendia a colocação de um determinado componente, esta informação não chegava com a rapidez necessária ao responsável de armazém, o que resultava na acumulação de materiais que necessitavam de ser devolvidos ao *stock*, física e informaticamente. Apesar de não ser controlável a atitude do cliente neste processo, seria possível tentar evitar que estes erros acontecessem, o que, no estado atual, não acontece. Além disso, nas requisições de peças entregues no armazém, por

vezes constam dados errados, principalmente relativos ao tipo de óleo necessário, sendo necessárias correções, normalmente quando o responsável de oficina está a fazer a análise final do processo. Reparou-se também que são utilizados métodos não adequados e desatualizados face à realidade, o que demonstra uma falta de controlo e análise do procedimento no sentido de o melhorar continuamente. Por fim, relativamente ao meio ambiente, a desorganização geral do armazém, mas especialmente da zona identificada para *pré-picking*, revelou-se, também, uma das causas do problema.

4.5.3 Desorganização do armazém de peças

A agilidade dos processos realizados no armazém de peças é essencial para que não existam ineficiências nos processos em oficina.

Neste momento, a organização do armazém e o *layout* do mesmo revelam-se um problema, que impedem essa agilidade dos processos. A Figura 21 representa o modo de organização atual do mesmo.



Figura 21. Desorganização do armazém de peças

Na Figura 21, percebe-se a desorganização geral do armazém, que aparenta, erradamente, ter pouco espaço em relação à quantidade de materiais existentes, onde não existe um local definido para todas as referências, sendo difícil que qualquer pessoa localize eficientemente um material, e, além disso, os corredores estão muitas vezes obstruídos. Ainda assim, a maioria das prateleiras estão devidamente identificadas, como se pode ver na Figura 22, e os materiais devidamente localizados no sistema.



Figura 22. Identificação de localizações de materiais no armazém

O modo de organização atual do armazém impacta, essencialmente, na produtividade dos colaboradores do armazém, que têm, conseqüentemente, desperdícios desnecessários na maioria dos processos realizados. Além disso, a organização do armazém impacta nos processos oficinais que do armazém dependem, pois, aumentando o tempo de execução das tarefas em armazém, o tempo de espera na oficina poderá aumentar também. Por exemplo, quando chegam materiais de um fornecedor que contêm as peças para uma reparação que a oficina estava a aguardar, quanto mais tempo demorar o processo de verificação de conformidade e separação das peças (influenciado pela organização do espaço, mas também pelo método de trabalho dos colaboradores do armazém), mais tempo a oficina terá de aguardar pelas peças e, conseqüentemente, maior será o tempo médio de permanência da viatura na oficina.

O armazém encontra-se com uma imagem de desorganização geral e um *layout* disfuncional, essencialmente devido ao armazenamento de muitos materiais inutilizados há muito tempo – “*stock morto*”. Adicionalmente, não existia um pensamento de melhoria contínua na maioria dos colaboradores da Cardan, havendo sim um foco em realizar o trabalho necessário diariamente. Esta conformidade faz com que não existam iniciativas de mudança e, por esse motivo também, o armazém se mantém com este modo de organização há muitos anos.

4.5.4 Falta de informatização dos processos




































A transmissão de informação em papel é motivo para custos desnecessários, de papel e de tempo associado às ineficiências que esta falta de informatização causa. É, no entanto, necessário distinguir quais os documentos obrigatórios no processo e, que, por isso, dificultam a informatização do processo, e quais os documentos em que não é obrigatória a sua existência física, podendo ser poupada a sua impressão e a partilha de informação em papel. Assim, analisou-se quais os documentos obrigatórios no processo e percebeu-se que a requisição de peças e o orçamento não são documentos obrigatórios no processo. Por outro lado, a ordem de reparação e o plano de manutenção são documentos que devem ser preenchidos e armazenados em arquivo, por imposição da marca que este departamento representa. Como a requisição de peças e o orçamento não são obrigatórios, analisaram-se as perdas geradas pela transmissão em papel da informação que neles contém, ou seja, no processo de impressão do documento e posterior movimentação – atividades que não acrescentam valor e são desnecessárias.

A requisição de peças é utilizada no *pré-picking* pelo Rececionista, que, cumprindo o procedimento, imprime, diariamente, todos os Pedidos de Requisição de Peças para as manutenções das próximas 24/48h e as entrega no Armazém. O tempo associado a este processo foi analisado e conclui-se que, em média, são necessários 2 minutos e 51 segundos diários do tempo do Rececionista para imprimir as

Requisições de Peças e as transportar até ao armazém de peças. Em relação ao papel gasto, trata-se de um gasto de cerca de 1866 folhas por ano com a realização deste processo.

Em relação ao processo de orçamentação de peças de substituição, cuja necessidade é detetada pelo técnico no decorrer de uma manutenção ou como resultado de um diagnóstico, analisou-se, com detalhe, este processo com um diagrama, daqui em diante designado Diagrama de Análise de Processos, em que se indica o tempo médio de cada atividade e se categoriza a mesma por tipo de ação em operação, transporte/movimentação, inspeção, espera ou *stock*/armazenamento (de acordo com a simbologia do fluxograma vertical - Tabela 2) e por tipo de atividade em AV (Acrésceta Valor), NAV (Não Acrésceta Valor) necessária e NAV desnecessária. As atividades que representam oportunidades de melhorias foram destacadas a cor vermelha. O resultado encontra-se na Tabela 10.

Tabela 10. Diagrama de análise de processos – orçamentação (AS-IS)

Atividade	Tempo	Operação	Transporte	Inspeção	Espera	Stock	Responsável	Tipo de Atividade
Informar chefe de oficina da necessidade de substituição adicional de componentes	00:01:23						Mecânico	NAV Necessária
	00:00:20						Mecânico	NAV Desnecessária
Realização do orçamento	00:03:00						Chefe de Oficina	NAV Necessária
Impressão do orçamento	00:00:15						Chefe de Oficina	NAV Desnecessária
Colocação do orçamento na mesa na Receção	00:00:33						Chefe de Oficina	NAV Desnecessária
Informar cliente do orçamento	00:03:00						Rececionista	NAV Necessária
Impressão da requisição de peças	00:00:15						Rececionista	NAV Desnecessária

Informar chefe de oficina da decisão do cliente	00:00:30	●	→	□	D	▽	Rececionista	NAV Necessária
	00:00:33	○	→	□	D	▽	Rececionista	NAV Desnecessária
Entrega da Requisição de Peças ao mecânico	00:00:29	○	→	□	D	▽	Chefe de Oficina	NAV Desnecessária
Deslocação ao armazém de peças	00:00:33	○	→	□	D	▽	Mecânico	NAV Desnecessária
PR aguarda análise	00:00:40	○	→	□	●	▽	Caixeiro	NAV Desnecessária
Análise da PR e entrega de peças ao mecânico	00:01:57	●	→	□	D	▽	Caixeiro	NAV Desnecessária
Deslocação até à baía	00:00:33	○	→	□	D	▽	Mecânico	NAV Desnecessária

Assim, percebe-se que o tempo do processo de orçamentação é, em média, 14 minutos e 1 segundos, dos quais 10 minutos e 20 segundos representam operações, 3 minutos e 1 segundo representam transporte e movimentações e 40 segundos representam tempo de espera. Além disso, a Tabela 11 representa um resumo dos tempos do processo de orçamentação por tipo de atividade, divididos pelo tempo utilizado pelo mecânico durante o processo que inclui as atividades que acrescentam valor ao processo - e que determinam o prazo de entrega do mesmo - e pelo tempo utilizado em paralelo a este processo, que, apesar das ineficiências, poderá não interferir com o tempo médio de permanência da viatura na oficina.

Tabela 11. Resumo de tempos por tipo de atividade – orçamentação (AS-IS)

		AV	NAV necessária	NAV desnecessária	Total
Durante o processo que inclui as atividades de valor acrescentado	Tempo	-	00:01:23	00:04:03	00:05:26
	% do tempo total	0,00%	9,87%	28,89%	38,76%
Em paralelo ao processo que inclui as atividades de valor acrescentado	Tempo	-	00:06:30	00:02:05	00:08:35
	% do tempo total	0,00%	46,37%	14,86%	61,24%

Portanto, percebe-se que, neste processo de orçamentação, 14,9% das atividades realizadas pelo chefe de oficina ou pela receção representam atividades desnecessárias. Além disso, o mecânico gasta 4 minutos e 3 segundos em atividades que não acrescentam valor e são desnecessárias, por serviço onde é necessária orçamentação de peças. Tendo em conta que o número de manutenções com substituição de peças do ano 2021 foi de cerca de 435 e o número de diagnósticos que resultou na necessidade de peças foi de 856, pode-se afirmar que houve um gasto desnecessário com papel, em 2021, de 2582 folhas (um orçamento e uma requisição de peças por manutenção ou reparação).

A principal causa deste problema consiste na conformidade com os processos existentes, não havendo, até então, uma atitude proativa para analisar os processos e propor melhorias dos mesmos.

4.5.5 Inexistência de planeamento

A inexistência de planeamento dos serviços de mecânica e de lavagem é um outro problema identificado, que está diretamente ligado a problemas existentes noutros processos.

As consequências da inexistência de uma alocação prévia dos trabalhos aos recursos humanos existentes e ao tempo disponível estão diretamente ligadas às consequências de uma ineficaz gestão de marcações – baixa ocupação dos colaboradores e incumprimento de prazos de entrega.
















A inexistência de planeamento dos serviços oficiais faz com que não seja também possível fazer um planeamento do serviço de lavagem da viatura. Isto pode igualmente resultar num elevado trabalho em curso à entrada do processo de lavagem e consequente incumprimento de prazos de entrega. A Figura 23 demonstra o exemplo da fila de espera no processo de lavagem num determinado dia.



Figura 23. Fila de espera no processo de lavagem

O tempo associado ao processo de lavagem foi analisado e o resultado encontra-se na Tabela 12.

Tabela 12. Diagrama de análise de processos – lavagem (AS-IS)

Atividade	Tempo	Operação	Transporte	Inspeção	Espera	Stock	Responsável	Tipo de Atividade
Veículo aguarda lavagem	00:27:08						Lavador	NAV Desnecessária
Lavagem do veículo	00:30:10						Lavador	NAV Necessária
Colocação do veículo na oficina	00:00:54						Lavador	NAV Necessária

Assim, percebe-se que, em média, um veículo aguarda 27 minutos e 8 segundos para ser lavado e que a lavagem demora cerca de 30 minutos e 10 segundos, o que pode gerar incumprimento do prazo de entrega. O serviço de lavagem é realizado por uma empresa subcontratada, na Estação de Serviço, num espaço que apenas permite a lavagem de duas viaturas em simultâneo. Ainda assim, o número de lavadores existente pode variar diariamente, sem custos adicionais para a empresa, uma vez que o custo é por lavagem ao invés de por recurso. Deste modo, é perceptível que, se houver um planeamento antecipado das necessidades de lavagem, consegue-se ajustar o número de recursos diário, o que permitirá minimizar o tempo de lavagem e, com isso, diminuir o WIP (*Work In Progress*) à entrada deste processo.

Além disso, a falta de planeamento pode resultar num ineficaz serviço de lavagem, uma vez que a necessidade de cumprimento do prazo de entrega se pode sobrevalorizar em relação à qualidade da lavagem, resultando, portanto, numa pior qualidade do serviço. Fazendo uma análise aos dados dos inquéritos de satisfação do cliente, percebeu-se que, em 2021, 12,8% dos clientes responderam com valores negativos da escala utilizada à questão “De que forma classifica a limpeza do seu veículo após a intervenção?”.

Análise das causas

As causas da inexistência de um planeamento foram analisadas com o auxílio da ferramenta *5Whys* e o resultado encontra-se na Tabela 13.

Tabela 13. Análise das causas da inexistência de um planeamento

Porquê	Porquê?	Porquê?	Porquê?	Porquê?	Causa-raiz
Ineficaz gestão das marcações	Incorreções na agenda de marcações.	Receio de incumprimento de prazos de entrega.	Valores parametrizados manualmente; tempo de alguns serviços superior ao tempo-padrão utilizado; disponibilidade da Agenda de Marcações constantemente excedida.	Não existem valores claramente definidos e comunicados de tempos de serviço, horas disponíveis e disponibilidade máxima.	Indefinição de instruções claras do processo de gestão das marcações.
	Inutilização de funcionalidades de planeamento da Agenda de Marcações.	Desconhecimento das funcionalidades existentes.	Otimização da utilização da Agenda de Marcações não é considerada prioritária.	É dada prioridade à resolução das questões do dia-a-dia.	Desvalorização da melhoria contínua dos processos.
Desvalorização da importância de um planeamento eficaz	Utilização anterior de técnicas que geraram resultados negativos.	Técnicas de planeamento não adequadas ao contexto.	Dificuldade de previsão de existência de trabalhos subsequentes aos marcados.		Utilização de técnicas de planeamento anteriores que não preveem tempo para trabalhos não planeados.

Assim, conclui-se que a indefinição de instruções claras no processo de gestão de marcações é o ponto de partida para a inexistência de um planeamento, uma vez que uma gestão de marcações rigorosa tornaria o planeamento diário consideravelmente mais ágil. Além disso, a inexistência de iniciativas de melhoria da plataforma utilizada para a execução de marcações é também uma outra causa. Por último, a utilização de técnicas anteriores de planeamento que não se revelavam adequadas ao contexto oficial resultou num descrédito do valor que um planeamento dos serviços eficaz pode ter no desempenho da oficina.

4.5.6 Desperdícios *lean* nas manutenções

Da observação da execução dos serviços percebeu-se que, no espaço de tempo desde que a Ordem de Reparação é atribuída a um mecânico até que é concluído o serviço de reparação ou manutenção, é evidente a existência de desperdícios no processo, essencialmente nos processos de manutenção sem substituição adicional de componentes (manutenção simples), causando uma diminuição na eficiência dos técnicos de mecânica. As manutenções simples representam um menor tempo médio de permanência na oficina e um menor desvio padrão, como se pode verificar na Tabela 14, que representa um resumo dos dados analisados de 2021.

Tabela 14. Análise dos tempos de manutenção e reparação

	Manutenção Simples	Manutenção Completa	Reparação Completa
Quantidade	122	37	73
Tempo mínimo	00:37:27	00:41:15	00:14:13
Tempo médio	01:27:24	02:31:57	02:36:58
Tempo máximo	03:09:37	06:14:30	12:12:54
Desvio-Padrão	00:29:09	01:11:08	02:29:36

Ainda assim, as manutenções completas podem ser divididas em três partes: manutenção simples, orçamentação de peças – processo cujos desperdícios foram anteriormente analisados - e substituição de peças - processo técnico, sem desperdícios significativos associados. Por outro lado, uma reparação completa trata-se, por norma, de um processo mais especializado, que não potencia a existência de movimentações, esperas ou desperdícios de tempo com a procura de ferramentas ou materiais, uma vez que a intervenção é concentrada num único local e com foco na resolução de um problema.

Assim sendo, foi analisado com detalhe o processo de manutenção simples, com o objetivo de se identificarem os desperdícios existentes durante o único espaço de tempo, em conjunto com o tempo de lavagem, em todos os processos existentes, que inclui as atividades de valor acrescentado. Realizou-se, portanto, um diagrama de análise de processo, com os resultados de cerca de 18 horas de observação, que se encontra na Tabela 15.

Tabela 15. Diagrama de análise de processos – manutenção simples (AS-IS)

Atividade	Tempo	Operação	Transporte	Inspeção	Espera	Stock	Responsável	Tipo de Atividade
Análise da Ordem de Reparação	00:00:35	●	→	□	D	▽	Mecânico	NAV Necessária
Colocação do veículo na baia	00:01:06	○	→	□	D	▽	Mecânico	NAV Necessária
Realização de um check-up inicial	00:02:26	○	→	■	D	▽	Mecânico	NAV Necessária
Deslocação ao armazém de peças	00:00:33	○	→	□	D	▽	Mecânico	NAV Desnecessária
Requisição de Peças aguarda análise	00:00:40	○	→	□	D	▽	Caixeiro	NAV Desnecessária
Análise da Requisição de Peças e entrega de peças ao mecânico	00:01:57	●	→	□	D	▽	Mecânico	NAV Desnecessária
Deslocação até à baia	00:00:33	○	→	□	D	▽	Mecânico	NAV Desnecessária
Seguir método de manutenção	00:37:55	●	→	□	D	▽	Mecânico	AV
	00:17:29	○	→	□	D	▽	Mecânico	NAV Desnecessária
	00:02:21	○	→	■	D	▽	Mecânico	NAV Necessária
	00:03:04	○	→	□	D	▽	Mecânico	NAV Necessária
	00:10:47	○	→	□	D	▽	Mecânico	NAV Desnecessária
Colocação do veículo na Estação de Serviço	00:00:43	○	→	□	D	▽	Mecânico	NAV Necessária

Preenchimento da <i>checklist</i> de manutenção	00:02:12	●	➡	□	D	▽	Mecânico	NAV Necessária
Colocação da OR com relatório de serviços no cesto da oficina	00:00:29	○	➡	□	D	▽	Mecânico	NAV Necessária

De referir que, no seguimento do método de manutenção, as atividades foram divididas em operação, movimentação, inspeção, espera e *stock*, de acordo com a seguinte lógica: uma operação consiste numa atividade em que está a ser acrescentado valor à viatura, como a mudança de um filtro; uma movimentação é uma atividade que implique uma deslocação por parte do técnico; inspeção é, por exemplo, a verificação final do nível de óleo; espera é uma atividade em que o técnico tem de aguardar a conclusão de alguma atividade até poder continuar o seu trabalho, como, por exemplo, a espera pela conclusão da elevação da viatura; *stock* é uma atividade que implique que a viatura fique “armazenada” a aguardar intervenção, por motivos relacionados com o técnico, que não se enquadrem em nenhuma das categorias anteriores, como a procura por uma ferramenta no seu carrinho de ferramentas.

A Tabela 16 representa um resumo dos tempos indicados no diagrama da Tabela 15, por tipo de ação, bem como a percentagem desses tempos face ao total.

Tabela 16. Resumo de tempos por tipo de ação – manutenção simples (AS-IS)

	●	➡	■	D	▽	Total
Tempo	00:42:39	00:20:53	00:04:47	00:03:44	00:10:47	01:22:50
%	51,49%	25,21%	5,77%	4,51%	13,02%	100,00%

A Tabela 17 representa um resumo dos tempos indicados no diagrama da Tabela 15, por tipo de atividade, bem como a percentagem desses tempos face ao total.

Tabela 17. Resumo de tempos por tipo de atividade – manutenção simples (AS-IS)

	AV	NAV necessária	NAV desnecessária
Tempo	00:37:55	00:12:56	00:31:59
%	45,77%	15,61%	38,61%

Assim, conclui-se que, numa manutenção simples, 45,8% das atividades acrescentam valor, 15,6% não acrescentam valor, mas são necessárias, e 38,6% das atividades não acrescentam valor e são desnecessárias, representando, estas últimas, em média, 31 minutos e 59 segundos por manutenção. As atividades que não acrescentam valor e são desnecessárias ao processo foram analisadas com maior detalhe, uma vez que representam as principais atividades onde poderão incidir as melhorias. As movimentações durante o seguimento do processo de manutenção consistem, essencialmente, na recolha de consumíveis (óleo, anticongelante, água, papel absorvente, etc), na recolha de equipamentos de trabalho para junto do local onde está a ser feita a intervenção à viatura, e ainda na colocação de resíduos no respetivo depósito, durante o espaço de tempo em que a viatura está a ser intervencionada. O armazenamento representa, essencialmente, atividades como a preparação, organização ou procura de materiais, durante o espaço de tempo em que a viatura está a ser intervencionada.

Análise das causas

Relativamente às atividades NAV desnecessárias de deslocação do mecânico ao armazém de peças, espera para análise da requisição de peças, análise da requisição e entrega de peças, e posterior deslocação ao posto de trabalho, as mesmas são resultado, como visto anteriormente, na secção 4.3.2, do incumprimento do processo *pré-picking*, cujas causas foram anteriormente analisadas.

Para identificação das causas dos desperdícios de movimentação e armazenamento observados no processo técnico de seguimento do método de manutenção, realizou-se um diagrama de causa-efeito, cujo resultado se encontra na Figura 24.

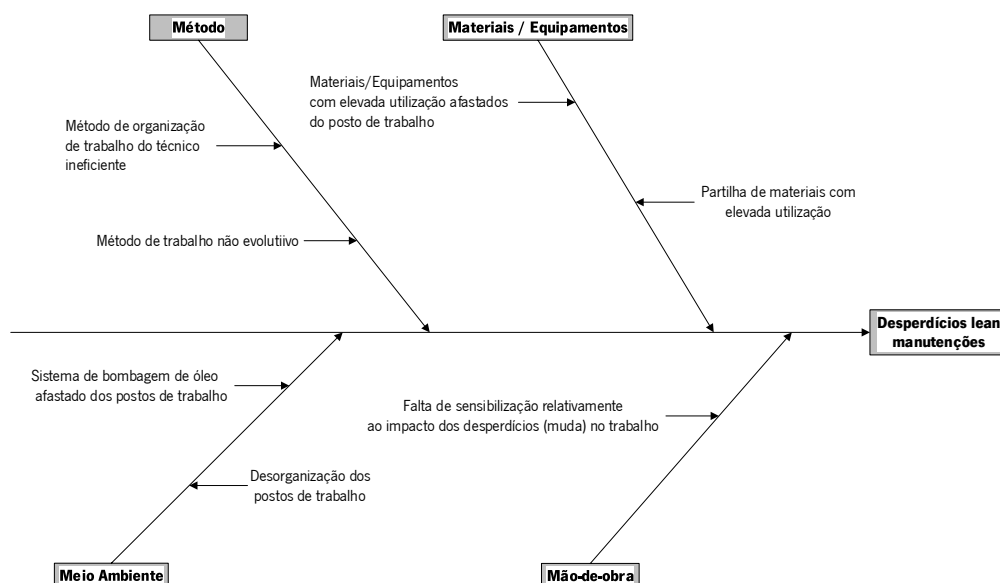


Figura 24. Diagrama de causa-efeito – desperdícios lean nas manutenções

Assim, percebe-se que os desperdícios existentes são causados pelo método de organização de trabalho do técnico, que, na maior parte das vezes, não é sensível ao impacto que os desperdícios que decorrem durante um processo podem ter e, como tal, não torna prioritária a elaboração de métodos mais eficientes. Por exemplo, alguns técnicos, colocam os resíduos no contentor à medida que estes surgem e, uma vez que os contentores estão afastados do posto de trabalho e que os resíduos resultantes de uma manutenção são consideráveis, este método acaba por causar muitos desperdícios de movimentação. Por outro lado, outros técnicos, guardam os resíduos num recipiente e, no final do trabalho, colocam-nos no respetivo contentor, tornando, portanto, este método mais eficiente. Além disso, a desorganização do espaço, em que não é facilmente encontrado um material/equipamento e em que os materiais/equipamentos mais utilizados são partilhados e/ou não estão perto do local de trabalho, é um outro motivo para a existência destes desperdícios. Em relação à recolha do óleo, como este é bombeado de um recipiente de 200 litros e o sistema de bombagem se encontra na Estação de Serviço, afastado dos postos de trabalho, esta é a causa principal do desperdício causado nesta atividade.

4.5.7 Desorganização dos postos de trabalho na oficina

A desorganização dos postos de trabalho na oficina foi um dos problemas identificados durante a observação dos processos. O espaço da oficina pode-se dividir em: zona de montagem - espaço partilhado para execução de trabalhos de mecânica pesada e armazenamento de ferramentas especiais -, cujo estado de desorganização se encontra na Figura 25; e postos de trabalho individuais – locais onde os técnicos executam a maioria dos serviços -, cujo estado de desorganização se encontra na Figura 26.



Figura 25. Desorganização da zona de montagem



Figura 26. Desorganização dos postos de trabalho individuais

Este problema é, como identificado na secção anterior, uma das principais causas dos desperdícios existentes no processo, resultando numa diminuição da eficiência dos mecânicos. Adicionalmente, também se identifica, como consequência, uma diminuição da motivação dos colaboradores que, num espaço desorganizado, muitas vezes têm dificuldade em encontrar algum material/equipamento necessários para a normal execução dos trabalhos.

Para medir o estado de desorganização dos postos de trabalho, foi utilizado um modelo de auditoria 5S, desenvolvido numa melhoria apresentada no capítulo seguinte, obtendo-se o resultado médio, numa escala de 0 a 4, de 1,04 para a zona de montagem e de 1,07 para os postos de trabalho individuais.

Análise das causas

As causas principais para que o espaço se mantenha desorganizado relacionam-se com a falta de sensibilização para o impacto que a desorganização do posto de trabalho pode ter para o dia a dia no trabalho, com o facto de muitos espaços serem partilhados e, principalmente, com a falta de controlo e disciplina, não existindo regras claras para que os espaços individuais e partilhados se mantenham limpos e organizados.

4.5.8 Descontinuidade dos processos de reparação

Em relação às reparações, como referido na secção 4.5.6., estas consistem em processos mais técnicos e focados num determinado problema, que não envolvem uma tão grande percentagem de desperdícios de movimentação e *stock*. Assim, tentou perceber-se, junto dos técnicos de mecânica, quais as maiores dificuldades neste tipo de processo. Todos os colaboradores apontaram como maior problema dos processos de reparação o facto das reparações de mecânica pesada, com maior tempo de execução, não serem realizadas de forma contínua, sendo muitas vezes interrompidas.

A interrupção dos processos de reparação, ainda que tenha vantagens na realização do serviço que motiva a interrupção, origina uma maior propensão à existência de erros técnicos do serviço interrompido e, logicamente, tem-se como resultado um maior prazo de entrega da viatura, uma menor produtividade do colaborador e uma maior desmotivação do colaborador.

A Figura 27 apresenta um exemplo do resumo da picagem de um colaborador que fez uma reparação.

Nº Recurso	Nome Recurso	% Eficiência	Data Ponto	Inicio Tempo	Hora Fim	Descrição Cód.Tipo Tarefa	Nº Encomend...	Nº Obra Serviço	Nº Linha Serviço	Saida	Picagem em Aberto
100,00		100,00	09/02/2021	08:30:00	10:11:22	Mecânica	SGOR210000...	10000	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
100,00		100,00	10/02/2021	14:56:23	18:00:00	Mecânica	SGOR210000...	10000	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
100,00		100,00	11/02/2021	15:06:22	18:00:00	Mecânica	SGOR210000...	10000	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
100,00		100,00	12/02/2021	14:42:51	18:00:00	Mecânica	SGOR210000...	10000	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
100,00		100,00	15/02/2021	10:04:10	12:30:00	Mecânica	SGOR210000...	10000	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
100,00		100,00	15/02/2021	14:00:00	15:07:49	Mecânica	SGOR210000...	10000	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
100,00		100,00	19/02/2021	11:31:46	12:30:00	Mecânica	SGOR210000...	10000	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tempo Standard (Trabalho):	8,50	Trabalho:	15,46
Tempo gasto:	15,46	Trabalho Eficiência %:	15,46
Tempo gasto pela % eficiencia:	15,46		

Figura 27. Exemplo de picagem numa reparação

Como é possível perceber, o colaborador é interrompido em diversas situações, acabando por realizar o trabalho em 6 dias diferentes e em mais 6,96h do que o tempo padrão. A eficiência deste trabalho foi, portanto, muito reduzida, de 55%, e o tempo de permanência na oficina, que poderia ter sido de 2 dias, se o trabalho fosse feito de forma contínua, com este modo de execução, passou para 10 dias.

Analisando os dados de 2021, percebeu-se que este tipo de situações representa 8,2% do total das reparações e 1,7% do total das intervenções. Além disso, concluiu-se que, neste tipo de casos, em média,

a viatura é entregue 18,19h depois do que o que poderia ter sido se o trabalho fosse feito de forma contínua, e que a eficiência média é de 72,2%.

Análise das causas

Utilizou-se a ferramenta 5Whys para se identificarem as causas deste problema, e o resultado encontra-se na Tabela 18.

Tabela 18. Análise das causas da descontinuidade dos processos de reparação

Porquê	Porquê?	Porquê?	Porquê?	Porquê?	Causa-raiz
Interrupção das reparações de mecânica pesada.	→ Técnico é interrompido para realizar serviços rápidos (como manutenções).	→ Necessidade de cumprimento de prazo de entrega dos serviços rápidos.	→ Estipulação de prazo de entrega de serviços rápidos sem análise da disponibilidade dos recursos.	→ Não existe um planeamento para os trabalhos da oficina.	Inexistência de planeamento.

Conclui-se, portanto, que a causa-raiz deste problema é a inexistência de um planeamento, pois as interrupções durante as reparações de mecânica pesada devem-se, essencialmente, ao facto de existirem outro tipo de serviços mais rápidos, como manutenções, que são vistas como prioritárias e, quando surgem, como não há um planeamento oficial definido, existe a necessidade de interromper o trabalho de um técnico para que este realize um trabalho cuja data de entrega é inferior.

4.5.9 Dificuldade em analisar indicadores de desempenho

A dificuldade em analisar indicadores de desempenho do serviço de após-venda foi um outro problema identificado. Este problema resulta numa dificuldade em analisar estrategicamente o desempenho das oficinas e, conseqüentemente, em desenvolver ações de melhoria. A simples necessidade de análise da faturação por departamento (mecânica e colisão) é um exemplo prático deste problema, pois, nos relatórios existentes, a faturação é apenas dividida por oficina, tornando impossível qualquer análise dependente deste valor, como por exemplo, a faturação por entrada do departamento de mecânica em Braga.

Análise das causas

Este problema deve-se a duas causas principais:

- No Portal Estatístico da empresa, existem diversos relatórios dispersos que não permitem ter uma visão direta de todos os resultados, em simultâneo, de cada oficina;

- As chefias de oficina nunca solicitaram a criação de novos relatórios de indicadores que permitissem analisar estrategicamente o desempenho da oficina, demonstrando a falta de visão estratégica das mesmas.

4.6 Síntese dos problemas encontrados

A Tabela 19 apresenta uma síntese dos problemas encontrados, listando os problemas, os processos onde estes ocorrem, as causas, as consequências e os indicadores de desempenho resultantes destes problemas, que interferem diretamente no resultado dos indicadores de principal análise deste projeto – 78,7% de produtividade e 86,7% de NPS.

Tabela 19. Síntese dos problemas analisados

	Problema	Processos	Causas	Consequências	Indicadores de Desempenho
1	Agenda de Marcações com dados incorretos	Marcação de Serviço	Informação do DMS da empresa não é transmitido para a Agenda de Marcações; tempos-padrão de serviços incorretos; inexistência de instruções claras do processo de gestão das marcações; existência de apenas 1 rececionista na Agenda de Marcações.	Baixa taxa de ocupação produtiva	80,1% de ocupação
				Incumprimento de prazos de entrega	3,7% dos clientes descontentes devido ao incumprimento do prazo de entrega
2	Incumprimento do procedimento <i>Pré-Picking</i>	<i>Pré-Picking</i>	Indefinição de um elemento responsável pela realização do <i>Pré-Picking</i> ; falta de transmissão de informação entre Receção e Armazém; incorreções na Requisição de Peças; utilização de métodos inadequados e desatualizados; falta de controlo; desorganização da zona identificada para <i>Pré-Picking</i> .	Diminuição da eficiência	Desperdício de 3 minutos e 43 segundos por manutenção
3	Desorganização do armazém de peças	<i>Pré-Picking</i> ; Intervenção em Oficina	Armazenamento de muitos materiais inutilizados há muito tempo; conformidade com as condições existentes / inexistência de iniciativas de melhoria.	Diminuição da eficiência	-
4	Falta de informatização dos processos	<i>Pré-Picking</i> ; Intervenção em Oficina	Conformidade com os métodos existentes / Inexistência de iniciativas de melhoria.	Desperdícios de papel	Desperdícios de 4448 folhas por ano
				Diminuição da eficiência	Desperdícios de 4 minutos e 3 segundos por manutenção com substituição adicional de peças
5	Inexistência de Planeamento	Marcação do Serviço; Intervenção em Oficina	Indefinição de instruções claras no processo de gestão de marcações; inexistência de iniciativas de melhoria da Agenda de Marcações; utilização anterior de técnicas de planeamento não adequadas ao contexto oficial.	Baixa taxa de ocupação produtiva	80,1% de ocupação
				Lavagem ineficaz	12,8% dos clientes descontentes com a qualidade da lavagem
				Incumprimento de prazos de entrega	3,7% dos clientes descontentes devido ao incumprimento do prazo de entrega

6	Desperdícios <i>lean</i> nas manutenções	Intervenção em Oficina	Incumprimento do <i>Pré-Picking</i> , método de organização do trabalho do técnico ineficiente; desorganização dos postos de trabalho; materiais/equipamentos de elevada utilização afastados do posto de trabalho.	Diminuição da eficiência	Desperdícios de 28 minutos e 16 segundos por manutenção
7	Desorganização dos postos de trabalho na oficina	Intervenção em Oficina	Inexistência de regras claras para que os espaços individuais e partilhados se mantenham limpos e organizados.	Diminuição da eficiência	-
				Resultados negativos em auditorias 5S	Resultado de 1,04 na zona de montagem e 1,07 nos postos de trabalho individuais (escala de 0 a 4)
8	Descontinuidade dos processos de reparação	Intervenção em Oficina	Inexistência de planeamento.	Diminuição da eficiência	72,2% de eficiência
				Aumento do tempo médio de entrega de um serviço	Aumento de 18,19h no prazo de entrega
				Incumprimento de prazos de entrega	3,7% dos clientes descontentes devido ao incumprimento do prazo de entrega
9	Dificuldade em analisar indicadores	-	Dispersão de relatórios no portal estatístico; falta de visão estratégica das chefias de oficina.	Dificuldade em analisar estrategicamente o desempenho de cada oficina	-

5. DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE AÇÕES DE MELHORIA

Neste capítulo, são apresentadas propostas de melhoria com o objetivo de reduzir ou eliminar o efeito dos problemas anteriormente identificados, com base na análise crítica realizada. Para tal, foi feito um plano de ações de melhoria, com a utilização da ferramenta 5W2H, tendo em conta o estado futuro desejado. Para priorização das ações, foi feita uma análise das mesmas, segundo critérios definidos pela Direção de Após-Venda, cujo resultado se encontra no Apêndice III – Priorização de Implementação das Ações de Melhoria. Assim, o plano de ações encontra-se na Tabela 20.

Tabela 20. Plano de ações de melhoria

What? (O quê)	Why? (Porquê?)	Where? (Onde?)	Who? (Quem?)	When? (Quando?)	How? (Como?)	How much? (Quanto custa?)
Alteração do processo de Marcação de Serviço	Para evitar a existência de erros na Agenda de Marcações, aumentar a ocupação produtiva e diminuir o incumprimento de prazos de entrega.	Processo Marcação de Serviço	Departamento de Melhoria Contínua e Direção de Após-Venda	Set/22	Definição de instruções claras para a realização de uma marcação, no procedimento interno APV01.	- €
			Departamento de Melhoria Contínua e Direção de Após-Venda	Mar/23	Formação aos Chefes de Oficina, Rececionistas e <i>Call-Center</i> .	- €
			Chefe de Oficina, Rececionistas e <i>Call-Center</i>	Abr/23	Implementação prática do procedimento atualizado.	- €
			Departamento de Melhoria Contínua	Jul/23	Auditoria ao procedimento.	- €
Alteração do processo <i>Pré-Picking</i>	Para diminuir os desperdícios no trabalho dos caixeiros de peças e dos mecânicos, e aumentar a eficiência dos colaboradores.	Processo <i>Pré-Picking</i>	Departamento de Melhoria Contínua, Direção de Após-Venda e Responsável de Peças	Set/22	Integração de aplicações do <i>Microsoft 365</i> ; definição de um rececionista responsável pelo processo; utilização de um “supermercado” móvel; atualização do procedimento interno APV04.	- €
			Departamento de Melhoria Contínua, Direção de Após-Venda e Responsável de Peças	Mar/23	Formação aos Caixeiros de Peças, Rececionistas e Chefe de Oficina.	- €
			Caixeiro de Peças, Rececionistas e Chefe de Oficina	Abr/23	Implementação prática do procedimento atualizado.	- €
			Departamento de Melhoria Contínua	Jul/23	Auditoria ao procedimento.	- €

Organização do armazém	Para diminuir os desperdícios no trabalho dos caixeiros de peças e aumentar a sua eficiência.	Armazém de Peças	Departamento de Melhoria Contínua	Jan/23	Formação de 5S aos caixeiros de peças e ao responsável de peças, e validação do plano de implementação.	- €
			Departamento de Melhoria Contínua, Caixeiros de Peças e Responsável de Peças	Fev/24 a Ago/24	Implementação faseada da metodologia 5S no armazém de peças, de acordo com o plano definido.	A definir no decorrer do processo de implementação
Introdução de uma metodologia de planeamento	Para aumentar a organização oficial, a taxa de ocupação produtiva, o cumprimento dos prazos de entrega e a eficiência da lavagem.	Oficina	Rececionistas, Chefe de Oficina e Mecânicos	Mar/23	Utilização de um quadro de planeamento e realização diária de um plano de trabalhos.	- €
		Estação de Serviço	Rececionistas	Mar/23	Realização de um plano diário de lavagens e entrega aos lavadores.	12,55€/ano
Alteração do processo Intervenção em Oficina	Para diminuir desperdícios, aumentar a informatização dos processos e aumentar a produtividade dos colaboradores.	Oficina, Armazém e Estação de Serviço	Departamento de Melhoria Contínua e Direção Após-Venda	Set/22	Integração de aplicações do <i>Office 365</i> no processo; utilização de planeamento oficial e de lavagem.	- €
			Departamento de Melhoria Contínua e Direção Após-Venda	Ago/23	Formação aos Rececionistas, Chefes de Oficina e Mecânicos da atualização do procedimento.	558,68€
			Rececionistas, Chefe de Oficina e Mecânicos	Set/23	Implementação prática do procedimento atualizado.	400€+301,10 €/ano
			Departamento de Melhoria Contínua	Dez/23	Auditoria ao procedimento.	- €
Implementação de gestão visual nos Processos Prontos	Para evitar a não deteção de um processo pronto.	Receção	Chefe de Oficina e Rececionistas	Fev/24	Utilização de capas com código de cor.	10€
Organização e reestruturação dos espaços	Para diminuir os desperdícios de movimentação e <i>stock</i> , e, com isso, aumentar a eficiência e motivação dos mecânicos.	Oficina	Departamento de Melhoria Contínua	Set/22	Formação de 5S aos mecânicos, chefe de oficina e Diretor de Após-Venda.	558,68€
			Departamento de Melhoria Contínua e Mecânicos	Set/22	Implementação prática de 5S na zona de montagem.	1676,04€
			Departamento de Melhoria Contínua e Mecânicos	Mai/23	Implementação prática de 5S nos postos de trabalho individuais.	2234,72€
			Direção de Após-Venda	Jan/24	Aquisição de torre de serviço para colocação na zona de serviços rápidos.	3628,50€
Aplicação dos princípios lean na gestão oficial	Para diminuir desperdícios e melhorar o	Oficina	Departamento de Melhoria Contínua	Mai/23	Formação sobre princípios <i>lean</i> aos chefes de oficina, mecânicos e direção de após-venda.	1117,36€

	planeamento oficial.		Direção de Após-Venda, Chefe de Oficina e Mecânicos	Contínuo	Aplicação dos princípios <i>lean</i> ao método de trabalho individual e coletivo.	- €
Agregação dos indicadores de desempenho	Para facilitar a análise estratégica dos indicadores de desempenho, por oficina.	Portal Estatístico	Departamento de Melhoria Contínua, Departamento Informático e Direção de Após-Venda.	Set/22	Criação de um resumo diário dos indicadores e criação de um <i>Dashboard</i> em <i>PowerBI</i> .	- €
Implementação de um sistema de melhoria contínua	Para criar uma cultura de melhoria contínua na Cardan.	Após-Venda	Departamento de Melhoria Contínua	Jul/22	Implementação de um quadro de equipa.	50€
			Departamento de Melhoria Contínua e Direção de Após-Venda.	Jul/22	Formação sobre metodologia <i>Kaizen</i> Diário.	279,34€
			Departamento de Melhoria Contínua; Direção de Após-Venda	Jul/22	Implementação da metodologia <i>Kaizen</i> .	11685,72€ /ano
			Cardan	Ago/22	Criação de um Departamento de Melhoria Contínua.	Custos com contratação de novo colaborador.

As melhorias apresentadas neste plano de ações são detalhadas de seguida, integradas com a apresentação da modelação *TO-BE* dos processos analisados. Para melhor entendimento das melhorias desenvolvidas, é importante referir previamente que a empresa adquiriu recentemente o *Microsoft 365*, e, por isso, utilizaram-se, ao longo das melhorias desenvolvidas, algumas aplicações do *Office 365*, que permitiram aumentar a eficiência dos processos.

5.1 Alteração do processo de marcação de serviço

O processo Marcação de Serviço foi analisado e foram encontradas oportunidades de melhorias para eliminar as causas dos problemas anteriormente identificados neste processo e, com isso, melhorar a taxa de ocupação produtiva e o cumprimento de prazos de entrega. Assim, a modelação *TO-BE* do processo de Marcação de Serviço encontra-se na Figura 67 do Apêndice IV – Modelação *TO-BE* dos Processos. Na Figura 28, encontra-se parte da modelação deste processo, com destaque para as principais alterações.

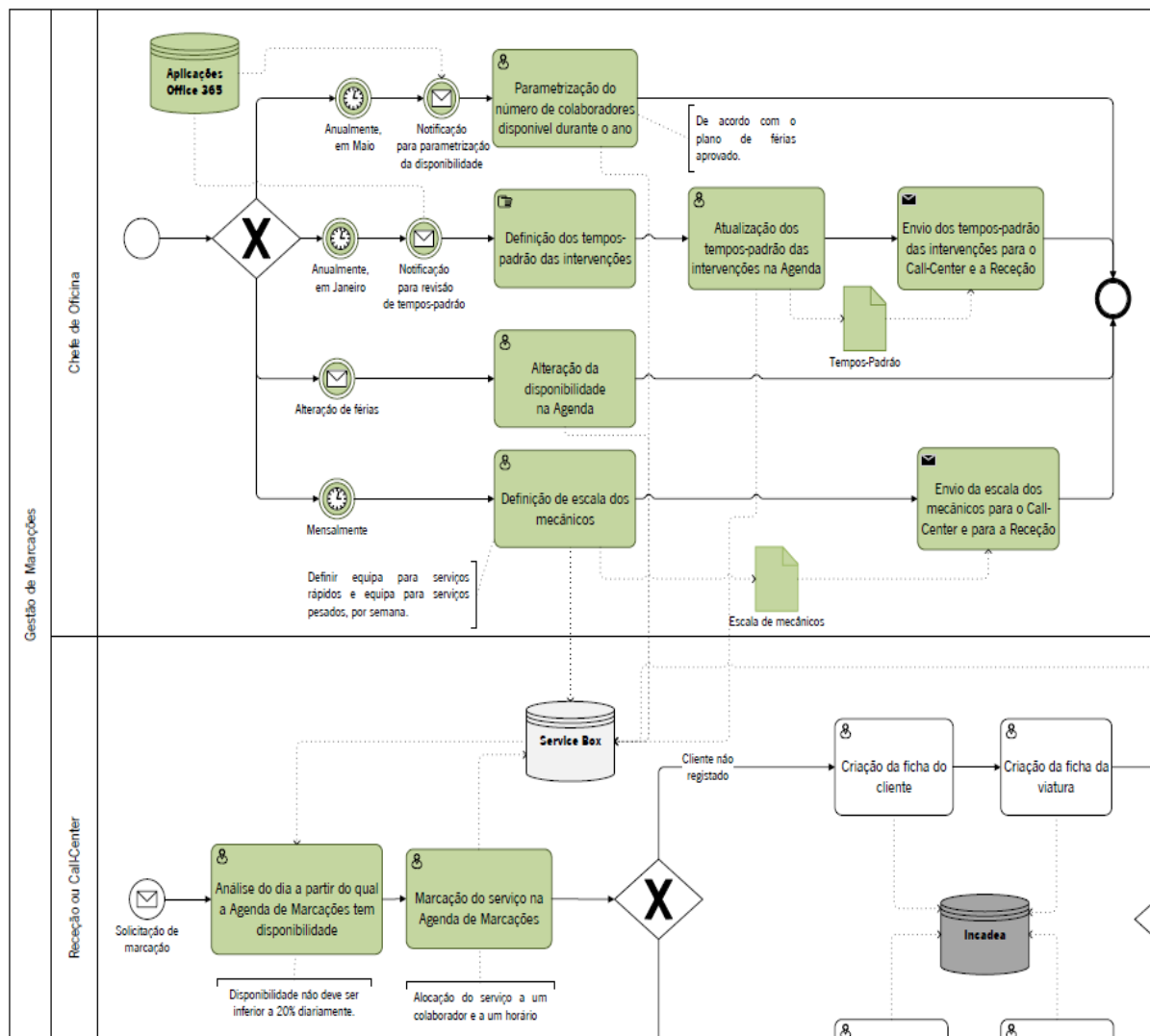


Figura 28. Modelação TO-BE do processo Marcação de serviço – principais alterações

Neste procedimento atualizado, crescem algumas responsabilidades para o chefe de oficina, que evitarão muitos erros na marcação de um serviço e que permitirão a realização eficaz de um planeamento oficial, nomeadamente:

- parametrização anual da disponibilidade dos seus colaboradores, com base no plano de férias definido, ficando, a partir desse momento, o valor de disponibilidade da Agenda correto;
- alteração da disponibilidade da agenda sempre que haja uma alteração de férias;
- análise trimestral dos tempos-padrão das intervenções, desenvolvimento de uma lista com as principais intervenções e tempos-padrão associados, num ficheiro partilhado com os responsáveis pela realização das marcações – Recepção e *Call-Center*-, e colocação dos tempos-padrão nas “Intervenções de Referência” da Agenda de Marcações, o que permitirá que, quando é selecionado um tipo de intervenção, seja atribuído, automaticamente, o tempo padronizado;

A Figura 30 representa uma parte da folha “Escalas Mecânicos” do ficheiro partilhado “Gestão de Marcações”, com o exemplo de uma forma de preenchimento possível, no mês de janeiro.

		Janeiro					Fevereiro					Março					Abril					Maio					Junho					Julho					Agosto					Setembro				
		S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4	S5
Serviços rápidos	Nome Mecânico 1	x		x																																										
	Nome Mecânico 2	x			x																																									
	Nome Mecânico 3		x	x		x																																								
	Nome Mecânico 4		x		x	x																																								
Mecânica Pesada	Nome Mecânico 1		x		x	x																																								
	Nome Mecânico 2		x	x		x																																								
	Nome Mecânico 3		x			x																																								
	Nome Mecânico 4		x		x																																									

Figura 30. Folha “Escalas Mecânicos” do ficheiro “Gestão de Marcações”

A Figura 31 representa a folha “Limite Disponibilidade” do ficheiro “Gestão de Marcações”.

		Tempos Não-Planeados (H)																															Horas Disponíveis	% Não-Planeamento									
	Limite de Disponibilidade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Total										
Mês	Janeiro																																										
	Fevereiro																																										
	Março																																										
	Abril																																										
	Maio																																										
	Junho																																										
	Julho																																										
	Agosto																																										
	Setembro																																										
	Outubro																																										
	Novembro																																										
	Dezembro																																										

Figura 31. Folha “Limite Disponibilidade” do ficheiro “Gestão de Marcações”

Na folha “Limite Disponibilidade”, além de constarem os valores de disponibilidade que não devem ser ultrapassados mensalmente, existe também um espaço para colocação dos tempos não-planeados diários. Assim, no final de cada mês, é possível ter uma perceção real da percentagem de não planeamento mensal e, gradualmente, será possível definir um valor limite de disponibilidade que permita realizar um planeamento oficial mais eficaz e, com isso, atingir valores de ocupação produtiva mais benéficos.

No que diz respeito ao momento da marcação, para além de esta passar a ser feita com base em parâmetros bem definidos, passará também a ser feita por mecânico ao invés de por rececionista, utilizando-se, para tal, uma funcionalidade do *Service Box* – “Carga da Oficina” - e a escala de mecânicos definida, em que se aloca, de imediato, um serviço a um recurso humano. A Figura 32 representa um

exemplo do planeamento oficial de 4 marcações para um determinado dia, utilizando-se a funcionalidade anteriormente mencionada.

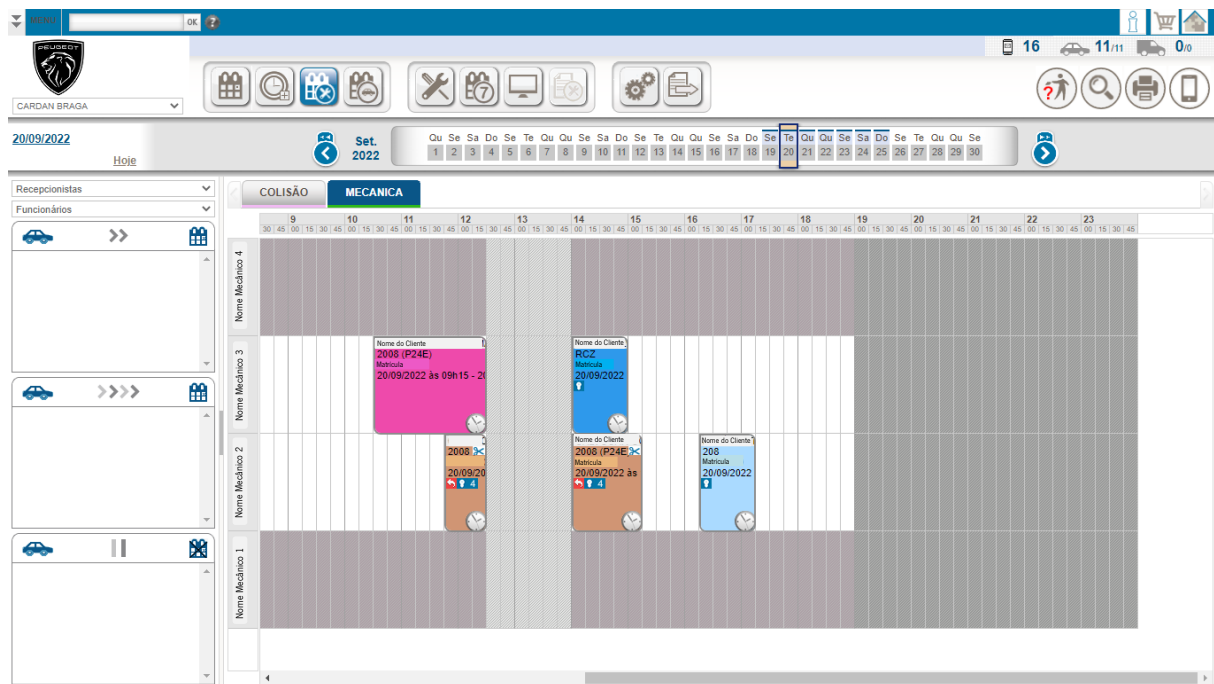


Figura 32. Exemplo de um planeamento utilizando a funcionalidade “Carga da Oficina”

É perceptível que esta funcionalidade de planeamento oficial promove também a gestão visual, utilizando um código de cores para identificar o estado do processo (por exemplo, a cor rosa significa “início dos trabalhos”, a cor azul escura significa “recebido”, a cor castanha significa “aguarda autorização” e a cor azul clara significa “a receber”), e um código de imagens ilustrativas, que permite identificar, de imediato, de que tipo de serviço se trata (manutenção rápida, mecânica pesada ou diagnóstico), e que permite também identificar outras situações, como a necessidade de viatura de substituição e de lavagem. Os valores destes códigos são personalizáveis.

Tal como descrito no plano de ações de melhoria, estas alterações ao processo foram colocadas no procedimento interno “APV01 – Marcação Telefónica, On-line e Presencial de Serviços APV”, cujo documento atualizado se encontra no Apêndice V – Procedimento APV01 Atualizado. A modificação deste procedimento será posteriormente comunicada e será dada uma formação de 2 horas aos intervenientes, antes de ser colocada em prática a nova forma de gestão das marcações. Posteriormente, será realizada uma auditoria para verificar o correto cumprimento do procedimento e identificar eventuais necessidades de melhoria ou de formação.

5.2 Alteração do processo *pré-picking*

Depois de analisadas as causas dos problemas do incumprimento do procedimento *pré-picking*, este processo foi reformulado, com base em oportunidades de melhoria identificadas. A Figura 68 do Apêndice IV – Modelação *TO-BE* dos Processos apresenta a modelação *TO-BE* deste processo.

Para garantir a execução do processo por parte dos rececionistas, o chefe de oficina terá a função de definir, semanalmente, um responsável pela realização do *pré-picking* e fazer a comunicação à equipa (na Figura 33, encontra-se parte da modelação do processo referente a esta alteração).

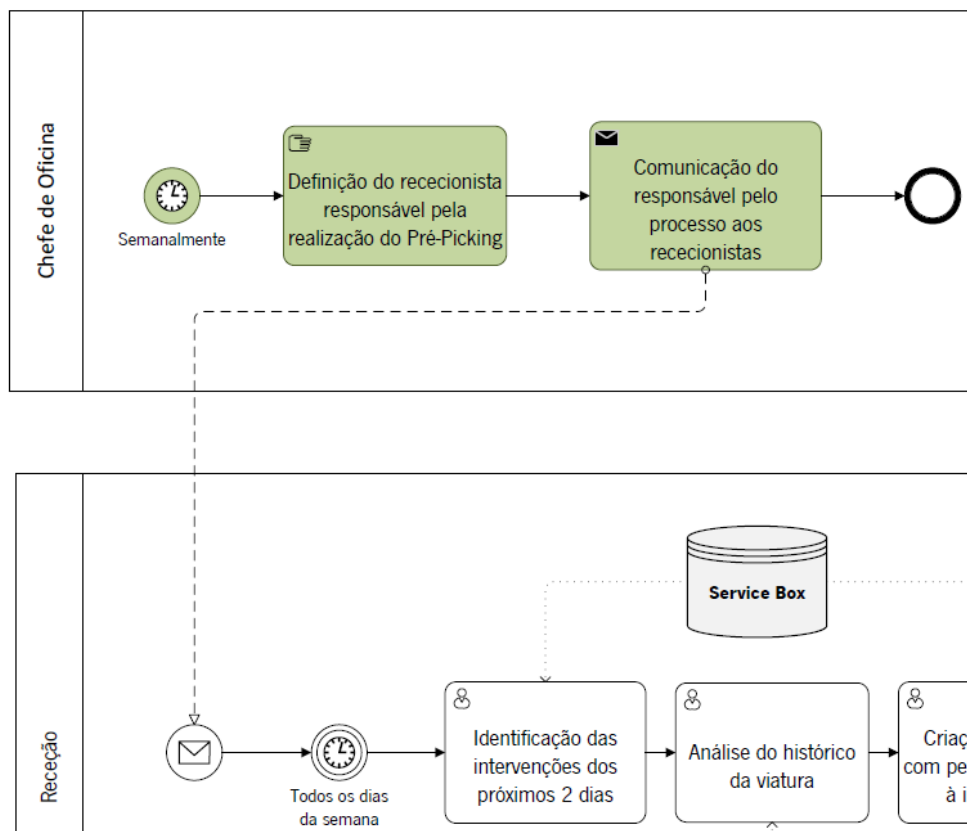


Figura 33. Modelação *TO-BE* do processo *Pré-picking* – definição de responsável

Depois, por forma a informatizar o processo, foi criada uma equipa no *Teams* para partilha de informação entre oficina e armazém, designada “APV-PEC-BRG”. Nesta equipa, foi criada uma pasta, nos ficheiros, para colocação das requisições de peças. Assim, as Requisições de Peças deixam de ser impressas e passam a ser guardadas nesta pasta, com a designação do número da ordem de reparação associada. Além disso, foi criada, como separador desta equipa, uma lista designada “Pedido de Peças”. Desta forma, o Rececionista, ao invés de entregar, diária e manualmente, todas as requisições ao caixeiro, passará a criar um novo item nesta lista para cada intervenção agendada com necessidade de peças, anexando o ficheiro da requisição ao pedido. Com esta lista, rapidamente se consegue aceder à

requisição de peças, data do serviço, tipo de pedido e estado de conclusão do mesmo. Assim, o caixeiro de peças consegue monitorizar o seu trabalho de forma mais ágil e torna-se possível aumentar a eficácia da partilha de informação entre oficina e armazém. A Figura 34 representa parte da modelação *TO-BE* do processo referente à melhoria anteriormente mencionada.

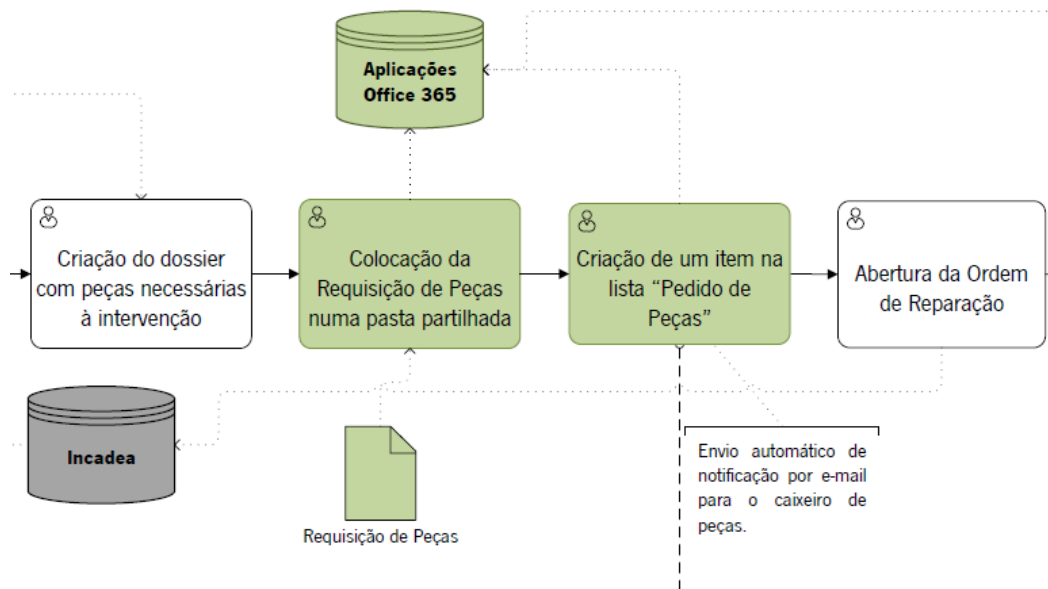


Figura 34. Modelação *TO-BE* do processo Pré-picking – informatização do processo

A Figura 35 representa a lista “Pedidos de Peças”, com alguns exemplos de itens criados.

Nº OR	Data Criação	Data Serviço	Tipo de Serviço	Estado	Técnico
3211	10/12/2022	10/13/2022	Manutenção Completo	Por iniciar	Mecânico 4
3214	10/4/2022	10/4/2022	Manutenção Peças Substituição	Concluído	Mecânico 1
3216	10/10/2022	10/14/2022	Reparação	A aguardar peças	Mecânico 2

Figura 35. Lista “Pedidos de Peças”

Sempre que o Rececionista cria um novo pedido de peças, o Caixeiro de Peças recebe, de imediato, uma notificação no seu *e-mail*, com *link* direto de acesso ao pedido. Quando o estado do pedido é modificado,

é enviado um *e-mail*, com a atualização, para quem criou o pedido. Para a criação destes automatismos, criaram-se duas regras baseadas na aplicação *Power Automate*, que se encontram representadas na Figura 36.

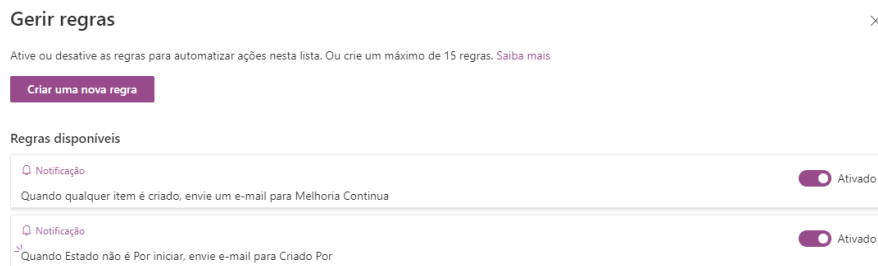


Figura 36. Regras para automatização da lista "Pedidos de Peças"

Neste processo atualizado, acresce ainda ao Rececionista a responsabilidade de, no final da criação do pedido de peças, colocar os dados da intervenção no plano de lavagem. Os detalhes relativos a este plano serão mostrados na secção 5.4.

No processo de *pré-picking* atualizado, o caixeiro de peças passará a receber, via *e-mail*, uma notificação sempre que exista um novo pedido de peças. Cada notificação recebida despoleta a realização das etapas do processo da sua responsabilidade. O caixeiro de peças passará a separar as peças necessárias para o dia seguinte por ordem de reparação e passará a colocá-las num tabuleiro, com o número da ordem de reparação associada. Depois, deverá colocar o tabuleiro num carrinho móvel destacado para *pré-picking* (existência de carrinhos móveis inutilizados na oficina) e, no início do dia seguinte, deverá colocar o carrinho na oficina. A Figura 37 representa a modelação desta parte do processo.

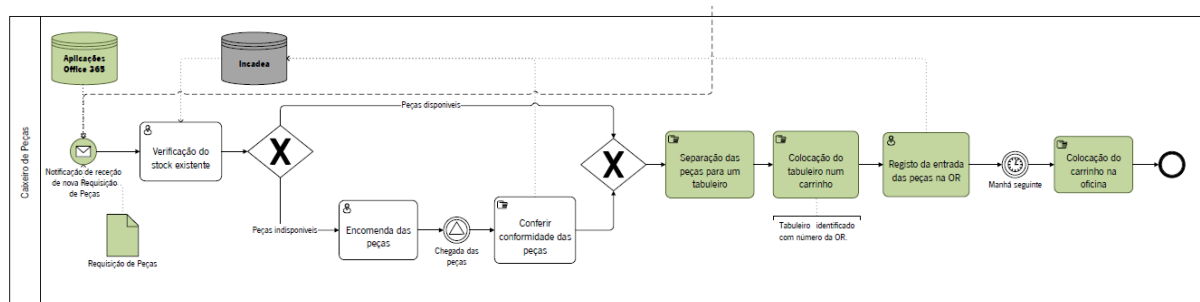


Figura 37. Modelação TO-BE do processo Pré-picking – processo do caixeiro de peças

No dia seguinte, durante a receção da viatura, o Rececionista, depois de colocar a viatura na oficina, deverá recolher o tabuleiro com as peças necessárias para aquela viatura e colocá-lo dentro da viatura. Assim, quando o mecânico começar os trabalhos naquele veículo, já terá disponíveis todas as peças necessárias. Isto implica, portanto, uma remodelação ao procedimento Receção da Viatura e, como tal, a modelação *TO-BE* deste processo encontra-se na Figura 69 do Apêndice IV – Modelação *TO-BE* dos

Processos. A Figura 38 representa parte desta modelação, com as principais alterações. Na modelação do estado desejado deste processo, identifica-se ainda uma alteração na fase final do processo, que será analisada no subcapítulo 5.4.

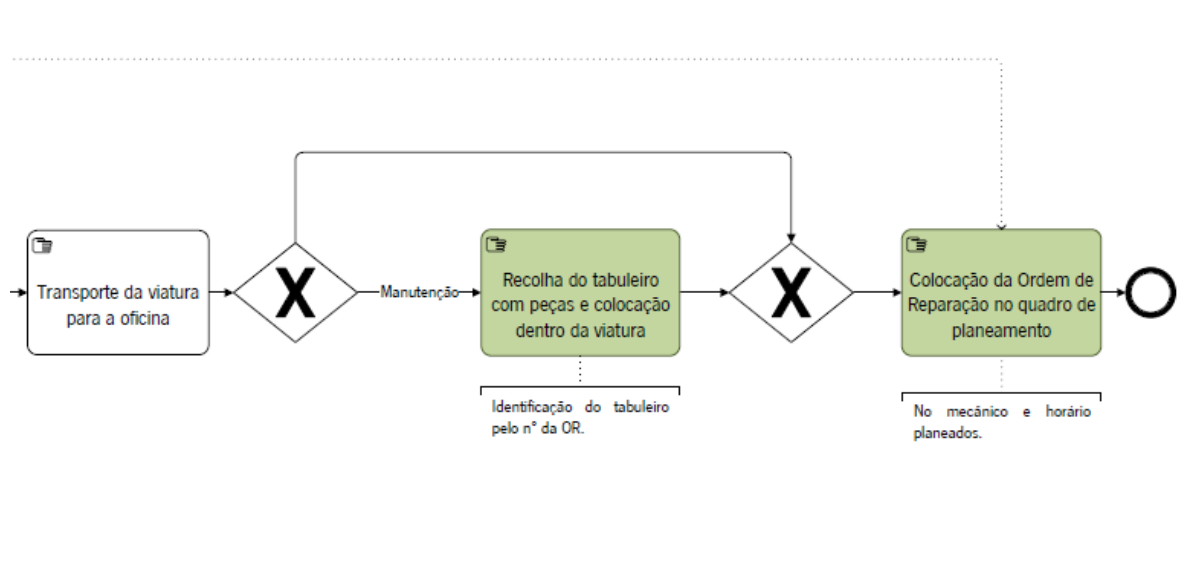


Figura 38. Modelação TO-BE do processo Recepção de viatura – principais alterações

Para garantir o correto cumprimento deste processo, o procedimento interno APV04 – *Pré-Picking* foi atualizado (Apêndice VI – Procedimento APV04 Atualizado) e será posteriormente comunicado. Será também dada formação de 2 horas aos intervenientes deste processo e realizada uma auditoria, posteriormente, para identificação de necessidade de melhoria e/ou de formação.

5.3 Organização do armazém de peças

Para resolver a desorganização do armazém de peças e desperdícios a este problema associados, planeou-se a implementação da metodologia 5S no armazém. Para tal, o primeiro passo será dar formação sobre a metodologia 5S aos colaboradores responsáveis pela gestão do armazém e à respetiva chefia. Depois, e como se trata de um espaço amplo e com diversos materiais, será necessário criar um plano para implementação da metodologia de forma faseada do tempo.

Assim, foi elaborado um plano base para implementação da metodologia 5S no armazém de peças, que será, posteriormente, analisado em conjunto com os responsáveis do armazém, o responsável da secção de peças e o departamento de melhoria contínua, e posto em prática no primeiro semestre do próximo ano. É importante salientar que a Cardan é detentora de um armazém na zona Conselheiro Lobato, em

Braga, que contém alguns materiais e algumas peças com baixa rotação. Este armazém será designado, no plano, como “armazém CB”. O plano elaborado encontra-se na Tabela 21.

Tabela 21. Plano de implementação de 5S no armazém de peças

#	Tarefa	Responsável	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1	Elaboração de lista de peças automóveis do armazém com data da última saída superior a 2 anos.	Responsável de Peças							
2	Elaboração de lista de peças do armazém CB com data da última saída inferior a 2 anos.	Responsável de Peças							
3	Elaboração de lista de materiais do armazém (como estantes) sem utilização.	Responsável Armazém							
4	Separação das peças e dos materiais identificados nas listas resultantes das tarefas 1 e 3, transporte dos mesmos para o armazém CB e alteração da localização do <i>stock</i> no sistema informático.	Responsável Armazém e Motorista							
5	Reorganização do <i>layout</i> do armazém e organização dos materiais existentes.	Departamento de Melhoria Contínua, Responsável de Peças e Responsável Armazém							
6	Transporte, organização e alocação dos materiais do armazém CB identificados na tarefa 2 para o armazém central.	Responsável Armazém e Motorista							
7	Colocação de identificadores de localização nas estantes	Departamento de Melhoria Contínua							

Após a implementação do plano, serão feitas auditorias 5S mensais ao armazém, da responsabilidade do Departamento de Melhoria Contínua, para garantir a sustentabilidade dos ganhos obtidos.

5.4 Introdução de uma metodologia de planeamento

Como visto anteriormente, a inexistência de um planeamento oficial e de um planeamento de lavagens é a causa para alguns dos problemas existentes. Sendo assim, para aumentar a taxa de ocupação produtiva da oficina e aumentar a qualidade do serviço, a utilização de um planeamento na oficina torna-se fundamental.

O primeiro passo para a existência de um planeamento eficaz relaciona-se com a otimização da utilização das funcionalidades da agenda de marcações que, como visto anteriormente, permite alocar diretamente

um serviço a um recurso, cumprindo a escala de mecânicos definida, o limite de disponibilidade e os tempos-padrão. A separação dos mecânicos em duas equipas, uma para realização de serviços rápidos e uma para realização de serviços de mecânica pesada, é uma técnica eficaz utilizada em muitas oficinas, que permite evitar problemas como a descontinuidade dos processos de mecânica pesada e desperdícios a eles associados. A existência de uma alocação prévia de serviços aos recursos humanos existentes permite também avaliar a disponibilidade de uma forma mais concreta e, com isso, não cometer erros de sobrecarga oficial ou, pelo contrário, de baixa ocupação produtiva. A definição de um limite de disponibilidade permite responder com maior rapidez a serviços urgentes não-planeados e garantir um prazo de entrega aceitável para os serviços cujo tempo excede o tempo-padrão definido.

Além do planeamento oficial realizado no *Service Box*, como mostrado na Figura 32, será utilizado um quadro de planeamento, como o protótipo da Figura 39, para gestão visual do planeamento para todos os elementos da oficina. Na oficina, existe um quadro de planeamento inutilizado, que poderá ser reestruturado para ficar de acordo com o protótipo desenvolvido, não havendo custos associados a esta ação de melhoria.

PLANNING MECÂNICA					
		Nome Mecânico 1	Nome Mecânico 2	Nome Mecânico 3	Nome Mecânico 4
Manhã	1				
	2				
	3				
	4				
Tarde	1				
	2				
	3				
	4				
Cliente a aguardar					
Cliente a aguardar					

Figura 39. Protótipo do quadro de planeamento de mecânica

No quadro de planeamento, serão colocados, no compartimento correspondente ao mecânico definido e por ordem de prioridade de prazo de entrega, os documentos necessários para a realização do serviço de mecânica, nomeadamente a ordem de reparação e o plano de manutenção (caso se trate de uma manutenção). Como mostrado anteriormente, na modelação *TO-BE* do processo Receção da Viatura, o rececionista que faz a receção da viatura será o responsável pela colocação destes documentos no quadro de planeamento.

Depois, o mecânico, consultando o quadro, percebe quais os serviços que lhe estão alocados, recolhe os documentos necessários e inicia a intervenção. Desta forma, consegue-se uma gestão oficial mais eficaz, com o cumprimento de um planeamento e uma maior gestão visual.

Relativamente aos serviços de lavagens, foi criado um plano de lavagem, que deverá ser preenchido pelo rececionista aquando da realização do *pré-picking*. Este plano será um ficheiro em *Excel*, tal como o da Figura 40, partilhado na equipa “APV-MEC-BRG”, em que devem ser colocados a matrícula da viatura e o tipo de lavagem, no horário previsto de entrega do serviço.

Hora de entrega	Dados da Lavagem													
	Matricula	Tipo de Lavagem	Matricula	Tipo de Lavagem	Matricula	Tipo de Lavagem	Matricula	Tipo de Lavagem	Matricula	Tipo de Lavagem	Matricula	Tipo de Lavagem	Matricula	Tipo de Lavagem
09:00														
09:30														
10:00														
10:30														
11:00														
11:30														
12:00														
12:30														
14:00														
14:30														
15:00														
15:30														
16:00														
16:30														
17:00														
17:30														
18:00														

Figura 40. Plano de lavagem diário

Desta forma, o chefe de oficina poderá ter uma visão global das necessidades diárias de lavagem e, com isso, definir o número de lavadores necessário durante a manhã e a tarde de cada dia. Por forma a analisar eventuais problemas do processo de lavagem e, com isso, detetar oportunidades de melhoria, o chefe de oficina deverá preencher, diariamente, a folha “Resumo Semanal” deste plano, representada na Figura 41.

	Total de Lavagens				Total Lavadores						Registo de Problemas	
	SRV	MAC	LAV	NOV	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Média		
Janeiro	S1											
	S2											
	S3											
	S4											
	S5											
Fevereiro	S1											
	S2											
	S3											
	S4											
	S5											
Março	S1											
	S2											
	S3											
	S4											
	S5											
Abril	S1											
	S2											
	S3											
	S4											

Figura 41. Resumo semanal do plano de lavagem

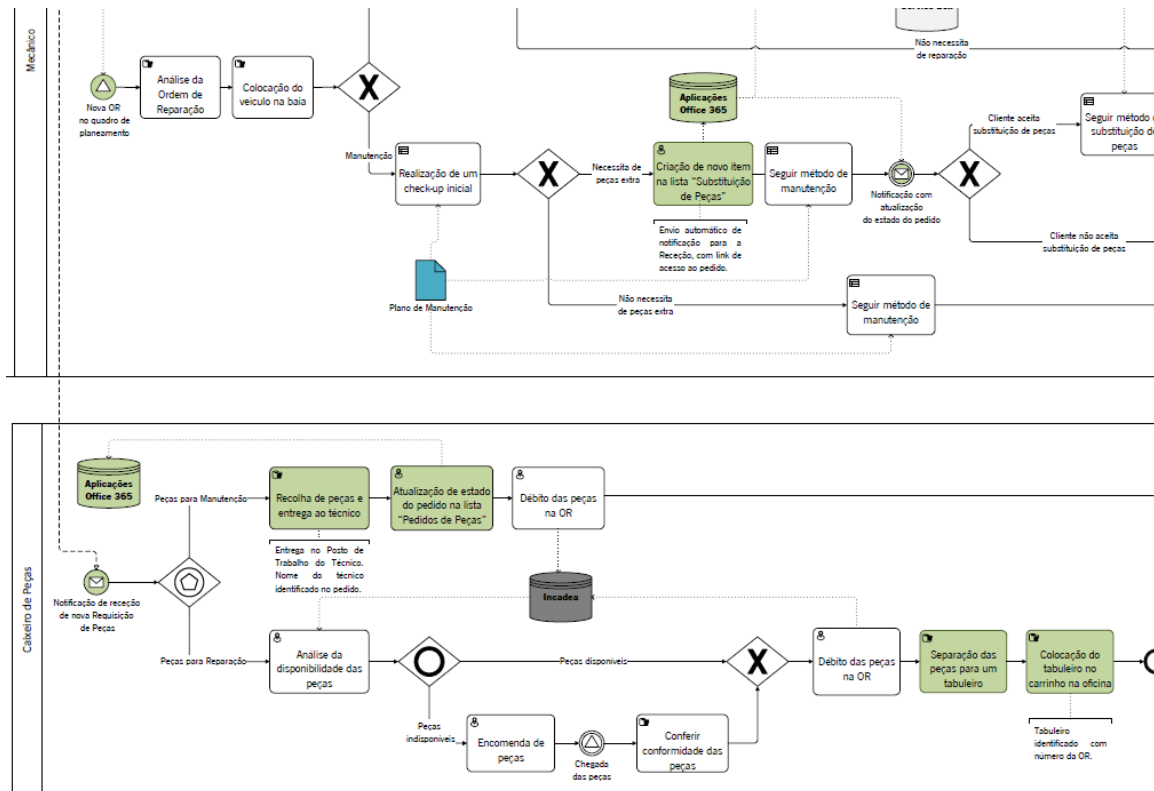


Figura 43. Modelação TO-BE do processo Intervenção em oficina – parte 2

Na Figura 44, encontra-se esta lista com alguns exemplos de itens criados.

Nº OR	Data de Criação	Peças Necessárias	Estado	Peças Aceites	Técnico
2137	10/9/2022	Peças para reparação (com orçamento)	A aguardar aprovação		Mecânico 2
2135	10/6/2022	Pneus Traseiros	Aprovado		Mecânico 3
2136	10/6/2022	Pastilhas de Travão Traseiras Discos de Travão Traseiros	Rejeitado		Mecânico 4
2134	10/5/2022	Pneus Traseiros Pastilhas de Travão Dianteiras	Aprovado parcialmente	Pastilhas de Travão Dianteiras	Mecânico 1

Figura 44. Lista "Substituição de Peças"

As principais alterações ao processo de orçamentação são, então, as seguintes:

1. Quando surgir a necessidade de peças de substituições durante uma manutenção, o mecânico deverá criar um novo item na lista "Substituição de Peças", preenchendo todos os campos necessários, e, automaticamente, a Receção receberá uma notificação, por *e-mail*.
2. Quando surgir a necessidade de peças depois de um diagnóstico, o mecânico deverá informar o chefe de oficina, que será o responsável pela realização do orçamento, em conjunto com o mecânico. Depois de realizado o orçamento, o chefe de oficina deverá criar um item na lista

“Substituição de Peças”, com o orçamento em anexo, e com a identificação “Peças para reparação (com orçamento)”. Será automaticamente enviada uma notificação, por *e-mail*, para a Receção, com *link* direto de acesso ao item da lista.

3. Quando a Receção recebe uma notificação de existência de um novo item da lista, se este for relativo à necessidade de peças para manutenção, deverá criar o orçamento e comunicá-lo ao cliente; se o item criado for de peças para reparação, deverá comunicar o orçamento que se encontra em anexo ao cliente.
4. Se o cliente aceitar a substituição das peças de substituição, total ou parcialmente, o Rececionista deve criar a requisição de peças a partir do orçamento, colocar na pasta partilhada “Pedidos de Peças” e criar um novo item na lista “Pedido de Peças” e, por último, deverá atualizar o estado do item. Quem criou o item receberá, automaticamente, notificação da atualização do estado do pedido. Para definição destes automatismos de notificação, foram criadas regras na lista “Substituição de Peças”, com a utilização da aplicação *Power Automate*.
5. Tal como no processo *pré-picking*, quando é criado um item na lista “Pedido de Peças”, o caixeiro de peças recebe notificação com *link* direto ao item. As peças de substituição para manutenções (como pastilhas de travão) deverão ser entregues pelo caixeiro de peças ao técnico responsável pela execução da manutenção, assim que o caixeiro receba a notificação.
6. As reparações aprovadas exigem um replaneamento dos trabalhos em oficina, por parte do chefe de oficina, para integração dos trabalhos não-planeados, com a marcação do serviço na Agenda de Marcações. Neste caso, o caixeiro deverá encomendar as peças necessárias e proceder de acordo com o *pré-picking*, isto é, separando as peças para um tabuleiro identificado com o número da OR e colocando o mesmo no carrinho móvel, no dia da intervenção.

Neste processo de Intervenção em Oficina, reflete-se também a melhoria referente à utilização de uma metodologia de planeamento, com a utilização do quadro de planeamento e do plano de lavagem.

Como este se trata apenas de um tipo de processo dentro do procedimento interno “APV07 - Intervenção em Oficina e Acordo sobre Trabalhos Adicionais”, que integra as regras globais para uma intervenção em oficina (quer de mecânica quer de colisão), este procedimento não foi modificado. Ao invés disso, será utilizada a modelação *TO-BE*, apresentada anteriormente, como guia da formação de 1 hora que será dada aos intervenientes do processo e da posterior auditoria. Como os 4 mecânicos da oficina participarão nesta formação, e tendo em conta a faturação média por hora disponível de 139,67€, então, esta proposta de melhoria representa um custo de 558,68€.

5.6 Implementação de gestão visual nos processos prontos

Para evitar a não deteção de novos processos prontos por parte da receção e, com isso, adiar o processo de entrega dos serviços, estipulou-se a aplicação de gestão visual a este processo. Assim, o chefe de oficina, antes de colocar o processo pronto no tabuleiro da Receção, deve colocá-lo dentro de uma capa vermelha. Depois, o rececionista facilmente detetará que foi colocado um processo pronto neste tabuleiro e, depois de o analisar, contacta o cliente e coloca o processo numa capa verde. Quando o cliente chegar, o processo é retirado do tabuleiro e arquivado. Desta forma, foi feita a modelação *TO-BE* do processo Entrega da Viatura, que se encontra na Figura 71 do Apêndice II – Modelação *AS-IS* dos Processos.

5.7 Organização e reestruturação dos espaços na oficina

Para reduzir os desperdícios de movimentação e *stock*, existentes essencialmente durante os processos de manutenção, torna-se essencial uma organização dos espaços da oficina, aliada a uma alteração estrutural dos mesmos.

Deste modo, começou-se por implementar a metodologia 5S nos espaços oficiais. Para tal, dividiu-se o grupo de mecânicos desta oficina em duas equipas e realizou-se, em dias diferentes, num período de 4 horas, uma formação 5S, com apresentação teórica e aplicação prática. A formação teórica consistiu na apresentação do significado de cada “S”, acompanhada sempre de exemplos visuais, inclusive de imagens do estado atual de organização da oficina comparadas com o estado futuro desejado. Na parte teórica, realizou-se ainda um exercício prático que permitiu sensibilizar os formandos para o impacto que a aplicação desta metodologia pode ter na realização de tarefas. Depois da apresentação teórica, passou-se para a aplicação prática da metodologia no terreno. Percebeu-se, de imediato, que os técnicos ofereciam muita resistência na organização dos postos de trabalho individuais e, por isso, decidiu-se começar pela organização do espaço de trabalho coletivo – a zona de montagem. Desta forma, conseguiu-se um envolvimento significativo dos técnicos na organização deste espaço de trabalho, com a eliminação de todos os materiais desnecessários, a organização dos painéis de ferramentas de forma estruturada, e a reorganização do *layout* da zona de montagem e do corredor entre esta zona e o armazém de peças. Depois, a equipa de limpeza teve um papel importante na aplicação do 3º S neste espaço e o departamento de melhoria contínua criou um conjunto de normas e modelos a serem seguidos, para garantir a sustentabilidade dos ganhos obtidos, como a identificação de todos os materiais e equipamentos com etiquetas e a utilização de imagens que permitem perceber o local correto de colocação das ferramentas e dos materiais. Tudo isto culminou no resultado evidenciado na Figura 45.



Figura 45. Resultado da implementação de 5S na zona de montagem

A comparação do antes e depois da aplicação dos 5S pode-se encontrar no Apêndice VII – Antes e Depois da Implementação dos 5S.

A Figura 46 representa a norma utilizada para garantir a organização dos painéis de ferramentas, utilizando-se a gestão visual, por meio da identificação das ferramentas com números e da colocação de um *standard* de organização, junto a cada painel, com a imagem de como o painel se deve manter e em que espaço cada ferramenta deve estar.

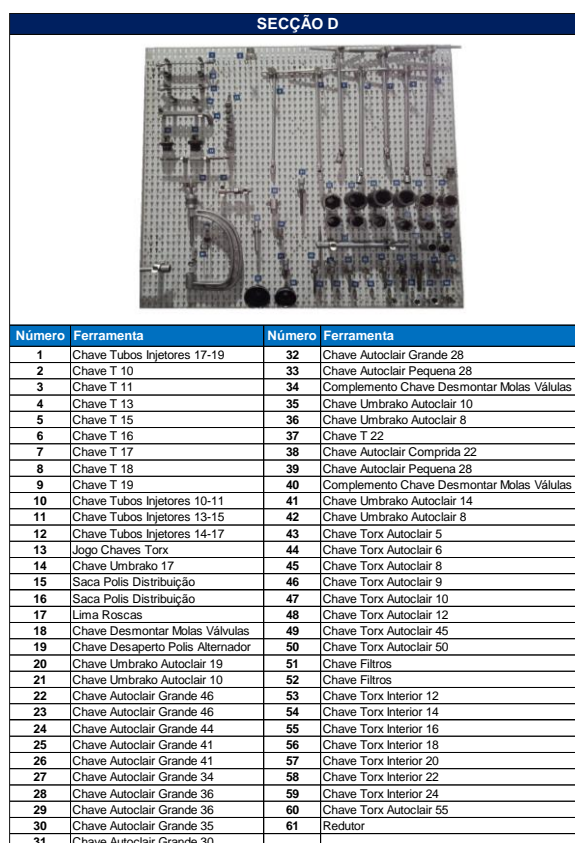


Figura 46. Norma para organização de um painel de ferramentas

Além disso, foi criado um mapa de responsabilidades de limpeza (Figura 72 do Apêndice VIII – Mapa de Responsabilidades de Limpeza), para garantir que os espaços se mantêm limpos e organizados. Este mapa de limpeza não é ainda utilizado, uma vez que o serviço de limpeza é um serviço externo, e a equipa subcontratada está a desenvolver um plano de limpeza para todas as instalações da Cardan, permitindo, a partir do momento de finalização do mesmo, a correta utilização desta ferramenta e a monitorização deste processo.

Para realização de auditorias 5S, realizou-se o modelo de auditoria apresentado na Figura 73 do Apêndice IX – Modelo e Formulário de Auditoria 5S, em que é possível avaliar os diversos parâmetros de organização e limpeza dos espaços, mensalmente, com base numa escala de valores concreta, e, com

isso, perceber a evolução e identificar as necessidades de melhoria. Para realização prática destas auditorias, criou-se um formulário, no *Microsoft Forms*, que se encontra nas Figura 74, Figura 75, Figura 76, Figura 77, Figura 78, Figura 79 e Figura 80 do Apêndice IX – Modelo e Formulário de Auditoria 5S. Mensalmente, os resultados da auditoria 5S aos espaços de trabalho, provenientes de uma nova resposta ao formulário, são adicionados a um *Excel*, que atualiza, automaticamente, um gráfico dinâmico representante da evolução da organização dos postos de trabalho (Figura 47).

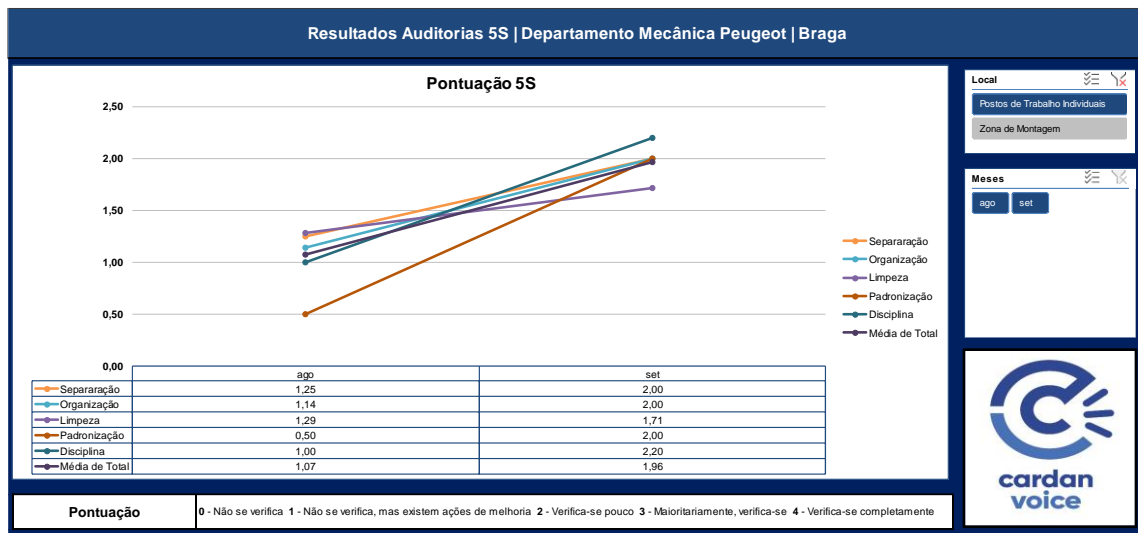


Figura 47. Gráfico dinâmico com evolução dos resultados das auditorias 5S

Os resultados são preenchidos no modelo de auditoria 5S e enviados para o responsável da oficina. As sugestões de melhoria propostas são colocadas e monitorizadas, pelo departamento de melhoria contínua, no plano de ações da equipa “APV-MEC-BRG”, no *Teams*, tal como no exemplo da Figura 48.

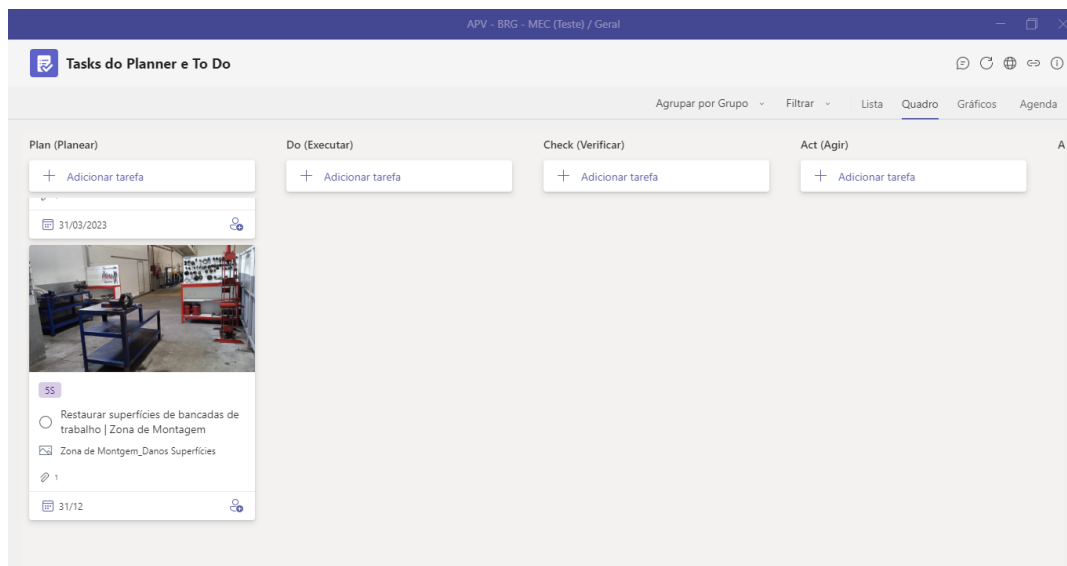


Figura 48. Plano de Ações da equipa "APV-MEC-BRG"

Acredita-se que, percebendo o impacto da organização do espaço de trabalho na zona de montagem, na próxima fase de aplicação prática dos 5S, nos postos de trabalho individuais, se obtenha uma maior colaboração dos técnicos e, com isso, se consigam obter resultados mais significativos. A implementação da metodologia 5S nos postos de trabalho individuais está, então, planeada para o início do ano de 2023, depois da formação em *lean* programada (detalhada no subcapítulo seguinte) em que, durante esta aplicação prática, se pretende criar um modelo *standard* de organização dos postos de trabalho, em conjunto com os responsáveis de após-venda e com os técnicos, onde se defina, claramente, as delimitações que o espaço deve ter, a zona onde deve ser colocada a bancada de trabalho e que materiais de elevada utilização devem constar no posto de trabalho, eliminando, com isso, os desperdícios associados à recolha dos mesmos em locais dispersos. Além disso, foi criada uma listagem das ferramentas individuais que cada técnico necessita, para que a Direção de Após-Venda consiga dar seguimento à compra dos materiais necessários e para que sejam eliminados os desperdícios relacionados com a partilha de ferramentas individuais. O conjunto das formações relacionadas com a implementação de 5S totaliza um investimento de 4469,44€, resultado da não faturação dos mecânicos nesse tempo.

Depois da organização dos postos de trabalho individuais, foi proposta a colocação de uma torre de serviço, como a da Figura 49, na zona onde serão feitos os serviços rápidos, como manutenções, que permite servir dois postos de trabalho.



Figura 49. Torre de Serviço

Nota: Consultado em www.cetrus.pt/cetrus-tower-service-cinza-c-2-enroladores-mod.-eco

Este equipamento tem um custo de 3628,50€ e é constituído por 2 enroladores de óleo com contador digital, 1 enrolador de ar, 1 mangueira de água, 2 tomadas, 1 suporte para rolo de papel e 1 suporte para lixo. Deste modo, estão concentradas, neste equipamento, muitas funcionalidades que, neste momento, estão dispersas pelos diversos espaços da oficina, apesar de se tratar de funcionalidades que são necessárias em todas as manutenções. Por exemplo, a recolha de óleo tem de ser feita na Estação de Serviço (local afastado dos postos de trabalho), apenas existem dois pontos de água, que estão próximos de alguns postos de trabalho, mas afastados de outros, os contentores de lixo estão também afastados dos postos de trabalho e o papel absorvente apenas existe em dois pontos da oficina. Com este equipamento, reduz-se, substancialmente, os desperdícios nos processos de manutenção.

5.8 Aplicação de princípios *lean* na gestão oficial

Por forma a melhorar continuamente os processos e a eliminar gradualmente os desperdícios encontrados na realização de serviços de mecânica e na gestão oficial, decidiu-se desenvolver uma formação básica em *lean*, de 2 horas, direcionada para os serviços de após-venda. Esta formação terá como objetivo sensibilizar a chefia de oficina e a direção de após-venda para os princípios da gestão *lean* e, além disso, numa vertente mais operacional, sensibilizar os mecânicos para os desperdícios existentes no seu trabalho, com base na análise feita neste projeto, e incentivar ao desenvolvimento de ações de melhoria de eficiência no mesmo. Assim, os conteúdos programáticos e o plano de realização desta formação encontram-se na Tabela 22.

Tabela 22. Plano de formação *lean*

#	Conteúdo Programático	Tempo
1	Enquadramento do sistema de gestão <i>lean</i>	15 minutos
2	Princípios da gestão <i>lean</i>	15 minutos
3	Desperdícios do <i>lean</i>	15 minutos
4	Enquadramento dos desperdícios do <i>lean</i> no contexto do departamento de mecânica	15 minutos
5	Ferramentas <i>lean</i> para melhoria de processos	15 minutos
6	Exercício, em grupo, de partilha de sugestões de melhoria para eliminação de desperdícios no contexto do seu trabalho.	45 minutos

Esta formação tem um custo de não faturação dos mecânicos de 1117,36€.

5.9 Agregação dos indicadores de desempenho

Para combater um dos principais problemas do serviço de após-venda, relacionado com a dispersão dos indicadores de desempenho, que dificulta a análise dos dados e, conseqüentemente, o desenvolvimento estratégico e contínuo deste setor, criou-se um relatório diário com o resumo dos indicadores de desempenho mais relevantes para análise, nomeadamente a faturação diária por tipo de produto (peças, mão de obra e diversos), o número de entradas médio diário e comparação deste valor com o ano anterior, a faturação média diária e comparação deste valor com o ano anterior, a faturação total e comparação com o ano anterior, a comparação da faturação mensal com o objetivo mensal, a projeção de faturação do mês corrente, a faturação por dia por técnico, a faturação por entrada, o número de ordens de reparação em curso, e o valor monetário do trabalho em curso, dividido por tipo de produto. Este relatório foi feito em conjunto com a Direção de Após-Venda e o departamento de informática e um exemplo do resultado obtido, ao dia 16 do mês de outubro, encontra-se no Apêndice X – Relatório Diário de Indicadores de Desempenho Oficinas.

Este resumo diário de indicadores é, diariamente, enviado automaticamente para a Direção de Após-Venda e para os chefes de oficina de todas as oficinas da Cardan, com os dados relativos ao dia anterior. A explicação detalhada deste relatório foi feita a todos os chefes de oficina.

Assim, com a análise diária destes indicadores, torna-se possível identificar problemas, comparando-se os valores com os do ano anterior, com o objetivo e com os dias anteriores, fazer uma análise estratégica e operacional, identificar as causas dos problemas e criar ações no sentido de melhorar continuamente o desempenho das oficinas.

Além do relatório diário com o resumo dos principais indicadores de desempenho do Após-Venda, foi também criado um *dashboard* em *Power BI*, com um resumo visual de indicadores de todas as oficinas, atualizado mensalmente. Este *dashboard* encontra-se ligado aos dados do sistema integrado da empresa e, com a sua utilização, torna-se possível fazer as mais diversas análises, bastando, para isso, selecionar os filtros que as permitam fazer.

Este *dashboard* é constituído por seis páginas. Na primeira página (Figura 50), encontra-se um resumo numérico dos principais indicadores do ano corrente e do ano anterior, e um gráfico da faturação mensal do ano corrente comparada com o ano anterior. É possível, nesta página, selecionar a(s) marca(s), o(s) tipo(s) de cliente, a(s) oficina(s) e o(s) departamentos para análise, ficando os valores automaticamente atualizados, de acordo com a seleção feita. Desta forma, consegue-se analisar, por exemplo, a evolução

da faturação de mão de obra por oficina ou a eficiência dos colaboradores quando estão a trabalhar numa determinada marca ou para um determinado tipo de cliente.

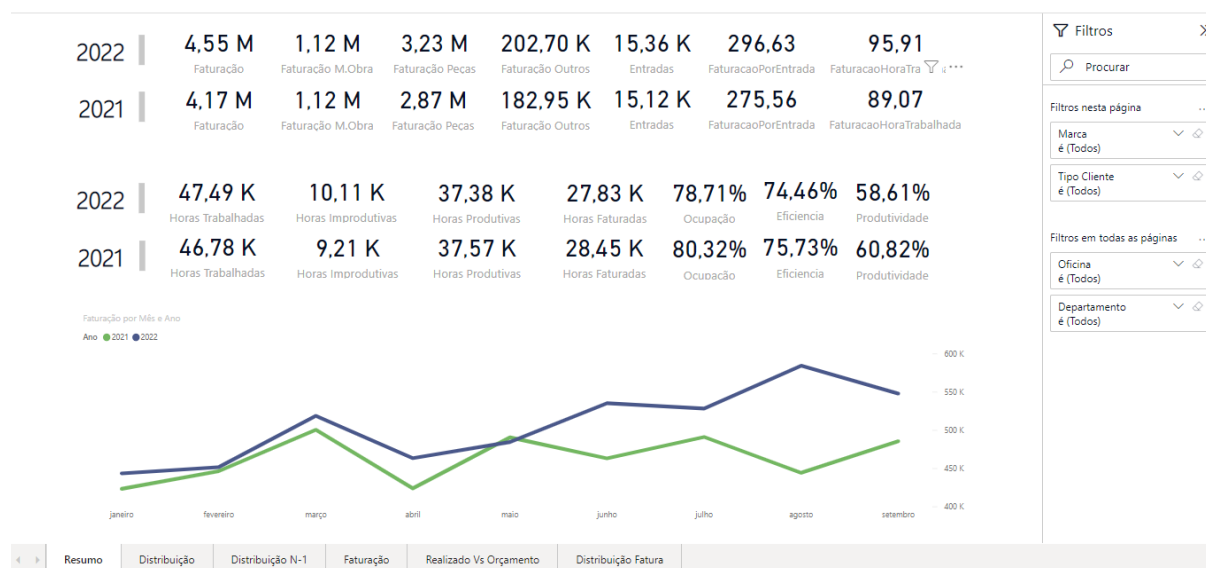


Figura 50. Dashboard APV – resumo de indicadores

Os restantes detalhes sobre o *dashboard* podem ser encontrados no Apêndice XI – *Dashboard Após-Venda*.

5.10 Implementação de um sistema de melhoria contínua

O principal objetivo deste projeto era modelar, analisar e melhorar os processos internos, numa perspetiva de melhoria contínua. Para sustentar os ganhos obtidos com a modelação, análise e melhoria dos processos, tornou-se fundamental a criação de um sistema de melhoria contínua na empresa. Assim, decidiu-se implementar a metodologia *kaizen*.

Começou por ser introduzido o *Kaizen* Diário, com a criação de Equipas Naturais, no departamento de Após-Venda, e com a criação de reuniões diárias focadas na comunicação e partilha de informação entre equipa, no planeamento, na análise de indicadores operacionais e em ações de melhoria.

Para tal, para cada equipa, criou-se um quadro de equipa, como o apresentado na Figura 85 do Apêndice XII – Quadro de Equipa, deu-se uma formação a todos os elementos da equipa sobre os princípios básicos da metodologia *kaizen*, e deu-se uma formação aos chefes de oficina, para que estes percebessem como os dados do quadro deveriam ser atualizados, com base, essencialmente, no relatório diário de indicadores apresentado anteriormente. Os diversos elementos deste quadro encontram-se no Apêndice XII – Quadro de Equipa.

Cada quadro de equipa contém, na primeira parte, informação geral da equipa (organograma, e mapa de férias), um espaço para colocação de comunicações internas, espaço para colocação dos resultados dos indicadores de qualidade do serviço, as regras para uma reunião eficaz, o registo de assiduidade e a agenda da reunião. Depois, surge o plano de trabalhos, com a identificação do número de serviços diário, divididos em planeados e não planeados, e também um documento para registo da taxa de planeamento. A Figura 51 apresenta esta parte do quadro, devidamente preenchida pela equipa.

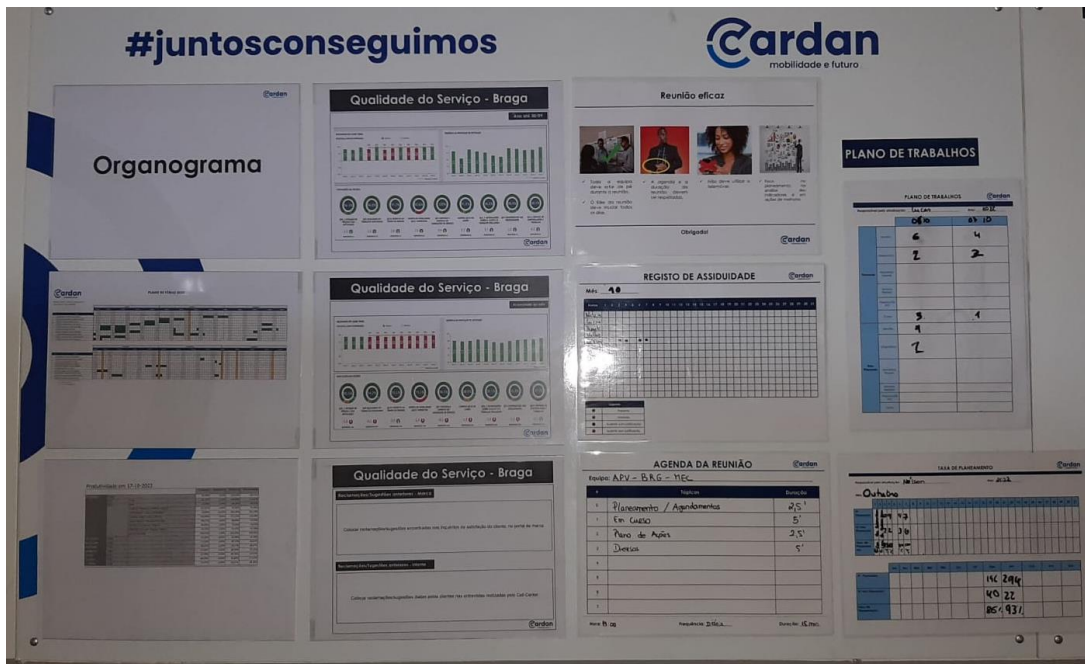


Figura 51. Quadro da equipa natural – dados gerais e plano de trabalhos

Uma parte do quadro é também dedicada ao trabalho em curso, em que se coloca um cartão WIP, com informações da viatura, por cada viatura que entra na oficina e não sai no próprio dia. O trabalho em curso é categorizado pelo motivo (aguarda peças, aguarda diagnóstico/acompanhamento técnico da marca, aguarda agendamento de serviço, e aguarda autorização de reparação) e pela quantidade de dias em que se encontra dentro da oficina (0-5; 5-15; 15-30; 30-60; >60). Desta forma, é possível detetar onde residem os principais problemas do trabalho em curso e implementar ações no sentido de os resolver. Esta parte do quadro encontra-se na Figura 52.

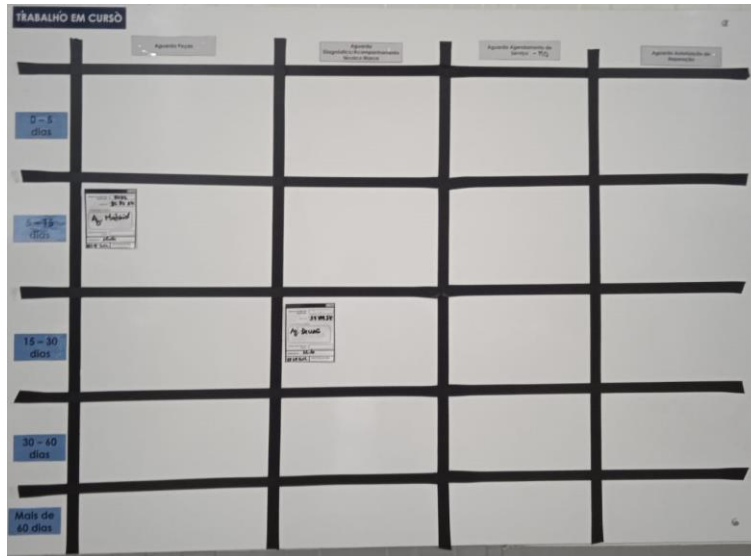


Figura 52. Quadro de equipa natural – trabalho em curso

Depois do trabalho em curso, surgem os indicadores de desempenho diários acumulados ao mês do número de ORs em curso, das vendas, da produtividade e das reclamações. A Figura 53 representa esta parte do quadro devidamente preenchida.

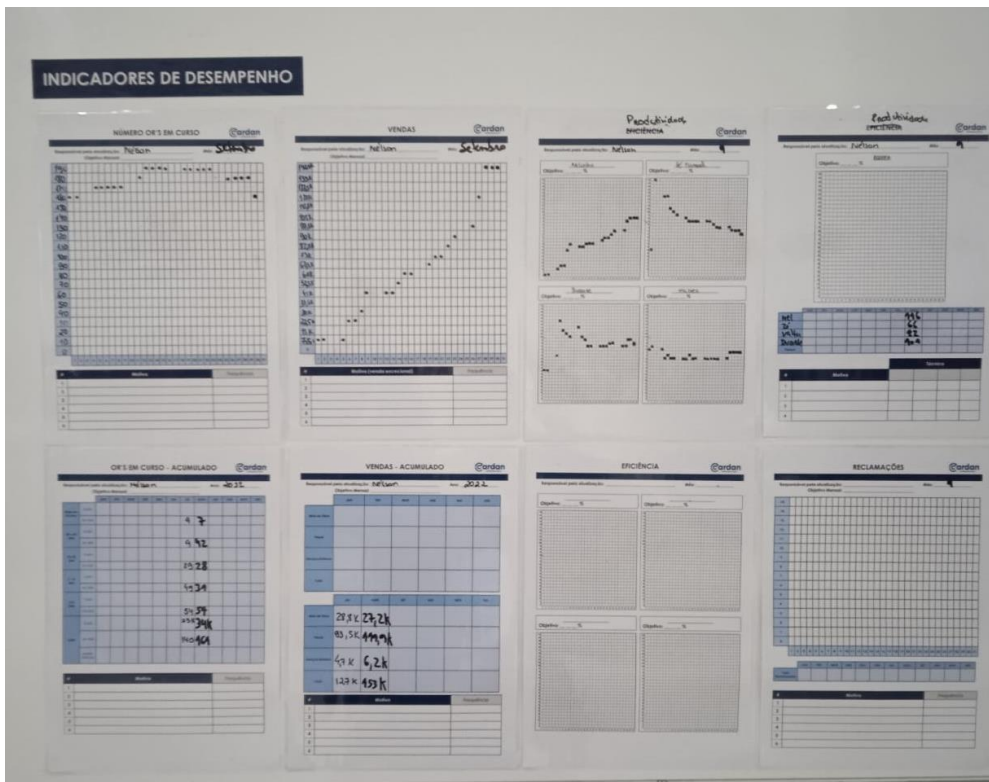


Figura 53. Quadro da equipa natural – indicadores de desempenho

Por último, consta, no quadro de equipa, o plano de ações baseado no ciclo PDCA. Assim, é possível definir um responsável para cada ação, definir uma data de conclusão e visualizar o estado da ação. As

melhorias podem ser provenientes da análise dos indicadores, das dificuldades sentidas no dia-a-dia de trabalho ou como resultado de auditorias realizadas. Sempre que surge uma ação de melhoria, deve ser preenchido um cartão de melhoria e colocado no “Planear”; quando a ação é posta em prática, deve passar para o “Executar”; depois, a ação de melhoria deve passar para o “Verificar”, quando se está a validar a viabilidade da ação; depois de validade a ação ou de identificada uma necessidade de alteração no inicialmente planeado, o cartão de melhoria deve passar para “Agir” e deve-se registar a ação. A Figura 54 representa o plano de ações da equipa do departamento de mecânica de Braga.

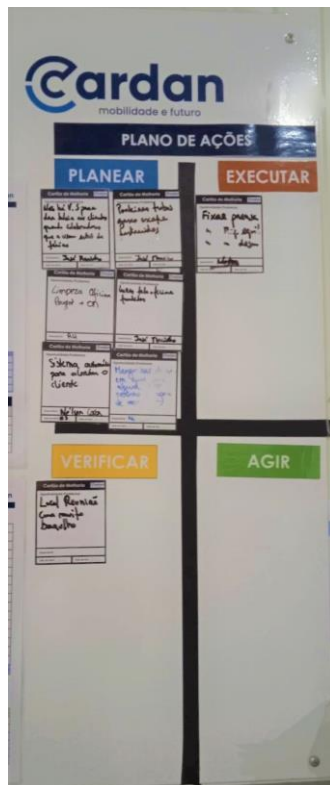


Figura 54. Quadro da equipa natural – plano de ações

Assim, pretende-se, com a implementação do *Kaizen* Diário, que haja um espaço de tempo do dia dedicado à comunicação entre equipa e à resolução de problemas que afetam o dia-a-dia dos colaboradores. Esta ação de melhoria tem um custo anual estimado de 11685,72€, que representa o custo de não faturação dos mecânicos de, em média, 5 minutos por dia.

Além da implementação do *Kaizen* Diário, foi também implementado o *Kaizen* de Líderes. Para tal, começou-se por criar uma equipa com os principais líderes do Após-Venda e um quadro de equipa virtual, no *Teams*, que contém o registo de assiduidade e a agenda da reunião (Figura 55).

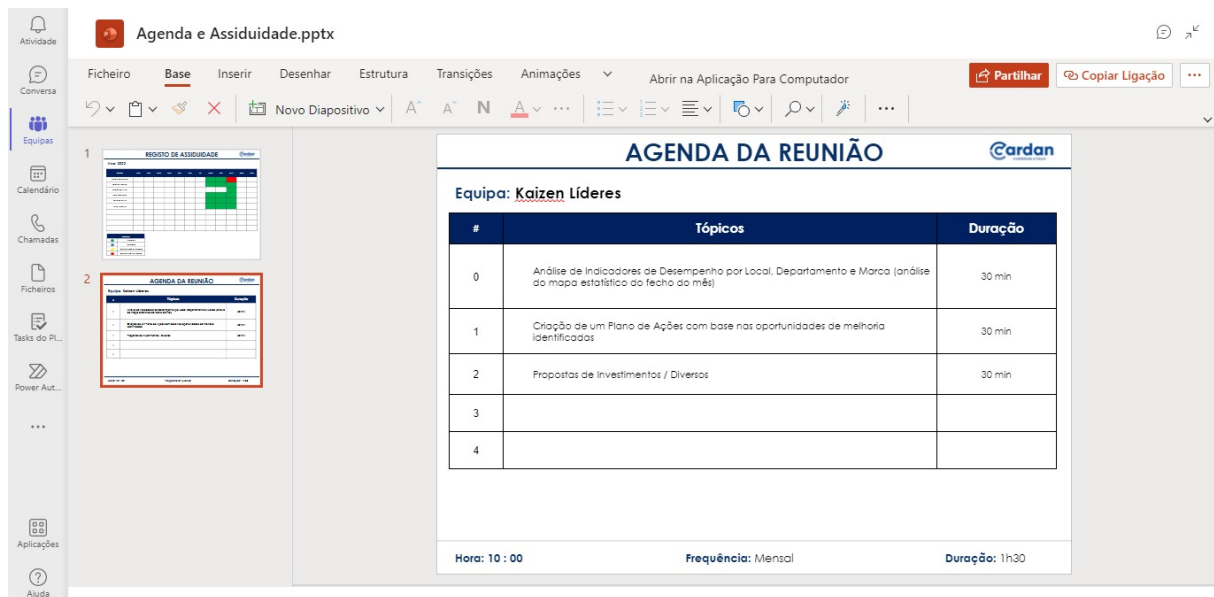


Figura 55. Quadro da equipa de líderes – registo de assiduidade e agenda da reunião

Tal como se pode verificar na agenda, esta reunião divide-se em três tópicos: primeiro, são analisados estrategicamente os indicadores de desempenho do Após-Venda, existindo, para tal, o apoio do *dashboard* criado; depois, é desenvolvido, pela equipa, um plano de ações baseado nas análises anteriormente feita, e as ações de melhoria são colocadas no quadro de equipa (Figura 56); por fim, são discutidos assuntos diversos e propostas de investimento.

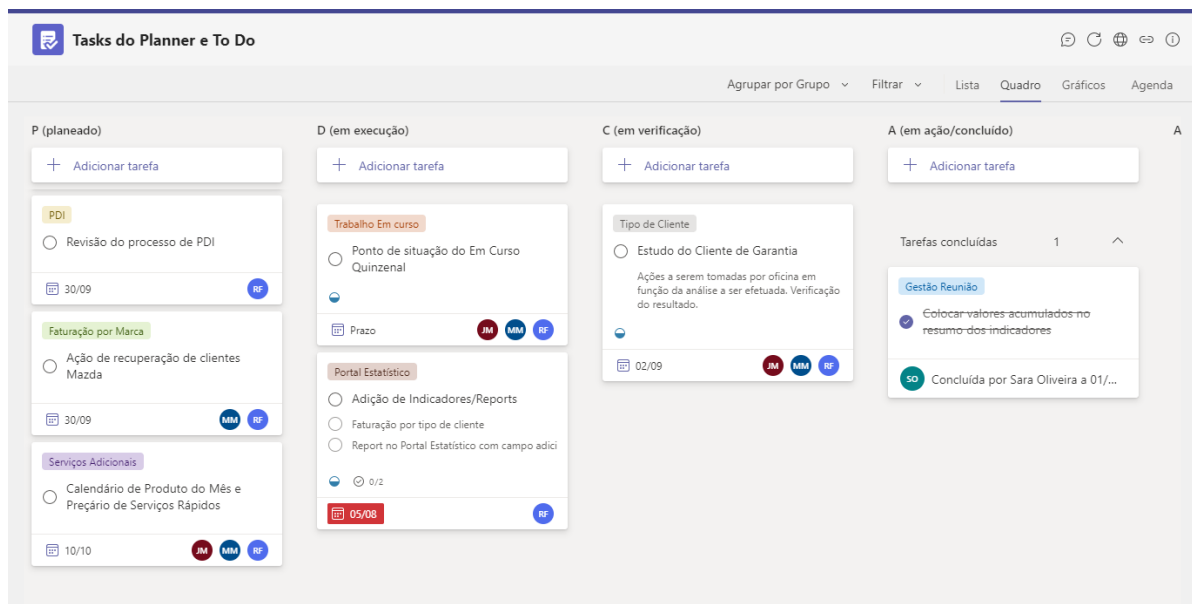


Figura 56. Quadro da equipa de líderes – plano de ações

6. ANÁLISE DE RESULTADOS

Neste capítulo, são apresentados os ganhos estimados com a implementação das melhorias propostas, ao nível da produtividade e da qualidade do serviço, e são também identificados os resultados reais relativos às melhorias destes indicadores de desempenho, até ao mês de setembro de 2022. Adicionalmente, são analisados os ganhos obtidos ao nível da informatização dos processos e da análise estratégica da empresa. No final, é feita uma síntese dos ganhos e uma análise do retorno dos investimentos necessários para os atingir.

6.1 Aumento da produtividade

O aumento da produtividade consegue-se aumentando a eficiência em paralelo com a ocupação. A alteração do processo *pré-picking*, a organização e reestruturação dos espaços em oficina e a aplicação dos princípios *lean* na gestão oficial resultam na eliminação das atividades desnecessárias, de valor não acrescentado, do processo de manutenção - com a alteração do *pré-picking*, as atividades associadas à recolha das peças no dia da intervenção pelo mecânico são eliminadas; com a aplicação da metodologia 5S nos espaços de trabalho individuais e com a aplicação dos princípios *lean* à gestão oficial, prevê-se a eliminação das atividades NAV desnecessárias, durante o seguimento do método de manutenção, ou seja, todas as atividades de movimentação e *stock* serão eliminadas, passando apenas a existir as movimentações necessárias (exemplo: deslocação ao botão do elevador ou deslocação à torre de serviço). O Diagrama de Análise de Processos *TO-BE* do processo de manutenção simples encontra-se na Tabela 23, onde estão representadas, a cor verde, as atividades que sofreram melhorias.

Tabela 23. Diagrama de análise de processos – manutenção simples (TO-BE)

Atividade	Tempo	Operação	Transporte	Inspeção	Espera	Stock	Responsável	Tipo de Atividade
Análise da Ordem de Reparação	00:00:35	●	➡	□	D	▽	Mecânico	NAV Necessária
Colocação do veículo na baia	00:01:06	○	➡	□	D	▽	Mecânico	NAV Necessária
Realização de um check-up inicial	00:02:26	○	➡	■	D	▽	Mecânico	NAV Necessária

Seguir método de manutenção	00:37:55	●	→	□	D	▽	Mecânico	AV
	00:01:45	○	→	□	D	▽	Mecânico	NAV Necessária
	00:02:21	○	→	■	D	▽	Mecânico	NAV Necessária
	00:03:04	○	→	□	◐	▽	Mecânico	NAV Necessária
Colocação do veículo na Estação de Serviço	00:00:43	○	→	□	D	▽	Mecânico	NAV Necessária
Preenchimento da <i>checklist</i> de manutenção	00:02:12	●	→	□	D	▽	Mecânico	NAV Necessária
Colocação da OR com relatório de serviços no cesto da oficina	00:00:29	○	→	□	D	▽	Mecânico	NAV Necessária

A Tabela 24 representa o resumo dos tempos, por tipo de ação, do processo de manutenção depois das melhorias.

Tabela 24. Resumo de tempos por tipo de ação – manutenção simples (TO-BE)

	●	→	■	◐	▽	Total
Tempo	00:40:42	00:04:03	00:04:47	00:03:04	-	00:52:36
%	77,38%	7,70%	9,09%	5,83%	0,00%	100,00%

A Tabela 25 representa o resumo dos tempos, por tipo de atividade, do processo de manutenção depois das melhorias.

Tabela 25. Resumo de tempos por tipo de atividade – manutenção simples (TO-BE)

	AV	NAV necessária	NAV desnecessária
Tempo	00:37:55	00:14:41	-
%	72,08%	27,92%	0%

Como se pode verificar, o tempo total de execução das manutenções passou para 52 minutos e 36 segundos, as atividades que acrescentam valor passaram a representar 72,1% do tempo total, as atividades que não acrescentam valor, mas são necessárias, passaram a representar 27,9% do total e as atividades NAV desnecessárias foram eliminadas. Tendo em conta que as manutenções representam 45,2% do total de intervenções e que, no ano 2021, foram executadas 4131 intervenções, os ganhos obtidos com estas melhorias encontram-se identificados na Tabela 26.

Tabela 26. Ganhos obtidos com alteração do pré-picking, organização e reestruturação dos espaços



	Antes	Depois	Variação	
			Valor	%
Tempo total por manutenção (h)	1,38	0,88	-0,50	-36%
AV (% do tempo total)	45,77%	72,08%	26,31	57%
NAV necessárias (% do tempo total)	15,61%	27,92%	12,31	79%
NAV desnecessárias (% do tempo total)	38,61%	0%	-38,61	-100%
Tempo total por ano (h)	2576,07	1635,84	-940,23	-37%
Horas disponíveis por ano	7342	7342	0	0%
Horas produtivas por ano	5878,31	4938,08	-940,23	-16%
Horas faturadas por ano	5779,05	5779,05	0	0%
Eficiência	98,31%	117,03%	-	19%

Assim, pode-se concluir que, no ano anterior, se existissem apenas estas alterações, mantendo-se as restantes variáveis constantes, conseguir-se-ia diminuir as horas necessárias para realizar todos os serviços em 16%, o que resultaria num aumento da eficiência de 98,3% para 117%, ou seja, de 19%.

A implementação da metodologia 5S resultou também na melhoria da pontuação 5S dos postos de trabalho individuais de 1,07 para 1,96 e da zona de montagem de 1,04 para 3,07. Os resultados das auditorias encontram-se no Apêndice XIII – Resultados Auditorias 5S.

Além disso, nas manutenções com substituição adicional de componentes, além das melhorias acima mencionadas, as melhorias propostas para alteração do processo de intervenção em oficina impactarão a eficiência deste processo, no que diz respeito essencialmente ao processo de orçamentação que nele está incluído. A Tabela 27 representa o diagrama de análise de processo *TO-BE* do processo de orçamentação.

Tabela 27. Diagrama de análise de processos – orçamentação (TO-BE)

Atividade	Tempo	Operação	Transporte	Inspeção	Espera	Stock	Responsável	Tipo de Atividade
Criação de novo item na lista "Substituição de Peças"	00:01:00						Mecânico	NAV Necessária
Realização do orçamento	00:03:00						Rececionista	NAV Necessária
Informar cliente do orçamento	00:03:00						Rececionista	NAV Necessária
Colocação da Requisição de Peças na pasta partilhada	00:00:15						Rececionista	NAV Necessária
Criação de novo item na lista "Pedido de Peças"	00:01:00						Rececionista	NAV Necessária
Atualização do estado do item na lista "Substituição de Peças"	00:00:30						Rececionista	NAV Necessária

O resumo dos tempos deste processo encontra-se na Tabela 28.

Tabela 28. Resumo dos tempos por tipo de atividade – orçamentação (TO-BE)

		AV	NAV necessária	NAV desnecessária	Total
Durante o processo que inclui as atividades de valor acrescentado	Tempo	-	00:01:00	-	00:01:00
	% do tempo total	0,00%	11,43%	0,00%	11,43%
Em paralelo ao processo que inclui as atividades de valor acrescentado	Tempo	-	00:07:45	-	00:07:45
	% do tempo total	0,00%	88,57%	0,00%	88,57%

Conclui-se, portanto, que, com as melhorias propostas, o tempo do processo de orçamentação de uma manutenção com necessidade de peças reduz para 8 minutos e 45 segundos, sendo que, destes, 1 minuto representam atividades realizadas pelo mecânico durante a intervenção e 7 minutos e 45 segundos representam atividades realizadas pelo rececionista, em paralelo com a realização do serviço. A Tabela 29 resume os ganhos com a alteração do processo intervenção em oficina, tendo em conta que as manutenções completas representam 10,5% do total de 4131 serviços do ano 2021.

Tabela 29. Resumo dos ganhos provenientes da alteração do processo intervenção em oficina

	Antes	Depois	Variação	
			Valor	%
Tempo gasto pelo mecânico por manutenção (min)	5,43	1,00	-4,43	-82%
Tempo gasto pelo chefe de oficina e pelo rececionista por manutenção (min)	8,58	7,75	-0,83	-11%
Tempo total processo (min)	14,02	8,75	-5,27	-38%
AV (% do tempo total)	0%	0%	0	0%
NAV necessárias (% do tempo total)	56,24%	100%	43,76	78%
NAV desnecessárias (% do tempo total)	43,75%	0%	-43,75	-100%
Tempo gasto pelo mecânico por ano (h)	39,29	7,24	-32,05	-82%
Tempo gasto pelo chefe de oficina e pelo rececionista por ano (h)	62,09	56,08	-6,01	-10%
Horas disponíveis por ano	7342	7342	0	0%
Horas produtivas por ano	5878,31	5846,26	-32,05	-0,55%
Horas faturadas por ano	5779,05	5779,05	0	0%
Eficiência	98,31%	98,85%	0,54	0,55%

Com esta análise, é possível perceber que o tempo gasto pelo mecânico é reduzido em 82% e o tempo gasto pelo rececionista e pelo chefe de oficina, neste processo, é reduzido em 11%, resultando numa diminuição do tempo total do processo de orçamentação de 38%. Além disso, as atividades NAV desnecessárias são totalmente eliminadas. As melhorias em análise permitem poupar 32,05 horas produtivas por ano, refletindo-se num aumento de 0,6% da eficiência.

No conjunto dos dois processos melhorados, poupam-se 972,28 horas, ou seja, as horas produtivas passariam para 4906,03. Assim, com a produção de 4906,03 horas e a faturação de 5779,05 horas, obtém-se uma eficiência de 117,8%

Estes aumentos da eficiência apenas se refletirão no resultado, se os tempos poupados forem utilizados para fazer outros serviços, isto é, se a ocupação produtiva aumentar. As melhorias de alteração do processo de marcação de serviço, introdução de uma metodologia de planeamento e aplicação de princípios *lean* na gestão oficial permitirão fazer uma gestão oficial mais rigorosa e focada. Tendo em conta que o aumento da ocupação produtiva é essencial para o aumento da faturação, a análise diária deste fator, nas reuniões *Kaizen*, após a implementação das melhorias propostas, permitirá perseguir continuamente o objetivo de 85% de ocupação produtiva e, com o foco nesta questão, acredita-se que o

objetivo será atingido em pouco tempo. Assim, com 85% de ocupação produtiva, e tendo em conta as melhorias de eficiência anteriores, conseguir-se-á atingir os ganhos resumidos na Tabela 30.

Tabela 30. Resumo dos ganhos obtidos com o aumento da ocupação produtiva

	Antes	Depois	Variação	
			Valor	%
Eficiência	98,31%	117,79%	19,48	20%
Ocupação	80,06%	85%	4,94	6%
Horas disponíveis por ano	7342	7342	0	0%
Horas produtivas por ano	5878,31	6240,70	362,39	6%
Horas faturadas por ano	5779,05	7350,92	1571,87	27%
Produtividade	78,71%	100,12%	21,41	27%

Conclui-se, portanto, que, com a implementação das melhorias acima identificadas, que aumentam a eficiência dos mecânicos e que melhoram a gestão oficial, aumentando a ocupação produtiva, a produtividade aumenta de 78,7% para 100,1%, ou seja, aumenta 27%. Conseguir-se um aumento do tempo faturado de 1571,87 horas por ano e, tendo em conta que a faturação por cada hora faturada é, em média, 157,30€, estas melhorias resultam num ganho anual de 247255,15€, representando um aumento de 27% na faturação anual.

A evolução do valor atual de produtividade face ao valor do ano anterior encontra-se no Gráfico 3.

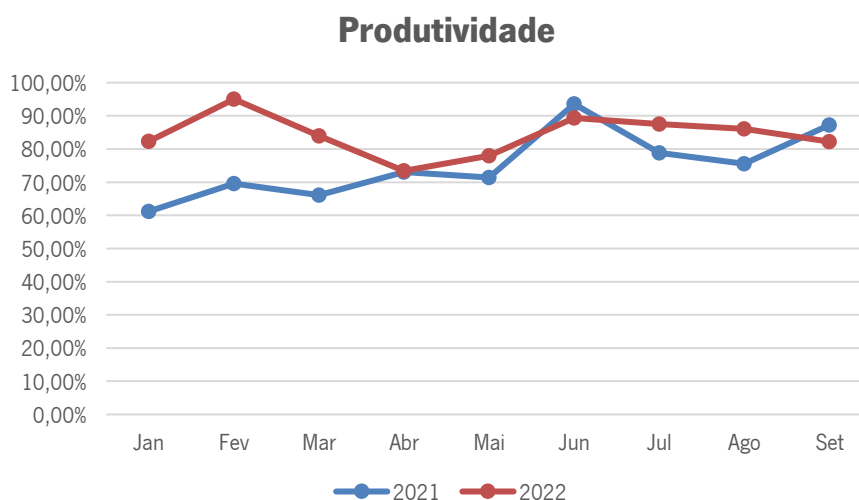


Gráfico 3. Comparação do valor de produtividade atual com o ano anterior

Com esta análise, é perceptível o aumento da produtividade face ao ano anterior, ao longo do ano. Nos últimos três meses, em que se destaca a implementação do *Kaizen* Diário, a produtividade aumentou de 83,1% para 84,9% (2,2%) face aos meses anteriores do ano atual e aumentou de 80,9% para 84,9% (5%) face aos mesmos três meses do ano anterior.

6.2 Aumento da qualidade do serviço

Com todas as melhorias propostas anteriormente mencionadas e, adicionalmente, com a definição diária de um plano de lavagem e um maior controlo deste processo, com a utilização de técnicas de planeamento e de princípios *lean* que permitem resolver problemas como a descontinuidade dos processos de reparação e cumprir rigorosamente com o prazo de entrega da viatura, com a informatização dos processos, e com o aumento da transparência da informação para o cliente, todos os processos se tornarão mais ágeis e eficientes e, conseqüentemente, a qualidade do serviço aumentará. Para além disso, a implementação do sistema de melhoria contínua, em que diariamente se analisam os valores de NPS obtidos e das diversas questões a ele associadas, permitirá identificar oportunidades de melhoria, por forma a atingir o objetivo mínimo de 93% de NPS. Assim, prevê-se que, no próximo ano, a percentagem de clientes descontentes com o incumprimento do prazo de entrega reduza 100%, isto é, que passe de 3,7% para 0%. Também se prevê a redução de 12,8% para 0% do número de clientes descontentes com a qualidade da lavagem. Por fim, com estas melhorias e um foco constante no cliente, prevê-se uma redução a 100% do número de clientes detratores. Tendo em conta os dados do ano anterior, com a eliminação do número de clientes detratores, obtém-se um valor de NPS de 93,9%. Assim sendo, o resumo dos ganhos obtidos ao nível da qualidade de serviço encontra-se na Tabela 31.

Tabela 31. Resumo dos ganhos obtidos na qualidade do serviço

	Antes	Depois	Variação	
			Valor	%
Qualidade da lavagem	87,20%	100%	12,80	14,68%
Respeito pelo prazo	96,30%	100,00%	3,70	3,84%
Nº de clientes promotores	170	170	0	0%
Nº de clientes passivos	11	11	0	0%
Nº de clientes detratores	7	0	-7	-100%
NPS	86,70%	93,92%	7,22	8,33%

Portanto, estima-se um ganho, nos próximos tempos, de 14,7% na qualidade da lavagem, de 3,8% no respeito pelo prazo e, globalmente, de 8,3% no NPS.

Para se perceber o ponto de situação do valor do NPS, fez-se a comparação do valor atual com o do ano anterior, e o resultado encontra-se no Gráfico 4.

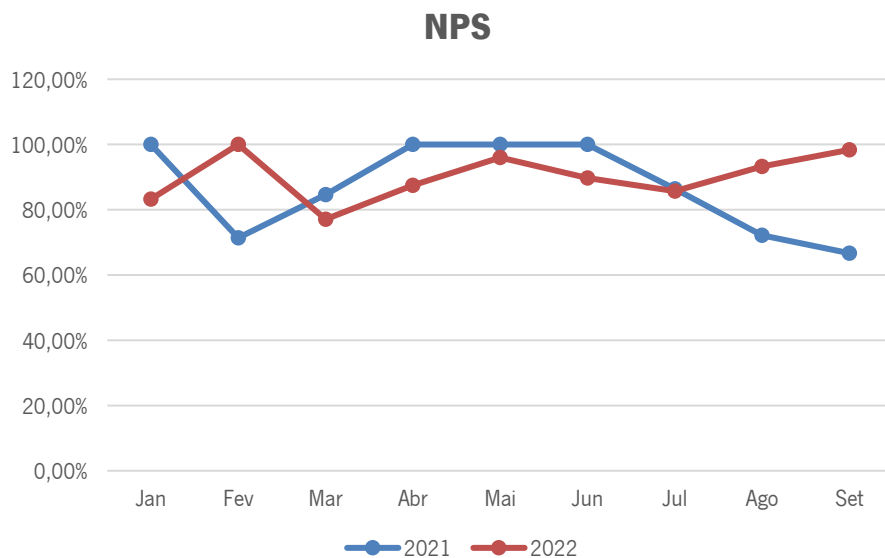


Gráfico 4. Comparação do valor do NPS atual com o do ano anterior

Com esta comparação, é perceptível que o valor do NPS, no primeiro semestre, diminuiu face ao ano anterior, no entanto, a partir de julho – mês em que foi implementada a metodologia *kaizen* – nota-se um ponto de viragem no valor do NPS. Assim, nos últimos três meses, verificou-se um valor de NPS de 93,3%, o que significa um aumento de 87,6% para 93,3% (6,5%) face aos meses anteriores do ano atual, e um aumento de 85,5% para 93,3% (9,2%) face aos mesmos três meses do ano anterior.

6.3 Aumento da informatização dos processos

A informatização dos processos, resultante essencialmente da alteração do processo *pré-picking* e do processo de intervenção em oficina, tornará os processos mais eficientes, transparentes e rigorosos e, além dos ganhos diretos, evidentes no processo de orçamentação, também resultará em ganhos indiretos de tempo (que não impactam diretamente no aumento na faturação), nos rececionistas, chefes de oficina e caixeiros de peças. A utilização de meios informáticos nos processos possibilita também o arquivo digital de documentos importantes, diminuindo a necessidade de utilização de espaços físicos e o consumo de papel. Como visto na secção 4.5.4, a falta de informatização dos processos resulta num gasto de 4448 folhas por ano. Assim, com a informatização dos processos, evita-se a impressão de 4448 folhas por ano e obtém-se, com isso, uma poupança de 222,40€ por ano (considerando um custo médio de 0,05€ por folha).

6.4 Progresso da visão estratégica da empresa

Um dos objetivos deste projeto, além da análise estruturada dos problemas e sugestões de melhoria para os processos, consistia na criação de um sistema que permitisse à empresa sustentar os ganhos deste projeto e aumentar continuamente o desempenho da empresa. Com o desenvolvimento de um sistema de melhoria contínua, com a visibilidade dos dados em tempo real e com a criação do hábito de reuniões de análise de resultados, identificação de problemas e desenvolvimento de melhorias, acredita-se que se criou, na empresa, um mecanismo que permitirá cumprir o objetivo pretendido, sendo da responsabilidade do departamento de melhoria contínua e das chefias de equipa a consistência desta cultura de melhoria contínua que se está a criar na empresa.

Como principais resultados da implementação de um sistema de melhoria contínua nas Equipas Naturais, destacam-se o maior envolvimento dos trabalhadores para com os objetivos da Organização e da equipa, um aumento da comunicação entre equipa, um aumento da motivação dos colaboradores e o surgimento de ações de melhoria que impactam na segurança e saúde dos colaboradores, na produtividade e na qualidade do serviço. A Figura 54 demonstra o plano de ações da equipa de mecânica de Braga, em que, por exemplo, existe uma ação relacionada com a criação de um sistema automático de envio de mensagem ao cliente, no dia anterior à intervenção, para evitar a ausência do cliente no dia marcado. Esta ação de melhoria surgiu, porque, depois de o moderador da reunião expor o número de intervenções marcadas para o dia, um colaborador questionou o motivo de muitos clientes não terem vindo naquele dia e em dias anteriores, chegando-se à conclusão de que a falta de acompanhamento do cliente, antes da marcação, seria a causa deste problema. Assim, foi percorrido o ciclo de identificação e análise do problema, numa reunião diária, com o desenvolvimento de uma ação de melhoria, cumprindo-se, assim, o objetivo da reunião.

Por outro lado, na Equipa de Líderes, após três reuniões realizadas, notou-se que, a cada reunião, se cumpria o objetivo de realizar uma análise estratégica dos indicadores de desempenho de todas as oficinas da empresa, com os respetivos responsáveis, sendo criados planos de ações, em cada reunião, com ações estratégicas face aos resultados obtidos, e analisados os resultados das mesmas na reunião seguinte, cumprindo-se, também, a abordagem da melhoria contínua. Alguns exemplos de ações desenvolvidas nas reuniões *Kaizen* de Líderes encontram-se na Figura 56. Por exemplo, após se perceber uma diminuição das entradas, numa determinada oficina, face ao ano anterior, decidiu-se fazer uma ação de recuperação de clientes de uma determinada marca; na reunião seguinte, comparou-se as

entradas face ao mês anterior dessa marca, percebendo-se os resultados obtidos e, como não foram significativos, criaram-se outras ações no sentido de melhorar este indicador de desempenho.

6.5 Sistematização dos ganhos

A Tabela 32 apresenta uma síntese dos resultados obtidos neste projeto.

Tabela 32. Resumo dos ganhos obtidos no projeto

	Antes	Depois	Variação	
			Valor	%
Horas faturadas por ano	5779,05	7350,92	1571,87	27,20%
Eficiência	98,31%	117,79%	19,48	19,81%
Ocupação	80,06%	85,00%	4,94	6,16%
Produtividade	78,71%	100,12%	21,41	27,20%
Faturação	X	X+247255,15€	247255,15€	27,11%
NPS	86,70%	93,92%	7,22	8,33%
Gastos com papel por ano	1 348,45 €	1 126,05 €	- 222,40 €	-16,49%

Como forma de síntese deste projeto, identifica-se um aumento de 27,2% da produtividade, um aumento de 27,1% da faturação total, um aumento de 8,3% do NPS, e uma diminuição de 16,5% nos gastos com papel, resultando tudo isto num ganho anual de 247478€.

Tendo em conta os custos estimados de cada ação de melhoria, prevê-se um investimento único de 10513,32€ em formações, materiais e equipamentos, e um investimento anual de 12008,37€ nas reuniões *kaizen* de, em média, 5 minutos por dia, e na licença anual do *Microsoft 365* para os mecânicos. Assim, calculando o *Return Over Investment* (ROI), percebe-se que o investimento único necessário seria retornado em 0,51 meses, ou seja, em cerca de meio mês, e o investimento anual será retornado em 0,58 meses, ou seja, também em menos de um mês.

7. CONCLUSÕES

Neste capítulo, são feitas as considerações finais relativamente a este projeto, e é também apresentado o trabalho futuro necessário, para manter os ganhos obtidos com este projeto, e para melhorar continuamente o desempenho da empresa.

7.1 Considerações finais

O grupo Cardan cresceu significativamente, nos últimos anos. Esse crescimento não foi acompanhado por um aumento de recursos humanos, o que resultou num aumento gradual da carga de trabalho para todos os colaboradores e numa diminuição gradual do foco na análise estratégica do negócio e no controlo dos processos. Neste sentido, este projeto surgiu com o objetivo principal de se modelar, analisar e melhorar os processos internos, e de se criar um sistema que permitisse retornar alguns bons hábitos que se perderam e de se criar novos hábitos que permitissem aumentar a produtividade dos colaboradores, e conseqüentemente a faturação, e aumentar a qualidade do serviço. Este projeto incidiu no departamento de mecânica da marca *Peugeot*, do setor de após-venda, nas instalações de Braga.

Inicialmente, foi feita uma modelação *AS-IS* dos processos relacionados com os serviços de maior impacto nas vendas – manutenções e reparações - e foram encontrados problemas ao nível da informação e ao nível operacional, dos quais se destacam a utilização de dados incorretos nos processos, a inexistência de um planeamento oficial, o incumprimento de procedimentos, a falta de informatização global dos processos, a existência de desperdícios *lean*, essencialmente de movimentações e *stock*, o incumprimento dos princípios *lean*, a dificuldade em analisar indicadores de desempenho e, devido a isso, a dificuldade em analisar estrategicamente o desempenho da empresa.

Como propostas de melhoria, as alterações aos processos *pré-picking* e intervenção em oficina, essencialmente por meio da integração de aplicações do *Office 365* nos processos e da melhoria de alguns métodos de trabalho utilizados, e a organização e reestruturação dos espaços de trabalho na oficina permitirão aumentar a eficiência de 98,3% para 117,8%, ou seja, em 19,8%. Além disso, com a alteração do processo de marcação de serviço, a introdução de uma metodologia de planeamento e a aplicação de princípios *lean* na gestão oficial, prevê-se um aumento da ocupação produtiva de 80,1% para 85%, isto é, em 6%. Com isto, a produtividade aumenta de 78,7% para 100,1%, ou seja, aumenta 27,2% e, assim, consegue-se superar o objetivo atualmente definido de 85%. Deste modo, consegue-se

um aumento do tempo faturado de 1571,87 horas por ano, o que representa um ganho anual na faturação de 247255,15€, ou seja, um aumento de 27,1%.

Adicionalmente, com as melhorias desenvolvidas, prevê-se um aumento do NPS de 86,7% para 93,9%, atingindo-se, assim, o objetivo proposto de 93%.

A informatização dos processos, além de tornar os processos mais eficientes e transparentes, evita a impressão de 4448 folhas por ano e obtém-se, com isso, uma poupança de 222,40€ por ano.

Para a implementação das propostas de melhoria, será necessário um investimento único de 10513,32€ em formações, materiais e equipamentos, que, com os ganhos obtidos, será retornado em 0,51 meses, e um investimento anual de 12008,37€, nas reuniões *kaizen* e na licença anual do *Microsoft 365* para os mecânicos, que será retornado em 0,58 meses.

Em suma, com este projeto foram atingidos os objetivos propostos - os processos foram modelados e analisados e foram criadas propostas, numa perspetiva de melhoria contínua, com a utilização de técnicas e ferramentas *lean* e do BPM, que permitirão aumentar em 27,1% a faturação anual, superar o objetivo de 85% de produtividade e atingir o objetivo de qualidade do serviço estipulado, resultando num ganho anual de 247478€, retornado, no primeiro ano, em 1,09 meses e, nos anos seguintes, em 0,58 meses. Aumentou-se, também, o envolvimento dos colaboradores com a equipa e com a empresa, a segurança e a motivação. Além disso, desenvolveram-se mecanismos, ao longo deste projeto, que permitirão aumentar a visão estratégica da empresa e, assim, será possível alcançar resultados sustentáveis, de excelência, no futuro da empresa.

7.2 Trabalho futuro

Em primeiro lugar, como trabalho futuro, sugere-se a implementação das propostas de melhoria desenvolvidas neste projeto, no departamento em questão.

Além disso, sugere-se a criação de um projeto devidamente estruturado para implementação da metodologia 5S e de um sistema de melhoria contínua, em todos os departamentos e em todos os setores da Cardan, isto é, nas oficinas de todas as localizações e nos departamentos de peças, de vendas de viaturas novas e usadas, de *marketing*, de recursos humanos, e no departamento financeiro. Para tal, será necessário definir indicadores de desempenho e objetivos para cada uma destas áreas, criar formas eficientes de visualização e análise de dados, e criar o hábito de reuniões periódicas para discussão de problemas e desenvolvimento de melhorias. Sugere-se também que, futuramente, o departamento de

vendas esteja representado na reunião *Kaizen* de Líderes, por forma a se olhar para o negócio como um todo – a qualidade das vendas influencia a qualidade dos serviços de após-venda, e vice-versa.

Por último, sugere-se a análise da viabilidade da implementação das melhorias desenvolvidas neste projeto, no contexto das restantes oficinas da Cardan, e a posterior implementação daquelas que se revelem viáveis. Deste modo, os ganhos obtidos poderão aumentar substancialmente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


- Affydah, D., Rose, A. N. M., Rashid, M. F. F. A., & Mohamed, N. M. Z. N. (2021). Review of Lean Manufacturing with IR4.0 in Automotive Industry. *Journal of Physics: Conference Series*, 1874(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1874/1/012050>
- Amjad, A., Azam, F., Anwar, M. W., Butt, W. H., & Rashid, M. (2018). Event-Driven Process Chain for Modeling and Verification of Business Requirements - A Systematic Literature Review. *IEEE Access*, 6, 9027–9048. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2791666>
- Andrade, N. C. R., Richetto, K. C. da S., & Araújo, E. da S. R. (2017). Active Methodology in the Universities. *International Conference on Education Innovation and Economic Management*.
- Andrés-López, E., González-Requena, I., & Sanz-Lobera, A. (2015). Lean Service: Reassessment of Lean Manufacturing for Service Activities. *Procedia Engineering*, 132, 23–30. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.12.463>
- Antony, J., McDermott, O., & Sony, M. (2021). Revisiting Ishikawa's Original Seven Basic Tools of Quality Control: A Global Study and Some New Insights. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 1–15. <https://doi.org/10.1109/TEM.2021.3095245>
- Benedict, T., Kirchmer, M., Scarsig, M., Saxena, R., Morris, D., Frantz, P., & Hilty, J. (2019). *BPM CBOK Version 4.0: Guide to the Business Process Management Common Body of Knowledge*.
- Bhamu, J., & Sangwan, K. S. (2014). Lean manufacturing: literature review and research issues. *International Journal of Operations and Production Management*, 34(7), 876–940. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-08-2012-0315>
- Bilsel, R. U., & Lin, D. K. J. (2012). Ishikawa cause and effect diagrams using capture recapture techniques. *Quality Technology and Quantitative Management*, 9(2), 137–152. <https://doi.org/10.1080/16843703.2012.11673282>
- Carvalho, J. D. (2021). *Melhoria Contínua nas Organizações* (Lidel, Ed.).
- Czifra, G., Szabó, P., Míkva, M., & Vaňová, J. (2019). Lean Principles Application in the Automotive Industry. *Acta Polytechnica Hungarica*, 16(5), 43–62. <https://doi.org/10.12700/APH.16.5.2019.5.3>
- Dombrowski, U., & Malorny, C. (2018). Methodological approach for a process-orientated Lean Service implementation. *Procedia CIRP*, 73, 235–240. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.04.001>
- Freund, J., & Rücker, B. (2019). *Real-Life BPMN: Using BPMN and DMN to analyze, improve, and automate processes in your company* (4th ed.).

- Guachamín, A. M. C., & Arteaga, P. S. B. (2021). Lean After Sales Service: Implementation of DMAIC Methodology in After Sales Processes of an Automotive Workshop. *International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 3394–3410.
- Gupta, S., Sharma, M., & Sunder M, V. (2016). Lean services: a systematic review. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 65(8), 1025–1056. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-02-2015-0032>
- Koch, R. (1998). *The 80/20 principle: the secret of achieving more with less* (Nicholas Brealey Publishing, Ed.).
- Kumar, N., Shahzeb Hasan, S., Srivastava, K., Akhtar, R., Kumar Yadav, R., & Choubey, V. K. (2022). Lean manufacturing techniques and its implementation: A review. *Materials Today: Proceedings*, 64, 1188–1192. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.03.481>
- Leksic, I., Stefanic, N., & Veza, I. (2020). The impact of using different lean manufacturing tools on waste reduction. *Advances in Production Engineering and Management*, 15(1), 81–92. <https://doi.org/10.14743/APEM2020.1.351>
- Liker, J. K. (2004). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer* (McGraw-Hill, Ed.).
- Liliana, L. (2016). A new model of Ishikawa diagram for quality assessment. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 161(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/161/1/012099>
- Lima, A. J. F., Nascimento, I. C. M., Silva, L. B. B., Santos, M. A., & Souza, M. D. S. de M. (2022). *Implantação de fluxograma para atingir a qualidade total na gestão documental em consultoria de RH*.
- Mathiassen, L., Chiasson, M., & Germonprez, M. (2012). Style Composition in Action Research Publication. *Source: MIS Quarterly*, 36(2), 347–363. <https://www.jstor.org/stable/41703459>
- Mendling, J. (2008). Event-Driven Process Chains (EPC). In *Metrics for Process Models: Empirical Foundations of Verification, Error Prediction, and Guidelines for Correctness* (pp. 17–57).
- Monden, Y. (1998). *Toyota Production System: An Integrated Approach to Just-In-Time*.
- Ohno, T. (1988). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production* (CRC Press, Ed.).
- OMG. (2011). *Business Process Model and Notation (BPMN), Version 2.0*.
- Retamozo-Falcon, G., Silva, J., & Mauricio, D. (2019). Model for the improvement of processes using Lean techniques and BPM in SMEs. *International Conference on Electronics, Electrical Engineering and Computing (INTERCON)*, 1–4. <https://doi.org/10.1109/INTERCON.2019.8853806>

- Shingo, S. (1989). *A Study of the Toyota Production System: From an Industrial Engineering Viewpoint* (Productivity Press, Ed.).
- Singh, J., & Singh, H. (2020). Application of lean manufacturing in automotive manufacturing unit. *International Journal of Lean Six Sigma*, 11(1), 171–210. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-06-2018-0060>
- Soković, M., Jovanović, J., Krivokapić, Z., & Vujović, A. (2009). Basic Quality Tools in Continuous Improvement Process. *Journal of Mechanical Engineering*, 55(5), 333–341.
- Tardin, M. G., Elias, R. B., Ribeiro, P. F., & Ferreguete, C. R. (2013). Aplicação de conceitos de engenharia de métodos em uma panificadora. Um estudo de caso na panificadora Monza. *XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção*.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (1996). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation* (Simon & Schuster, Ed.).
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Ross, D. (1990). *The Machine that Changed the World* (Rawson Associates, Ed.).

ANEXO I – PLANO DE MANUTENÇÃO

16/8
02



CARDAN-COM.DE
AUT.REPRES. SA
4715-213 BRAGA
252303110

2008 (P24E) - Normal

Manutenção

No veículo	Operação complementar
<p>Verificação</p> <p>Controlo do estado e funcionamento das escovas do limpa para-brisas (incluindo lava-vidros) <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Controlo do funcionamento das luzes, iluminações e sinalização <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Controlo avisador sonoro <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Controlo do travão de estacionamento <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Controlo do funcionamento do pedal de travão <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Controlo da leitura das memórias auto diagnóstico <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>estado do vidros, ópticas das luzes, faróis transparentes e retrovisores <input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>Operação</p> <p>Substituição do filtro do habitáculo <input checked="" type="checkbox"/></p> <hr/> <p style="text-align: center;">Operação fim de obras</p> <p>Reinicialização do indicador de manutenção <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Operação</p> <p>Ensaio de estrada <input checked="" type="checkbox"/> <small>Todos os 40 ou 60000 km</small></p> <p>Verificação</p> <p>Controlo do funcionamento da telecomando <input checked="" type="checkbox"/></p>
<p style="text-align: center;">Sob o veículo parte DIANTEIRA</p> <p>Operação</p> <p>Mudança de óleo motor <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Substituição do filtro de óleo <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Verificação desgaste</p> <p>Controlo de desgaste das placas de travão dianteiras <input checked="" type="checkbox"/> <small>Rodas desmontadas</small> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Verificação</p> <p>Controlo dos blocos, disco e flexíveis de travões <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Controlo das folhas cubos, tirantes, rótulas e articulações <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Controlo de estanqueidade dos amortecedores <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Controlo bainha (transmissões, rótulas, cremalheira de direcção) <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Verificação desgaste Esq/Dir</p> <p>Controlo do estado e ajuste da pressão dos pneus <input checked="" type="checkbox"/> <small>40</small> <input checked="" type="checkbox"/> <small>40</small></p> <p>Verificação</p> <p>Verificação da estanqueidade e estado dos tubos e câreres (motor, caixa de velocidades) <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Controlo da tubagem do radiador <input checked="" type="checkbox"/></p>	
<p style="text-align: center;">Sob o veículo parte TRASEIRA</p> <p>Verificação desgaste</p> <p>Controlo de desgaste das placas de travão traseiras <input checked="" type="checkbox"/> <small>Rodas desmontadas</small> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Verificação</p> <p>Controlo blocos, disco e flexíveis de travões traseiros <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Controlo de estanqueidade dos amortecedores <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Controlo da linha de escape e fixações <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Verificação do desgaste Esq/Dir, estepe</p> <p>Controlo do estado e pressurização dos pneus (incluindo a roda sobresselente) <input checked="" type="checkbox"/> <small>conforme o equipamento</small> <input checked="" type="checkbox"/> <small>40</small> <input checked="" type="checkbox"/> <small>40</small></p> <p>Verificação data</p> <p>Controlo da data de validação do kit de desempenhagem providório do pneu (segundo o equipamento) <input type="checkbox"/></p>	
<p style="text-align: center;">Sob o capot</p> <p>Verificação</p> <p>Verificação do estado da bateria de serviço <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Controlo tubagens do radiador <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Controlo do estado das correias de acessórios <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Controlo do nível de líquido de refrigeração <input checked="" type="checkbox"/> <small>Atua a nível de máxima (ou inferior) de nível</small></p> <p>Controlo do nível do líquido dos travões <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Controlo e reposição a nível do lava-vidros <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Controlo da tensão das correias de acessórios <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Verificação da largura da correia de distribuição <input checked="" type="checkbox"/></p>	

CONSELHOS DE MANUTENÇÃO

Na intervenção realizada no seu veículo, constatámos que os seguintes trabalhos devem ser realizados:

O MAIS DEPRESSA POSSÍVEL

.....

.....

.....

.....

.....

MAIS TARDE

.....

.....

.....

.....

.....

A sua próxima **manutenção periódica** está prevista aos 20001 Km ou na data de 09-08-2023.

A **data de limite de passagem** do seu veículo no controlo técnico é o:

Sr(a).....

Certifico que a intervenção efectuada no seu veículo foi correctamente realizada segundo as normas do construtor.

Assinatura: C.....

Peugeot recommandeTotal

Figura 57. Exemplo de um plano de manutenção

Requisição de PR

N° Dossier :

N° Dossier DMS : SGOR220000

CARDAN-COM.DE AUT.REPRES, SA 4715-213 BRAGA (PT) Tel. emp. : 252303110 Fax : 253202670

Nome :	
End. :	
Tel. casa :	Fax :
Tel. emp. :	Extensão :
Telemóvel :	Endereço de E-mail :

A Reoação : 18-08-2022 8:45 Por : Quilómetros : 29111

Marca : Peugeot	Modelo : 2008 (P24E)
Matricula :	
Data da 1ª entrada em circulação :	
VIN :	
N° OPB :	N° OPR :

DESIGNAÇÃO	REF. PS	LUGAR DE STOCK	QUANTIDADE		
			SOLICITADA	ENTREGUE	ENCOMENDADA
OLEO MOTOR 0W30	95015A10		3,50		
REVISÕES : OPERAÇÕES SISTEMÁTICAS					
JUNTA BUJAO OLE	0000031338		1,00		
FILTRO OLEO	00001109AL		1,00		
LÍQUIDO DE LAVA-VIDROS -20° C (1L)	1611909180		1,00		
LIQUIDO ARREFEC	1619850980		0,30		
SUBSTITUIÇÃO DO FILTRO DE HABITÁCULO					
FILTRO DO HABITÁCULO CARBONO	9833351080		1,00		
SUBSTITUIÇÃO DO LÍQUIDO DE TRAVÕES					
ÓLEO DOS TRAVÕES	1610725580		2,00		

ANEXO IV – REQUISIÇÃO DE LAVAGEM

ESTETICLEAN

Dep.º: APV HORA ENTREGA: 18

OR: _____ ASSINATURA: _____

		MODELO	MATRÍCULA
Lav. manual c/ Asp	SRV	_____	_____
Lav. máquina c/ Asp	MAC	_____	_____
Lav. manual exterior	<u>LAV</u>	<u>PARTNER</u>	_____
Preparação Viatura Nova	NOV	_____	_____
Outros serviços	<input type="checkbox"/>	_____	_____




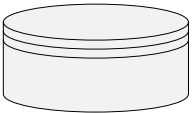
Figura 60. Exemplo de uma requisição de lavagem

ANEXO V – PROCEDIMENTO *PRÉ-PICKING*

APV04 – <i>Pré-Picking</i>		Revisão: 02	Data: Dezembro/2021
<p>Âmbito: Todas as intervenções relacionadas com: Revisões e serviços rápidos; Campanhas técnicas das Marcas; Trabalhos realizados após orçamento; Diagnósticos preliminares</p>			
Fluxograma	Descrição	Responsável	Documentos
<pre> graph TD Start([PRÉ-PICKING]) --> Step1[NOMEAÇÃO RESPONSÁVEL PRÉ-PICKING] Step1 --> Step2[CONSULTA AGENDA SERVIÇO COM 3 DIAS ANTES INTERVENÇÃO] Step2 --> Step3[CONSULTA HISTÓRICO VIATURA E PLATAFORMA MARCA] Step3 --> Step4[LEVANTAMENTO LISTA PEÇAS NECESSÁRIAS INTERVENÇÃO] Step4 --> Step5[EMISSÃO REQUISIÇÃO PR E ENTREGA AO CP] Step5 --> Step6[VERIFICAR DISPONIBILIDADE DAS PEÇAS] Step6 -- N --> Step7[ENCOMENDA DAS PEÇAS EM FALTA] Step6 -- S --> Step8([ARMAZENAMENTO E SEPARAÇÃO DAS PEÇAS EM PRATELEIRAS IDENTIFICADAS]) Step7 --> Step8 </pre>	<p>(1) Definição do elemento da equipa responsável pelo <i>pré-picking</i> O Responsável APV, nomeia um elemento da equipa de receção responsável pela realização diária do <i>pré-picking</i> e assegura a realização diária do mesmo.</p> <p>(2) Consulta à Agenda de Serviço O responsável pelo <i>pré-picking</i>, consulta a agenda de serviço, 2 dias antes da intervenção na oficina, elabora a lista de peças necessárias para a intervenção da seguinte forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Marca Peugeot</u>: Agenda My Organiser – Consulta a marcação e cria dossier no Service Box, com todas as peças necessárias à intervenção. Imprime a requisição de peças (PR) e entrega ao caixeiro de peças; • <u>Outras Marcas</u>: DMS Agendamento Serviço – O caixeiro de peças, consulta diretamente a agenda marcações no DMS e elabora a lista de peças necessárias para a intervenção, através das encomendas de agendamento. <p>(3) Disponibilidade e Entrega de Peças O caixeiro de peças, prepara as peças entre 24 a 48 horas antes da reparação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • As peças são colocadas no armazém de peças, em tabuleiros com a requisição PR ou encomenda agendamento (DMS). <p>(4) Armazenamento das peças: As peças são armazenadas em prateleiras, devidamente identificadas <i>PRÉ-PICKING</i> e separadas por dia e semana.</p> <p>(5) Intervenção na oficina: No dia da intervenção, o caixeiro de peças, entrega os tabuleiros aos técnicos responsáveis pela intervenção, assim como as requisições PR devidamente assinadas por si e pelo técnico responsável pela intervenção. Após a intervenção, os tabuleiros são devolvidos ao balcão do armazém de peças e as peças não usadas são devolvidas ao <i>stock</i>, Nota: Todas as devoluções de materiais por parte do APV ao armazém de peças, carecem de validação prévia por parte do Responsável Peças.</p>	<p>Responsável APV</p> <p>Responsável <i>Pré-Picking</i></p> <p>Caixeiro Peças</p> <p>Caixeiro Peças</p> <p>Caixeiro Peças</p> <p>Técnico da Intervenção</p>	<p>Requisição Peças</p> <p>Encomenda Agendamento</p> <p>Requisição Peças</p>

APÊNDICE I – NOTAÇÃO DO DIAGRAMA EPC UTILIZADA NO *Visio*

Tabela 33. Notação do diagrama EPC utilizada no *Visio*

Elemento	Forma
Unidade organizacional	
Informação/material	
Documento	
Base de dados	

APÊNDICE II – MODELAÇÃO AS-IS DOS PROCESSOS

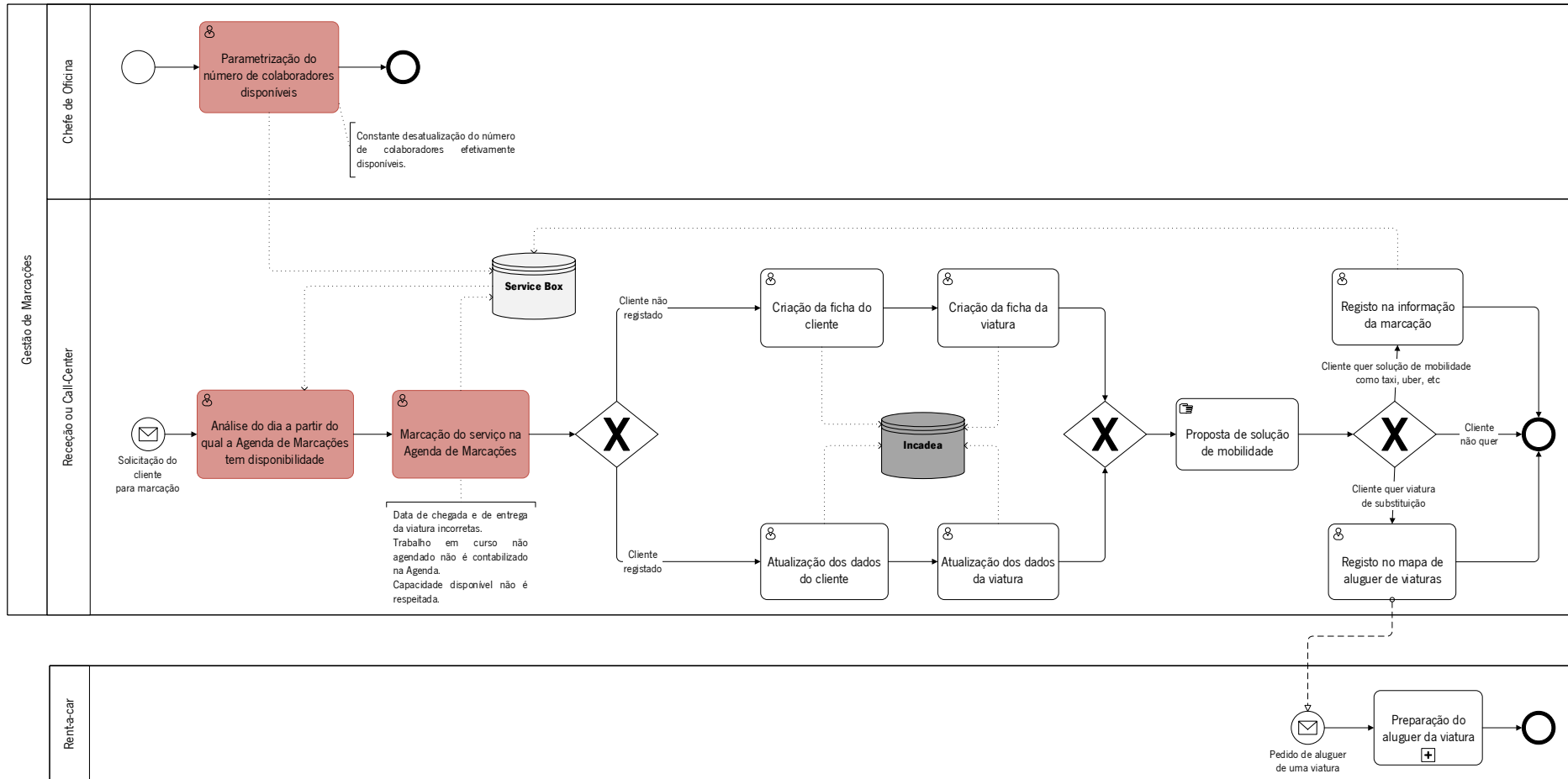


Figura 61. Modelação AS-IS do processo Marcação de serviço – completa

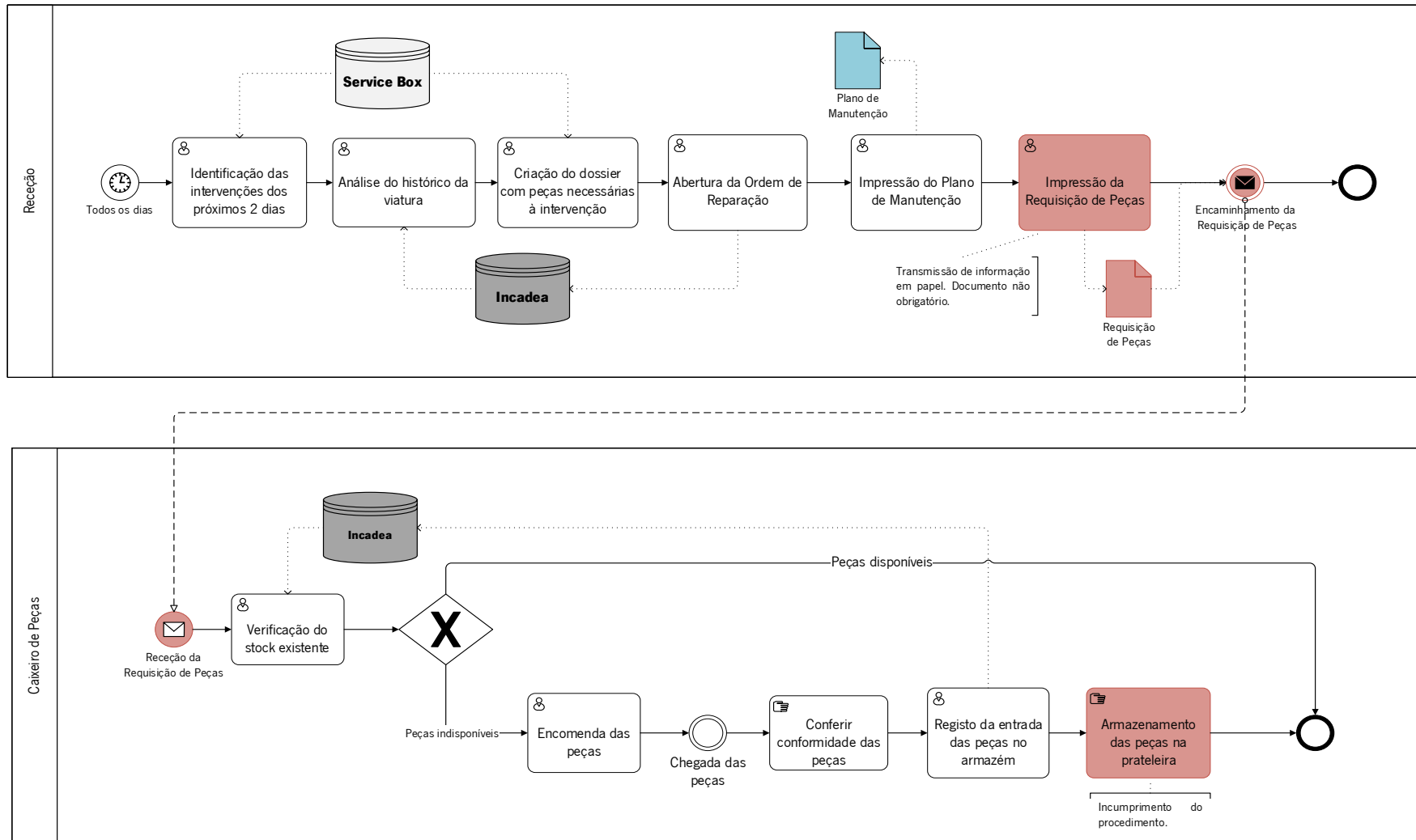


Figura 62. Modelação AS-IS do processo Pré-picking – completa

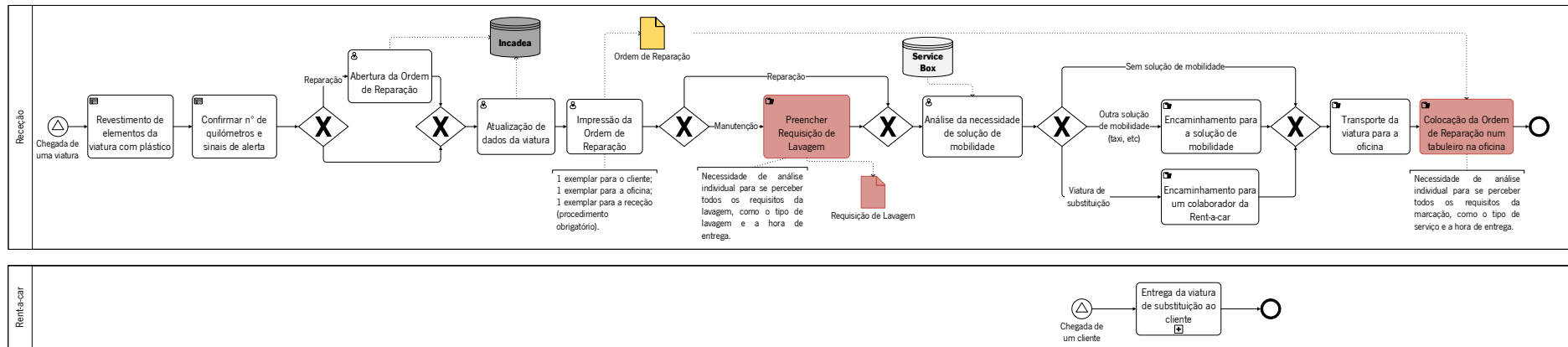


Figura 63. Modelação AS-IS do processo Recepção de viatura – completa

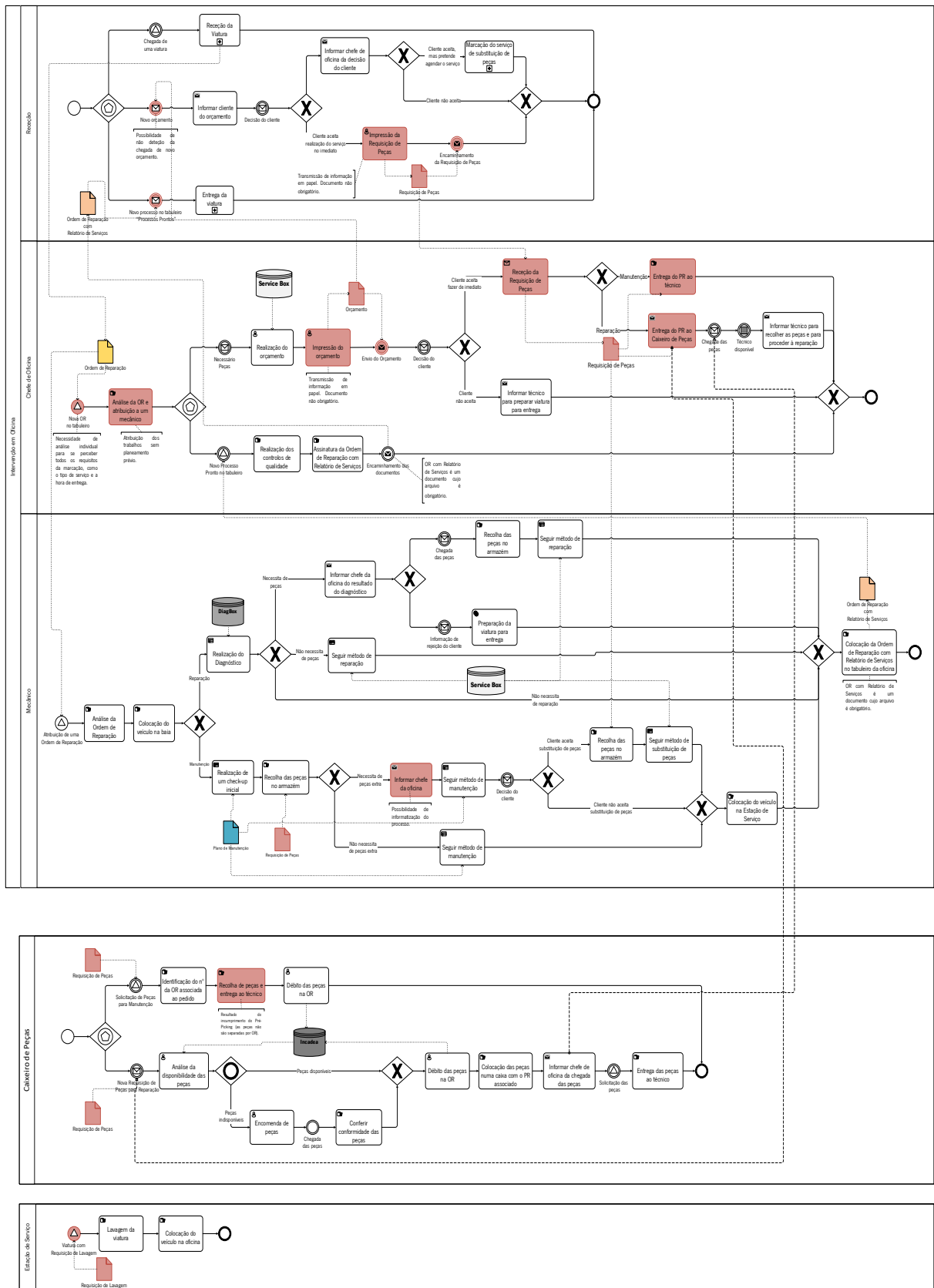


Figura 64. Modelação AS-IS do processo Intervenção em oficina – completa

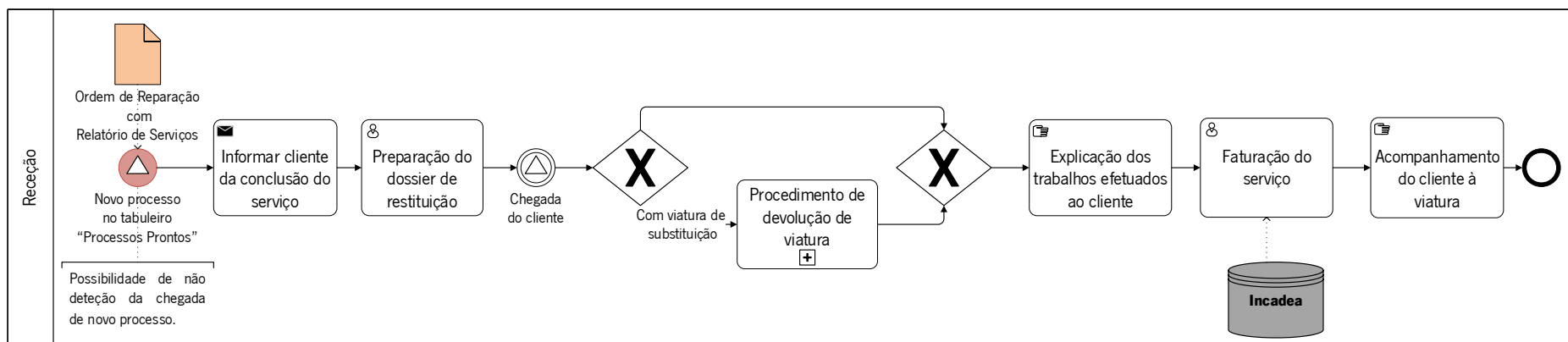


Figura 65. Modelação AS-IS do processo Entrega de viatura – completa

APÊNDICE III – PRIORIZAÇÃO DE IMPLEMENTAÇÃO DAS AÇÕES DE MELHORIA

AÇÕES DE MELHORIA	INVESTIMENTO INICIAL	TEMPO DE RETORNO*	IMPACTO NA QUALIDADE	IMPACTO NO AMBIENTE DE TRABALHO	IMPACTO NA FATURAÇÃO	RESULTADO	PRIORIZAÇÃO DE IMPLEMENTAÇÃO	DATA DE IMPLEMENTAÇÃO	
Alteração do processo Marcação de serviço	4	3	3	3	3	324	3	Mar/23 - Jul/23**	
Alteração do processo Pré-picking	4	3	3	3	3	324	3	Mar/23 - Jul/23**	
Organização do armazém	3	1	2	4	2	48	8	Jan/24 - Ago/24	
Introdução de uma metodologia de planeamento	4	3	3	3	3	324	3	Mar/23**	
Alteração do processo Intervenção em oficina	3	3	3	3	3	243	5	Ago/23 - Dez/23	
Implementação de gestão visual nos processos prontos	3	4	3	2	2	144	7	Fev/24	
Organização e reestruturação de espaços	Implementação prática de 5S na zona de montagem	3	4	3	4	3	432	2	Set/22
	Implementação prática de 5S nos postos de trabalho individuais	2	4	3	4	3	288	4	Mai/23
	Aquisição de torre de serviço para colocação na zona de serviços rápidos	2	4	3	3	3	216	6	Jan/24
Aplicação dos princípios lean na gestão oficial	3	2	4	3	4	288	4	Mai/23	
Agregação dos indicadores de desempenho	4	4	3	3	3	432	2	Set/22	
Implementação de um sistema de melhoria contínua	3	4	4	4	4	768	1	Jul/22 - Ago/22	

PONTUAÇÃO	LEGENDA				
4	0 €	< 1 mês	Permite aumentar o NPS global	Permite aumentar praticidade e segurança	Permite atingir objetivo de faturação
3	0€ - 2000€	1 - 3 meses	Permite aumentar pelo menos 1 parâmetro do NPS	Permite aumentar praticidade	Permite aumentar faturação
2	2000€ - 4000€	3 - 6 meses	Não afeta diretamente o NPS	Não afeta diretamente as condições de trabalho	Não afeta diretamente a faturação
1	> 4000€	> 6 meses	Diminui NPS	Diminui praticidade e/ou segurança	Impede aumento de faturação

* Tempo até se obter algum resultado (monetário, visual, organização...), desde o início da implementação

** Entre Outubro/2022 e Janeiro 2023 existiu uma mudança organizacional, que originou uma mudança nas datas de implementação de melhorias.

Figura 66. Priorização de implementação das ações de melhoria

APÊNDICE IV – MODELAÇÃO TO-BE DOS PROCESSOS

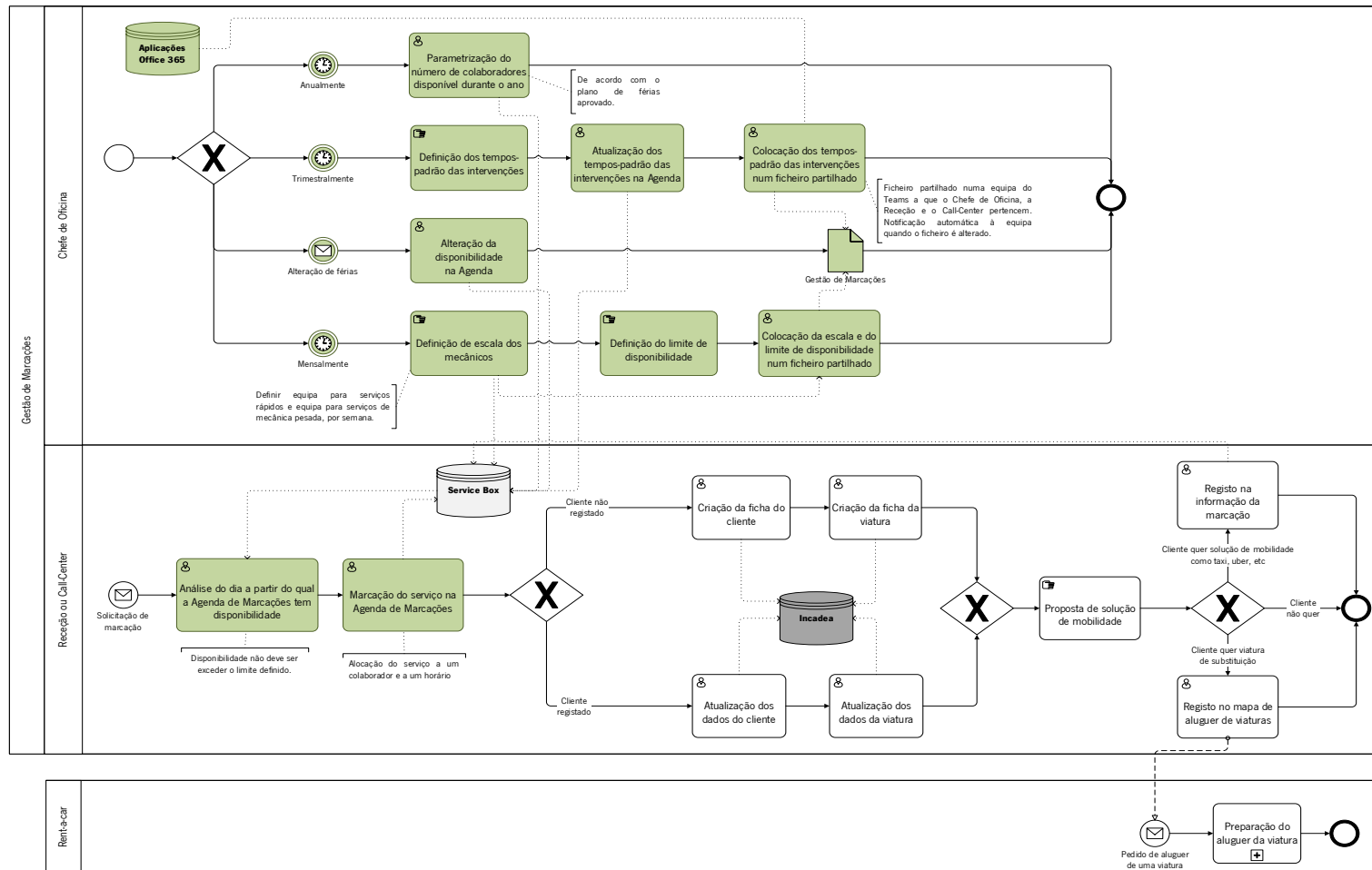


Figura 67. Modelação TO-BE do processo Marcação de serviço – completa

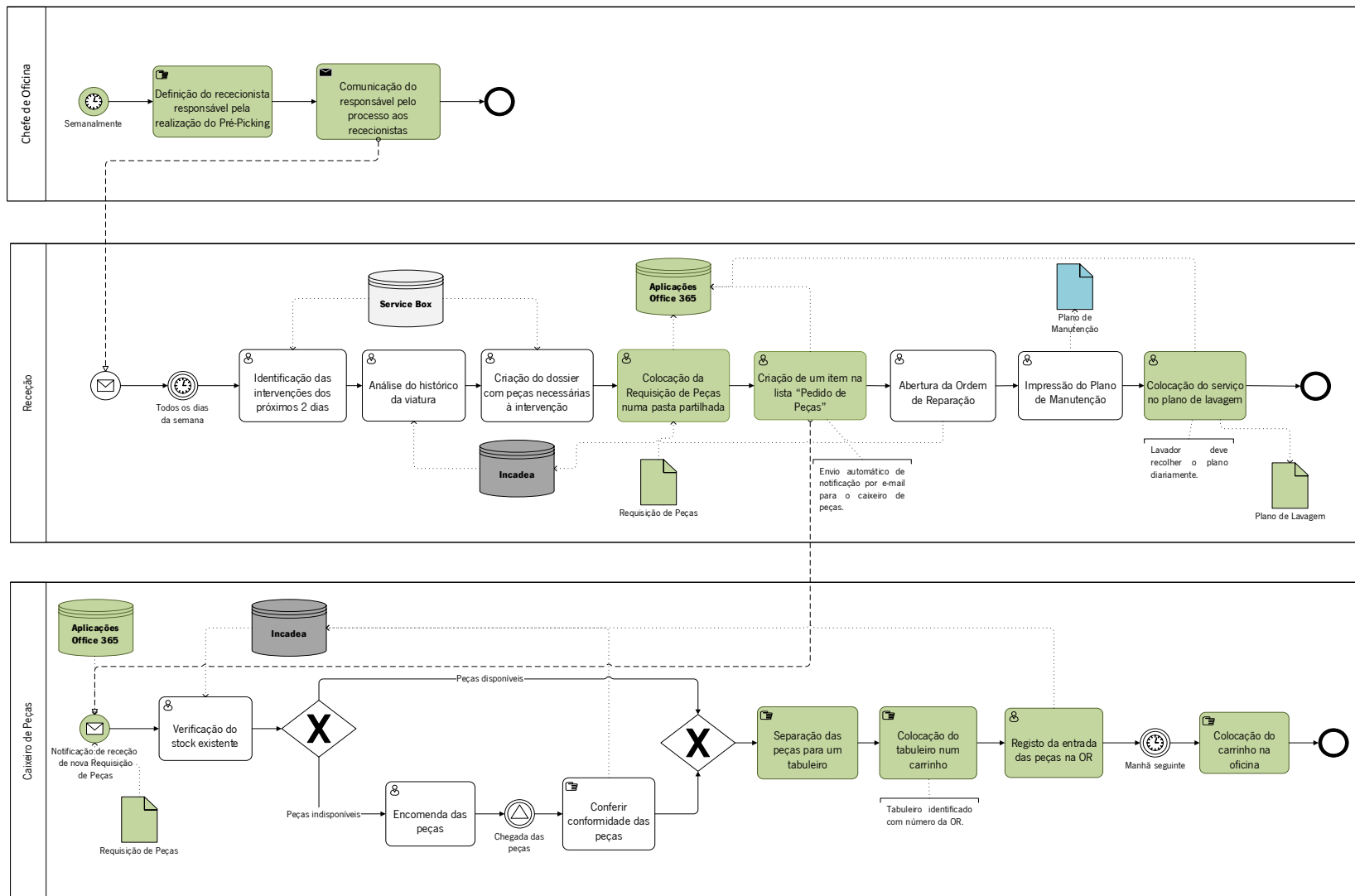


Figura 68. Modelação TO-BE do processo Pré-picking – completa

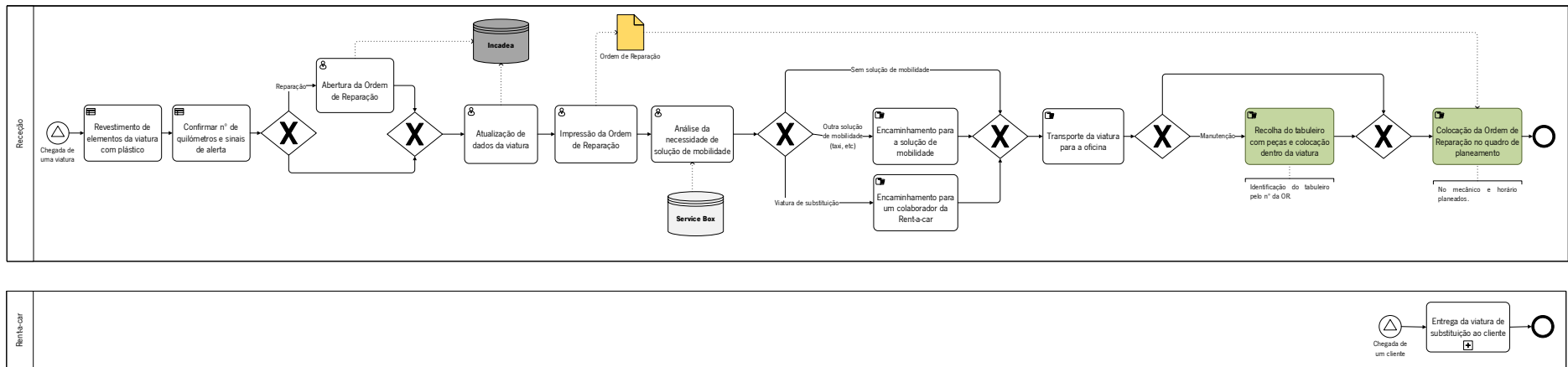


Figura 69. Modelação TO-BE do processo Recepção de viatura – completa

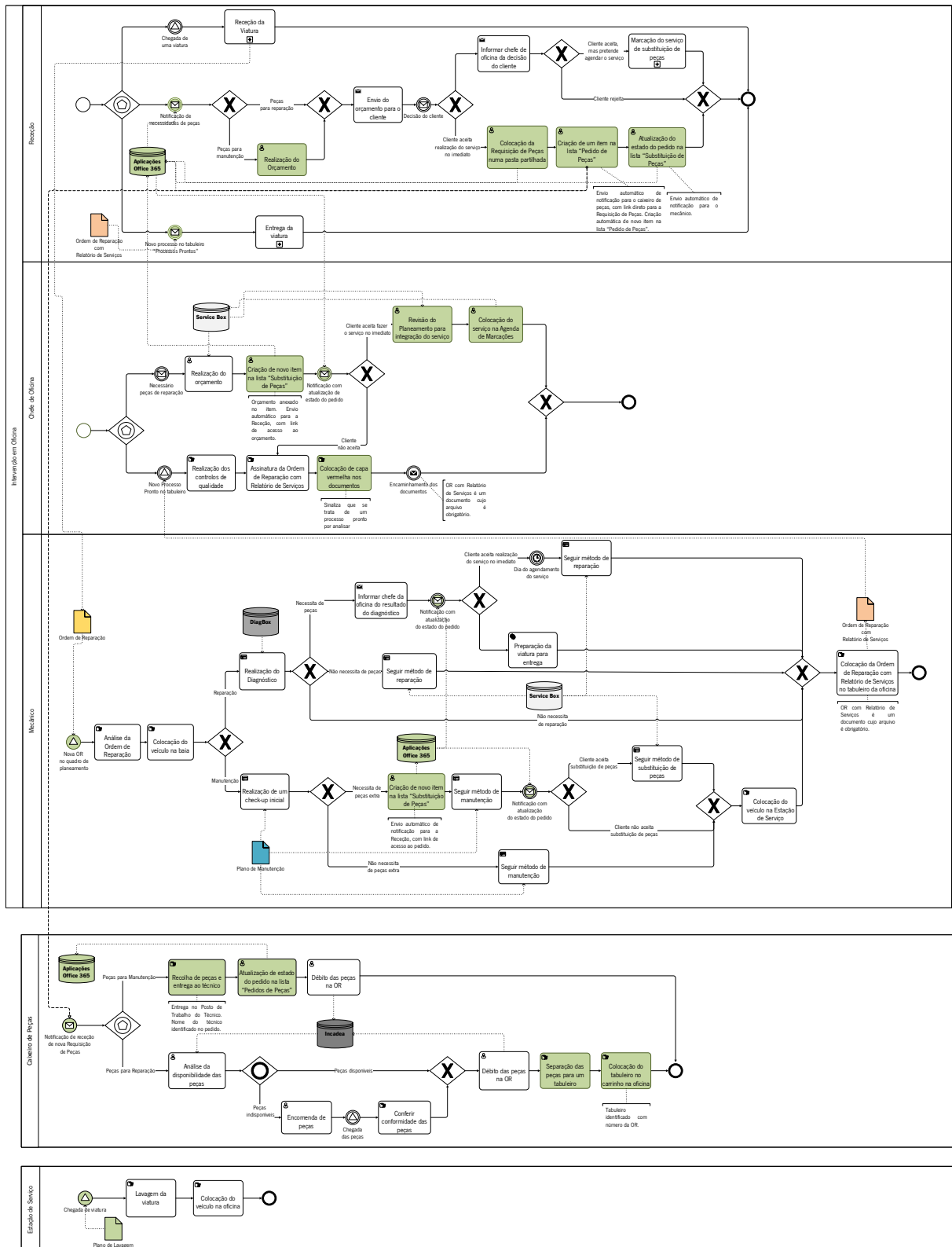


Figura 70. Modelação TO-BE do processo Intervenção em oficina – completa

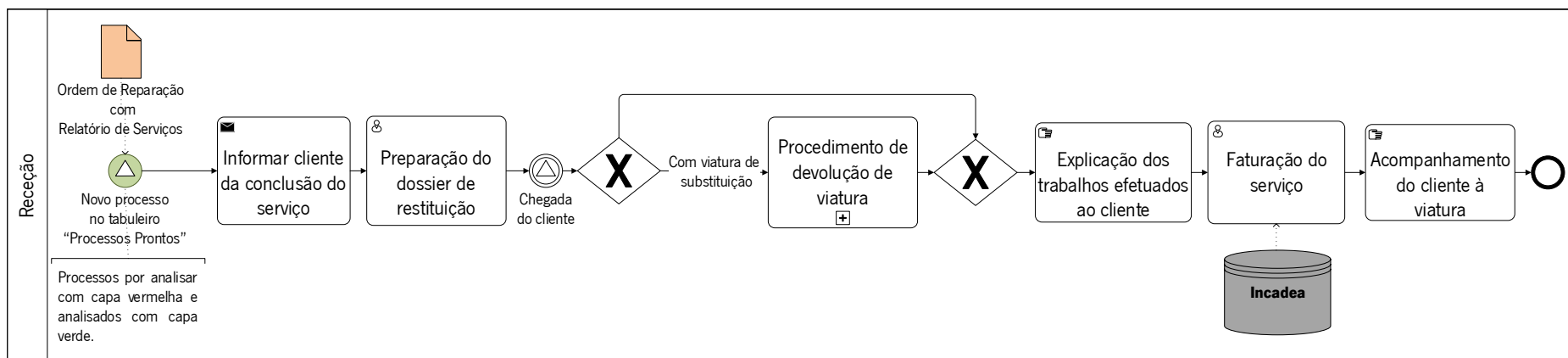
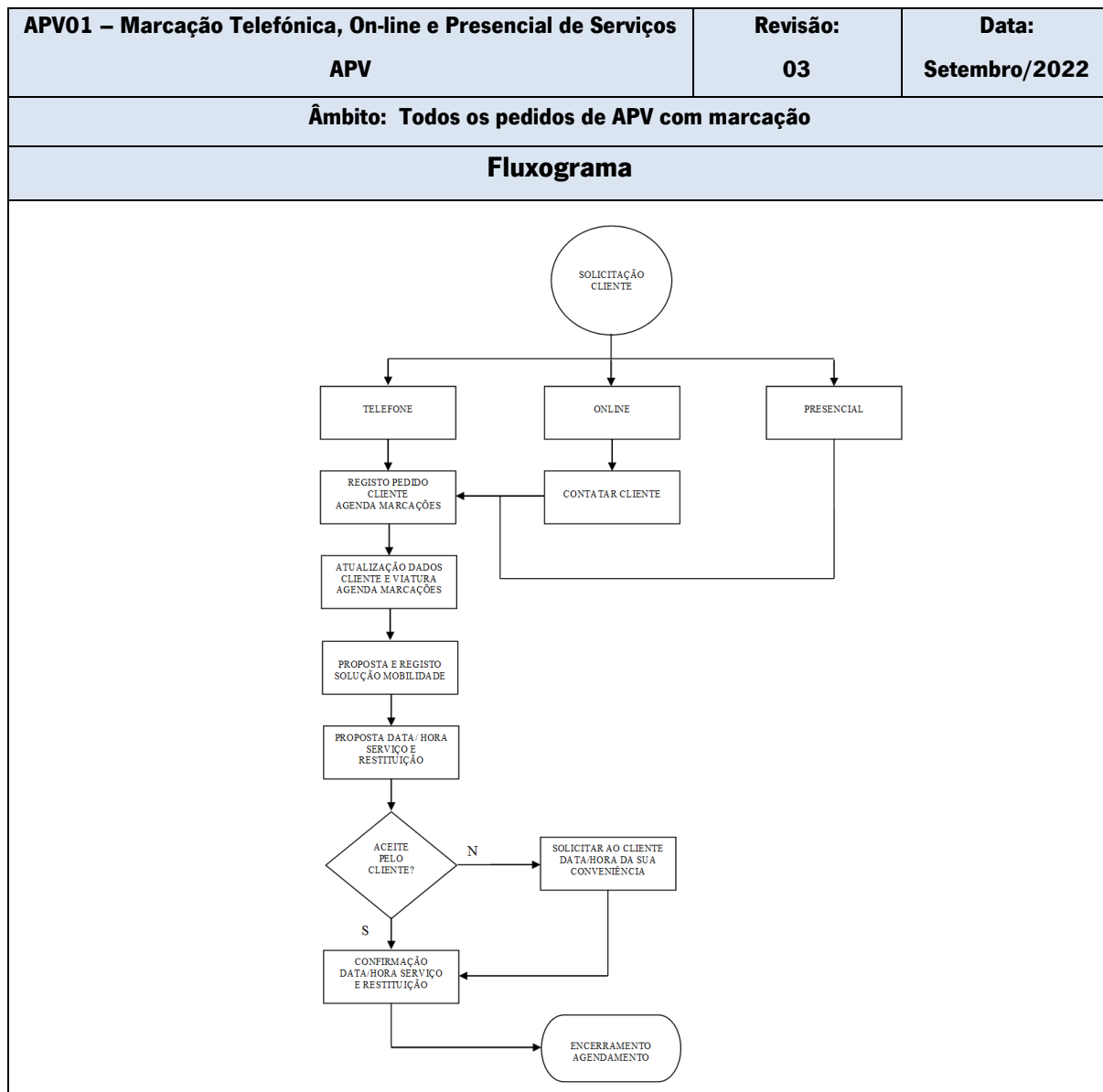


Figura 71. Modelação TO-BE do processo Entrega de viatura – completa

APÊNDICE V – PROCEDIMENTO APV01 ATUALIZADO



Descrição	Responsável	Documentos
<p>(1) Marcação Telefónica</p> <p>1.1 – Nas oficinas de Braga e Maia, a Receção ou o Call Center, asseguram o atendimento telefónico em paralelo na opção de “Marcação de Serviço”. Nas restantes oficinas, o atendimento é assegurado pelas receções.</p> <p>1.2 – O pedido do cliente é escutado em pormenor e registado conforme declaração do cliente na agenda marcações: Portal da Marca, DMS - Agendamento Serviço.</p> <p>1.3 – Os dados relativos ao cliente e ao seu veiculo, são recebidos e atualizados na agenda marcações: Nome cliente / morada / telefone contato e email / matricula viatura / modelo / quilometragem / motivo entrada na oficina (queixa cliente).</p> <p>1.4 – A Receção ou o Call Center propõe, de forma espontânea e sistemática, uma solução de mobilidade ao cliente: de acordo com a solução mobilidade escolhida, esta é reservada num planeamento e partilhada: Mapa de alugueres viaturas e agendas marcações.</p>	Rececionista/ Op. Call Center	Mapa de Alugueres Viaturas

<p>1.5 – As marcações da recepção, são distribuídas de 15 em 15 minutos, após verificação da disponibilidade oficina. No caso da marca Peugeot, a marcação deve ser feita com base nos tempos-padrão, na escala de mecânicos e no valor limite de disponibilidade, definidos pelo chefe de oficina, no ficheiro partilhado “Gestão de Marcações”.</p> <p>1.6 – A Recepção ou o Call Center, verifica se a viatura é objeto de alguma Operação Preventiva (OP), nas aplicações das Marcas.</p> <p>1.7 – A Recepção ou o Call Center, propõe a data / hora de execução do serviço e data / hora de restituição da viatura.</p> <p>1.8 – Todos os elementos da marcação são registados nas agendas eletrónicas dos portais das marcas ou DMS - Agendamento Serviço.</p> <p>1.9 – Os elementos da marcação são reformulados com o cliente antes da finalização da chamada: a data, a hora e o motivo da marcação são lembrados ao cliente antes do encerramento. No final do processo, o Call-Center deve registar em paralelo no CRM Unmaze todos os dados respeitantes ao agendamento.</p> <p>(2) Marcação Online</p> <p>2.1 - A Recepção, o Call Center ou o Responsável Local APV asseguram que todas as marcações cliente via online são tratadas e confirmadas com o cliente, dentro de 2 horas úteis, após recebimento da informação.</p> <p>2.2 – Todos os agendamentos online efetuados pelo Call Center devem ser inseridos no CRM Unmaze.</p> <p>2.2 – Aplicar os pontos de 1.2 a 1.9.</p> <p>(3) Marcação Presencial</p> <p>Aplicar os pontos de 1.2 a 1.9., com exceção do registo no CRM, obrigatório apenas os operadores do Call-Center.</p>	<p>Rececionista/ Op. Call Center Responsável Local APV</p> <p>Rececionista / Op. Call Center</p> <p>Rececionista/ Op. Call Center Responsável Local APV</p>	<p>Gestão de Marcações</p>
--	---	--------------------------------

APÊNDICE VI – PROCEDIMENTO APV04 ATUALIZADO

APV04 – Pré-Picking		Revisão: 03	Data: Setembro/2022
<p>Âmbito: Todas as intervenções relacionadas com: Revisões e serviços rápidos; Campanhas técnicas das Marcas; Trabalhos realizados após orçamento; Diagnósticos preliminares</p>			
Fluxograma	Descrição	Responsável	Documentos
<pre> graph TD Start((PRÉ-PICKING)) --> Step1[NOMEAÇÃO RESPONSÁVEL PRÉ-PICKING] Step1 --> Step2[CONSULTA AGENDA SERVIÇO COM 3 DIAS ANTES INTERVENÇÃO] Step2 --> Step3[CONSULTA HISTÓRICO VIATURA E PLATAFORMAS MARCA] Step3 --> Step4[LEVANTAMENTO LISTA PEÇAS NECESSÁRIAS INTERVENÇÃO] Step4 --> Step5[EMISSÃO REQUISIÇÃO PR E ENTREGA AO CP] Step5 --> Step6[VERIFICAR DISPONIBILIDADE DAS PEÇAS] Step6 --> Decision{PEÇAS DISPONÍVEIS?} Decision -- N --> Step7[ENCOMENDA DAS PEÇAS EM FALTA] Decision -- S --> Step8((ARMAZENAMENTO E SEPARAÇÃO DAS PEÇAS EM PRA-TELEIRAS IDENTIFICADAS)) Step7 --> Step8 </pre>	<p>(1) Definição do elemento da equipa responsável pelo <i>pré-picking</i> O Responsável APV, nomeia um elemento da equipa de receção responsável pela realização diária do <i>pré-picking</i> e assegura a realização diária do mesmo.</p> <p>(2) Consulta à Agenda de Serviço O responsável pelo <i>pré-picking</i>, consulta a agenda de serviço, 2 dias antes da intervenção na oficina, elabora a lista de peças necessárias para a intervenção da seguinte forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> Marca Peugeot: Agenda My Organiser – Consulta a marcação e cria dossier no Service Box, com todas as peças necessárias à intervenção. Cria um novo item na lista "Pedidos de Peças" e coloca a requisição anexa ao item. Outras Marcas: DMS Agendamento Serviço – O caixeiro de peças, consulta diretamente a agenda marcações no DMS e elabora a lista de peças necessárias para a intervenção, através das encomendas de agendamento. <p>(3) Disponibilidade e Entrega de Peças O caixeiro de peças, prepara as peças até 24 horas antes da reparação:</p> <ul style="list-style-type: none"> As peças são colocadas no armazém de peças, em tabuleiros com a identificação do número da Ordem de Reparação associada à requisição ou encomenda agendamento (DMS). <p>(4) Armazenamento das peças: Os tabuleiros com as peças são colocados num carrinho móvel destacado para <i>Pré-Picking</i>.</p> <p>(5) Intervenção na oficina: No dia da intervenção, o caixeiro de peças coloca o carrinho com os tabuleiros na oficina. O Rececionista deverá recolher o tabuleiro com as peças e colocá-lo dentro da viatura, depois da colocação da viatura na oficina. Após a intervenção, os tabuleiros são colocados novamente no carrinho, que o caixeiro de peças deverá recolher no dia seguinte. Nota: Todas as devoluções de materiais por parte do APV ao armazém de peças, carecem de validação prévia por parte do Responsável Peças.</p>	<p>Responsável APV</p> <p>Responsável <i>Pré-Picking</i></p> <p>Caixeiro Peças</p> <p>Caixeiro Peças</p> <p>Caixeiro Peças</p> <p>Rececionista</p> <p>Técnico da Intervenção</p>	<p>Requisição Peças</p> <p>Encomenda Agendamento</p> <p>Requisição Peças</p>

APÊNDICE VII – ANTES E DEPOIS DA IMPLEMENTAÇÃO DOS 5S

Tabela 34. Antes e depois da implementação dos 5S – zona de montagem





Tabela 35. Antes e depois da implementação dos 5S – painel de ferramentas

Antes	 A photograph of a tool panel before 5S implementation. The panel is a white perforated board with a large, disorganized collection of various tools, including wrenches, sockets, and screwdrivers, scattered across its surface. The tools are not grouped or labeled, and the overall appearance is messy and inefficient.
Depois	 A photograph of the same tool panel after 5S implementation. The tools are now neatly organized and grouped into sections. Three blue labels are visible at the top, reading "seção A", "seção C", and "seção D". The panel is clean, and the tools are arranged in a logical and accessible manner, demonstrating the results of the 5S process.

APÊNDICE VIII – MAPA DE RESPONSABILIDADES DE LIMPEZA

MAPA DE RESPONSABILIDADES DE LIMPEZA																																			
Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro																								
Responsável		Dia																															Horário		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Início	Fim	
Zona de Montagem	Mecânico 1	Planeado																																	
		Executado																																	
	Mecânico 2	Planeado																																	
		Executado																																	
	Mecânico 3	Planeado																																	
		Executado																																	
	Mecânico 4	Planeado																																	
		Executado																																	
Empresa de Limpeza	Planeado																																		
	Executado																																		
Posto de Trabalho	Mecânico 1	Planeado																																	
		Executado																																	
	Mecânico 2	Planeado																																	
		Executado																																	
	Mecânico 3	Planeado																																	
		Executado																																	
	Mecânico 4	Planeado																																	
		Executado																																	
Empresa de Limpeza	Planeado																																		
	Executado																																		

Planeado
 Executado
 Não Executado

Figura 72. Mapa de responsabilidades de limpeza

APÊNDICE IX – MODELO E FORMULÁRIO DE AUDITORIA 5S

AUDITORIA 5S																		
DEPARTAMENTO							LOCAL											
SECÇÃO							RESPONSÁVEL											
PONTUAÇÃO	0 - Não se verifica 1 - Não se verifica, mas existem ações de melhoria 2 - Verifica-se pouco 3 - Maioritariamente, verifica-se 4 - Verifica-se completamente																	
SEIRI - SEPARAR							PONTUAÇÃO											
SÓ OS ITENS REALMENTE INDESPENSÁVEIS DEVEM PERMANECER							JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1	No local, existem apenas materiais necessários para a execução do trabalho.																	
2	Os materiais não conformes não se encontram no local ou estão identificados com Red Tag.																	
3	Os materiais usados regularmente estão presentes no local.																	
4	As informações presentes no quadro de equipa são atuais e estão a ser utilizadas.																	
SEITON - ORGANIZAR							PONTUAÇÃO											
UM LUGAR PARA TUDO E TUDO NO SEU LUGAR							JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
5	Os materiais estão devidamente identificados e no respetivo local.																	
6	Os materiais têm um local de armazenamento próprio, de acesso rápido e intuitivo.																	
7	As bancadas de trabalho estão organizadas, com os materiais apenas utilizados no momento.																	
8	Os materiais estão bem armazenados, livres de deterioração.																	
9	Os locais de passagem estão desobstruídos.																	
10	Os resíduos estão devidamente separados e identificados.																	
11	Os equipamentos de combate a incêndio e as saídas de emergência estão identificados, desobstruídos e acessíveis.																	
SEISO - LIMPAR							PONTUAÇÃO											
LIMPAR, INSPECIONAR E EFETUAR A MANUTENÇÃO							JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
12	Os materiais estão limpos e em boas condições de conservação e funcionamento.																	
13	As superfícies de trabalho estão limpas e em bom estado de conservação.																	
14	O piso está limpo: sem óleo, água, produtos químicos ou lixo.																	
15	Os documentos expostos estão limpos e protegidos da sujidade.																	
16	Os equipamentos de limpeza estão numa área devidamente identificada e acessível.																	
17	Os resíduos são regularmente recolhidos, não havendo uma acumulação dos mesmos.																	
18	Existe no local um mapa de responsabilidades de limpeza que está a ser cumprido.																	
SEIKETSU - PADRONIZAR							PONTUAÇÃO											
TORNAR OS PADRÕES ÓBVIOS E MANTIDOS							JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
19	Os materiais são colocados nos locais definidos, sendo facilmente detetável a ausência dos mesmos.																	
20	Os planos e registos de manutenção dos equipamentos estão visíveis e claros.																	
21	As normas para manter e melhorar o estado de arrumação, limpeza e ordem do local de trabalho são claras e atualizadas.																	
22	Os colaboradores têm conhecimento das suas responsabilidades, de quando e em como devem executá-las.																	
SHITSUKE - SUSTENTAR							PONTUAÇÃO											
MANTER ALTOS PADRÕES E PROCURAR MELHORAR CONSTANTEMENTE							JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
23	Os padrões de qualidade são utilizados e os registos estão atualizados.																	
24	O plano de ações está a ser dinamizado autonomamente pela equipa.																	
25	No final do dia de trabalho, o padrão de organização é mantido.																	
26	Todos na secção percebem as normas dos 5S's e mostram-se interessados em cumpri-las.																	
27	Os resultados das auditorias 5S estão visíveis e as ações de melhoria identificadas foram realizadas.																	
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ						
PONTUAÇÃO MÉDIA																		
DIA																		
AUDITOR																		
COMENTÁRIOS / AÇÕES CORRETIVAS							RESPONSÁVEL		ESTADO									
									Não iniciado	Em curso	Implementado							

Figura 73. Modelo de auditoria 5S



Auditoria 5S | Braga | Mecânica Peugeot

Este é o formulário de auditoria utilizado para avaliar o estado de organização dos postos de trabalho no setor de Mecânica da Peugeot, em Braga.

...

Olá, Sara. Quando submeter este formulário, o proprietário verá o seu nome e endereço de e-mail.

* Obrigatório

DADOS GERAIS

1

Local *

- Zona de Montagem
- Postos de Trabalho Individuais

2

Nome do Auditor *

Introduza a sua resposta

3

Função do Auditor *

- Chefe de Equipa
- Diretor de Serviço
- Técnico Administrativo
- Técnico de Melhoria Contínua
- Outro

Seguinte

Página 1 de 7

Figura 74. Formulário da auditoria 5S – Secção 1

SEIRI | SEPARAR - APENAS OS ITENS REALMENTE INDISPENSÁVEIS DEVEM PERMANECER



4

Responda às questões seguintes, considerando a seguinte escala:

- 0 - Não se verifica
- 1 - Não se verifica, mas existem ações de melhoria
- 2 - Verifica-se pouco
- 3 - Maioritariamente, verifica-se
- 4 - Verifica-se completamente

	0	1	2	3	4
No local, existem apenas materiais necessários para a execução do trabalho.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os materiais não conformes não se encontram no local ou estão identificados com Red Tag.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os materiais usados regularmente estão presentes no local.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
As informações presentes no quadro de equipa são atuais e estão a ser utilizadas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anterior

Seguinte

Página 2 de 7

Figura 75. Formulário da auditoria 5S – Secção 2

SEITON | ORGANIZAR - UM LUGAR PARA TUDO E TUDO NO SEU LUGAR



5

Responda às questões seguintes, considerando a seguinte escala:

- 0 - Não se verifica
- 1 - Não se verifica, mas existem ações de melhoria
- 2 - Verifica-se pouco
- 3 - Maioritariamente, verifica-se
- 4 - Verifica-se completamente *

	0	1	2	3	4
Os materiais estão devidamente identificados e no respetivo local.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os materiais têm um local de armazenamento próprio, de acesso rápido e intuitivo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
As bancadas de trabalho estão organizadas, com os materiais apenas utilizados no momento.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os materiais estão bem armazenados, livres de deterioração.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os locais de passagem estão desobstruídos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os resíduos estão devidamente separados e identificados.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os equipamentos de combate a incêndio e as saídas de emergência estão identificados, desobstruídos e acessíveis.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anterior

Seguinte

Página 3 de 7

Figura 76. Formulário da auditoria 5S – Secção 3

SEISO | LIMPAR - LIMPAR, INSPECIONAR E EFETUAR A MANUTENÇÃO



6

Responda às questões seguintes, considerando a seguinte escala:

- 0 - Não se verifica
- 1 - Não se verifica, mas existem ações de melhoria
- 2 - Verifica-se pouco
- 3 - Maioritariamente, verifica-se
- 4 - Verifica-se completamente *

	0	1	2	3	4
Os materiais estão limpos e em boas condições de conservação e funcionamento.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
As superfícies de trabalho estão limpas e em bom estado de conservação.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O piso está limpo: sem óleo, água, produtos químicos ou lixo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os documentos expostos estão limpos e protegidos da sujidade.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os equipamentos de limpeza estão numa área devidamente identificada e acessível.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os resíduos são regularmente recolhidos, não havendo uma acumulação dos mesmos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Existe no local um mapa de responsabilidades de limpeza que está a ser cumprido.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anterior

Seguinte

Página 4 de 7

Figura 77. Formulário da auditoria 5S – Secção 4

SEIKETSU | PADRONIZAR - TORNAR OS PADRÕES ÓBVIOS E MANTIDOS



7

Responda às questões seguintes, considerando a seguinte escala:

- 0 - Não se verifica
- 1 - Não se verifica, mas existem ações de melhoria
- 2 - Verifica-se pouco
- 3 - Maioritariamente, verifica-se
- 4 - Verifica-se completamente *

	0	1	2	3	4
Os materiais são colocados nos locais definidos, sendo facilmente detetável a ausência dos mesmos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os planos e registos de manutenção dos equipamentos estão visíveis e claros.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
As normas para manter e melhorar o estado de arrumação, limpeza e ordem do local de trabalho são claras e atualizadas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os colaboradores têm conhecimento das suas responsabilidades, de quando e em como devem executá-las.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anterior

Seguinte

Página 5 de 7

Figura 78. Formulário da auditoria 5S – Secção 5

**SHITSUKE | SUSTENTAR - MANTER
ALTOS PADRÕES E PROCURAR
MELHORAR CONSTANTEMENTE**



8

Responda às questões seguintes, considerando a seguinte escala:

- 0 - Não se verifica
- 1 - Não se verifica, mas existem ações de melhoria
- 2 - Verifica-se pouco
- 3 - Maioritariamente, verifica-se
- 4 - Verifica-se completamente *

	0	1	2	3	4
Os padrões de qualidade são utilizados e os registos estão atualizados.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O plano de ações está a ser dinamizado autonomamente pela equipa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
No final do dia de trabalho, o padrão de organização é mantido.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Todos na secção percebem as normas dos 5S's e mostram-se interessados em cumpri-las.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os resultados das auditorias 5S estão visíveis e as ações de melhoria identificadas foram realizadas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anterior

Seguinte

Página 6 de 7

Figura 79. Formulário da auditoria 5S – Secção 6

SUGESTÕES DE MELHORIA



Nesta secção, poderá identificar ações para melhorar a organização do posto de trabalho analisado. Poderá anexar imagens às sugestões.

9

Sugestões de Melhoria

Introduza a sua resposta

10

Sugestões de Melhoria (Imagens) (Pergunta não anónima (👤))

📎 Carregar ficheiro

Número limite de ficheiros: 10 | Limite de tamanho individual para ficheiros: 10MB | Tipos de ficheiro permitidos: Word, Excel, PPT, PDF, Imagem, Vídeo, Áudio

Anterior

Submeter

Página 7 de 7

Figura 80. Formulário da auditoria 5S – Secção 7

APÊNDICE X – RELATÓRIO DIÁRIO DE INDICADORES DE DESEMPENHO OFICINAIS

Tabela 36. Exemplo de um relatório diário de indicadores de desempenho oficinais

APV	Mecanica – Braga				
sábado, 15 de outubro de 2022 0:45	Faturação				Entradas
	Peças	MO	Diversos	Total	
14-10-2022 – Sexta	15 386,60	1 506,76	67,88	16 961,24	30
13-10-2022 – Quinta	7 930,38	1 708,84	78,00	9 717,22	22
12-10-2022 – Quarta	3 873,14	1 410,42	190,30	5 473,86	23
11-10-2022 – Terça	3 246,81	1 438,78	56,00	4 741,59	17
10-10-2022 – Segunda	4 323,67	1 587,42	56,00	5 967,09	31
09-10-2022 – Domingo	0,00	0,00	0,00	0,00	0
08-10-2022 – Sabado	0,00	0,00	0,00	0,00	0
07-10-2022 – Sexta	6 416,92	1 835,14	140,80	8 392,86	22
06-10-2022 – Quinta	3 180,95	1 101,47	6,00	4 288,42	26
05-10-2022 – Feriado	0,00	0,00	0,00	0,00	0
04-10-2022 – Terça	6 156,14	1 115,08	104,00	7 375,22	29
03-10-2022 – Segunda	2 416,08	835,50	18,00	3 269,58	32
02-10-2022 – Domingo	0,00	0,00	0,00	0,00	0
01-10-2022 – Sabado	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Acumulado	52 930,69	12 539,41	716,98	66 187,08	232
Número de Dias Úteis decorridos					9
Número de Dias Úteis do mês					20
Nº Produtivos do Dia Anterior					5
Nº Produtivos Média					5,52
Nº de Entradas Média Dia					25,78
Nº de Entradas Média Dia do Ano Anterior					23,40
Desvio Real / Ano Anterior					10,16%
Faturação Média Dia					7 354,12
Objetivo Faturação Média Dia					6 313,11
Faturação Média Dia do Ano Anterior					7 686,63
Dia: desvio Faturação / Objetivo					168,67%
Dia: desvio Faturação / Ano Anterior					120,66%
Projeção Faturação Mês					147 082,40
Objetivo Faturação Mês					126 262,19
Faturação Mês do Ano Anterior					153 732,63
Desvio Faturação / Objetivo					16,49%

Desvio Faturação / Ano Anterior					-4,33%
Faturação total (€) do Dia Anterior / Produtivo					3 212,36
Faturação (€) / Dia / Produtivo					1 331,73
Faturação total (€) do Dia Anterior / Entrada					565,37
Faturação (€) / Entrada					285,29
Nº ORs Em Curso com até 5 dias					67
Nº ORs Em Curso com 6-15 dias					38
Nº ORs Em Curso com 16-30 dias					25
Nº ORs Em Curso com 31-60 dias					20
Nº ORs Em Curso com >60 dias					34
Nº ORs Em Curso Total					184
Nr de Dias em Curso (Em Curso do dia anterior)					12,93
MO em Curso (€)					15 992,31
Peças em Curso (€)					19 124,45
Diversos em Curso (€)					149,32

APÊNDICE XI – DASHBOARD APÓS-VENDA

Na segunda página do *dashboard*, encontra-se um resumo gráfico da faturação mensal por tipo de produto, em comparação ao ano anterior, com a possibilidade de filtragem da marca, do tipo de cliente, da oficina e do departamento. Esta página encontra-se na Figura 81.

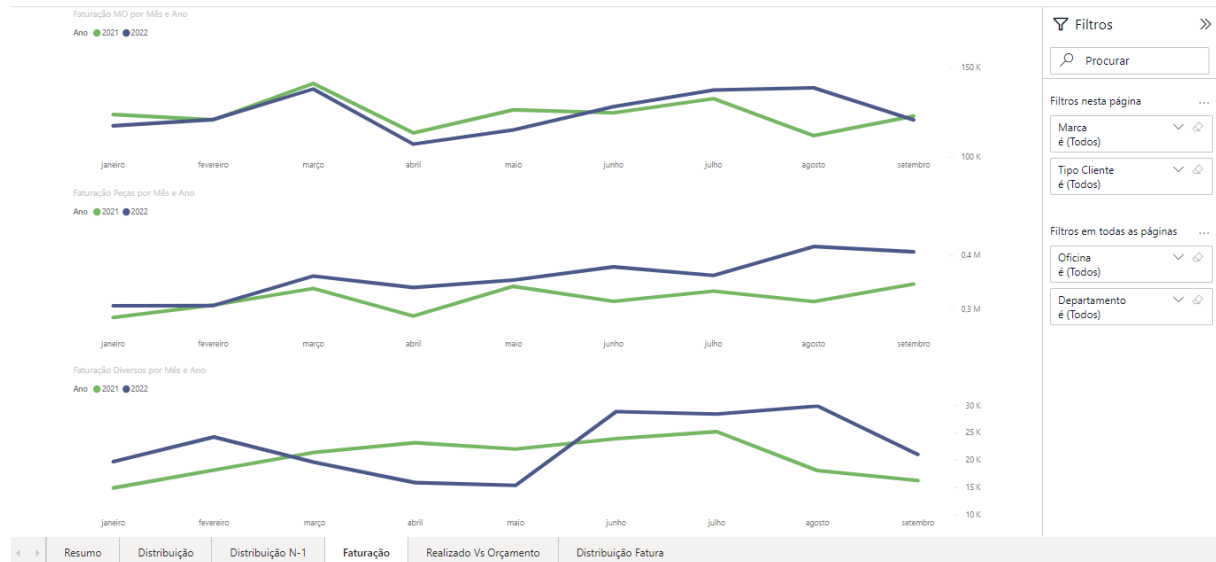


Figura 81. Dashboard APV – faturação por tipo de produto

É também possível analisar, em forma de gráfico e em forma numérica, a comparação da faturação mensal com o orçamento, por oficina e departamento, tal como se pode verificar na Figura 82.

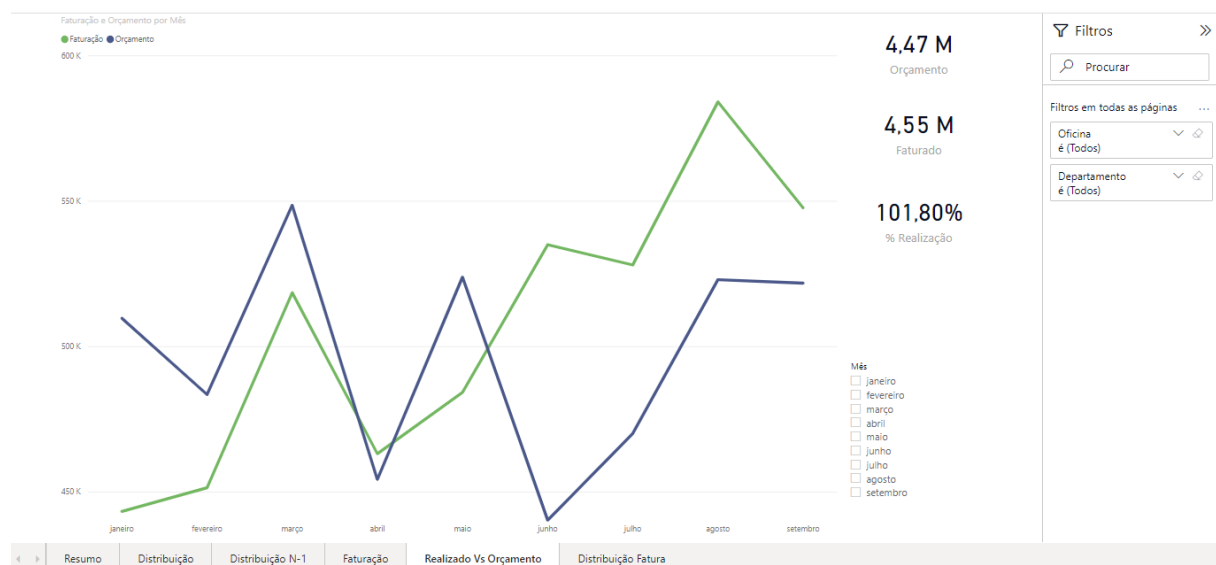


Figura 82. Dashboard APV – realizado vs orçamento

Existem ainda duas páginas de comparação percentual da faturação por oficina, por marca e por número de entradas – uma do ano corrente e uma do ano anterior. Estas comparações percentuais encontram-se relacionadas, isto é, seleccionando uma marca de um gráfico, é possível perceber qual a percentagem dessa marca que está representada em cada oficina, ou, por outro lado, seleccionando uma oficina, é possível verificar qual a percentagem de faturação dessa oficina por cada marca e qual a percentagem de entradas nessa oficina por cada marca. A Figura 83 representa a página correspondente ao ano corrente, em que foi seleccionada uma oficina e automaticamente se revelaram as percentagens dos restantes gráficos, em função da oficina definida.

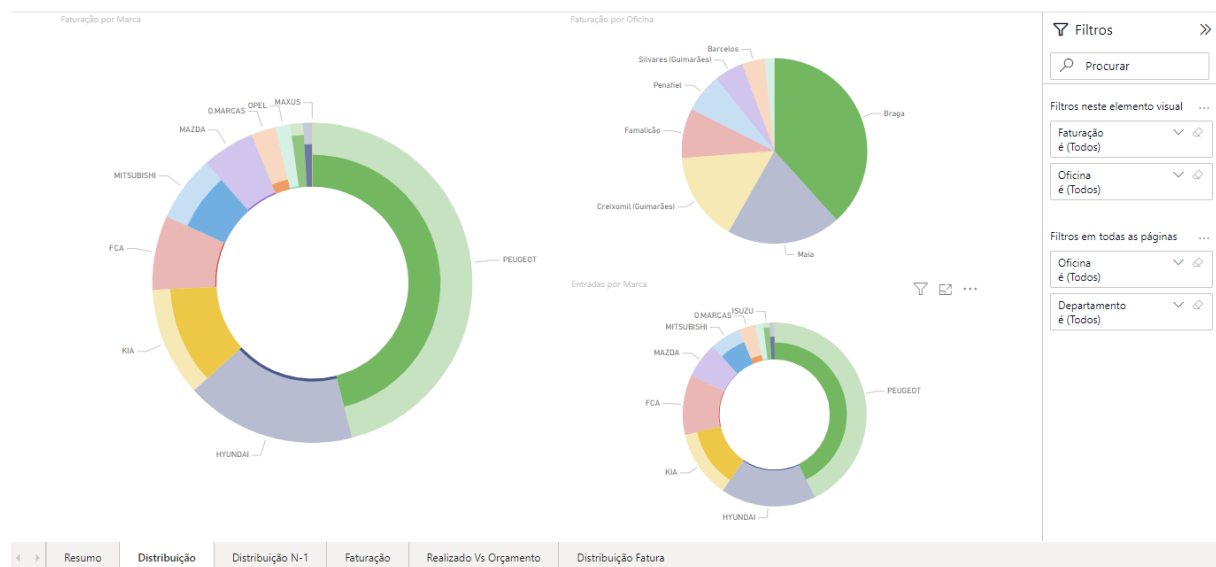


Figura 83. Dashboard APV – distribuição percentual da faturação e das entradas

A última folha deste *dashboard* (Figura 84), permite analisar a distribuição percentual da faturação por marca, por tipo de cliente e por tipo de produto, em função da oficina e do departamento seleccionados.



Figura 84. Dashboard APV – distribuição percentual da faturação por marca, tipo de cliente e tipo de produto

APÊNDICE XII – QUADRO DE EQUIPA

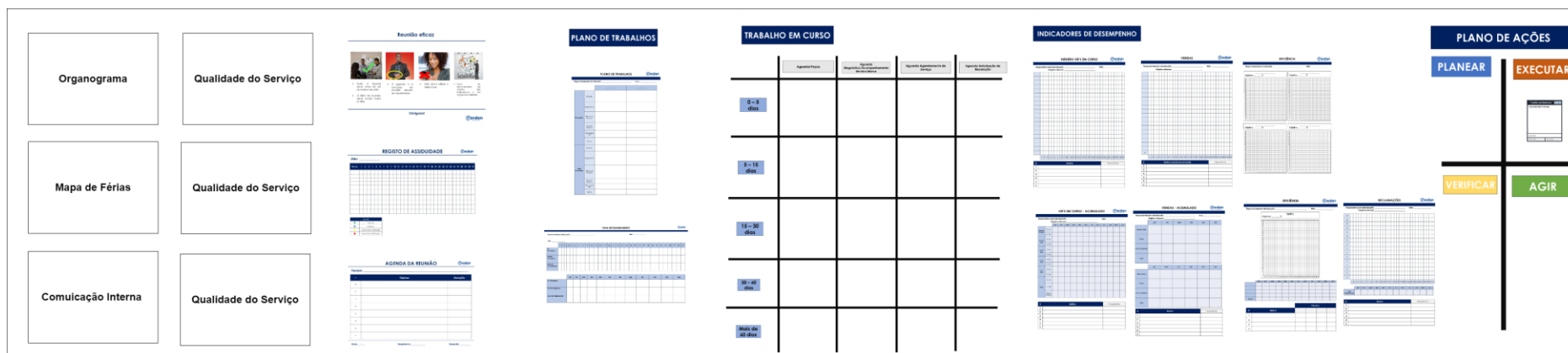


Figura 85. Protótipo do quadro da equipa natural

PLANO DE TRABALHOS



Responsável pela atualização: _____ Ano: _____

		___/___	___/___
Planeado	Revisão		
	Diagnóstico		
	Mecânica Pesada		
	Serviços Rápidos		
	Preparação IPO		
	Outros		
Não Planeado	Revisão		
	Diagnóstico		
	Mecânica Pesada		
	Serviços Rápidos		
	Preparação IPO		
	Outros		

Figura 89. Elementos do quadro de equipa – plano de trabalhos

TAXA DE PLANEAMENTO



Responsável pela atualização: _____ Ano: _____

Mês: _____

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Nº Planeados																															
Nº não Planeados																															
Taxa de Planeamento																															

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Nº Planeados												
Nº não Planeados												
Taxa de Planeamento												

Figura 90. Elementos do quadro de equipa – taxa de planeamento

APÊNDICE XIII – RESULTADOS AUDITORIAS 5S

AUDITORIA 5S																		
DEPARTAMENTO	Mecânica Peugeot						LOCAL	Braga										
SECÇÃO	Zona de Montagem						RESPONSÁVEL											
PONTUAÇÃO	0 - Não se verifica 1 - Não se verifica, mas existem ações de melhoria 2 - Verifica-se pouco 3 - Maioritariamente, verifica-se 4 - Verifica-se completamente																	
SEIRI - SEPARAR							PONTUAÇÃO											
SÓ OS ITENS REALMENTE INDESPENSÁVEIS DEVEM PERMANECER							JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1	No local, existem apenas materiais necessários para a execução do trabalho.													0	3			
2	Os materiais não conformes não se encontram no local ou estão identificados com Red Tag.													0	4			
3	Os materiais usados regularmente estão presentes no local.													3	4			
4	As informações presentes no quadro de equipa são atuais e estão a ser utilizadas.													3	4			
SEITON - ORGANIZAR							PONTUAÇÃO											
UM LUGAR PARA TUDO E TUDO NO SEU LUGAR							JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
5	Os materiais estão devidamente identificados e no respetivo local.													0	4			
6	Os materiais têm um local de armazenamento próprio, de acesso rápido e intuitivo.													2	4			
7	As bancadas de trabalho estão organizadas, com os materiais apenas utilizados no momento.													0	3			
8	Os materiais estão bem armazenados, livres de deterioração.													0	3			
9	Os locais de passagem estão desobstruídos.													2	4			
10	Os resíduos estão devidamente separados e identificados.													2	3			
11	Os equipamentos de combate a incêndio e as saídas de emergência estão identificados, desobstruídos e acessíveis.													4	4			
SEISO - LIMPAR							PONTUAÇÃO											
LIMPAR, INSPECIONAR E EFETUAR A MANUTENÇÃO							JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
12	Os materiais estão limpos e em boas condições de conservação e funcionamento.													0	2			
13	As superfícies de trabalho estão limpas e em bom estado de conservação.													0	2			
14	O piso está limpo: sem óleo, água, produtos químicos ou lixo.													0	3			
15	Os documentos expostos estão limpos e protegidos da sujidade.													3	4			
16	Os equipamentos de limpeza estão numa área devidamente identificada e acessível.													0	1			
17	Os resíduos são regularmente recolhidos, não havendo uma acumulação dos mesmos.													3	3			
18	Existe no local um mapa de responsabilidades de limpeza que está a ser cumprido.													0	1			
SEIKETSU - PADRONIZAR							PONTUAÇÃO											
TORNAR OS PADRÕES ÓBVIOS E MANTIDOS							JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
19	Os materiais são colocados nos locais definidos, sendo facilmente detetável a ausência dos mesmos.													0	3			
20	Os planos e registos de manutenção dos equipamentos estão visíveis e claros.													0	4			
21	As normas para manter e melhorar o estado de arrumação, limpeza e ordem do local de trabalho são claras e atualizadas.													0	3			
22	Os colaboradores têm conhecimento das suas responsabilidades, de quando e em como devem executá-las.													2	3			
SHITSUKE - SUSTENTAR							PONTUAÇÃO											
MANTER ALTOS PADRÕES E PROCURAR MELHORAR CONSTANTEMENTE							JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
23	Os padrões de qualidade são utilizados e os registos estão atualizados.													3	4			
24	O plano de ações está a ser dinamizado autonomamente pela equipa.													2	3			
25	No final do dia de trabalho, o padrão de organização é mantido.													0	3			
26	Todos na secção percebem as normas dos 5S's e mostram-se interessados em cumpri-las.													0	3			
27	Os resultados das auditorias 5S estão visíveis e as ações de melhoria identificadas foram realizadas.													0	1			
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ						
PONTUAÇÃO MÉDIA								1,04	3,07									
DIA								30	30									
AUDITOR								Sara Oliveira	Sara Oliveira									
COMENTÁRIOS / AÇÕES CORRETIVAS							RESPONSÁVEL		ESTADO									
Restaurar as superfícies das bancadas de trabalho.									Não iniciado	Em curso	Implementado							
									X									

Figura 97. Resultados auditorias 5S – zona de montagem

AUDITORIA 5S																		
DEPARTAMENTO	Mecânica Peugeot						LOCAL	Braga										
SECÇÃO	Postos de Trabalho Individuais						RESPONSÁVEL											
PONTUAÇÃO	0 - Não se verifica 1 - Não se verifica, mas existem ações de melhoria 2 - Verifica-se pouco 3 - Maioritariamente, verifica-se 4 - Verifica-se completamente																	
SEIRI - SEPARAR							PONTUAÇÃO											
SÓ OS ITENS REALMENTE INDESPENSÁVEIS DEVEM PERMANECER							JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1	No local, existem apenas materiais necessários para a execução do trabalho.													0	1			
2	Os materiais não conformes não se encontram no local ou estão identificados com Red Tag.													0	1			
3	Os materiais usados regularmente estão presentes no local.													2	2			
4	As informações presentes no quadro de equipa são atuais e estão a ser utilizadas.													3	4			
SEITON - ORGANIZAR							PONTUAÇÃO											
UM LUGAR PARA TUDO E TUDO NO SEU LUGAR							JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
5	Os materiais estão devidamente identificados e no respetivo local.													0	1			
6	Os materiais têm um local de armazenamento próprio, de acesso rápido e intuitivo.													0	1			
7	As bancadas de trabalho estão organizadas, com os materiais apenas utilizados no momento.													0	1			
8	Os materiais estão bem armazenados, livres de deterioração.													2	2			
9	Os locais de passagem estão desobstruídos.													0	2			
10	Os resíduos estão devidamente separados e identificados.													2	3			
11	Os equipamentos de combate a incêndio e as saídas de emergência estão identificados, desobstruídos e acessíveis.													4	4			
SEISO - LIMPAR							PONTUAÇÃO											
LIMPAR, INSPECIONAR E EFETUAR A MANUTENÇÃO							JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
12	Os materiais estão limpos e em boas condições de conservação e funcionamento.													2	2			
13	As superfícies de trabalho estão limpas e em bom estado de conservação.													0	1			
14	O piso está limpo: sem óleo, água, produtos químicos ou lixo.													2	2			
15	Os documentos expostos estão limpos e protegidos da sujidade.													2	2			
16	Os equipamentos de limpeza estão numa área devidamente identificada e acessível.													0	1			
17	Os resíduos são regularmente recolhidos, não havendo uma acumulação dos mesmos.													3	3			
18	Existe no local um mapa de responsabilidades de limpeza que está a ser cumprido.													0	1			
SEIKETSU - PADRONIZAR							PONTUAÇÃO											
TORNAR OS PADRÕES ÓBVIOS E MANTIDOS							JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
19	Os materiais são colocados nos locais definidos, sendo facilmente detetável a ausência dos mesmos.													0	1			
20	Os planos e registos de manutenção dos equipamentos estão visíveis e claros.													0	3			
21	As normas para manter e melhorar o estado de arrumação, limpeza e ordem do local de trabalho são claras e atualizadas.													0	1			
22	Os colaboradores têm conhecimento das suas responsabilidades, de quando e em como devem executá-las.													2	3			
SHITSUKE - SUSTENTAR							PONTUAÇÃO											
MANTER ALTOS PADRÕES E PROCURAR MELHORAR CONSTANTEMENTE							JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
23	Os padrões de qualidade são utilizados e os registos estão atualizados.													3	4			
24	O plano de ações está a ser dinamizado autonomamente pela equipa.													2	3			
25	No final do dia de trabalho, o padrão de organização é mantido.													0	1			
26	Todos na secção percebem as normas dos 5S's e mostram-se interessados em cumpri-las.													0	2			
27	Os resultados das auditorias 5S estão visíveis e as ações de melhoria identificadas foram realizadas.													0	1			
							JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
PONTUAÇÃO MÉDIA														1,07	1,96			
DIA														30	30			
AUDITOR														Sara Oliveira	Sara Oliveira			
COMENTÁRIOS / AÇÕES CORRETIVAS							RESPONSÁVEL			ESTADO								
Implementação da metodologia 5S nos postos de trabalho individuais.										Não iniciado			Em curso			Implementado		
										X								

Figura 98. Resultados auditoria 5S – postos de trabalho individuais