

# **Melhoria de desempenho no mercado pós-venda automóvel**

*Miguel Ângelo Pacheco Faria*

**Dissertação de Mestrado**

Orientador na FEUP: Prof. Ana Camanho



**Mestrado Integrado em Gestão e Engenharia Industrial**

2017-07-07

## Resumo

Providenciar ao cliente automóvel uma boa experiência de serviço pós-venda atua como um fator preponderante na decisão de comprar um carro novo na medida que ajuda a estabelecer uma relação de lealdade entre consumidor e marca automóvel. Por outro lado, uma má experiência no serviço pós-venda pode quebrar essa lealdade e dificultar a retenção desse mesmo cliente. Posto isto, surge a necessidade de alinhar o serviço providenciado com as expectativas do cliente.

A expectativa dos clientes é que o serviço pós-venda providenciado seja flexível, rápido e de qualidade. Neste âmbito, foram identificadas oportunidades de melhoria de eficiência, medida através do quociente entre horas faturadas e horas reais trabalhadas, nos serviços pós-venda de uma empresa do ramo automóvel. Estes mesmos serviços dizem respeito à manutenção automóvel, isto é, à execução de revisões programadas, e à reparação de chapa e pintura. Melhorando a eficiência das operações, é aumentada também a flexibilidade na medida que existe um potencial de venda ao cliente de serviços adicionais, isto é, serviços que o cliente poderá necessitar e que podem agora ser conjugados com o seu pedido original.

A abordagem adotada teve como ponto inicial a análise dos processos dos serviços acima mencionados. Esta análise baseou-se na distinção das atividades realizadas pelos diferentes intervenientes nos processos em atividades de valor acrescentado e atividades de não valor acrescentado. Finalizada esta análise, foram estudadas e desenhadas soluções que permitissem atingir uma diminuição das atividades de não valor acrescentado.

Uma reparação e pintura de chapa automóvel implica tipicamente o transporte da viatura pela oficina e pelas diferentes secções que a compõem. Porém, a solução desenhada na empresa em questão teve como intuito criar condições para que parte do volume de reparações de um dia fossem executadas em apenas um local e por apenas um técnico. Para garantir a sua implementação, foram previamente estudadas as necessidades de formação, de materiais e de logística interna requeridas. Resultante desta mudança de processo, num ambiente outrora com eficiências deficitárias neste tipo de reparações, foi possível obter neste local, em média, um aumento de eficiência de 66% consequentemente aumentado a flexibilidade da operação.

Por sua vez, uma operação de manutenção automóvel é caracterizada pela identificação de serviços adicionais e seu posterior reagendamento. Tal identificação requeria comunicação entre diferentes intervenientes e espera pelas peças requeridas para a execução do serviço adicional. Assim, a solução desenhada nesta secção baseou-se na implementação de um operador logístico responsável por articular esta identificação, comunicação e abastecimento de peças. Após normalização do trabalho deste operador, a solução teve um impacto de 16 pontos percentuais na eficiência da operação global da Mecânica e de 20 pontos percentuais na produtividade da mesma, medida através do quociente entre horas faturadas e horas disponíveis.

Foi também implementado nesta empresa um modelo de reunião diário com as diferentes equipas que a constituem. Este modelo, suportado principalmente na gestão visual, tem como objetivo tornar as equipas autónomas na identificação e implementação de ações de melhoria. Em suma, as equipas reúnem-se diariamente durante um curto espaço de tempo para analisar os indicadores resultantes do dia anterior, planear o trabalho a executar e atualizar-se sobre o estado de ações de melhoria.

Por último, foi também criado um local físico na sede da empresa assim como na oficina em que o projeto decorreu de forma a permitir uma eficiente gestão por parte das equipas de gestão.

Para desenvolver todo este trabalho, foi essencial o envolvimento de todos os colaboradores da empresa em todos os níveis hierárquicos. Este envolvimento permitirá uma mudança do paradigma cultural da organização para a melhoria contínua, agindo autonomamente na criação de soluções de melhoria.

## Performance improvement in the automotive after-sales service

### Abstract

Providing the car customer with a good after-sales service experience acts as a preponderant factor in the decision to buy a new car as it helps establish a loyalty relationship between consumer and automotive brand. On the other hand, a poor experience in after-sales service can have a negative impact on that loyalty and makes it difficult to retain that same customer. Having this said, there is a need to align the service provided with the client's expectations.

Client's expectation is that the after-sales service provided is flexible, fast and of quality. In this context, opportunities for improving efficiency, measured by the quotient between hours invoiced and actual hours worked, in the after-sales services of an automobile company. These same services include car maintenance, that is, the performance of scheduled revisions, and the repair of sheet and paint. By improving the efficiency of operations, flexibility is also increased as there is a potential to sell additional services to the customer, that is, services that the customer might need and which can now be coupled with their original order

The approach adopted was based on an analysis of the processes of the sections mentioned above. This analysis was based on the distinction of the activities carried out by the different actors in the processes in value added activities and non-value added activities. After this analysis, solutions were studied and designed to achieve a reduction of non-value added activities.

A repair and painting of sheet metal typically imply the transportation of the vehicle through the workshop and the different sections that comprise it. However, the solution designed in this company was designed to create conditions for part of the volume of one-day repairs to be performed in one place and by only one technician. To ensure its implementation, the training, materials and internal logistics requirements were previously studied. Because of this process change, in an environment that once had deficient efficiencies in this kind of repairs, it was possible to obtain on average an increase in efficiency of about 66%, consequently increasing the flexibility of the operation.

In turn, a car maintenance operation is characterized by the identification of additional services and their subsequent rescheduling. Such identification required communication between different actors and waiting time for the parts required to perform the additional service. Thus, the solution designed in this section was based on the implementation of a logistics operator responsible for articulating this identification, communication, and supply of parts. After standardizing the work of this operator, the solution had an impact of 16 percentage points in the efficiency of the overall operation of Mechanics and 20 percentage points in its productivity.

It was also implemented a model of daily meeting between the different teams that comprise this company. This model, supported mainly by visual management, aims to make teams autonomous in identifying and implementing improvement actions. In short, it was organized a daily meeting for a short period of time for the team to analyze the indicators resulting from the previous day, plan the work to be performed and update on the state of improvement actions.

Finally, a physical location was also created at the company's headquarters as well as in the workshop where the project was carried out to allow efficient management by the management teams.

To carry out all this work, it was essential to involve all employees of the company at all hierarchical levels. This involvement will allow a shift from the organization's cultural paradigm to continuous improvement, acting autonomously in creating improvement solutions.

## Índice de Conteúdos

1	Introdução .....	1
1.1	Enquadramento do mercado pós-venda automóvel em Portugal .....	1
1.2	Enquadramento da empresa .....	4
1.3	Enquadramento do projeto e motivação .....	4
1.4	Estrutura da dissertação .....	5
2	Contextualização teórica das ferramentas utilizadas.....	6
2.1	Enquadramento das ferramentas utilizadas .....	6
2.2	Filosofia Kaizen.....	6
2.2.1	Princípios Kaizen.....	6
2.2.2	Ferramentas da Melhoria Contínua.....	8
	Ciclo PDCA e SDCA .....	8
	5S .....	9
	Value Stream Mapping (VSM).....	9
	Árvores de Valor .....	10
	Total Flow Management (TFM) .....	11
	Kaizen Diário .....	13
3	Apresentação dos subprojectos desenvolvidos .....	15
3.1	Colisão – Célula de Serviços Integrados .....	15
3.1.1	Estado Atual.....	15
3.1.2	Identificação de Áreas de Atuação.....	19
3.1.3	Estado Futuro.....	20
3.1.4	Desenho de Soluções .....	21
	Desenho da área de trabalho .....	21
	Competências do Operador .....	21
	Carga de trabalho.....	21
	Bordo de linha .....	23
	Pivot – Logística da CSI .....	24
	Alteração do Fluxo de Materiais.....	26
3.1.5	Teste de Soluções.....	26
3.1.6	Generalização da solução.....	29
3.2	Mecânica – Logística ao Técnico .....	31
3.2.1	Estado Atual.....	31
3.2.2	Identificação de Áreas de Atuação.....	34
3.2.3	Estado Futuro.....	34
3.2.4	Desenho de Soluções .....	34
	Gestão visual sobre o estado atual das ORs .....	34
	Standard work do Pivot .....	35
	Alteração do Fluxo de Informação .....	37
3.2.5	Teste de Soluções.....	37
3.2.6	Generalização da solução.....	39
4	Modelo de Reunião - Kaizen Diário e Gestão do Projecto - Mission Control Room (MCR) .....	40
4.1	Modelo de Reunião - Kaizen Diário.....	40
4.1.1	Estado Atual.....	40

4.1.2 Definição das equipas piloto.....	40
4.1.3 Implementação do modelo de reuniões .....	40
4.1.4 Teste do Modelo.....	42
4.1.5 Desmultiplicação do modelo a toda a estrutura .....	42
4.2 Gestão do Projecto - Mission Control Room (MCR).....	43
5 Conclusões e lições aprendidas .....	46
Referências .....	48
ANEXO A: Norma Gestão de Consumíveis .....	49
ANEXO B: Norma CSI.....	50
ANEXO C: Fluxo de Informação – Mecânica.....	53
ANEXO D: Standard do Pivot.....	55
ANEXO E: Manual Kaizen Diário – Versão Resumida .....	61

## Índice de Figuras

Figura 1. Evolução da Idade do parque automóvel português (Fonte: A. A. de Portugal 2015)	2
Figura 2. Parque automóvel Português entre 2000 e 2015 (Fonte: A. A. de Portugal 2015)	3
Figura 3. Estrutura Organizacional da TLAuto	4
Figura 4. Relação entre o ciclo SDCA e PDCA Fonte: Imai (2012)	9
Figura 5. Auxílios Visuais - VSM	10
Figura 6. Fluxo de Materiais - Colisão	16
Figura 7. Muda do Técnico de Pintura	17
Figura 8. Muda do Técnico de Chapa	17
Figura 9. Diagrama de Spaghetti - Colisão	18
Figura 10. Distribuição das ORs	18
Figura 11. Checklist de Decisão para CSI	22
Figura 12. Bordo de linha da preparação de pintura e pintura	24
Figura 13. Ciclo Logístico	25
Figura 14. Fluxo de Materiais após CSI	26
Figura 15. Quadro de Gestão de Auditorias	27
Figura 16. Fluxo de Materiais após mudança de localização de CSI	28
Figura 17. Parte do fluxo de informação da operação da Manutenção	31
Figura 18. Representação das atividades de não valor acrescentado do técnico da marca A	32
Figura 19. Representação das atividades de não valor acrescentado do assessor	33
Figura 20. Semáforo inserido na célula de Manutenção	35
Figura 21. Ciclo do Pivot	36
Figura 22. Alteração no Fluxo de Informação - Operação Manutenção	37
Figura 23. Banca de Consumíveis - Esquerda: completa; Direita: o pivot deverá atuar	38
Figura 24. Quadro Kaizen Diário - Receção Colisão	41
Figura 25. Indicador ORs em curso - implementação	42
Figura 26. Modelo de desmultiplicação	42
Figura 27. MCR - Plan, Do, Check, Act	43
Figura 28. Árvore de Valor geral	44
Figura 29. Árvore de valor - Indicadores Produtividade	45

## Índice de Tabelas

Tabela 1. Análise de Carga da Colisão .....	19
Tabela 2. Coeficiente de Variação das ORs .....	23
Tabela 3. Análise da Carga de trabalho - CSI .....	28
Tabela 4. Análise Eficiência e Produtividade - Mecânica.....	33
Tabela 5. Evolução da Eficiência e Produtividade - Mecânica .....	38

# 1 Introdução

Segundo Cohen e Agrawal (2006), estamos agora “na era dourada dos serviços”, e para sobreviver e ser próspero “toda a empresa se deve transformar num fornecedor de serviços”. Esta tendência é denominada por servitização e representa a evolução do modelo de negócio baseando na venda de um produto para um conjunto indissociável de produto e serviço. Para tal, a organização terá que inovar os seus processos de forma a suportar esta transformação. Esta relação produto-serviço poderá tomar três formas (Bakås et al. 2013):

- Orientada para o produto, onde o modelo de negócio é fundamentalmente orientado para a venda de produtos com serviços adicionais.
- Orientada para o uso, onde o fornecedor é agora proprietário do produto e vende ao consumidor uma funcionalidade.
- Orientada para o resultado, onde fornecedor e consumidor concordam num resultado, porém não existe um produto pré-determinado.

Considerando as três categorias apresentadas, a primeira continua a ser mais comum na medida em que a empresa vende serviços adicionais de forma a assegurar o uso do produto durante o seu período de vida. Como exemplo de empresas que se inserem nesta mesma categoria temos as empresas de retalho automóvel, que além de venderem veículos, vendem também a capacidade de assegurar o contínuo uso do mesmo com o auxílio de apoio técnico especializado. Este apoio especializado é fornecido pelos departamentos pós-venda e constituirá o foco desta dissertação. Por razões de confidencialidade, a empresa em questão não pode ser identificada, pelo que será designada nesta dissertação pelo nome fictício TLAuto. É pretendido com esta dissertação descrever o desenvolvimento dos projetos implementados em diferentes secções da TLAuto, com vista a melhorar a eficiência das suas operações.

## 1.1 Enquadramento do mercado pós-venda automóvel em Portugal

O mercado pós-venda automóvel engloba o fabrico, a importação, a venda, a distribuição e a instalação de peças e acessórios automóvel. É ainda possível dividir este mercado em dois setores distintos: o primeiro envolve empresas que fabricam, importam e vendem e o segundo refere-se às oficinas, responsáveis pela instalação das peças e acessórios no veículo. É neste último que se irá focar esta dissertação.

Existem dois fatores principais que impulsionam o crescimento deste mercado: a evolução do número de veículos em circulação e o número de quilómetros percorrido por esses mesmos veículos. O número de quilómetros é um importante fator, já que está diretamente relacionado com o desgaste aplicado nos diferentes componentes do veículo, implicando ações de prevenção e reparação mais frequentes.

No que diz respeito à propriedade, as oficinas estão segmentadas da seguinte forma (Insights 2015):

- Concessionário Automóvel, como é o caso da TLAuto;
- Oficina Multimarca *franchisada*;
- Oficina de Marca *franchisada*;
- Oficina local.

Atualmente, o mercado das oficinas está altamente fragmentado. Esta fragmentação é originada principalmente pelo conhecimento personalizado e relação de confiança que o cliente vai

construindo com as oficinas que conhece, o que leva à existência um grande número de pequenas garagens e oficinas de reparação automóvel. Como prova disso mesmo, em 2014, a *Baker Tilly* analisou 817 empresas existentes no setor, tendo verificado que a maioria era de pequena dimensão (54 % faturavam entre 0,5 e 1 M €), enquanto que 27% faturavam entre 1 M e 2 M € e apenas 18% faturava mais de 2 M €. Graças à maior capacidade de negociação junto dos distribuidores de peças e à estratégia de marketing, as oficinas franchisadas estão a tornar-se cada vez mais atrativas para o cliente favorecendo uma tendência de consolidação das mesmas (André e Vilaça 2016).

As oficinas podem também ser segmentadas pelos serviços prestados ao cliente. Nesse caso, a segmentação seria da seguinte forma (Insights 2015):

- Reparação Mecânica;
- Reparação de Danos;
- Lavagem de Carros;
- Mudança de Óleo e Lubrificação;
- Outros (ex: troca de pneus).

Por sua vez, a TLAuto providencia todos os serviços referidos, embora a lavagem de carros não seja vendida ao cliente separadamente, isto é, encontra-se integrada na reparação de danos.

Analisando o panorama nacional, tendo por base dados obtidos pela Associação Automóvel de Portugal (ACAP), é possível afirmar que o parque automóvel nacional apresenta uma tendência de envelhecimento, tal como é possível verificar na Figura 1. Entre 2010 e 2014 foi verificado um envelhecimento de 1,5 anos na idade média dos carros, sendo que em 2010 a idade média dos carros era de 10,1 e em 2014 a idade média do parque era de 11,6. Os dados apresentados dizem respeito a automóveis ligeiros uma vez que estes representam grande parte do parque automóvel português.

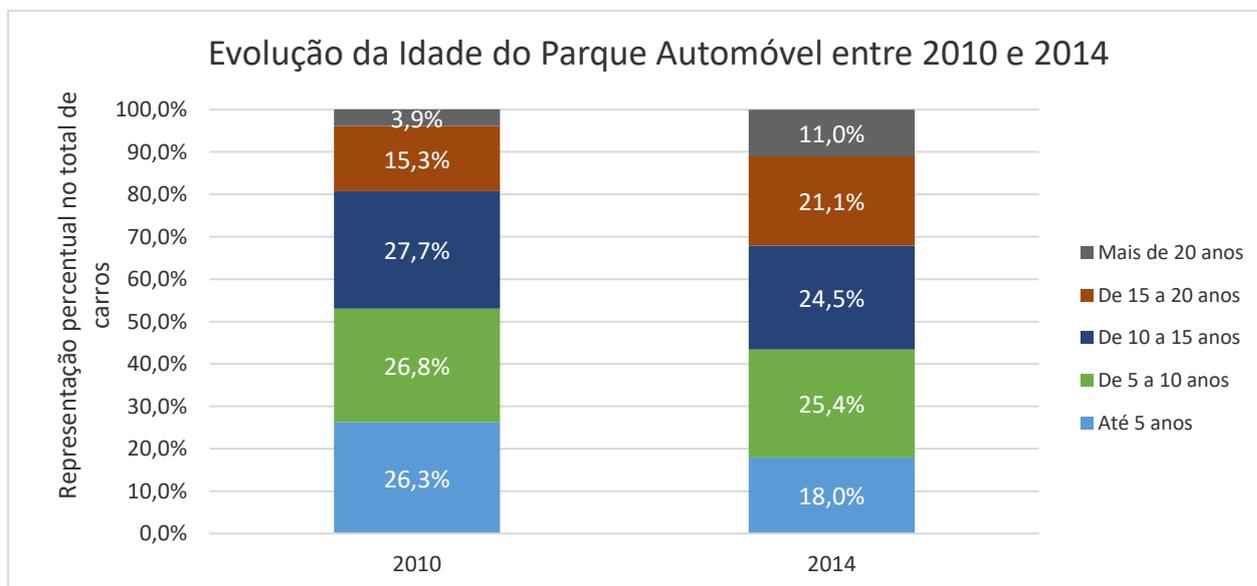


Figura 1. Evolução da Idade do parque automóvel português (Fonte: A. A. de Portugal 2015)

Não obstante, estudando a Figura 2 é possível verificar que em 2015 o parque de automóveis aumentou pela primeira vez desde 2011. É importante denotar que embora o parque tenha aumentado ainda se encontra abaixo dos números registados em 2012, aquando da presença da troika em Portugal (Gomes 2016).

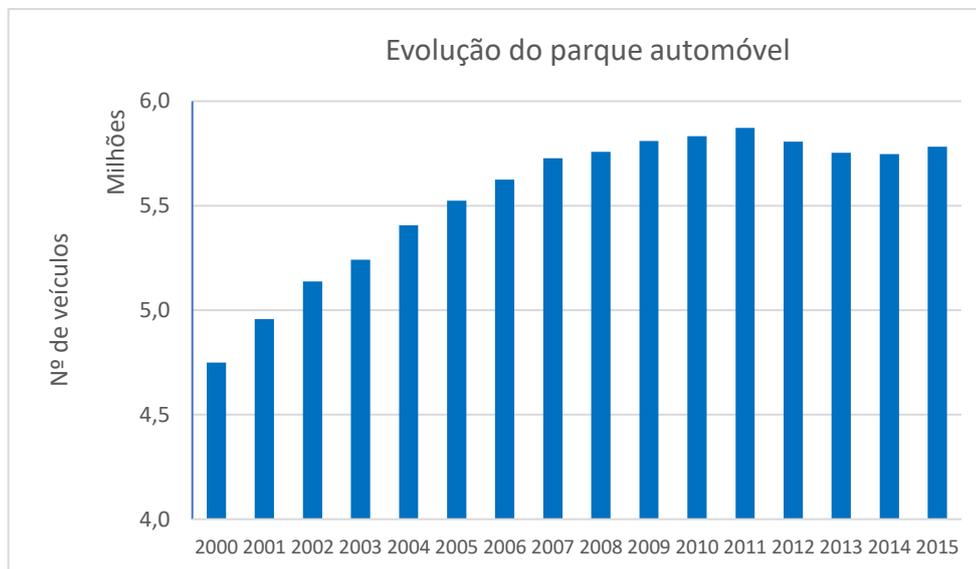


Figura 2. Parque automóvel Português entre 2000 e 2015 (Fonte: A. A. de Portugal 2015)

Por fim, o enquadramento dos fatores macro ambientais que regem este mercado são também matéria de análise. No prisma político, os impostos aplicados sobre os carros novos a gasóleo e a inexistência de um programa de abate de veículos em fim de vida têm um impacto negativo na idade do parque automóvel português (Mota 2015). Porém, relacionado com fatores de natureza ambiental, a fiscalidade verde e a proibição de circulação de veículos em determinadas zonas do país em horários específicos promovem a renovação do parque automóvel por parte de consumidores com consciência ambiental. No foro económico, a crise económica de que a Europa foi vítima afetou negativamente a renovação do parque automóvel devido à dificuldade acrescida de acesso a crédito e à falta de confiança para investir. Além disso, a taxa de inflação implica uma atualização dos preços praticados nos serviços prestados e nos impostos aplicados. Como já foi referido, aspetos sociais como a confiança são de grande importância neste mercado e, por fim, é importante as oficinas estarem cada vez mais preparadas para apoiar o cliente que agora possui um veículo com avanços tecnológicos constantes e mais conscientes do estado em que se encontra. Esta preparação passa por implementar novas interfaces de apoio ao cliente e especialização dos técnicos na reparação destes veículos com tecnologia avançada. Esta atualização constante da tecnologia disponível nos veículos tem um impacto negativo nas oficinas locais uma vez que requer uma larga capacidade de investimento e formação.

Em suma, o parque automóvel está a envelhecer representando assim um sinal positivo para o mercado pós-venda já que implica um aumento de ações de manutenção. Porém, os serviços de manutenção são cada vez mais complexos devido à tecnologia incorporada nos veículos, pelo que no futuro os serviços de apoio ao cliente requerem uma nova abordagem, com incorporação das evoluções tecnológicas (A. A. de Portugal 2017).

## 1.2 Enquadramento da empresa

A TLAuto faz parte de uma holding e é responsável pela venda de carros de duas marcas e respetivo suporte mecânico pós-venda. Este serviço pós-venda é então dividido em duas principais componentes: a Mecânica e a Colisão. A primeira secção foca-se na reparação e manutenção das características mecânicas da viatura, enquanto que a segunda se dedica à reparação de chapa e pintura automóvel multimarca.

Tal como já foi referido, a integração do apoio pós-venda vem dar possibilidade ao grupo de oferecer ao cliente um contínuo entre produto e serviço. Adicionalmente, de acordo com Flees e Senturia (2008), a experiência do cliente no serviço pós-venda atua como fator preponderante na decisão de comprar uma nova viatura e na criação de uma relação de lealdade com o cliente.

De um ponto de vista estratégico, garantir ao cliente apoio pós-venda traz benefícios ao grupo já que, nos últimos 6 anos, a TLAuto foi responsável pela venda de mais de 60 000 automóveis o que por si constitui um potencial de mercado maior do que aquele alcançado anualmente pela venda de carros no que diz respeito ao número de potenciais clientes. Este potencial é ainda reforçado se considerarmos que oferecer apoio ao cliente garante uma receita com pouco risco durante um grande período de tempo.

## 1.3 Enquadramento do projeto e motivação

É expectável que, no ciclo de vida de uma viatura, o consumidor vá sendo confrontado com assuntos que necessitem de assistência técnica. Também é expectável que essa assistência tenha qualidade, seja efetuada a um preço justo e seja célere. De forma a assegurar a celeridade dessa assistência, deve ser garantida uma alta eficiência dos operadores.

Desta forma, inserido num projeto mais abrangente realizado pelo *Kaizen Institute*, o projeto descrito nesta dissertação concentra-se no aumento da eficiência dos operadores da TLAuto, mais concretamente do departamento pós-venda. Este departamento conta com a intervenção e cooperação de várias áreas que são apresentadas na estrutura organizacional exposta na Figura 3.

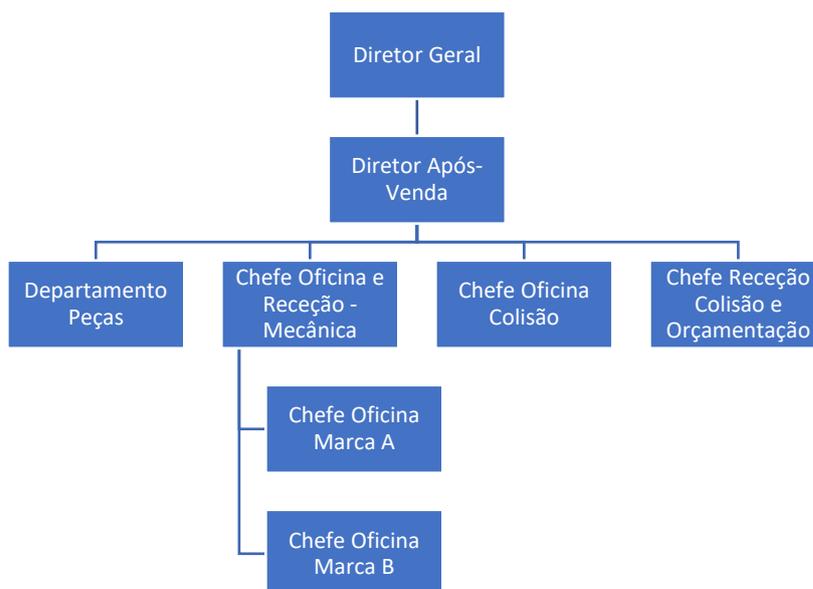


Figura 3. Estrutura Organizacional da TLAuto

A relevância do aumento da eficiência terá um impacto distinto nas duas principais operações que constituem este departamento:

- A operação da Colisão lida essencialmente com danos infligidos à chapa dos veículos após uma colisão. Aquando da reparação de danos, o cliente fica impossibilitado de utilizar o veículo, o que terá um impacto na sua rotina. Aumentando a eficiência da operação de colisão, o *lead time* de reparação será reduzido, melhorando a experiência do cliente quando recorre aos serviços de reparação na TL Auto.
- A operação da Mecânica realiza principalmente ações de manutenção e reparação. No decorrer destas ações, é usual a identificação da necessidade de executar serviços adicionais aos planeados. Estes serviços podem ser agendados para uma data posterior ou executados de imediato. Como tal, a garantia de uma maior eficiência dos operadores potenciará uma maior flexibilidade no plano para a execução destes mesmos serviços.

Sendo uma empresa com presença em todo o país, a oficina do Porto foi escolhida como oficina piloto para o projeto de melhoria de desempenho na medida em que, uma vez concluído o projeto, as práticas e modelos desenhados serão desdobrados para as restantes oficinas do grupo.

#### **1.4 Estrutura da dissertação**

Finda a introdução, no capítulo 2 serão abordados os princípios da filosofia *Kaizen* juntamente com algumas ferramentas básicas da melhoria contínua. Serão também descritas as ferramentas que suportaram a implementação dos projetos assim como o seu enquadramento lógico. No capítulo 3, será relatada a implementação dos subprojectos considerados focados na melhoria operacional, sendo no capítulo 4 abordadas modelo de sustentar a melhoria e de gestão de projeto. Por fim, as conclusões assim como as lições aprendidas serão apresentadas no capítulo 5.

## 2 Contextualização teórica das ferramentas utilizadas

### 2.1 Enquadramento das ferramentas utilizadas

Além da contextualização teórica das diferentes ferramentas utilizadas é pretendido com esta seção enquadrar a utilização das mesmas.

O *Kaizen Institute*, com base na filosofia *Kaizen*, desenvolveu um modelo de gestão com vista a formatar os princípios e cultura das organizações, de forma a permitir aumentar a produtividade, qualidade, nível de serviço e motivação de todos os colaboradores. Este modelo é denominado de *Kaizen Business System*. Para o sustentar, existe uma vertente dedicada a obter resultados disruptivos, denominada *Project Kaizen* e outra vertente que procura desenvolver e sustentar uma cultura de melhoria contínua, designada *Daily Kaizen*. Ambas serão abordadas mais em detalhe no capítulo 3 e 4 respetivamente.

Um projeto *Kaizen* é essencialmente dividido em duas fases: o planeamento e a implementação. Na fase de planeamento, procura-se encontrar oportunidades de melhoria e definir áreas de atuação. Para auxiliar esta fase, é utilizada uma ferramenta de mapeamento dos processos e do fluxo de informação e materiais denominada de *Value Stream Mapping*. Além desta ferramenta, e de uma forma mais contínua, são também construídas árvores de valor que permitem às partes interessadas e decisores da organização rapidamente priorizar os projetos a implementar baseado no potencial de valor que poderão acrescentar à organização.

Finalizado o mapeamento dos processos e dos respetivos fluxos e uma vez identificadas melhorias nesses mesmos fluxos, estão são implementadas com suporte na ferramenta *Total Flow Management* (TFM). Por fim, e de forma a capacitar as pessoas de implementarem melhorias, de as perpetuar e de rapidamente notarem o seu impacto, é implementado um modelo de reuniões de equipa denominado *Kaizen Diário*, principalmente focada no planeamento e na análise diária do trabalho.

### 2.2 Filosofia *Kaizen*

A palavra *Kaizen* resulta da conjugação de duas palavras de natureza japonesa: Kai, que significa mudança, e Zen, que significa melhor. Pretende transmitir a ideia de “melhoria contínua”, isto é, a procura constante pelo melhoria dos processos e tem como base fundamental o envolvimento de todas as pessoas, todos os dias e em todas as áreas. Esta mesma procura tem como objetivo final a redução de custos, melhoria da qualidade e nível de serviço valorizando sempre o papel de todos os colaboradores nesta procura.

Assim sendo, pretende-se agora enunciar os princípios pelos quais esta filosofia se baseia e ferramentas básicas de melhoria contínua.

#### 2.2.1 Princípios *Kaizen*

Segundo Maasaaki Imai, fundador do *Kaizen Institute*, as atividades realizadas pelas organizações podem inserir-se em dois grupos distintos: atividades de valor acrescentado ou atividades de não valor acrescentado, usualmente denominadas por Muda<sup>1</sup>. O cliente final toma um papel central no que diz respeito à distinção entre estas duas atividades já que este apenas está disposto a pagar pelas atividades de valor acrescentado. É nesta medida em que se inserem os dois primeiros princípios da filosofia *Kaizen*: a criação de valor para o cliente e a eliminação de *Muda*. É importante relembrar que além do consumidor final, existem dentro da organização

---

<sup>1</sup> Palavra japonesa para desperdício.

clientes internos, isto é, os processos a jusante na cadeia de valor<sup>2</sup>. Já no que diz respeito ao *Muda*, existem 7 tipos (Imai 2012):

- *Muda* de excesso de produção resulta usualmente da preocupação do supervisor de antecipar problemas como falhas na máquina, unidades rejeitadas ou absentismo. Na verdade, produzir mais do que o necessário resulta no consumo de matéria prima antes de ser necessária, utilização de mão de obra e máquinas desnecessária e na necessidade de criar um lugar de armazenamento deste excesso assim como incorrer em custos de transportação. De todos os *Muda*, este é o que tem mais impacto uma vez que providencia aos operadores um falso sentido de segurança e permite ocultar oportunidades de melhoria existente na área de trabalho.
- *Muda* de inventário refere-se a todo o produto final, produto em curso de fabrico ou até matéria prima mantida em inventário e que não adiciona valor. Em vez disso, a existência de inventário implica um aumento de custos na medida em que requer equipamento de transporte e local para o armazenar. A existência de inventário resulta da produção em excesso e deve ser mantido em níveis baixos para que não oculte oportunidades de melhoria.
- *Muda* de defeitos impacta a produção na medida que a interrompe ao requerer retrabalho. Poderão existir até situações em que este defeito não terá hipótese de ser trabalhado de novo sendo assim descartado, constituindo um desperdício para a organização.
- *Muda* de Movimentação refere-se a todas as movimentações realizadas pelo operador que não estão diretamente relacionadas com adicionar valor ao produto. Para o identificar, terá que existir uma análise do movimento das pernas e mãos do operador durante a execução do seu trabalho. Um exemplo muito comum de *Muda* de Movimentação refere-se ao *picking* de materiais na medida em que com alterações no layout da sua área de trabalho tais movimentações poderão ser evitadas.
- *Muda* de Sobre Processamento diz respeito a todo o trabalho adicional que é feito resultante de um processo mal desenhado ou processamento além das expectativas do cliente. Na reparação de um carro, este tipo de desperdício pode ser verificado se alguma área que não foi impactada numa colisão for reparada. Tal situação deve-se principalmente à falta de standardização e especificações pouco evidentes.
- *Muda* de Espera torna-se evidente quando o trabalho do operador é interrompido devido a um fraco balanceamento da linha ou a falta de componentes. Aquando da reparação de um carro, pode-se verificar a situação de que peças adicionais serão requeridas para a mesma. Caso estas peças não estejam disponíveis, o operador será obrigado a esperar pelas peças para continuar a executar a tarefa.
- *Muda* de Transporte refere-se à atividade de transporte de material. Embora necessário, é evidente que o transporte não adiciona valor ao produto. Além disso, os produtos poderão ser danificados durante a tarefa de transporte. Usualmente, tarefas de transporte podem ser otimizadas recorrendo a alterações do layout da área de trabalho.

Outro princípio pelo qual esta filosofia se rege é a Gestão Visual. Uma vez que a visão é o sentido pelo qual os seres humanos obtêm mais informação, a filosofia *Kaizen* defende que as tarefas de gestão, comunicação, medição e controlo devem ser realizadas com auxílios visuais. A grande vantagem do uso da gestão visual é o facto de esta poder tornar as anomalias visíveis

---

<sup>2</sup> Cadeia de valor são todas as ações requeridas para produzir ou fornecer algo ao cliente.

e conseqüentemente, facilita a comunicação clara com os colaboradores e permite tomar ações para que se previnam os riscos de acontecer de novo.

É também defendido por esta filosofia que as decisões devem ser tomadas com base em observações tomadas na área onde se acrescenta valor, o *Gemba*<sup>3</sup>. Por último, e como já foi referido anteriormente, é necessário assegurar o envolvimento de todos os colaboradores. Este envolvimento é de uma importância fulcral uma vez que funciona como uma ferramenta de motivação para todos os colaboradores e providencia um sentido de posse nos processos em que integra. Apenas envolvendo os colaboradores neste processo é possível perpetuar a cultura de melhoria contínua na organização.

Sintetizando, a filosofia *Kaizen* assenta em 5 princípios, sendo eles os seguintes:

- Criação de Valor para o Cliente.
- Eliminação de Muda.
- Gestão Visual.
- Contacto com o terreno.
- Envolvimento dos colaboradores.

## 2.2.2 Ferramentas da Melhoria Contínua

### Ciclo PDCA e SDCA

O ciclo PDCA (*Plan-Do-Check-Act*) é um modelo de 4 passos desenhado para implementar mudanças e suportar a melhoria contínua (Quality 2017). Por essa mesma razão, este ciclo deve ser repetido várias vezes. Por forma a implementar mudanças, é necessário primeiro identificar uma oportunidade e planear (*Plan*) ações de forma a melhorar. Uma vez planeadas, é necessário executá-las (*Do*). Após a execução, é necessário analisar (*Check*) o resultado da melhoria implementada, recolhendo um conjunto de lições. Baseado nestas lições, é agora premente que se aja (*Act*) de acordo com as lições recolhidas.

O ciclo referido anteriormente é de especial importância quando já existe um *standard* e já existiu uma análise das causas para o incumprimento desse mesmo *standard*.

Um *standard* é essencialmente a forma mais simples e eficaz, conhecida até ao momento presente, de desempenhar uma determinada tarefa e a sua criação surge da necessidade de reduzir a variabilidade na realização de tarefas. Porém, existem situações em que esse não é o caso e em que a inexistência do *standard* ou a existência de um *standard* que não é seguido requer a implementação de um outro ciclo, o ciclo SDCA. A principal diferença entre este e o anterior é que este se inicia com um processo de standardização, onde é elaborado um *standard* com vista a estabilizar o processo. Uma vez elaborado este *standard*, o ciclo decorre da maneira descrita anteriormente. Os dois ciclos referidos até agora encontram-se assim interligados uma vez que estabelecido o *standard* este torna-se o ponto de partida para implementar melhorias, como se pode verificar na Figura 4.

---

<sup>3</sup> Palavra japonesa para área onde se acrescenta valor.

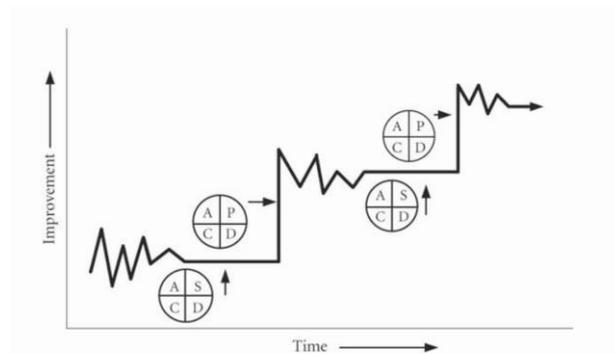


Figura 4. Relação entre o ciclo SDCA e PDCA

Fonte: Imai (2012)

## 5S

Esta ferramenta de origem japonesa tem a sua origem em 5 palavras iniciadas pela letra S na língua japonesa e surge como uma ferramenta de organização do posto de trabalho. Cada uma dessas letras diz respeito a um plano sequencial a seguir para obter um posto de trabalho organizado. Os passos são os seguintes:

- *Seiri* significa triagem e diz respeito a definir o que é necessário do que não é necessário e causa entropia no posto de trabalho.
- *Seiton* significa arrumação. Após a triagem, procede-se á arrumação definindo um layout da área de trabalho de forma a assegurar a ergonomia da mesma.
- *Seiso* significa limpeza e surge devido à necessidade de restaurar as áreas de trabalho e identificar quaisquer problemas ou estragos permitindo a restauração dos mesmos.
- *Seiketsu* significa normalização e remete à elaboração de normas de forma a assegurar que a organização estabelecida previamente é mantida.
- *Shitsuke* significa disciplina e ergue-se como último objetivo na medida que é necessária a prática diária das normas previamente definidas. Este passo consiste no conhecimento e aplicação das normas e na realização de auditorias para certificar o seguimento das mesmas.

## Value Stream Mapping (VSM)

As atividades necessárias para transformar matéria prima e informação na oferta de um serviço constituem a denominada cadeia de valor de uma organização. Posto isto, o que se pretende com a utilização da ferramenta VSM é o mapeamento dos processos e do fluxo de informação e materiais da organização. Uma vez mapeados, devem ser identificadas as oportunidades de melhoria que poderão impactar a organização possibilitando um aumento do lucro ou uma redução de preço.

A utilização desta ferramenta é dividida em 4 fases (K. I. Portugal 2002):

- **Seleção dos processos e dos fluxos a mapear** – Nesta seleção de processos, é aconselhável que se identifique grupos homogêneos de clientes e grupos homogêneos de recursos.

- **Mapa da situação atual** – O mapeamento deve ser efetuado numa direção ascendente, isto é, iniciando no produto acabado e dirigindo-se ao fornecedor e deve representar toda a linha temporal do produto. Para apoiar a representação, existem já auxílios visuais normalizados como os expostos na Figura 5.



Figura 5. Auxílios Visuais - VSM

Além disso, este mapeamento da situação atual deve ser acompanhado por dados retirados do *gamba* relativos à performance dos processos retratados. De acordo com o processo ou fluxo a ser retratado, estes dados podem ser desde tempos de execução de tarefas até número de unidades defeituosas.

- **Criação da Visão Futura** – Concluído o mapeamento, este deve ser criteriosamente analisado de modo a que possibilite a identificação de ações de melhoria nos diferentes processos e fluxos. Esta identificação de problemas é fulcral para que seja criada uma visão futura dos processos e fluxos em questão. A importância da criação de uma visão futura reside no fato de possibilitar à equipa responsável por implementar as ações de melhoria, um maior acompanhamento e avaliação do impacto das mesmas, à medida que estas se desenrolam, e a partilha com todos os colaboradores. Num projeto *Kaizen*, estas ações são denominadas por workshops e consistem na implementação e desenho de novas metodologias ou processos.
- **Planeamento de ações a desenvolver** – Uma vez já identificadas todas as ações a desenvolver para alcançar a visão futura, estas devem ser planeadas. Este planeamento é suportado pela utilização de um diagrama de Gantt, onde devem ser anotadas as datas de início e de fim de cada ação, assim como os atrasos em relação ao planeado. A vantagem da utilização de um diagrama de Gantt é que possibilita à equipa obter uma visão holística de todas as ações a desenvolver.

## Árvores de Valor

Qualquer organização tem como grande objetivo a criação de valor para os seus acionistas. Em termos práticos, esta criação de valor é traduzida por indicadores financeiros, como o EBITDA (*Earnings Before Interest, Taxes, Depreciations and Amortizations*). Porém, garantir o entendimento deste indicador em todos os níveis hierárquicos revela-se uma tarefa de grande dificuldade. Esta dificuldade advém principalmente do facto dos indicadores serem calculados com base em números consolidados, o que provoca falta de visibilidade do impacto direto das ações dos diferentes departamentos na criação de valor da organização. (Capital Aberto 2017)

As árvores de valor vêm preencher esta lacuna. Tendo como ponto de partida a estrutura de custos e resultados da empresa, o objetivo é decompor sucessivamente a mesma em componentes mais granulares. Como exemplo, na estrutura de resultados, as vendas representam uma das fontes de criação de valor para a empresa. No entanto, este macro indicador de negócio pode ser repartido em mais do que um tipo de vendas tendo em conta

diferentes fatores como, por exemplo, o cliente a que serve ou a tipologia de produto ou serviço que fornece. Concluída esta análise granular, o intuito é agora relacionar cada um destes componentes granulares com indicadores de natureza operacional. Para isso, é importante que, em colaboração com o departamento de controlo de gestão da organização, se consiga obter taxas de conversão que permitam traduzir o impacto que uma variação em determinado indicador teria na criação de valor da organização. Por exemplo, no mercado após-venda automóvel, apurar qual seria o impacto na criação de valor caso fossem criadas as condições para que, semanalmente, se pudesse faturar mais uma hora por cada técnico mecânico.

Reunidos estes elementos, é possível um melhor alinhamento e entendimento em todos os níveis hierárquicos uma vez que o impacto das suas ações estará espelhado na árvore de valor.

### **Total Flow Management (TFM)**

O principal foco da ferramenta descrita de seguida é a eliminação das atividades de valor não acrescentado da cadeia valor. Esta ferramenta é sustentada principalmente pelas observações concluídas no final da análise à cadeia de valor, apoiada na ferramenta VSM, e concentra-se na melhoria do fluxo de informação e material.

O modelo proposto pela ferramenta TFM é composto pelos seguintes pilares (Coimbra 2013):

- Estabilidade básica
- Fluxo na produção
- Fluxo na Logística Interna
- Fluxo na Logística Externa

Garantir um grau de estabilidade na área de trabalho vai facilitar a introdução de melhorias e a sua perpetuação. Além disso, é mais vantajoso e compreensível medir as melhorias realizadas num sistema estabilizado do que num sistema caótico. A estabilidade deve ser alcançada segundo 4 elementos: mão-de-obra, máquina, material e método. Deve ser assegurado que a estação de trabalho está bem dimensionada e que os recursos foram otimizados. Além disto, os operadores devem possuir toda a formação necessária para que os horários estipulados sejam cumpridos. Garantir que o equipamento utilizado está em boas condições é outra das condições que permite alcançar estabilidade. Isto porque sem equipamento em boas condições, comportamentos como construir inventário para prevenir avarias podem surgir o que representa uma atividade que não acrescenta valor. Além disso, há que garantir que o fornecedor de matéria-prima, seja interno ou externo, não será causador de interrupções por falta da mesma. Por fim, um método de trabalho instável contribuirá para um ambiente caótico que impactará o efeito das melhorias a implementar.

O segundo pilar desta ferramenta diz respeito ao fluxo na produção e pretende criar as condições para que a produção seja realizada em fluxo unitário, minimizar as movimentações do operador e facilitar a mudança de *setup*. De forma a atingir estes objetivos, este pilar pretende focar-se em melhorar domínios como *layout* da zona de trabalho, o bordo de linha, o *standard work*, a mudança de ferramenta e a automatização de baixo custo. Este último não será tema de análise no enquadramento teórico uma vez que não foi implementado.

Iniciando pela melhoria do *layout* da zona de trabalho, é importante para este passo analisar as famílias de produtos existentes e os respetivos processos. Após esta análise, deve ser construída uma área de trabalho que permita a produção unitária em vez da produção em lote. É recomendável ter em atenção a possibilidade para integrar várias tarefas na mesma área de trabalho já que implica menos transporte. Além disso, o local desta área de trabalho terá um impacto nas tarefas de transporte e no tempo de espera do operador em caso de falta de peças, ambas atividades de não valor acrescentado.

Finalizado o desenho da nova área de trabalho, deve ser abordado o bordo de linha. O bordo de linha refere-se ao desenho da localização e compartimentação de todo o material necessário para sustentar a produção. Embora o bordo de linha integre o desenho de layout, deve ser tratado separadamente uma vez que irá interagir com a logística interna da organização. Posto isto, o bordo de linha deverá ser desenhado de forma a minimizar o movimento de *picking* do operador assim como o movimento necessário ao reabastecimento de material e o tempo de *setup* e deverá focar-se em tornar visível a necessidade de reabastecimento. Parte dos objetivos propostos anteriormente, poderá ser atingido se a premissa inicial for colocar o material perto do seu local de uso. Quanto ao material disponível no bordo de linha, poderão existir duas variantes: a primeira retrata um abastecimento contínuo, o que implica que todo o material está disponível no bordo de linha, enquanto que o segundo, denominado de abastecimento sequenciado, apenas irá fornecer o material na sequência desejada de produção.

O desenho das duas áreas mencionadas até agora irá impactar positivamente a fluidez das tarefas do operador. Esta fluidez será relevante aquando da definição do *standard work*. *Standard work* é essencialmente o melhor método até à data de realizar uma dada tarefa. Por forma a definir este *standard work*, deverão ser seguidos os seguintes passos:

- Observação do trabalho realizado pelo operador através do registo dos seus movimentos, do tempo necessário para cada tarefa e da sua reação a imprevistos. Tal observação pode ser realizada através da filmagem e de um cronómetro. O foco desta observação reside na identificação das áreas onde se pode melhorar.
- Melhoria do trabalho através da implementação de contramedidas com vista a simplificar o trabalho realizado, eliminando tarefas de não valor acrescentado. Na definição destas contramedidas, o envolvimento do operador é premente na medida em que será o mesmo a executá-las.
- Finda a melhoria do trabalho, é necessário normalizar o mesmo. Esta normalização servirá então de base para a formação dos operadores.
- Por fim, após a formação dos operadores, o operador deverá ser auditado na execução do seu trabalho. Tal auditoria irá servir para revelar áreas onde ainda existem lacunas de formação. Segundo Coimbra (2013), é necessário 20 dias para que se aprenda e internalize um novo hábito.

Como já referido anteriormente, os tempos de mudança de ferramenta também são matéria de análise. De forma a reduzir este tempo de mudança, uma ferramenta denominada por SMED (*Single Minute Exchange of Die*) surgiu para combater este mesmo problema. Como principal objetivo, esta ferramenta pretende que o tempo de mudança de um produto para o outro seja inferior a 10 minutos. Num ambiente oficial, reduzir o tempo que um operador toma para iniciar a sua tarefa noutra carro acaba por aumentar a sua disponibilidade e rapidez na reparação do mesmo. Sendo assim, a ferramenta SMED começa por analisar a situação atual de mudança, registando os tempos e as tarefas necessárias. Após este passo, as tarefas registadas devem ser classificadas de tarefas internas ou tarefas externas. Tarefas internas são aquelas que só podem ser realizadas com a máquina parada, enquanto tarefas externas podem ser realizadas enquanto a máquina está operacional. Deve ser realçado que o termo máquina está a ser usado no sentido lato, na medida que pode referir-se a um espaço ou a uma pessoa. Após esta classificação, devem ser estudadas maneiras de converter o trabalho interno em trabalho externo. Por fim, é aconselhável o estudo e implementação de contramedidas com vista a diminuir o tempo que as tarefas internas e externas demoram.

Nos problemas considerados de seguida, não foram consideradas possíveis melhorias a implementar nos armazéns de consumíveis que abastecem o bordo de linha nem a logística externa que abastece esses mesmos armazéns. Como tal, o pilar da ferramenta TFM dedicada à logística externa não será abordado assim como pontos do pilar da logística interna referentes

ao layout dos armazéns. Assim sendo, relativa á logística interna serão abordados dois temas: *Mizusumashi*<sup>4</sup> e Sincronização.

*Mizusumashi* é o nome dado ao operador logístico responsável pela movimentação de materiais e informação. Este operador logístico opera segundo um *standard work*, o que implica que o mesmo possua uma rota definida e um tempo dedicado a cada uma das tarefas. De outro modo, o operador logístico iria atender aos pedidos à medida que estes aparecessem, resultando numa grande variabilidade no que diz respeito aos tempos de utilização deste operador. A criação de um operador logístico tem como principal fundamento a concentração de grande parte das tarefas de movimentação e transporte, sem valor acrescentado, num só indivíduo. Assim, o operador possui mais tempo ocupado com tarefas de valor acrescentado uma vez que este operador logístico se irá encarregar de reabastecer o bordo de linha com os consumíveis necessários e movimentará os produtos acabados.

Porém, por forma a garantir o correto reabastecimento destes consumíveis é necessário sincronizar este abastecimento e transmitir essa informação ao operador logístico. Posto isto, pode afirmar-se que, além de material, o operador transporta também informação. Esta informação pode ser apresentada essencialmente de duas formas: em cartões *Kanban*<sup>5</sup> ou em cartões *Junjo*<sup>6</sup>.

Os cartões *Kanban* surgem como ferramenta para suportar o contínuo abastecimento ao bordo de linha. Essencialmente, os cartões *Kanban* são cartões que representam a encomenda de material de um consumidor para um fornecedor e deve conter informações como a identificação do material e a quantidade a encomendar. Assumindo que o material se encontra imediatamente disponível no armazém, o operador logístico deve recolher este cartão e atender à encomenda efetuada. Esta encomenda deverá ser efetuada uma vez que o *stock* seja igual à procura durante o tempo de reabastecimento mais o *stock* de segurança, tendo este último em consideração a variação da procura do material em questão.

Já os cartões *Junjo* pretendem garantir o abastecimento sequenciado, isto é, o abastecimento ocorrerá quando necessário e conforme a sequência de utilização. Este tipo de abordagem apresenta vantagens na medida em que pode reduzir o tamanho ocupado pelo bordo de linha e os movimentos do operador. Assim, estes cartões deverão agora conter a sequência necessária de materiais a abastecer, além da informação já referida. É importante notar que este método é usualmente aplicado quando o material a ser fornecido apresenta grande variabilidade

## **Kaizen Diário**

De forma a mudar os comportamentos e culturas da organização e introduzir comportamentos de melhoria, surge a metodologia do *Kaizen* Diário. Esta metodologia é dividida em 5 níveis focando-se na transformação de hábitos e comportamentos, porém apenas os dois primeiros níveis serão objeto de estudo nesta dissertação.

O nível 0 começa com a definição de equipas naturais, isto é, equipas que trabalham juntas diariamente. Para isto, deve ser estudada a estrutura organizacional onde deve ser dada especial atenção a dois aspetos: ao número de colaboradores de cada equipa e ao seu líder. O líder deverá ter a capacidade de comunicar com a equipa e o número de colaboradores não poderá representar um entrave para uma reunião eficiente, sendo este número variável de acordo com as tarefas realizadas pela equipa.

---

<sup>4</sup> Palavra japonesa para aranha de água.

<sup>5</sup> Palavra japonesa para sinal.

<sup>6</sup> Palavra japonesa para sequência

O nível 1 consiste na implementação de curtas reuniões de equipa onde se possa discutir o planeamento do trabalho, indicadores de desempenho e ações de melhoria a implementar. Sustentando estas reuniões, temos um quadro de equipa onde a Gestão Visual deve ser tida em máxima atenção, sendo que deve ser dado especial foco a elementos visuais que facilitem a compreensão dos indicadores. Estas reuniões devem ser frequentes e adaptadas ao tipo de trabalho que a equipa executa sendo que usualmente são diárias, daí o nome de *Kaizen* Diário.

### 3 Apresentação dos subprojectos desenvolvidos

Esta seção pretende apresentar os dois projetos de melhoria desenvolvidos em duas seções da TLAuto: Colisão e Mecânica. Será apresentado o estado atual de cada uma das seções, descrevendo os fluxos de materiais e/ou informação, bem como outras informações relevantes para cada um dos projetos. Em seguida, serão identificadas as áreas de atuação e desenhado o estado futuro. No final, serão descritas as soluções implementadas e os ensinamentos retirados aquando da sua implementação, evidenciando alguns aspetos críticos da mesma. O potencial de generalização das soluções desenhadas às restantes oficinas será também discutido.

As principais medidas de desempenho utilizadas nos projetos a seguir descritos são a eficiência e a produtividade. A eficiência resulta do quociente entre as horas faturadas e as horas reais que o técnico dedicou à reparação enquanto que a produtividade resulta do quociente entre as horas faturadas e as horas disponíveis. É importante realçar que as horas faturadas aqui referidas são definidas através do *benchmarking* realizado por uma empresa externa e, como tal, a empresa TLAuto não tem qualquer influência na definição destas horas.

#### 3.1 Colisão - Célula de Serviços Integrados

Este projeto incide na criação de baias altamente eficientes, isto é, que providenciem condições para o operador aumentar os níveis de eficiência. Uma baia é o local onde o operador realiza operações sobre o carro e poderá ser provida de equipamentos acessórios que facilitem esta mesma reparação, tal como elevadores. Na operação de colisão, as baias são direcionadas especificamente para a reparação de chapa ou pintura. O projeto focar-se-á principalmente na integração de tarefas, na definição de áreas de trabalho e na criação de um operador logístico.

##### 3.1.1 Estado Atual

De forma a reparar danos infligidos à chapa de um automóvel, a operação de colisão desdobra-se num conjunto de tarefas enunciadas de seguida:

- Desmontagem – desmontagem dos componentes danificados e, se necessário, de outros da carroçaria do veículo.
- Chapa – Tratamento da chapa automóvel assim como reparação e substituição de elementos estruturais ao carro.
- Preparação de pintura – Nas peças que não são desmontadas para substituição na integra, é necessário um trabalho de preparação nas zonas a ser pintadas de forma a garantir a adesão da tinta e a uniformidade da chapa.
- Pintura – Pintura das zonas afetadas ou de peças novas e posterior secagem.
- Montagem – Montagem das peças novas pintadas no carro.
- Acabamento – Polimento e retoques finais.

Na Figura 6, é apresentado o fluxo de um veículo na operação de colisão. Este fluxo foi desenvolvido com a colaboração da equipa que executa esta operação. O fluxo que aqui é visado é o do carro, dado que é o foco de toda a operação, sendo representadas as várias operações de transformação efetuadas sobre o veículo. Por essa mesma razão, a peritagem foi omitida no fluxo representado, já que esta atividade não realiza nenhuma transformação no carro. O código visual adjacente à representação serve como suporte à diferenciação entre as atividades de transporte (amarelo), de transformação (verde), de espera (castanho) e de verificação (azul).

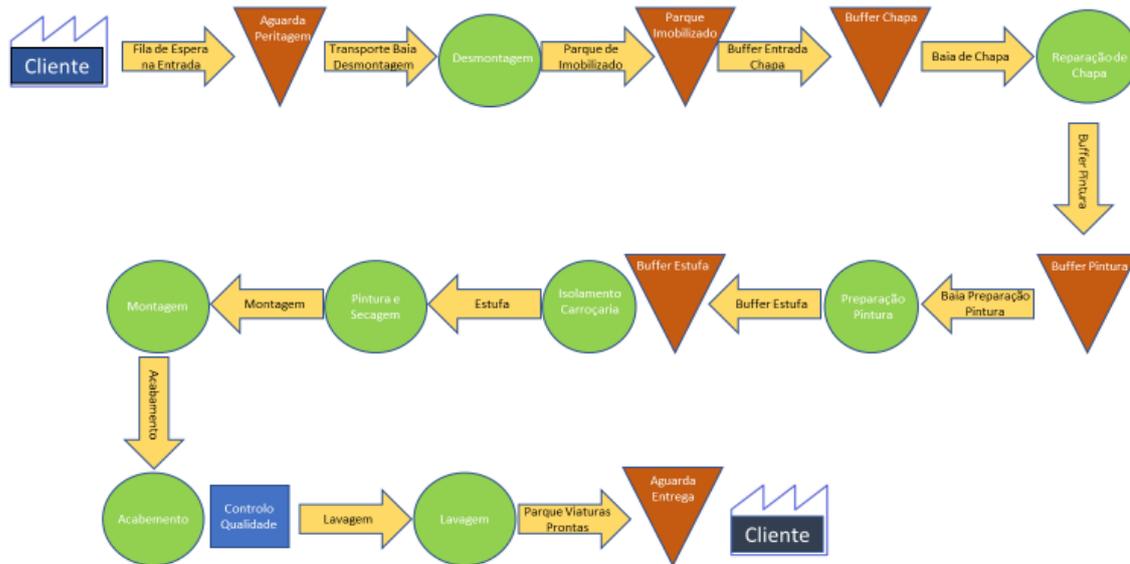


Figura 6. Fluxo de Materiais - Colisão

É também de notar que o percurso representado diz respeito ao percurso de um carro que, após a colisão, se encontra imobilizado, isto é, esteja impossibilitado de circular na via pública. Existem, portanto, situações em que o carro poderá circular, o que implica que a peritagem e o resto das operações aconteçam em momentos distintos. Adicionalmente, graças à variabilidade de serviços necessários para a reparação, o percurso delineado poderá não ser seguido por todos os veículos. O objetivo com o desenho deste fluxo foi permitir à equipa visualizar o percurso mais abrangente que uma viatura pode seguir na operação de colisão, facilitando a identificação de áreas de atuação. Numa análise preliminar, é possível verificar que o percurso típico de um carro envolve 13 transportes e espera em 6 estações.

Posteriormente, foi realizado o acompanhamento dos técnicos de chapa e pintura. Este acompanhamento consiste no registo das tarefas desempenhadas por um técnico ao longo do dia e a distinção entre as atividades de valor acrescentado e do *muda*. De seguida, será apresentado o peso das diferentes tarefas de não valor acrescentado na contabilização do *muda* do técnico da pintura (Figura 7) e do técnico de chapa (Figura 8). O técnico da pintura contou com 58,04% de tarefas de não valor acrescentado e o técnico da chapa contou com 29,09% de tarefas de não valor acrescentado.



Figura 7. Muda do Técnico de Pintura



Figura 8. Muda do Técnico de Chapa

Segundo Coimbra (2013), os fluxos de materiais são melhor representados recorrendo a um desenho desses mesmos fluxos no layout da área de trabalho. Este desenho é denominado por diagrama *spaghetti* e será apresentado na Figura 9. No diagrama apresentado foi incluída mais uma deslocação da zona de peritagem para o parque imobilizado, em comparação com o fluxo já apresentado, uma vez que, caso a baía de desmontagem esteja ocupada, o veículo segue para o parque de imobilizado. Esta adição encontra-se sinalizada com a cor castanho na Figura 9. A partir desse ponto, o percurso é comum nas duas situações.

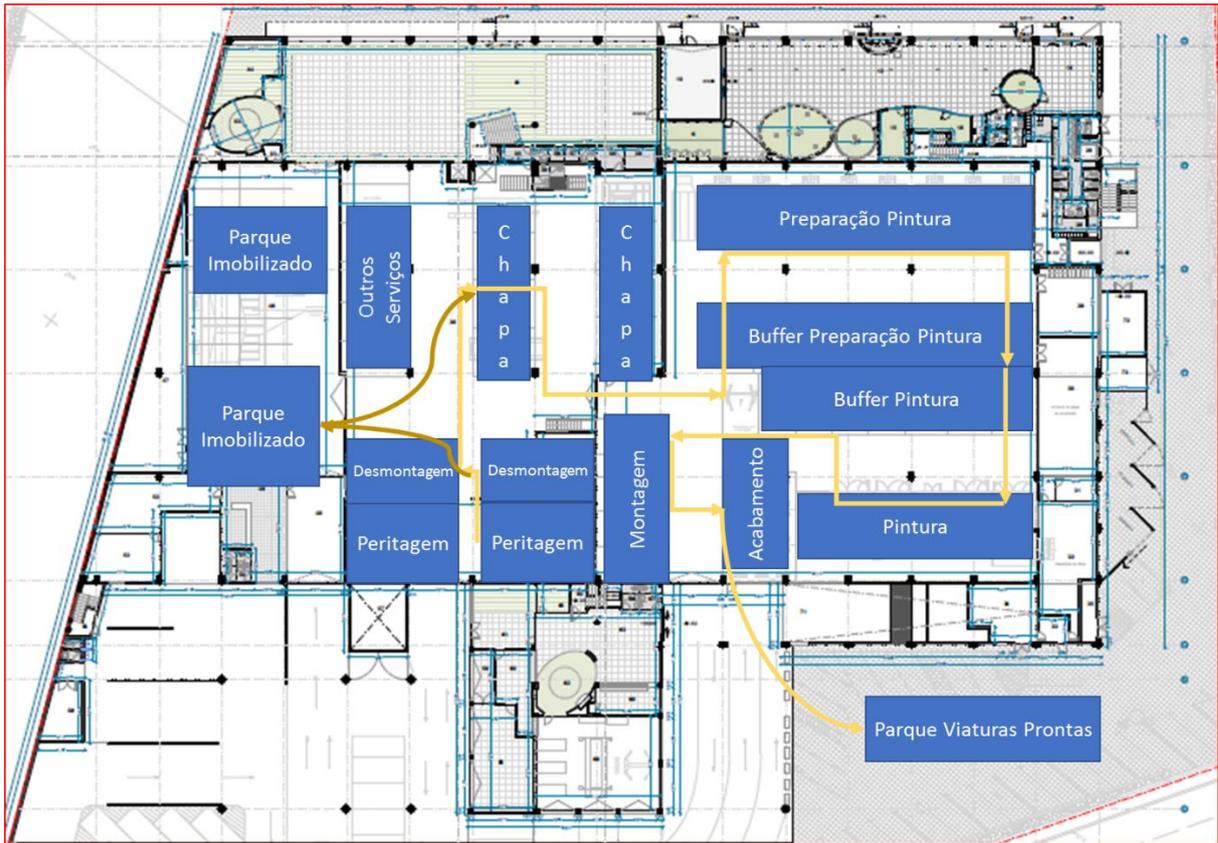


Figura 9. Diagrama de *Spaghetti* - Colisão

Por forma a complementar a análise até agora efetuada, foi estudada a carga de trabalho na área da colisão, tal como é apresentado na Figura 10. Esta análise compreendeu as ordens de reparação (ORs) realizadas entre o início do ano de 2017 até dia 8 de março de 2017, totalizando 46 dias úteis.

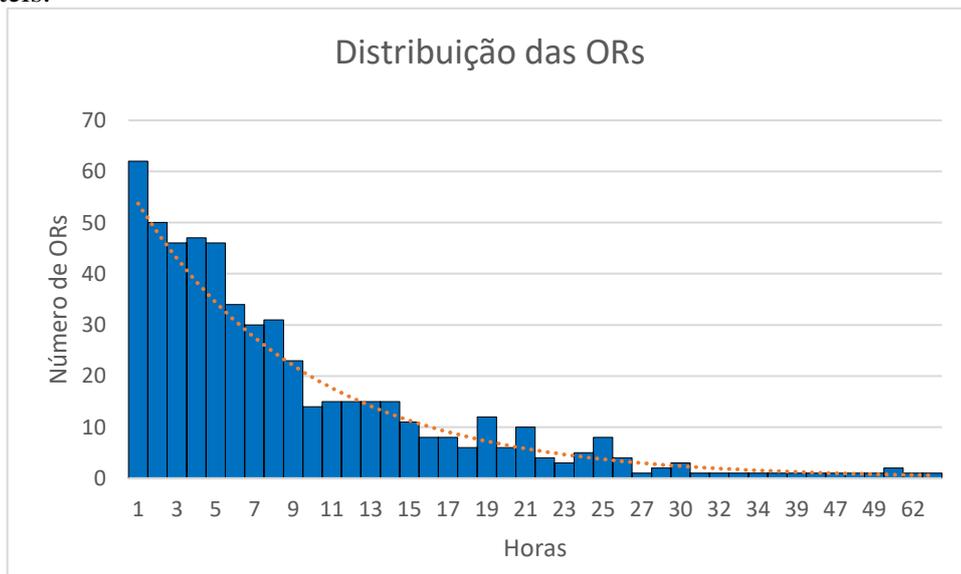


Figura 10. Distribuição das ORs

Como é possível verificar na Figura 10, existe um volume significativo de ordens de reparação com um tempo afeto às mesmas de menos de 6 horas. Após posterior análise, foi aferido que estas mesmas ordens possuem uma característica em comum: um dia de imobilização. Isto significa que é planeada a imobilização do carro durante apenas um dia e, como conseguinte, a sua reparação de forma a permitir a receção da viatura e posterior entrega ao cliente no mesmo

dia. Posto isto, foi analisada na Tabela 1 a eficiência obtida nestas ORs e qual era o número de minutos, em média, que a empresa incorria em excesso por OR.

Tabela 1. Análise de Carga da Colisão

Tempo afeto à OR	Proporção das ORs totais	Eficiência	Tempo em excesso por OR
até 1h	11%	95%	2m 30s
1h a 2h	9%	87%	11m 16s
2h a 3h	8%	80%	40m 19s
3h a 4h	9%	86%	36m 44s
4h a 5h	8%	89%	29m 16s
5h a 6h	6%	90%	37m 45s

Dessa mesma análise, foi possível verificar que, em média, em todos os tipos de serviço, a empresa comporta custos desnecessários graças à existência de ineficiências. Baseado nesta amostra, é também possível verificar que as ordens com um tempo afeto inferior a uma hora são as mais eficientes e, por sua vez, as de 2h a 3h são as menos eficientes. É expectável que, no primeiro tipo de ordens mencionado, a reparação seja de simples execução e que o cliente se encontre nas instalações aguardando o fim da reparação, o que poderá agir como fator justificativo de uma eficiência maior.

### 3.1.2 Identificação de Áreas de Atuação

Uma vez realizada a caracterização do estado atual da operação de Colisão, a equipa focou-se na identificação de áreas de atuação com vista a aumentar a eficiência dos operadores, tendo como base a sinalização das atividades de não valor acrescentado e os resultados do acompanhamento realizado. Após esta identificação, foram elaboradas medidas para as eliminar ou reduzir.

Posto isto, as principais áreas de atuação identificadas dizem respeito às atividades que representam um maior peso do *muda* contabilizado. Tais atividades dizem respeito ao número de transportes da viatura desde a receção até à entrega ao cliente que, por sua vez, tem um impacto no número de estações de retenção de carros à espera da próxima operação, denominadas de *buffer*, às deslocações realizadas pelos operadores, à atividade de secagem, de preparação e de procura.

No *Gemba*, foi também identificado que estes transportes eram realizados pelos técnicos produtivos. A realização deste transporte de viaturas por parte dos técnicos produtivos constitui uma fonte de ineficiência uma vez que o tempo gasto pelo técnico a movimentar carros representa o tempo em que um carro poderia estar a ser reparado. Foi também averiguado que o número elevado de transportes efetuados se deve a uma desintegração de operações que pode ser evitada dada a formação abrangente dos operadores. Esta formação permite, por exemplo, ao operador que realiza a operação de montagem realizar também a operação de acabamento assim como o operador que realiza a operação de desmontagem realizar também a operação de reparação de chapa, entre outras.

A deslocação realizada por um técnico aquando da execução da sua tarefa é também identificada como uma área de atuação. Esta deslocação deve-se principalmente a um bordo de linha desadequado às necessidades dos operadores. Também no âmbito da deslocação foi apontado como aspeto mais evidente do acompanhamento efetuado reside na deslocação ao laboratório de tintas, espaço reservado à elaboração das tintas a aplicar no veículo. Denota-se então a necessidade de redefinir os bordos de linha de acordo com as necessidades dos operadores.

É então possível relacionar alguns do *Muda* identificados na secção Princípios Kaizen, tal como o *muda* do transporte de estação para estação, da espera de veículos nas estações de retenção, da espera do operador pela secagem e o *muda* da deslocação. Ao reduzir estas atividades de não valor acrescentado, permite-se que seja dedicado mais tempo a atividades de valor acrescentado.

### 3.1.3 Estado Futuro

Finalizada a análise da situação atual e as áreas de atuação, é agora possível desenhar o estado futuro da operação de colisão. O desenho deste estado futuro tem como base dois fundamentos:

- Integração de operações.
- Otimização do layout.
- Redefinição dos bordos de linha.

Iniciando pela integração de operações, o cenário ideal seria se todas as operações pudessem ser integradas e executadas num só local. Efetivamente, tal cenário é possível se as ordens de reparação visadas tiverem afetas às mesmas um tempo de reparação inferior a 6 horas. Estas ordens representam 16,6 % da carga de trabalho, em termos de horas reais, e são, tipicamente, operações simples de chapa, tal como a substituição de um para-choques, seguidas de operações de pintura. Dada a simplicidade, estas ordens são tipicamente direcionadas a áreas de pequena dimensão e uma vez que a estufa de pintura se direciona a uma secagem uniforme a toda a viatura, esta particularidade permite dispensar a utilização da mesma para auxiliar a secagem da pintura, possibilitando assim a otimização deste ativo com reparações a áreas maiores.

As operações de chapa referidas não requerem uma formação específica, apenas alguma experiência prévia, ao contrário das operações de pintura que necessitam de formação que possibilitem ao operador o manuseamento das ferramentas utilizadas para executar a pintura e a sua preparação.

Posto isto, foi criada uma Célula de Serviços Integrados (CSI), isto é, um conjunto de baias onde seja possível executar parte das ordens de reparação com um tempo inferior a 6 horas.

É esperado com esta solução a redução do *muda* de transporte, de movimentação e de espera uma vez que o veículo apenas é transportado no interior da célula e para a área reservada aos carros prontos ao invés de ser transportada ao longo da oficina. Além disso, o operador deve dispor de tudo o que necessita ao seu redor e o veículo não estará parado em *buffers* entre estações. É também expectável um aumento da eficiência do operador assim como um aumento de disponibilidade da restante operação, aumentado assim a sua flexibilidade.

Por fim, a execução desta solução servirá como prova de um conceito de integração de tarefas a alargar a toda a operação de Colisão. Esta alteração global terá como base os princípios já referidos e tomará partido da formação dos operadores. Sendo assim, e baseado na execução sequencial das tarefas abaixo descritas e a formação dos operadores, dever-se-á integrar três conjuntos de operações, isto é, agrupar o local onde estas são efetuadas:

- Desmontagem <> Chapa
- Isolamento da Carroçaria <> Preparação Pintura
- Acabamento <> Montagem

A integração destas operações permitirá reduzir o número de pontos de paragem do veículo em reparação, buffer ou local de reparação, em cerca de metade, de 13 para 7. Embora este seja o objetivo final do projeto, esta dissertação apenas se focará na implementação da Célula de Serviços Integrados.

### 3.1.4 Desenho de Soluções

#### Desenho da área de trabalho

De forma a permitir a execução de todas as operações na mesma célula, foi identificada a necessidade de adquirir ou tornar disponíveis dois equipamentos acessórios à operação de colisão. O primeiro equipamento é o elevador e terá como função auxiliar a operação de desmontagem e montagem dos diferentes elementos na carroçaria do veículo. O segundo diz respeito a um pleno, isto é, uma zona de preparação de pintura com capacidade de extração do pó depositado, fluxo de ar vertical e ponte para infravermelhos para direcionar a secagem à área a reparar. A necessidade de tornar o pleno disponível existe principalmente devido à obrigação de ter um controlo apurado do pó e dos resíduos. Tal obrigação existe devido aos resíduos causados aquando da execução da preparação da pintura e às condições exigidas aquando da pintura.

Em suma, a operação de preparação de pintura consiste na lixagem das zonas a pintar e aplicação de uma massa, o betume. Depois, esta massa é sujeita a uma lixagem menos abrasiva e, em seguida, é aplicado um produto denominado de aparelho com a finalidade de assegurar a adesão da tinta às zonas preparadas. Aquando da aplicação deste último produto, é premente que não existam resíduos na zona a aplicar o mesmo uma vez que tal poderá causar problemas de qualidade em estágios posteriores da reparação. Pela mesma razão, é importante que o meio envolvente onde a pintura se realiza se encontre livre de qualquer resíduo e que possua uma ponte de infravermelhos de forma a secar a pintura.

A cada uma das células criadas, deverá ser alocado um operador. Esta célula irá ser constituída por três baias. Uma baia será exterior e estará equipada de um elevador onde decorrerão as operações de montagem e desmontagem. O elevador referido será um dos elevadores alocados à operação de desmontagem uma vez que a disponibilidade de elevadores nas instalações se encontrava sobredimensionada. As restantes baias encontrar-se-ão inseridas no pleno. Neste pleno, existirá a separação física das duas baias de forma a garantir a execução separada da operação de pintura e da operação de preparação de pintura. No caso presente, disponibilizar o pleno não representará um custo na medida que este já se encontra disponível nas instalações, porém encontrava-se inutilizável necessitando então de ações de manutenção.

A necessidade de a cada operador estarem alocadas três baias advém da possibilidade de, neste caso, o operador conseguir executar atividades em simultâneo, isto é, poderá ter uma peça a secar dentro do pleno enquanto intervém no carro seguinte na sua ordem de trabalhos.

#### Competências do Operador

Tendo em conta a definição de requisitos relativamente às competências que os técnicos teriam que possuir para serem inseridos neste novo processo, foi identificado, até ao momento, um operador que pudesse desempenhar tais tarefas. Na sua carreira, este operador começou por trabalhar numa oficina familiar local onde desempenhou todas as tarefas da operação de colisão. Mais tarde, tem formação de pintura e, a partir desse momento, executa apenas as tarefas relativas à pintura do veículo. Assim, e dada a prévia experiência em operações de chapa, este operador foi convidado a ser inserido nesta célula numa fase de teste da solução.

#### Carga de trabalho

De forma a identificar os carros passíveis de serem alocados a esta célula, foi elaborado um processo a ser inserido na operação de peritagem e posterior orçamentação. A peritagem consiste num diagnóstico realizado à viatura com o intuito de avaliar os danos resultantes de um sinistro. Nesta avaliação são estimados os custos e tempos associados à reparação. Após a

entrega da viatura, é pedido ao cliente o registo dos seus dados pessoais assim como os referentes à viatura a reparar. Este registo é anexado a um documento denominado de Dossier de Colisão. Nesse mesmo documento, são enunciados os danos reportados do veículo. É neste registo de danos, efetuado pelo orçamentista em colaboração com o perito da companhia de seguros, que foi inserida uma *checklist* com o intuito de realizar uma triagem sobre todos os veículos de forma a aferir aqueles passíveis de serem reparados na CSI.

Esta *checklist* começa por aferir as dimensões da viatura, caso esta tenha que entrar na CSI, ou se a reparação incide sobre uma peça que possa ser desmontada e posteriormente colocada dentro da CSI. De seguida, verifica o prazo de imobilização de forma a garantir que, na CSI, são reparadas viaturas a sair no próprio dia. É também avaliada a necessidade de realizar corte ou soldadura nas peças uma vez que, caso esta tenha que ser feita, as ferramentas necessárias iriam criar um depósito de resíduos que o pleno não era capaz de o extrair atempadamente. De forma a restringir o número de peças a reparar e para manter a simplicidade das operações, foi imposto um limite de duas peças passíveis de serem desmontadas da viatura a reparar. Para garantir a qualidade do serviço, foram excluídos serviços que necessitam de um arrefecimento uniforme da tinta aplicada, apenas providenciado pela estufa, tais como o processo do tricamada. Por último, caso a viatura necessite de polimento geral, este não deve ser realizado nesta célula uma vez que é, tipicamente, uma tarefa demorada e implica uma secagem total da viatura. A *checklist* referida pode ser analisada na Figura 11. É importante denotar que embora existam perguntas na forma negativa tal acontece devido à facilidade de posterior leitura, isto é, serão elegíveis para CSI todas as reparações que responderem “sim” a todas as questões enunciadas nesta *checklist*.

**Checklist Tipo de Reparação - Serviços de Colisão**

Se a resposta for **SIM** a todas as questões, a reparação está no âmbito da Célula de Serviços Integrados (CSI).

Questões:	SIM	NÃO
1. Dimensão da viatura: altura menor <2m; comprimento <5m, ou a reparação incide sobre uma peça desmontável		
2. Prazo de imobilização = 1 dia (MO total <= 6 horas)		
3. Intervenção de chapa sem necessidade de corte/soldadura		
4. Nº de peças a pintar adjacentes ou desmontáveis <= 2 (exclui pequenas peças desmontáveis, exemplo coca retrovisor, punhos das portas, sensores estacionamento, ailerons, ...)		
5. Não necessária aplicação de Tricamada (se não necessário marcar SIM)		
6. Não necessário Polimento Geral (se não necessário marcar SIM)		
<b>Decisão: vai para a Célula de Serviços Integrados?</b>		

Marque com um (X) se o carro deve ser encaminhado para o Pleno  
ou (X) se necessita de Elevador

Pleno	
Elevador	

Código da Cor / Leitura da Nuance	
-----------------------------------	--

Rubrica Orçamentista: \_\_\_\_\_

Figura 11. Checklist de Decisão para CSI

Além do que já foi referido, de forma a reduzir o tempo de *setup* da viatura, é pedido ao orçamentista que indique se o carro deve ser encaminhado para o Pleno ou para o Elevador. Tendo esta indicação, a pessoa responsável pela alimentação do carro à célula consegue alimentar todas as baias corretamente. Também é requerido que, sempre que possível, o

orçamentista requisite o apoio de um colaborador para identificar a cor da viatura a reparar. Assim, é possível reduzir os tempos de *setup* dada a transferência de uma tarefa interna para uma tarefa externa, isto é, executada fora do período de reparação.

Uma vez preenchida a *checklist* e anexada ao dossier referido, as ORs são inseridas num *buffer* de planeamento enquanto é realizado o pedido de peças necessárias à reparação. Finalizado este pedido de peças, a empresa fornecedora informa a TLAuto de uma data prevista de entrega. Tendo em consideração a data de entrega das peças e o tempo de espera do cliente pela execução da sua reparação, o departamento de Planeamento da secção de Colisão da TLAuto planeia a reparação de forma a evitar a sub-otimização da célula relativamente à carga de trabalho.

Relativamente à carga de trabalho aplicada sobre esta célula, esta consistirá na atribuição de ORs que contemplem um número total de horas faturadas igual a 10 horas, perfazendo uma eficiência de 125% caso o operador execute a reparação dos veículos em 8 horas úteis. Após a implementação, será avaliada a eficiência e, caso exista disponibilidade de horas por parte do operador, a carga de trabalho será aumentada. A abordagem a ser adotada foi apenas baseada na experiência do chefe de oficina e na informação fornecida pelo departamento de planeamento. Tal abordagem deve-se à variabilidade temporal das diferentes ordens, isto é, a difícil previsibilidade da procura dificulta a atribuição de um tipo específico de OR à célula. É possível validar esta informação recorrendo a uma análise ao coeficiente de variação. Através do coeficiente de variação, é possível avaliar a variabilidade da procura ao longo dos diferentes dias e aferir se esta é de difícil previsibilidade. O coeficiente de variação é uma medida de dispersão relativa, ou seja, quanto menor este coeficiente for mais homogéneo será o conjunto de dados. Tais coeficientes podem ser analisados na Tabela 2.

Tabela 2. Coeficiente de Variação das ORs

Intervalo de horas	Coef. Variação
Até 1 h	105%
1h até 2h	127%
2h até 3h	125%
3h até 4h	96%
4h até 5h	117%
5h até 6h	110%
> 6h	106%

É então possível concluir que as ordens são de difícil previsibilidade dado o elevado coeficiente de variação em qualquer tipo de OR considerado.

### Bordo de linha

De forma a operacionalizar esta célula, é de extrema importância a definição de um bordo de linha adequado às necessidades do operador. É esperado com um bordo de linha adequado que o operador tenha que se deslocar menos em busca de ferramenta ou consumíveis.

Posto isto, em colaboração com o técnico a inserir neste processo, foi estudado quais seriam os pontos de uso de ferramenta e consumíveis nesta célula. Deste estudo, resultaram 4 pontos de uso principais: a montagem/desmontagem, a preparação de pintura, a pintura e o acabamento. Como tal, foram criados 4 bordos de linha junto do seu ponto de uso. Em relação às ferramentas e consumíveis a inserir em cada um dos pontos, e apoiado na ferramenta dos 5S, o operador foi de novo envolvido, e com ele foi definida a localização de cada uma das ferramentas e consumíveis.

O bordo de linha de montagem/desmontagem permaneceu o único onde não era colocado nenhum consumível, uma vez que no seu ponto de uso seria apenas necessário um conjunto de

ferramentas. É também de notar que o bordo de linha do acabamento foi equipado de rodas uma vez que este acabamento poderá ser realizado na montagem ou após a pintura, em casos em que a montagem não é necessária. Assim, à exceção do bordo de linha da montagem/desmontagem, será necessária a disponibilidade de consumíveis. Para tal, e para assegurar o abastecimento contínuo dos mesmos, foi implementado um sistema *Kanban* de reabastecimento. Este sistema baseia-se na colocação de um cartão no ponto de encomenda de um dado material responsável por acionar o reabastecimento do mesmo. Este ponto de encomenda foi definido com o operador de forma a que pudesse continuar a operação em mais um veículo. Para complementar, foi também implementado um conceito de “balcão fantasma”, isto é, no andar inferior àquele em que os consumíveis estão dispostos encontra-se um balcão com a mesma disposição ao anterior de forma a facilitar o reabastecimento. Como exemplo, é apresentado na Figura 12 o bordo de linha da preparação de pintura e pintura.



Figura 12. Bordo de linha da preparação de pintura e pintura

Após a utilização do consumível depositado neste último balcão, o operador é responsável por colocar um cartão, presente junto do consumível requisitado, num recipiente que identifica os consumíveis a encomendar, como é possível ver explicado no ANEXO A: Norma Gestão de Consumíveis. A reposição dos consumíveis fica à responsabilidade de outra entidade essencial à implementação desta célula, o *pivot*.

### **Pivot - Logística da CSI**

O *pivot* é o operador logístico que garante o abastecimento de consumíveis à célula. Este abastecimento é suportado por dois materiais: os cartões *kanban* e as requisições, dirigidas ao abastecimento de tintas e consumíveis ou peças não standard. É expectável que o *pivot* desempenhe um papel na redução das tarefas de não valor acrescentado já previamente identificadas – deslocação, secagem e transporte.

Apoiando-se na lógica já implementada, as tarefas deste *pivot* foram alvo de acompanhamento e posterior redefinição para garantir o contínuo abastecimento de consumíveis à célula. Como tal, este *pivot*, dedicado à secção de Peças da TLAuto afeta à operação de Colisão, viu algumas das suas tarefas administrativas diminuídas de forma a alocar tempo à célula. Assim, o *standard work* deste *pivot* consistiu no agendamento das suas tarefas diárias e à inclusão de um ciclo logístico neste agendamento, isto é, uma rota cíclica que o *pivot* percorre um determinado número de vezes ao dia de forma a abastecer os consumíveis à baía. Foi definido que esta rota seria executada em dois momentos distintos do dia. A rota referida é representada na Figura 13.

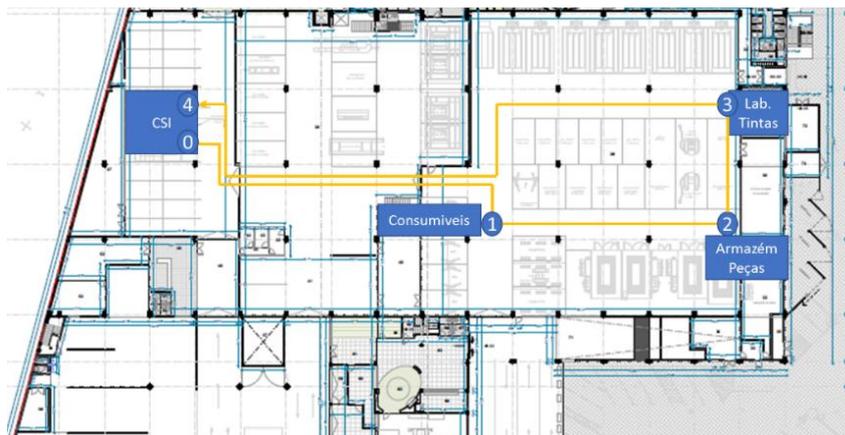


Figura 13. Ciclo Logístico

Assim, esta rota consistia em 4 pontos: a CSI, o armazém de consumíveis, o armazém de peças e o laboratório de tintas. Na célula, o pivot é responsável por verificar a necessidade de reabastecer consumíveis, de recolher as pistolas de pintura usadas para lavar, averiguar o estado das viaturas em reparação, recolher as requisições e efetuar a troca da viatura pronta por viatura a reparar. De seguida, deve seguir para o armazém de consumíveis e levantar os consumíveis anteriormente identificados. Segue depois para o armazém de peças de forma a levantar as peças pedidas na requisição e, por fim, dirige-se ao laboratório de tintas onde deve lavar as pistolas e prepara os consumíveis de pintura que constam na requisição. Uma vez completo este percurso, deve retomar à célula e abastecer a mesma com os materiais necessários.

Como já referido anteriormente, uma das deslocações mais evidentes do técnico da pintura era a deslocação realizada até ao laboratório de tintas de forma a elaborar a tinta a aplicar ao carro e a proceder à lavagem das pistolas. A elaboração da tinta requer uma leitura eletrónica prévia junto do carro. Essa mesma leitura é inserida num sistema informático que, por sua vez, realiza uma correspondência da leitura efetuada com tintas standard e, segundo diferentes parâmetros, define uma ordem de preferência. Escolhida a correspondência, a tinta consiste na mistura de determinados elementos indicados pelo sistema informático. De forma a maximizar o tempo do operador dedicado a tarefas de valor acrescentado, identificou-se a necessidade de formar o *pivot* na elaboração das tintas e na sua leitura junto do veículo. Desta forma, enquanto o *pivot* se dedica à elaboração das tintas, o operador poderá iniciar atividades de transformação no carro e, segundo a sua necessidade, verá abastecidas as tintas necessárias. O abastecimento de tintas é regido através do preenchimento das requisições anteriormente referidas, funcionando como cartões *Junjo*, onde o operador deve especificar a quantidade de tinta que necessita e a hora que é esperado a sua utilização. Assim é pretendido garantir o abastecimento sequenciado e apenas quando necessário.

Por último, e tal como referido anteriormente, o tempo de espera pela secagem da tinta aplicada ao veículo foi também identificado como uma fonte de não valor acrescentado. Sendo assim, e após uma análise do mercado dos consumíveis de pintura, foi possível identificar que a adição de um catalisador, denominado de endurecedor, à tinta e a utilização de um verniz de secagem rápida poderia aumentar a rapidez de secagem, reduzindo de 30 minutos para 15 minutos. No entanto, é de notar que tal endurecedor requer uma sincronização muito rigorosa entre o abastecimento da tinta e a sua utilização. Além disso, o facto de a baía dedicada à pintura ser separada fisicamente das restantes contribui positivamente para a redução das tarefas de não valor acrescentado aquando da secagem uma vez que o operador poderá dedicar-se a atividades de transformação noutro carro enquanto a secagem da tinta decorre.

## Alteração do Fluxo de Materiais

Sendo assim, o fluxo de materiais da oficina irá sofrer alterações. É importante notar que dada a especificidade de ORs afetas à operação desta célula, os veículos imobilizados não se inserem nos requisitos anteriormente definidos. Deste modo, esta célula será dirigida às reparações agendadas com o cliente e irá absorver parte desta mesma carga de trabalho imposta sobre a oficina enquanto que a restante irá ser distribuída pelas restantes operações. Esta alteração de fluxo é representada na Figura 14. Com a cor verde, está representado o percurso dos veículos alocados à célula e com a cor amarelo o percurso dos restantes veículos.

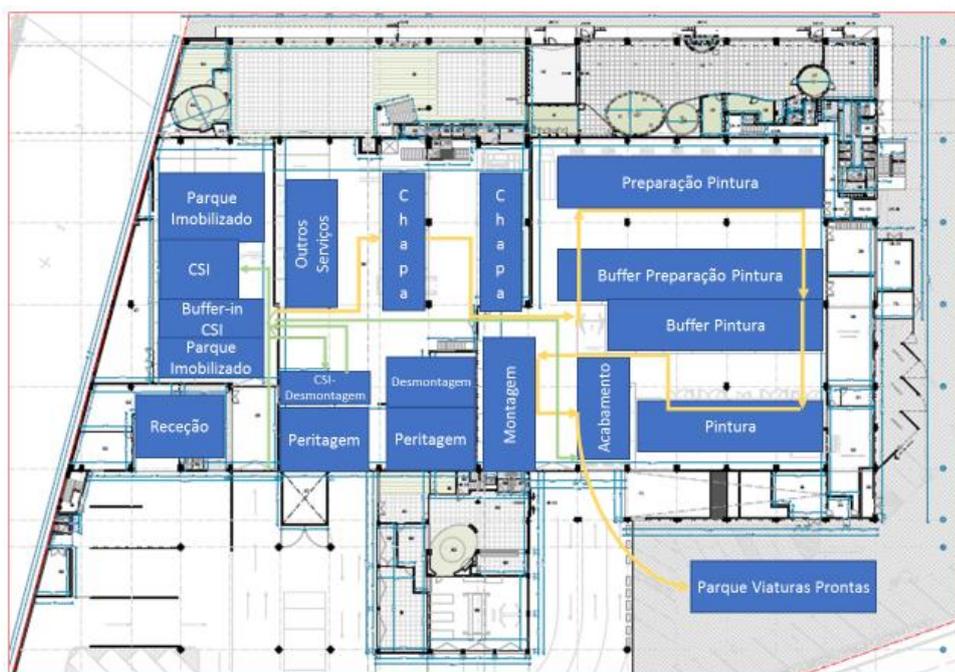


Figura 14. Fluxo de Materiais após CSI

### 3.1.5 Teste de Soluções

Por forma a garantir a correta implementação do projeto até aqui referido e para identificar áreas onde exista lacunas de formação, foi desenvolvido um método de auditoria aos dois intervenientes principais na operação da célula – o operador e o pivot.

Com o intuito de credibilizar o processo, as chefias das respetivas entidades foram responsabilizadas de executar as ditas auditorias. Tais auditorias servirão para revelar áreas onde ainda existem lacunas de formação e identificar possíveis oportunidades de melhoria. O modelo seguido na realização destas auditorias foi o modelo *kamishibai*<sup>7</sup>. Este modelo apoia-se em auditorias diárias que, de uma forma simples, possam resumir o estado da execução do projeto.

<sup>7</sup> Kamishibai é a palavra japonesa para teatro de papel.

Como tal, foram definidas áreas de atuação a avaliar em cada um dos colaboradores. No pivot, estas auditorias pretendiam aferir o cumprimento, dentro do tempo estipulado, das diferentes atividades e o abastecimento de consumíveis e materiais à célula. Já relativamente ao operador, estas auditorias pretendiam avaliar a manutenção da organização do posto de trabalho e a correta implementação do sistema *Kanban*. Deste modo, foi reunido um conjunto de pontos a verificar diariamente em cada um dos colaboradores. Após acompanhar estes mesmos colaboradores, se todos os pontos estivessem a ser cumpridos devidamente, o auditor sinalizaria o colaborador com um cartão de cor verde. No caso contrário, o colaborador seria sinalizado com um cartão vermelho identificando os pontos que não foram cumpridos. Os cartões referidos seriam colocados num quadro, junto da célula, como o representado na Figura 15, onde constava o agendamento das tarefas do pivot e onde era requerido que este registasse o tempo em que realizava as suas tarefas. Desta forma, foi possível revelar alguns aspetos críticos da implementação deste projeto.

Figura 15. Quadro de Gestão de Auditorias

Inicialmente, para garantir a total ocupação do operador afeto a esta célula é necessário um trabalho de educação ao cliente uma vez que é requerido que este entregue a sua viatura em sincronia com o horário de trabalho do operador. Foram dadas indicações para que, aquando do agendamento, fosse dado enfoque a este aspeto.

Posteriormente, devido à combinação de tarefas referentes à célula e à operação de Colisão, ambiente caracterizado por uma grande variabilidade, foi necessário alterar o modelo de abastecimento de tintas. Assim, um abastecimento sequenciado de tintas foi alterado para um abastecimento em lote das tintas dos veículos identificados. De forma a permitir a adição do catalisador, o bordo de linha foi equipado com uma balança. Assim, o *pivot* fica responsável pela elaboração da tinta e deve assinalar no recipiente onde a tinta é misturada a quantidade de catalisador a ser adicionada à tinta. Consequentemente, é possível manter a secagem rápida e não existem atrasos no abastecimento da tinta.

Por último, a localização do pleno foi alvo de alterações. Uma vez validado o conceito, foi tomada a decisão de transferir esta célula de forma a ocupar duas baias da área dedicada à preparação de pintura. Assim, a zona de preparação da pintura integra agora a célula CSI. Com esta mudança não é pretendido retirar capacidade da operação de preparação de pintura, uma vez que a célula já era responsável por parte da carga alocada a esta operação. Além deste facto, pretende-se reduzir a deslocação do pivot aquando do abastecimento de consumíveis e materiais e aproximar a célula do laboratório de tintas, enquanto aproximamos o resto dos operadores deste conceito. Assim, a Figura 16 pretende representar o fluxo de materiais planeado após a mudança de localização.

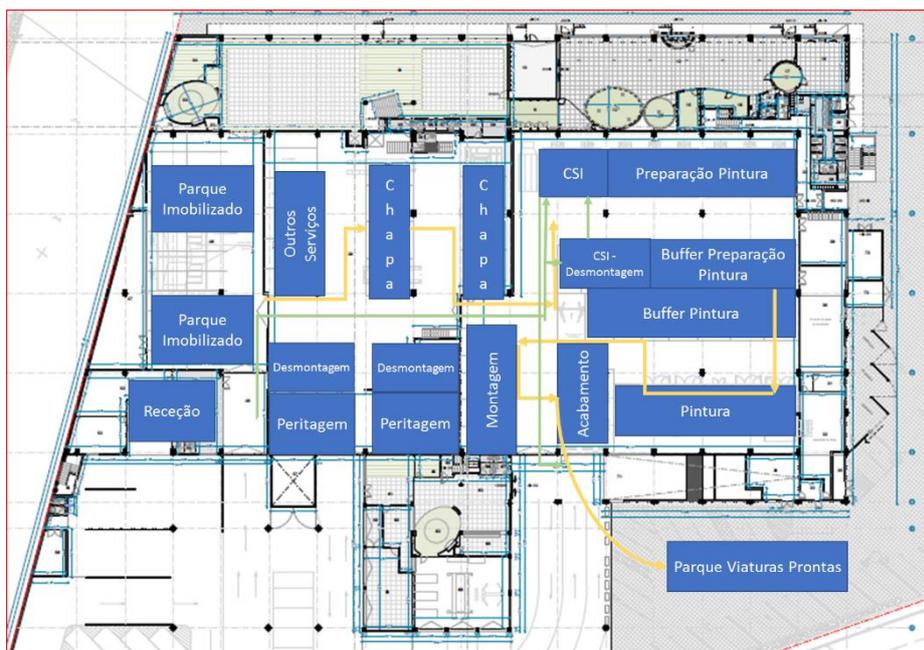


Figura 16. Fluxo de Materiais após mudança de localização de CSI

De seguida, será analisado o ganho de eficiência obtido com a implementação desta célula. Tais dados estão representados na Tabela 3, e têm como base uma amostra de 90 ORs alocadas a esta célula durante 42 dias úteis.

Tabela 3. Análise da Carga de trabalho - CSI

Tempo afeto à OR	Proporção das ORs CSI	Eficiência	Tempo ganho por OR	$\Delta$ min comparado à situação anterior
até 1h	9,78%	120%	4m 42s	7m 12s
1h a 2h	13,04%	153%	32m 12s	43m 29s
2h a 3h	27,17%	153%	54m 36s	94m 54s
3h a 4h	21,74%	136%	55m 30s	92m 22s
4h a 5h	20,65%	165%	106m	135m 15s
5h a 6h	7,61%	147%	105m 30s	143m 17s

É possível afirmar que a eficiência sofreu um aumento significativo em todos os tipos de ORs e que, em média, a empresa deixou de ter um défice negativo de horas. Também se pode concluir que deveria ser dada preferência na alocação de ordens de 1 a 2h, de 2h a 3h e 4h a 5h a esta célula uma vez que foi neste tipo de ordens que se verificou um ganho maior. Consequentemente, estes ganhos poderão ser entendidos como um potencial de horas a faturar, além de representarem um aumento de flexibilidade na operação, diminuição do transporte e entropia causada pelo mesmo dentro da oficina. Assim, e estando a organização satisfeita com a performance da célula, foi decidido, sempre que possível, implementar um novo modelo de alocação de carga à oficina. Este novo modelo consiste na alocação de 9 horas faturáveis à CSI, resultando numa média de 6 horas reais de trabalho, libertando um excesso de 2 horas para a

execução de serviços adicionais que a receção da secção de Colisão ou da Mecânica poderá vender ao cliente. Estes serviços destinam-se à reparação de pequenos danos, tais como, uma reparação localizada de um painel do guarda-lama, polimento de óticas, reparação de riscos, capas dos espelhos exteriores, entre outros, e impactam positivamente a satisfação do cliente.

### 3.1.6 Generalização da solução

Pretende-se agora avaliar o potencial de generalização deste conceito a qualquer oficina de colisão. Assim, serão abordadas as questões essenciais a ter em foco e um resumo do passo-a-passo a seguir para uma correta implementação.

De forma a assegurar a correta aprendizagem e posterior implementação, é necessário criar um registo de todos os *standards* criados. Tais *standards* podem ser consultados no ANEXO B: Norma CSI.

Inicialmente, deve ser garantida a estabilidade básica, isto é:

- Deve ser assegurada a formação em operações de chapa ao(s) técnico pintor inserido na célula.
- Deve ser assegurada a formação em elaboração de tintas ao *pivot*.
- O *pivot* deverá ter disponibilidade para atender aos pedidos da célula.
- Deverá ser assegurada a disponibilidade de elevadores e pleno, consoante o número de técnicos alocados à célula.
- A carga de trabalho deverá ser tomada em consideração, tendo em conta os objetivos diários que a organização pretende atingir. O número de células a criar deverá ser concordante com o número de técnicos alocados, numa razão de 1:1.

Garantida a estabilidade básica, a equipa dever-se-á concentrar no desenho da área de trabalho. Esta área de trabalho deverá permitir ao técnico inserido na célula executar um conjunto de tarefas simultâneas, tal como secagem de uma peça e desmontagem de outra. Assim, é garantida uma ocupação do técnico e uma diminuição das atividades de não valor acrescentado. Além disso, é recomendado que o pleno se encontre próximo do laboratório de tintas uma vez que desta forma as tarefas de movimentação do *pivot* diminuem e a rapidez de abastecimento evolui.

Finalizado o desenho da área de trabalho, a equipa necessita de se focar no planeamento do bordo de linha. Aconselha-se que este seja repartido segundo os seus diferentes pontos de uso, de forma a diminuir a movimentação do técnico, e que se implemente um sistema de abastecimento contínuo de consumíveis. No que diz respeito ao abastecimento de tintas, é aconselhado fazer um primeiro teste baseado no sistema de abastecimento sequenciado já que dessa forma a empresa produzirá menos *stock* e ocupará menos espaço no bordo de linha. Caso as dificuldades verificadas no Porto se revelem na oficina em questão, este método de abastecimento poderá ser alterado.

Com a área de trabalho e o bordo de linha definidos, os colaboradores deverão ser formados segundo os *standards* disponibilizados e estes devem ser matéria de avaliação e validação. De forma a validar os *standards*, os colaboradores devem ser alvo de acompanhamento e realizado um registo das suas tarefas. Após este registo, será necessário distinguir as diferentes atividades em atividades de valor acrescentado e de não valor acrescentado e desenvolver ações para diminuir ou eliminar as últimas.

A alocação de ordens de reparação à célula deverá também seguir o procedimento delineado no Porto.

Os valores obtidos de eficiência no Porto devem ser considerados como *benchmark*, e caso estes não sejam atingidos, deverá ser realizado novamente o acompanhamento ao trabalho dos colaboradores focado na diminuição das tarefas de não valor acrescentado. O bordo de linha assim como o abastecimento de tintas desempenham um papel importante na obtenção dos

níveis de eficiência uma vez que é pretendido fornecer ao colaborador todas as ferramentas necessárias num só espaço.

Por fim, e de forma a cimentar os novos processos junto de todos os colaboradores, existe então a necessidade de auditar os diferentes processos. O procedimento seguido no Porto é aconselhável já que permite identificar os pontos de tensão na agenda e, ao mesmo tempo, auditar os colaboradores nas áreas de atuação mais importantes.



De forma a caracterizar o estado atual, e seguindo a abordagem anteriormente tomada, foi realizado um acompanhamento dos principais intervenientes, o técnico e o assessor de serviço, visados no fluxo representado anteriormente com o intuito de apurar a representação das atividades de valor acrescentado e das atividades de não valor acrescentado num dia típico de trabalho. O técnico é responsável pela intervenção na viatura enquanto que o assessor é responsável por atender aos pedidos dos clientes, podendo recorrer à chamada telefónica ou presencialmente quando o cliente deixa a sua viatura nas instalações. Neste último caso, o assessor desloca-se ao carro com o cliente e, em conjunto, procedem à verificação do carro e possíveis situações que o cliente queira ter em atenção. Este processo é denominado de receção ativa e ocorre num momento prévio ao transporte da viatura para a oficina.

Fruto do acompanhamento realizado, foi possível auferir que o peso das atividades de não valor acrescentado desempenhadas pelo técnico e pelo assessor, durante um dia de trabalho, é de 46,42% e 66,78% respetivamente. O detalhe das atividades de não valor acrescentado destes colaboradores pode ser visualizado na Figura 18 e na Figura 19. É importante notar que a categoria “peças” foi inserida nas duas análises consideradas na medida que permite uma maior visibilidade à deslocação e espera que ocorria quando um técnico ou assessor se dirigia à seção de Peças.

Como já referido, durante a manutenção são verificados vários componentes do veículo. Parte desses componentes são substituídos periodicamente, porém outros componentes apenas são substituídos quando o seu estado assim o justifica. Ainda durante esta operação, é também comum o técnico verificar a necessidade de reparação de outros componentes fora do âmbito da mesma.

Verificada esta necessidade, o assessor deverá comunicar a mesma ao cliente de forma a obter a obter a sua autorização para prosseguir com a reparação.

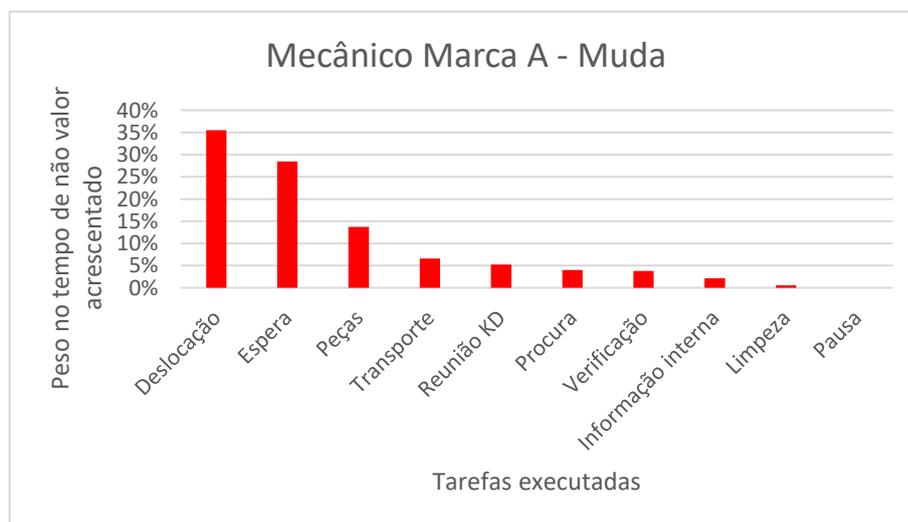


Figura 18. Representação das atividades de não valor acrescentado do técnico da marca A

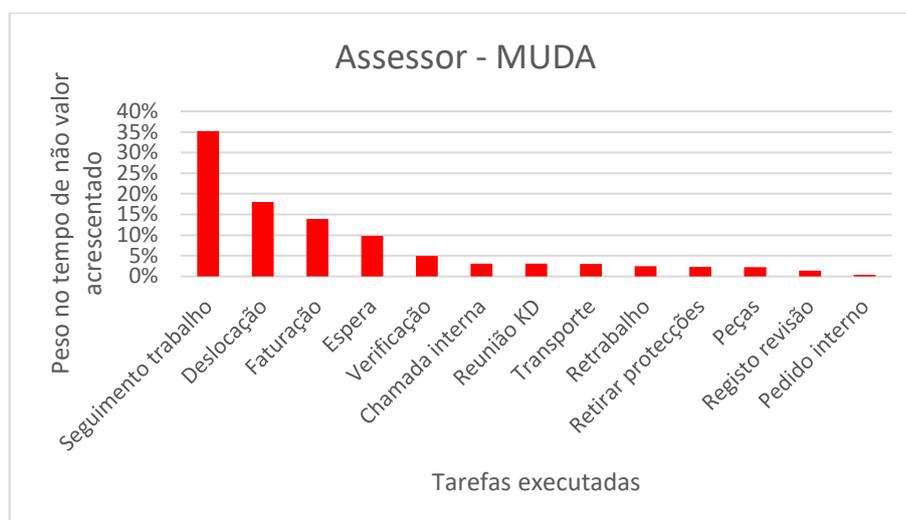


Figura 19. Representação das atividades de não valor acrescentado do assessor

Em relação às atividades de não valor acrescentado, foi possível apurar que no caso do técnico, as que representam um maior peso são as de deslocação, espera, “peças” e transporte. A deslocação ocorre principalmente na procura e recolha de ferramenta do bordo de linha e na identificação do próximo serviço. Já as tarefas de espera devem-se às ocasiões em que o técnico precisa de apoio técnico de um superior qualificado ou quando o elevador, onde o carro é alocado, é acionado. Este último tempo de espera é necessário à operação uma vez que, por razões de segurança, o técnico deve manter-se ao lado da área de trabalho pressionando um botão que permite a elevação do carro. Por último, as tarefas de transporte referem-se ao transporte de viaturas realizado pelos técnicos.

Já no que diz respeito ao assessor, as tarefas de não valor acrescentados mais recorrentes são o seguimento de trabalho, deslocação, faturação e espera. Analisando em detalhe, é possível apurar que as tarefas de seguimento de trabalho são essencialmente verificações do ponto de situação das viaturas em reparação, consultas e registo de serviços adicionais no sistema informático. No que diz respeito às deslocações do assessor, este desloca-se, maioritariamente, da receção em direção à viatura do cliente e da receção à oficina. Embora necessária, a faturação é também uma atividade frequente na atividade de um assessor. Por último, um assessor espera principalmente por impressões relativas às ORs emitidas, resposta do sistema informático e por documentos a serem providenciados pelo cliente.

Uma vez que a alocação de técnicos às células é variável, irá ser acompanhado o impacto da implementação deste projeto em indicadores globais da operação da Mecânica. Assim, é apresentado na Tabela 4 a eficiência e a produtividade do mês de Fevereiro, onde foram reparadas 758 viaturas. Neste caso, ao contrário do projeto da Colisão, a eficiência não foi medida por tipo de ORs uma vez que a identificação de serviços adicionais e posterior execução é transversal a todo o tipo de ORs. Por sua vez, foi considerada neste caso a produtividade uma vez que, não realizando nenhuma alteração nos processos nas restantes secções da Mecânica, poderá ser avaliado o impacto da solução a ser desenhada na ocupação dos técnicos presentes na célula.

Tabela 4. Análise Eficiência e Produtividade - Mecânica

Mês	Eficiência	Produtividade
Fevereiro	122%	93%

### 3.2.2 Identificação de Áreas de Atuação

Concluída a caracterização do estado atual e recorrendo à representação das atividades de não valor acrescentado, procedeu-se à identificação das áreas nas quais a equipa pretendia atuar.

Foi concluído que parte das tarefas de não valor acrescentado identificadas são de difícil eliminação ou redução e com possível intervenção de entidades externas à organização. Sendo assim, foi decidido atuar sobre áreas específicas que representassem, a curto prazo e com potencial de sustentabilidade, um aumento do valor acrescentado da organização.

Decidiu-se então que a equipa iria atuar nas deslocações do técnico à seção de peças, e conseqüente espera, em busca do próximo carro, no transporte de viaturas realizado pelos técnicos, e na comunicação entre os assessores e os técnicos e a sua chefia uma vez que uma comunicação eficaz irá reduzir a entropia da operação e as movimentações realizadas pelo assessor e interrupções.

### 3.2.3 Estado Futuro

O desenho do estado futuro da operação de manutenção será baseado na implementação de ferramentas de gestão visual e concentração das atividades de não valor acrescentado numa só pessoa, de forma a permitir um aumento das tarefas de valor acrescentado.

O conceito que se pretende implementar junto dos técnicos desta operação é o de “duas mãos na viatura”. Efetivamente, o técnico apenas acrescenta valor quando intervém no carro evidenciando a necessidade de serem retiradas tarefas que não incluam o contacto com a viatura e sua reparação. Por sua vez, o assessor acrescenta tanto mais valor quanto mais tempo dedica ao atendimento ao cliente. Reduzindo as deslocações deste à oficina, este terá mais tempo para dedicar ao cliente.

À semelhança do projeto anteriormente descrito, a pessoa dedicada às atividades de não valor acrescentado será o *pivot* e estará responsável por toda a logística afeta à operação de manutenção. A logística da operação de manutenção consiste principalmente no abastecimento de peças ao técnico e no transporte de viaturas dentro da oficina.

Por fim, com a melhoria na comunicação entre oficina e receção pretende-se que a entropia causada pela execução de serviços adicionais ao veículo a ser reparado e a verificação do estado das diferentes viaturas a serem reparadas seja diminuída.

### 3.2.4 Desenho de Soluções

Anteriormente à intervenção do *Kaizen Institute* e ainda na fase de planeamento do projeto, a TLAuto criou um novo modelo de organização do trabalho. Este modelo não será descrito em detalhe nesta dissertação uma vez que não foi implementado pela empresa consultora, porém é merecedor de atenção uma vez que fundamenta e permite a utilização de um operador logístico na operação. Em suma, o modelo referido consiste na criação de células das secções de Reparação e Diagnóstico e de Manutenção, onde nesta última a cada célula estão alocados dois técnicos e três baias onde a terceira baia existe como *buffer* de um veículo de forma a reduzir a deslocação para identificar o próximo serviço alocado ao técnico. As células referidas são alimentadas pelos veículos colocados numa estação de *buffer* de entrada e, uma vez reparados, são direcionados para uma estação de *buffer* de saída. Existe também um assessor responsável por colocar serviço sobre esta célula.

### Gestão visual sobre o estado atual das ORs

Relativamente ao estado da operação de manutenção sobre o carro, foram identificados quatro possíveis estados da mesma:

- Manutenção sem necessidade de intervenção exterior
- Manutenção finalizada
- Manutenção em risco de paragem por falta de peças
- Manutenção parada por falta de peças

Atendendo aos estados definidos, foi definido um código de cores para identificar as três últimas situações previamente referidas e criado um semáforo a ser colocado junto de cada célula, representado na Figura 20. A cor verde pretende indicar que a manutenção se encontra finalizada e que a viatura poderá ser retirada da baia e outra poderá tomar o seu lugar. A cor amarela pretende indicar que a manutenção se encontra em risco por falta de peças e/ou foi identificado um serviço adicional a executar na viatura, porém o técnico ainda é capaz de prosseguir. Por último, a cor vermelha indica a impossibilidade de continuar a sua operação devido à falta de peças, seja de manutenção ou execução de serviço adicional.



Figura 20. Semáforo inserido na célula de Manutenção

Este código de cores pretende trazer visibilidade à operação na medida que permite averiguar rapidamente o estado de cada manutenção. Assim, a comunicação é facilitada e torna-se mais eficaz.

### Standard work do Pivot

A criação deste código de cores é também uma ferramenta de apoio à operação do *pivot* e será incluída na definição do seu *standard work*. Funciona como uma ferramenta de apoio na medida que estando o *pivot* colocado junto das células, consegue atualizar-se sobre o estado das diferentes viaturas rapidamente.

Aquando da sinalização com cor amarela, é pedido ao técnico que indique numa requisição as peças que necessita para continuar a manutenção ou para executar o serviço adicional identificado. Depois, o *pivot* recolhe a requisição e dirige-se à secção de Peças de forma a recolher as peças necessárias e abastecer a baia respetiva. Caso se trate de um serviço adicional identificado, o *pivot* deve recorrer ao sistema informático e orçamentar a peça em questão. Após orçamentação, deverá, por *Skype*, comunicar com o assessor indicando o valor orçamentado e o serviço em questão. Após este contato, deverá esperar por autorização do cliente e prosseguir com a manutenção. Toda a comunicação com o assessor deverá ser realizada por *Skype* de forma a diminuir as deslocações do mesmo à oficina e aumentar a sua flexibilidade no atendimento ao cliente.

As tarefas até aqui descritas foram normalizadas e criado um *standard* com o *pivot* contendo a lista de tarefas a realizar em cada uma das células, assim como a prioridade dos semáforos, e o seu tempo de ciclo. A necessidade de impor um tempo de ciclo a este *pivot* advém da natureza cíclica da operação. Baseando-se na média histórica que a operação de Manutenção intervém em 24 carros durante um dia de trabalho foi definido um tempo de ciclo de 20 minutos. Assim, de 20 em 20 minutos, o *pivot* deve executar um ciclo. Este ciclo, representado na Figura 21, irá consistir em 4 pontos:

- a área do *pivot*, onde este deve realizar tarefas do foro administrativo tal como debitar peças à ordem de reparação, orçamentar peças, entre outras.
- as células, onde deve retirar e abastecer viaturas assim como recolher requisições.
- o parque de entrada, onde deve recolher as viaturas a entrar nas baias.
- a secção de Peças, onde deve recolher as peças requeridas.
- o parque de saída, onde devem ser colocadas as viaturas finalizadas.

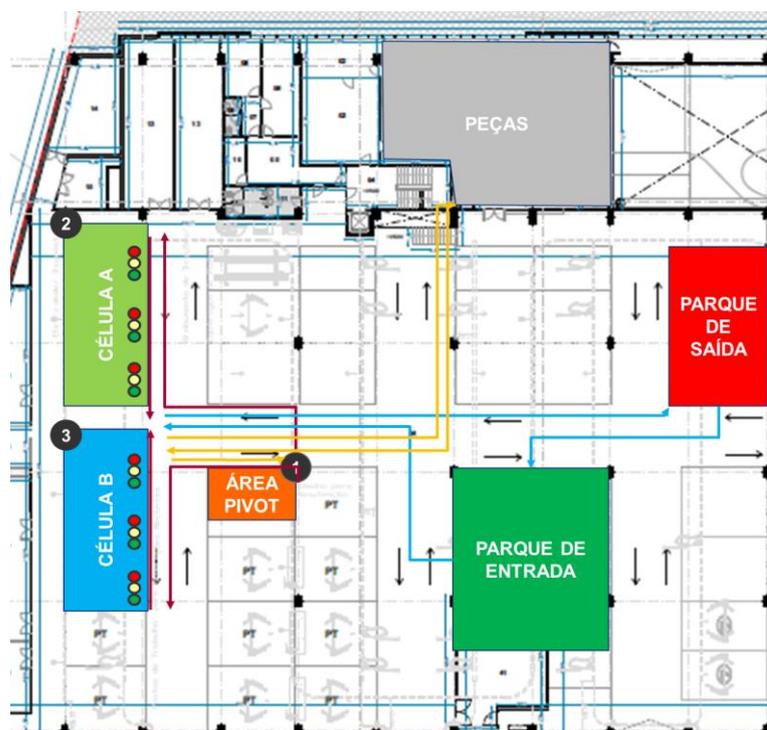


Figura 21. Ciclo do Pivot

O percurso de recolha e abastecimento de viaturas encontra-se representada com a cor azul, enquanto que o percurso até à secção de peças a amarelo e, por fim, o percurso de verificação de necessidades das células a encarnado.

É importante notar que as operações de logística afetas às células são feitas separadamente, isto é, primeiro recolhe-se viaturas e requisições da célula A, abastece-se essa mesma célula e só depois se prossegue para a célula B. O pivot deverá retirar a viatura pronta, dirigir-se para o parque de saída, recolher uma viatura do parque de entrada, abastecer a mesma à célula e dirigir-se para a secção de peças. A viatura é disponibilizada numa fase anterior ao abastecimento de peças de forma a possibilitar a execução das tarefas de verificação preliminares à manutenção enquanto o *pivot* se dirige à seção de peças. Juntamente com a definição deste ciclo, foi também definido um *standard* de prioridades a serem tomadas tendo em conta os diferentes cenários que os semáforos poderão apresentar, bem como as várias tarefas a desempenhar em cada uma das situações. O *standard* construído pode ser revisto no ANEXO D: *Standard* do Pivot.



A realização da auditoria descrita permitiu trazer visibilidade sobre dois aspetos importantes. Consumíveis como óleos e sprays encontravam-se na secção de Peças e, como tal, era requerido ao *pivot* que este reabastecesse as baias destes mesmos consumíveis recorrentemente. Além disso, foi também identificado um conjunto de peças, tais como calços e escovas limpa vidros, pedidas frequentemente aquando da execução de uma manutenção.

Por forma a atuar em consonância com a primeira situação descrita, foi criada uma banca de consumíveis junto dos técnicos que continha uma unidade para utilização e uma unidade de stock dos consumíveis geralmente requeridos aquando de uma manutenção. Seguindo a metodologia *kanban*, a reposição destes consumíveis continuava a ser realizada pelo *pivot* e era acionada pela colocação destes num local destinado a assinalar os consumíveis a repor. Deste modo, a manutenção deixa de exigir o pedido recorrente de um dos consumíveis reduzindo a entropia. Na Figura 23, é apresentada a banca de consumíveis referida. Existem duas áreas desta banca que o *pivot* deve dirigir a sua atenção. A primeira, situada no canto inferior esquerdo, destina-se à colocação e indicação dos consumíveis a repor. A segunda, colocada junto da anterior, destina-se ao retorno à secção de peças de algum remanescente de uma reparação. No decorrer do ciclo, o *pivot* deverá recolher os materiais depositados nestas duas áreas e proceder ao reabastecimento de consumíveis e retorno dos remanescentes à secção de Peças.



Figura 23. Banca de Consumíveis - Esquerda: completa; Direita: o *pivot* deverá atuar.

Por último, e uma vez identificadas as peças mais utilizadas, foi construído um móvel denominado de “móvel dourado” que contém essas mesmas peças e reduz a deslocação do *pivot* à secção de peças. Esta última solução ainda se encontra a ser testada e, como tal, está a ser avaliado o nível de serviço deste móvel, isto é, quantos pedidos de peças é possível satisfazer com as peças ali colocadas. Uma vez que a secção de Peças é também destinada à venda ao público, está também a ser avaliado o número de vezes que esta secção tem que se deslocar a este móvel de forma a inferir sobre o impacto desta alteração de localização de peças.

Em última análise, e avaliando o impacto desta solução nos indicadores da operação global da Mecânica, é apresentado na Tabela 5 a evolução da eficiência e da produtividade.

Tabela 5. Evolução da Eficiência e Produtividade - Mecânica

Mês	Eficiência	Produtividade	Nº de ORs
Fevereiro	122%	93%	758
Março	131%	96%	1062
Abril	137%	112%	806
Maio	138%	113%	955

É possível aferir que a eficiência sofreu um aumento de 16 pontos percentuais e que a produtividade sofreu um aumento de 20 pontos percentuais. O aumento da eficiência permitiu agilizar a execução das ordens de reparação, o que por sua vez permitiu intervir sobre um maior número de viaturas recorrendo a menos recursos, em falta por questões de baixa e absentismo.

### 3.2.6 Generalização da solução

A solução implementada é de fácil generalização para qualquer oficina de mecânica. Porém, a oficina terá que adaptar o seu layout para tirar o máximo proveito desta mesma solução. Apenas com a existência de uma baia de *buffer* e com um parque de entrada e saída bem delineados é possível retirar o máximo proveito da utilização do *pivot*. Antes de implementar a solução, é aconselhado um acompanhamento semelhante ao realizado neste caso de forma a trazer visibilidade sobre os problemas recorrentes na oficina.

Aquando da alocação do *pivot*, se este for já um colaborador da empresa, é necessário relembrar o princípio da estabilidade básica. A estabilidade básica deverá ser garantida não só na solução implementada como também em toda a operação e o acompanhamento deverá também servir para identificar áreas críticas da operação.

De novo, de forma a garantir a generalização da solução, é necessário um estudo dos *standards* definidos assim como um acompanhamento aquando da sua implementação. O acompanhamento deverá focar-se no cumprimento sequencial das tarefas, das prioridades definidas e no cumprimento dos timings definidos.

É importante notar que a implementação da solução apresentada poderá também ser alargada a outras divisões da operação da Mecânica. Nesta situação, deverá também ser analisada a carga colocada sobre este *pivot* de acordo com o número de células a abastecer. Deverá ser realizado um registo das necessidades recorrentes da célula e da frequência com que estas ocorrem. Tendo estes dados disponíveis e verificada a necessidade de mais um *pivot*, é importante uma correta e distinta alocação de células a abastecer de forma a não criar entropia na operação. Relativamente à alocação das células a abastecer, deve ser tido em conta as deslocações que o *pivot* teria que realizar no abastecimento da célula sendo que a situação mais benéfica é aquela em que o *pivot* terá que percorrer uma distância menor. No caso descrito, por exemplo, não seria benéfico alocar um segundo *pivot* ao abastecimento de uma das células da secção da Manutenção uma vez que isso implicaria uma deslocação maior para os dois *pivots* e perder-se-ia proximidade do local de abastecimento.

## 4 Modelo de Reunião - Kaizen Diário e Gestão do Projecto - Mission Control Room (MCR)

### 4.1 Modelo de Reunião - Kaizen Diário

Como já referido, a melhoria contínua deve envolver todas as pessoas, em todas as áreas, todos os dias. Apenas desta forma é possível que a organização adote uma cultura de melhoria contínua e que sustente as melhorias desenvolvidas. Neste capítulo, é pretendido descrever o processo de implementação de um modelo de reunião em equipas piloto da organização. Posteriormente, irá também ser abordado o método de desmultiplicação a toda a estrutura do setor pós-venda da TLAuto.

#### 4.1.1 Estado Atual

Verificou-se que a rotina de reunir diariamente com os colaboradores junto dos indicadores representativos do seu trabalho já existia em algumas das equipas, nomeadamente no tecido operacional da secção da Colisão e da secção da Mecânica.

Porém, a elaboração dos quadros não contou com o envolvimento dos colaboradores e encontravam-se estanques desde a sua implementação. Na secção da Mecânica, os dados não eram frequentemente atualizados embora houvesse interesse da parte dos técnicos de reunir e discutir sobre os mesmos.

Foi também apurado que apenas a receção da secção da Mecânica apresentava a rotina de se reunir diariamente, enquanto que a receção da Colisão não tinha implementada essa rotina.

#### 4.1.2 Definição das equipas piloto

Dada a recente alteração do método de organização de trabalho da secção de Manutenção da TLAuto, foi decidido que uma das equipas piloto seria uma equipa composta pelos técnicos de uma das células, o *pivot*, um responsável das peças e liderada pelo assessor responsável por lhe alocar serviço. Sempre que possível, era também requerida a presença do chefe da oficina e receção. Desta forma, o envolvimento dos colaboradores no aprimoramento deste novo modelo era facilitado.

Além disso, e uma vez que a rotina não se encontrava implementada na receção da secção de Colisão, a equipa que a constituía foi considerada também como equipa piloto. Esta equipa seria formada pelos rececionistas, por um responsável do planeamento, pelo departamento de BackOffice da Colisão, por um orçamentista e liderada pela chefe da receção de Colisão e Orçamentação. Sempre que a situação se justifique, era requerida a presença do chefe da secção de Peças ou do chefe do ramo pós-venda da TLAuto.

#### 4.1.3 Implementação do modelo de reuniões

De forma a integrar estas equipas neste novo paradigma de melhoria contínua, foi dada formação a alguns dos seus membros e respetivos líderes. Esta formação incidiu nos fundamentos da melhoria contínua, no ciclo PDCA e no planeamento do trabalho assim como na construção dos quadros de gestão visual de apoio às reuniões.

Depois da formação, foi pedido aos líderes e respetivos membros que indicassem quais seriam os indicadores e a ferramenta de planeamento do trabalho que gostavam de ver espelhados neste quadro e que suscitasse a discussão e futura implementação de ações de melhoria.

Decididos os indicadores e respetivas ferramentas, a equipa foi responsável de montar o respetivo quadro e iniciar com as reuniões com frequência diária.

Dada a inexistência de anterior reunião, serão agora descritos os elementos do quadro elaborado pela equipa da receção da Colisão. Assim, os elementos que constam do quadro são:

- uma agenda servindo a funcionalidade de normalizar os pontos a abordar na reunião e a sua respetiva duração. Além disso, contém também os participantes esperados na reunião, o horário da mesma e a sua frequência.
- Uma lista de presenças de forma a registar as presenças na reunião. Além de ajudar a criar este novo hábito, este registo deve ser realizado de forma a fazer visíveis as faltas recorrentes de algum dos participantes.
- A ferramenta de planeamento que consiste numa agenda semanal onde são registadas as tarefas pontuais alocadas a cada um dos participantes da reunião. Diariamente, esta agenda semanal é revista e a equipa é atualizada do estado das tarefas pontuais alocadas.
- No que diz respeito aos indicadores, foram definidos três: a faturação, o número de aditamentos realizados pelos orçamentistas e o número de ordens de reparação em curso. Nas reuniões, é pretendido comparar o valor faturado com o valor entregue de carros além de ser verificado se o objetivo de faturação foi cumprido. No caso de existir diferença em qualquer um dos casos, essa diferença seria rapidamente verificada. O número de aditamentos diz respeito à performance do orçamentista que realiza algum aditamento comparativamente àquilo proposto pelo perito aquando da peritagem. Por último, o número de ordens de reparação em curso traz visibilidade sobre o trabalho em curso de fabrico da Colisão. Este último indicador era revisto semanalmente, enquanto que os dois primeiros são revistos numa base diária.
- O registo dos indicadores foi acompanhado de um registo de motivos. Este registo de motivos é usado quando o objetivo do indicador não é atingido ou quando a performance do indicador não é a esperada. Ao efetuar este registo de motivos, é pretendido que a equipa ganhe visibilidade sobre os problemas recorrentes.
- Por fim, foi também inserido neste quadro um plano de ações. Seguindo o ciclo PDCA, uma vez identificada uma ação de melhoria pela equipa, o líder aloca, com o auxílio de *post-its*, um responsável pela mesma e, se possível, uma data de execução. Diariamente, podem ser lançadas novas ações de melhoria e as ações já lançadas são revistas e o seu estado atualizado.

O quadro descrito poderá ser visto na Figura 24.



Figura 24. Quadro *Kaizen* Diário - Receção Colisão

#### 4.1.4 Teste do Modelo

Pretende-se com esta secção enunciar um exemplo prático em que esta reunião tenha auxiliado a equipa na implementação de melhorias. Para tal, terá que se recorrer à representação do indicador do nº de ORs em curso, indicado na Figura 25.

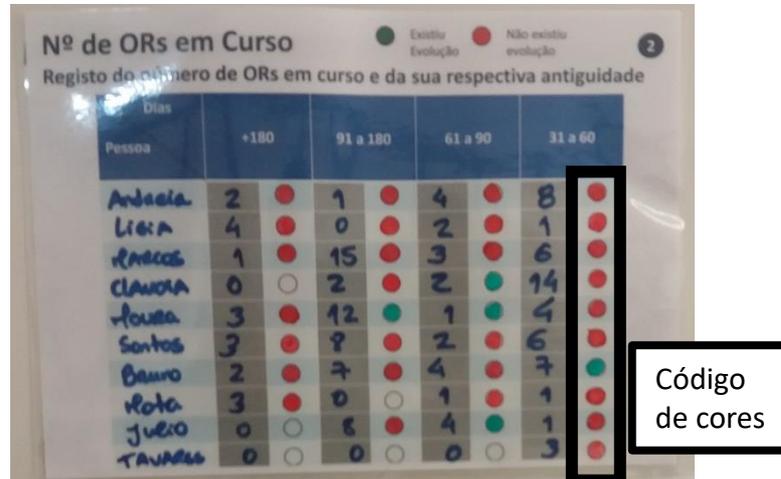


Figura 25. Indicador ORs em curso - implementação

Semanalmente, este indicador é revisto de forma a poder acompanhar o trabalho em curso da secção de Colisão da TLAuto. Aquando deste registo, é também indicado, com o auxílio de um código de cores, se este indicador havia sofrido variação em relação à semana transata. Além disso, é também registada a frequência do motivo que levava a um número anormal ou a uma ausência de evolução.

Com base neste registo, foi aferido que existia um volume considerável de ORs em curso devido a pedidos de devoluções de peças. Assim, e identificado um problema, a secção das Peças reuniu-se com a receção da Colisão de forma a traçar um plano de ação para combater este problema.

Serve este exemplo para reiterar que tornando os problemas visíveis e acompanhando-os numa base frequente, a capacidade de atuar sobre os mesmos aumenta.

#### 4.1.5 Desmultiplicação do modelo a toda a estrutura

Após ter sido implementado o modelo de reuniões nas duas equipas piloto mencionadas, é necessário alargar este modelo e implementá-lo em toda a estrutura do pós-venda da TLAuto. Para realizar a desmultiplicação desta prática, o *Kaizen Institute* defende o modelo representado na Figura 26.

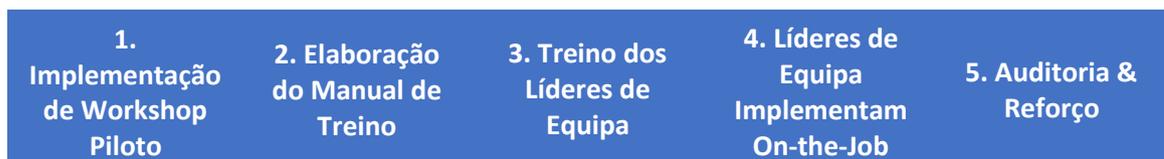


Figura 26. Modelo de desmultiplicação

Após a implementação desta prática nas equipas piloto, o seu exemplo é retratado num manual de treino que suporta a desmultiplicação. Uma versão resumida deste manual encontra-se no ANEXO E: Manual Kaizen Diário – Versão Resumida, contendo os conteúdos mais importantes. Concluída a elaboração deste manual de treino, é dada formação aos restantes

líderes das equipas naturais semelhante à formação dada anteriormente aos líderes das equipas piloto. Nesta formação, é também apresentado o manual de treino elaborado assim como o cronograma de implementação das reuniões. Uma vez dada a formação, é pedido aos líderes das equipas naturais que junto das suas equipas definam os elementos a conter do quadro. Como já referido, existiam equipas em que esta rotina já se encontrava implementada. No entanto, para estas equipas, esta formação tem como propósito incentivar os líderes a repensar os quadros e adicionar novos elementos que espelhem melhor o trabalho das suas equipas. A partir deste momento, a implementação destas reuniões é agora responsabilidade dos líderes e após implementada esta rotina, as reuniões deverão ser alvo de auditoria de forma a reforçar as equipas com bom desempenho e a identificar lacunas na formação, à imagem do que já foi realizado.

#### 4.2 Gestão do Projecto - *Mission Control Room (MCR)*

De forma a realizar uma eficiente gestão do projeto, o *Kaizen Institute* defende uma abordagem tendo por base a gestão visual. Dito isto, a premissa que o local da reunião deverá seguir é a de que num curto espaço de tempo deverá ser possível comunicar a qualquer pessoa o estado atual do projeto. Entenda-se com isto, o cumprimento do cronograma definido, os indicadores resultantes da implementação dos diferentes subprojectos, as ações realizadas e planeadas para suportar a execução dos mesmos, entre outros. De seguida, será apresentada a disposição desse mesmo local e uma breve descrição da finalidade de cada um dos seus elementos.

A disposição da MCR situada no Porto foi pensada tendo por base o ciclo PDCA, isto é, existem quatro secções na sala. A primeira secção da sala, “PLAN”, é dedicada ao planeamento e aí é possível visualizar as informações retiradas da fase de planeamento assim como a visão do projeto a desenvolver e os seus respetivos objetivos. Já na segunda secção, está representado o cronograma com os diferentes subprojectos a serem desenvolvidos, “DO”. Prosseguindo para a terceira secção, “CHECK”, estão espelhados os diferentes indicadores que dão conta da evolução do estado dos subprojectos implementados e o seu impacto na operação assim como uma matriz de risco onde são indicadas as possíveis situações merecedoras de atenção e o seu respetivo impacto e probabilidade. Deste modo, a equipa tem um suporte para a quarta secção, “ACT”, onde está exposto o plano de ações do projeto. O levantamento das ações aqui depositadas tem origem na matriz de risco, onde são tomadas ações para reduzir a probabilidade de ocorrência de uma certa ameaça ou o seu impacto, ou no acompanhamento dos indicadores. Semanalmente, a equipa de implementação do projeto reúne-se nesta sala e discute o seu desenvolvimento. A sala descrita está representada na Figura 27.



Figura 27. MCR - Plan, Do, Check, Act

É importante notar que além deste local de reunião, esta metodologia foi também aplicada na sede da TLAuto. A sala construída na sede é constituída principalmente por três elementos: indicadores da operação geral da TLAuto assim como indicadores do estado dos projetos a decorrer, plano de ações e uma árvore de valor. Assim, mensalmente, a administração da TLAuto reúne-se e analisa o estado das suas operações assim como estado atual dos projetos implementados. Neste último ponto, a administração foca-se no cumprimento do cronograma ao longo das diferentes localizações e no benefício que o mesmo está a trazer à organização. Após esta análise de indicadores, são lançadas ações de melhoria aos mesmos de forma a atuar sobre os desvios encontrados. Estas ações são lançadas, com o auxílio de *post-its*, no Plano de Ações exposto. Por último, está também exposta na sala uma árvore de valor. Esta é composta por uma árvore geral, como a representada na Figura 28, onde é possível ver o desdobramento do EBITDA nos seus diferentes componentes.

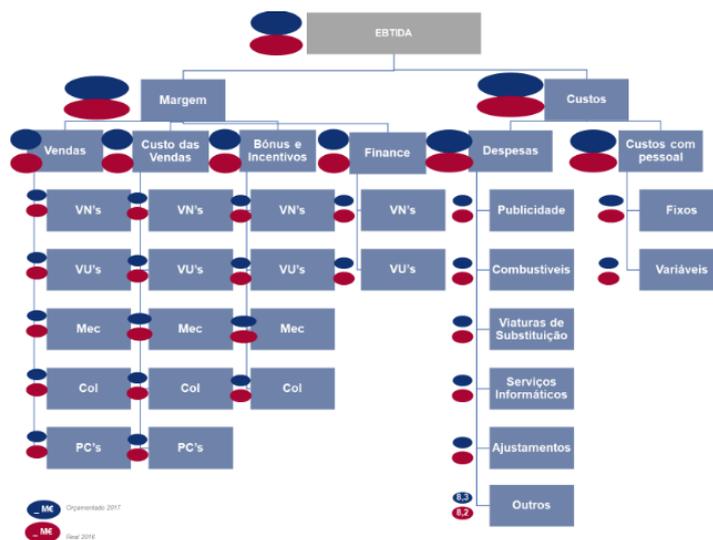


Figura 28. Árvore de Valor geral

De seguida, foi realizada a recolha de indicadores operacionais em que a sua variação impactasse a criação de valor da organização. Estes indicadores foram categorizados segundo 4 categorias: Produtividade, Crescimento, Serviço e Qualidade. É importante referir que o conceito de produtividade aqui referido deve ser entendido como um conceito mais lato do que aquele considerado até este momento, isto é, por Produtividade nesta árvore devem ser entendidos indicadores relacionados com a produção da organização. Na Figura 29, é apresentada a árvore da Produtividade onde é possível aferir o impacto da variação do indicador no EBITDA, desenvolvido em colaboração com o departamento financeiro da empresa.

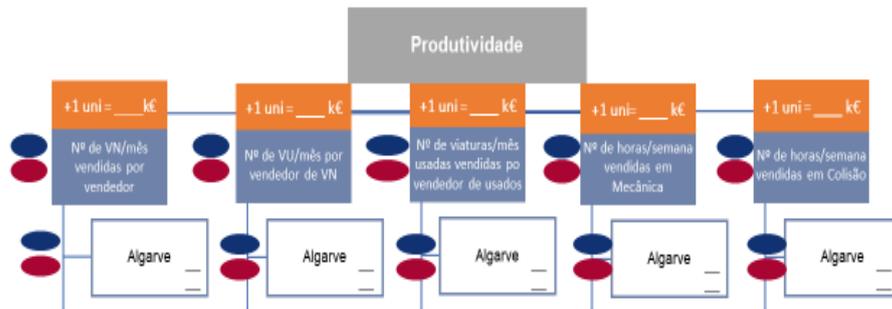


Figura 29. Árvore de valor - Indicadores Produtividade

Esta árvore de valor suporta a decisão da administração na priorização dos projetos a desenvolver de seguida. Assim, é possível denotar um sentido de continuidade entre as ações que decorrem nos dois locais até agora descritos.

## 5 Conclusões e lições aprendidas

Verificada a existência de oportunidades de melhoria de eficiência nas diferentes secções da TLAuto, foi iniciado um projeto, em colaboração com o *Kaizen Institute* focado no desenho de soluções operacionais disruptivas que permitissem aumentar a eficiência dos seus colaboradores. Aliado a este desenho de soluções, foi pretendido também desenvolver e implementar novos modelos de reunião que permitissem às equipas rapidamente perceber os problemas e atuar sobre os mesmos.

A ferramenta VSM desempenhou um papel de elevada importância uma vez que permite obter uma visão holística das cadeias de valor e auxilia a identificação de oportunidades de melhoria. Complementarmente, o acompanhamento no *gemba* das atividades que constituem os diferentes processos mapeados foi fundamental, assim como sua posterior categorização em valor acrescentado ou não valor acrescentado, na medida que permitiu à equipa de projeto quantificar as oportunidades de melhoria.

Ambas as soluções desenhadas tiveram um impacto positivo nas secções em que foram implementadas. A criação da célula de serviços integrados permitiu à operação da Colisão, com o auxílio de um operador, aumentar a eficiência de uma tipologia de reparação em 166%, enquanto que a operação da Mecânica, embora com eficiências superiores a 100%, sofreu um aumento de 16 pontos percentuais na eficiência e 20 pontos percentuais na produtividade.

É também notável a evolução que projetos como o da CSI sofreram desde o seu desenho inicial. Foi assim testemunhada a implementação do ciclo de PDCA, assim como a sua relação com o ciclo SDCA, onde após identificação de um problema foram criadas ações para o resolver e essas mesmas ações foram acompanhadas sendo considerado um dos aspetos positivos do trabalho desenvolvido.

Paralelamente à implementação das diferentes soluções, existia também o seu acompanhamento e avaliação do seu impacto por parte dos diferentes níveis hierárquicos da empresa. Este acompanhamento era apoiado no modelo de reunião e nos locais físicos criados para o efeito. Neste acompanhamento, a utilização de gestão visual revelou-se importante, uma vez que permitia uma rápida perceção dos problemas e incentivava a ação. Por sua vez, a implementação do modelo de reuniões diárias, permitiu um ganho de autonomia das equipas de trabalho no desenvolvimento de ações de melhoria.

Uma vez obtidos resultados satisfatórios, a relevância deste trabalho reside na desmultiplicação das boas práticas e soluções desenhadas para toda a organização e todas as oficinas do grupo. Nesta desmultiplicação, a oficina do Porto e os resultados obtidos devem servir como *benchmark* e revistos periodicamente. Reside nesta desmultiplicação um potencial de ganho, e deverá ser uma ação a implementar pela empresa.

Adicionalmente, deve ser reconhecido como uma limitação do projeto, o pouco nível de detalhe no desenho dos fluxos de materiais e informação. Por exemplo, na representação do fluxo de materiais da secção de Colisão seria interessante perceber o fluxo de acordo com a tipificação de cada reparação e a frequência dessa mesma reparação, assim como os tempos que cada operação toma. Assim, seria possível complementar o fluxo já desenhado e acrescentada uma linha temporal ao mesmo. É então aconselhado, uma vez implementada a solução, uma revisão destes mesmos fluxos de forma a ganhar visibilidade sobre futuras oportunidades de melhoria.

Por fim, pôde ser verificado que a melhoria da performance de uma organização não depende exclusivamente de projetos de grande dimensão. Por sua vez, iniciativas de pequena dimensão numa base contínua poderão resultar num impacto cumulativo significativo, sendo este último o caminho preconizado pela filosofia da melhoria contínua.

Relativamente a lições aprendidas, a componente comportamental da equipa é de extrema importância. De forma a garantir a implementação de soluções disruptivas, o Instituto *Kaizen*

defende que é necessário assegurar o envolvimento de todos os colaboradores. Inerente a este envolvimento, encontra-se um comprometimento dos colaboradores na realização e sugestão de ações. Porém, garanti-lo revela-se uma tarefa de acrescida dificuldade. A dificuldade sentida deveu-se principalmente ao ambiente volátil e com grande pressão para atingir resultados, como é o mercado do pós-venda automóvel e, como tal, foram tomadas ações tal como uma distribuição menos enviesada das ações a desenvolver.

Foi também possível verificar que existia distanciamento entre a administração e o local onde é adicionado valor, o *gemba*, fazendo com que não fossem conhecidas as dificuldades dos colaboradores que permitem a organização crescer. Este projeto permitiu que parte desse distanciamento fosse reduzido e que os colaboradores ganhassem perceção de que as suas chefias estão empenhadas na criação de soluções que melhorem o seu trabalho, funcionando como uma ferramenta de motivação.

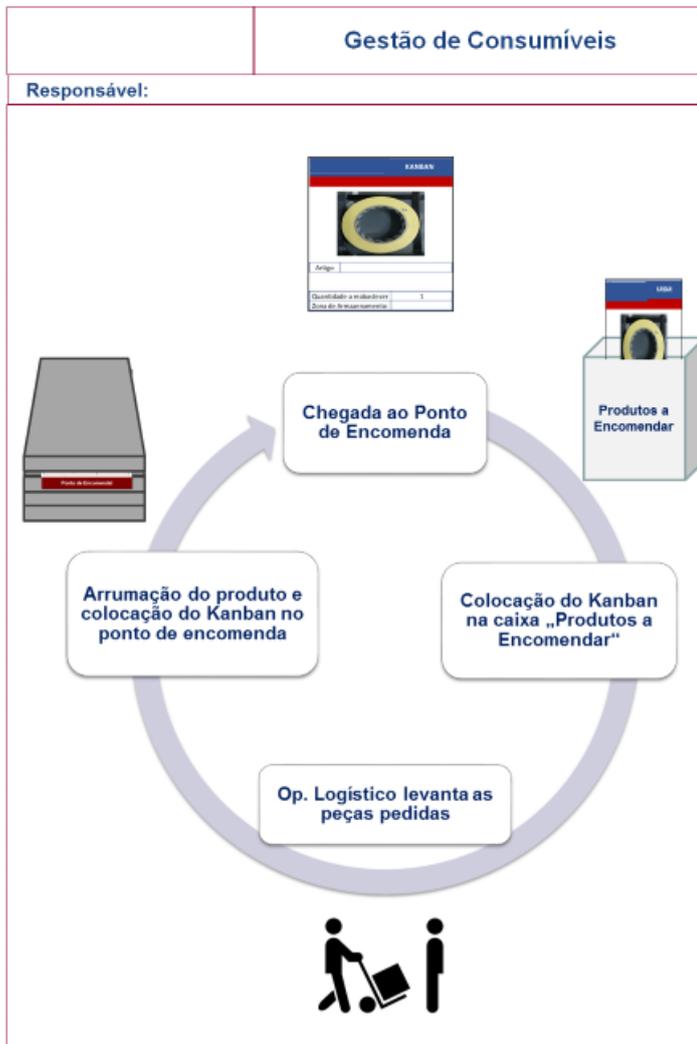
No que diz respeito ao desenho de soluções, concluiu-se que um conhecimento aprofundado dos fundamentos *Kaizen* por parte de todos os colaboradores desempenha um papel importante na sua implementação.

Por fim, tipicamente, o desenho de uma solução vem acompanhado de uma normalização do trabalho a executar por cada um dos seus intervenientes. Poder-se-á colocar a questão se ao normalizar o trabalho, a empresa está na verdade a impedir a capacidade de inovação dos seus colaboradores. Ao longo do tempo, estes colaboradores criam habituação às normas desenvolvidas e a sua capacidade de inovação pode ser limitada. Assim, é imperativo um acompanhamento às diferentes normas elaboradas e a criação de uma entidade que as consiga questionar continuamente com o intuito de as melhorar. Uma atitude crítica e proativa perante os processos constitui a pedra basilar da melhoria contínua.

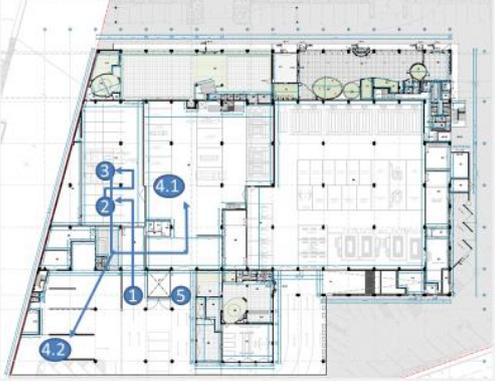
## Referências

- André, Paulo, e André Vilaça. 2016. «Aftermarket».
- Bakås, Ottar, Daryl Powell, Barbara Resta, e Paolo Gaiardelli. 2013. «The servitization of manufacturing: A methodology for the development of after-sales services». *IFIP Advances in Information and Communication Technology* 398 (PART 2): 337–44. doi:10.1007/978-3-642-40361-3\_43.
- Capital Aberto. 2017. «Drivers de EVA: DNA da criação de valor». Acedido Abril 15. <https://capitalaberto.com.br/boletins/drivers-de-eva-o-dna-da-criacao-de-valor/>.
- Cohen, Morris A, e Narendra Agrawal. 2006. «Winning in the Aftermarket». *Harvard Business Review* 84 (May): 129–38. doi:Article.
- Coimbra, Euclides A. 2013. *Kaizen in Logistics & Supply Chains*. Hill, McGraw.
- Flees, Lori, e Todd Senturia. 2008. «After-Sales Service Key to Retaining Car Buyers». <https://www.bloomberg.com/news/articles/2008-09-23/after-sales-service-key-to-retaining-car-buyersbusinessweek-business-news-stock-market-and-financial-advice>.
- Gomes, Diogo Ferreira. 2016. «Há mais automóveis em Portugal. Mas estão cada vez mais velhos», Agosto 4. <https://www.dinheirovivo.pt/empresas/ha-mais-automoveis-em-portugal-mas-estao-cada-vez-mais-velhos/>.
- Imai, Maasaki. 2012. *Gemba Kaizen: A Commonsense Approach to a Continuous Improvement Strategy*. Hill, McGraw.
- Insights, Future Market. 2015. «Garage and Service Station Market: Global Industry Analysis and Opportunity Assessment 2015-2025». <http://www.futuremarketinsights.com/reports/garage-and-service-station-market>.
- Mota, Sara Piteira. 2015. «Idade do parque automóvel em Portugal», 1–2.
- Portugal, Associação Automóvel de. 2017. «Europa: Registos de viaturas com combustíveis alternativos aumentam 7%». Acedido Abril 11. <http://www.acap.pt/pt/pagina/135/europa-registos-de-viaturas-com-combustiveis-alternativos-aumentam-7/>.
- . 2015. «Estatísticas do Sector Automóvel».
- Portugal, Kaizen Institute. 2002. «Cadeia de valor».
- Quality, American Society for. 2017. «PLAN-DO-CHECK-ACT (PDCA) CYCLE». Acedido Abril 16. <http://asq.org/learn-about-quality/project-planning-tools/overview/pdca-cycle.html>.

## ANEXO A: Norma Gestão de Consumíveis



## ANEXO B: Norma CSI

KAIZEN INSTITUTE	Standard	KAIZEN INSTITUTE	Standard																						
Fluxo de Materiais – CSI - Colisão		Fluxo de Informação – CSI Colisão																							
<p><b>1. Standard</b></p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Área de Recepção – Check-in da Viatura</li> <li>2. Buffer in – Área de Viaturas a Aguardar Reparação</li> <li>3. Pleno (Zona realização Trabalho de Valor Acrescentado – Técnico)</li> <li>4.1. Zona de Outros Serviços (Alinhamento)</li> <li>4.2. Zona de Lavagem das Viaturas</li> <li>5. Zona de Saída de Viaturas</li> </ol>		<p><b>1. Standard</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tarefa</th> <th>Quem?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Realizar Orçamentação</td> <td>Orçamentista</td> </tr> <tr> <td>Após Orçamento definitivo / Autorizado, pede peças</td> <td>Orçamentista</td> </tr> <tr> <td>Encaminhar para Planeamento</td> <td>Orçamentista</td> </tr> <tr> <td>Após confirmação com Cliente, coloca o Dossier (+OR) no Quadro de Recepção para Reparação</td> <td>Planeador</td> </tr> <tr> <td>Recepção da Viatura – Define prioridade e coloca OR (em duplicado) dentro da Viatura</td> <td>Rececionista</td> </tr> <tr> <td>Encaminha viatura para Buffer CSI ou CSI e aloca OR no Quadro de Produção CSI, em "Aguarda Serviço". Se forem necessários "Outros Serviços", o Pivot deverá colocar uma cópia da OR no Quadro de Produção do CSI na área "Outros Serviços" e outra cópia no Quadro de Produção da Colisão para Gestão do Líder (no Separador CSI)</td> <td>Pivot</td> </tr> <tr> <td>Gere o Quadro de Produção – Passagem para "Em Serviço" e no final da intervenção para "Controlo de Qualidade"</td> <td>Técnico</td> </tr> <tr> <td>Caso não seja necessário "Outros Serviços" (p.e. Mecânica):                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faz Controlo de Qualidade, segundo a Checklist de C.Q.</li> <li>• Junta OR da Viatura às OR's do Quadro;</li> <li>• Encaminha viatura para Lavagem.</li> </ul> </td> <td>Rececionista</td> </tr> <tr> <td>Após Lavagem, Lavador estaciona no Parque de Viaturas prontas, entrega chave e OR's ao Rececionista da Colisão</td> <td>Lavador</td> </tr> <tr> <td>Entrega da viatura ao Cliente</td> <td>Rececionista</td> </tr> </tbody> </table>		Tarefa	Quem?	Realizar Orçamentação	Orçamentista	Após Orçamento definitivo / Autorizado, pede peças	Orçamentista	Encaminhar para Planeamento	Orçamentista	Após confirmação com Cliente, coloca o Dossier (+OR) no Quadro de Recepção para Reparação	Planeador	Recepção da Viatura – Define prioridade e coloca OR (em duplicado) dentro da Viatura	Rececionista	Encaminha viatura para Buffer CSI ou CSI e aloca OR no Quadro de Produção CSI, em "Aguarda Serviço". Se forem necessários "Outros Serviços", o Pivot deverá colocar uma cópia da OR no Quadro de Produção do CSI na área "Outros Serviços" e outra cópia no Quadro de Produção da Colisão para Gestão do Líder (no Separador CSI)	Pivot	Gere o Quadro de Produção – Passagem para "Em Serviço" e no final da intervenção para "Controlo de Qualidade"	Técnico	Caso não seja necessário "Outros Serviços" (p.e. Mecânica): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faz Controlo de Qualidade, segundo a Checklist de C.Q.</li> <li>• Junta OR da Viatura às OR's do Quadro;</li> <li>• Encaminha viatura para Lavagem.</li> </ul>	Rececionista	Após Lavagem, Lavador estaciona no Parque de Viaturas prontas, entrega chave e OR's ao Rececionista da Colisão	Lavador	Entrega da viatura ao Cliente	Rececionista
Tarefa	Quem?																								
Realizar Orçamentação	Orçamentista																								
Após Orçamento definitivo / Autorizado, pede peças	Orçamentista																								
Encaminhar para Planeamento	Orçamentista																								
Após confirmação com Cliente, coloca o Dossier (+OR) no Quadro de Recepção para Reparação	Planeador																								
Recepção da Viatura – Define prioridade e coloca OR (em duplicado) dentro da Viatura	Rececionista																								
Encaminha viatura para Buffer CSI ou CSI e aloca OR no Quadro de Produção CSI, em "Aguarda Serviço". Se forem necessários "Outros Serviços", o Pivot deverá colocar uma cópia da OR no Quadro de Produção do CSI na área "Outros Serviços" e outra cópia no Quadro de Produção da Colisão para Gestão do Líder (no Separador CSI)	Pivot																								
Gere o Quadro de Produção – Passagem para "Em Serviço" e no final da intervenção para "Controlo de Qualidade"	Técnico																								
Caso não seja necessário "Outros Serviços" (p.e. Mecânica): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faz Controlo de Qualidade, segundo a Checklist de C.Q.</li> <li>• Junta OR da Viatura às OR's do Quadro;</li> <li>• Encaminha viatura para Lavagem.</li> </ul>	Rececionista																								
Após Lavagem, Lavador estaciona no Parque de Viaturas prontas, entrega chave e OR's ao Rececionista da Colisão	Lavador																								
Entrega da viatura ao Cliente	Rececionista																								

KAIZEN INSTITUTE	Standard	KAIZEN INSTITUTE	Standard																											
Standard Orçamentista – Célula de Serviços Integrados (CSI)		Standard Planeamento – Célula de Serviços Integrados (CSI)																												
<p><b>1. Standard</b></p> <p><b>Orçamentista Célula de Serviços Integrados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O Dossier de Colisão tem que incluir a "Checklist Tipo de Reparação".</li> <li>• Na orçamentação, o <b>orçamentista deverá preencher esta Checklist (em todos os processos que orçamenta: Cliente Particular, SMART's, etc.)</b>, que determinará a elegibilidade para reparação na CSI. Esta checklist deverá ser assinada pelo Orçamentista.</li> </ul> <p><b>NOTA: Sempre que possível o orçamentista deverá pedir apoio à produção para levantamento do cor da viatura a reparar.</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;"><b>Checklist Tipo de Reparação - Serviços de Colisão</b></p> <p style="text-align: center; font-size: small;">Se a resposta for <b>SIM</b> a todas as questões, a reparação está no âmbito da Célula de Serviços Integrados (CSI).</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #4a7ebb; color: white;">Questões</th> <th style="background-color: #4a7ebb; color: white;">SIM</th> <th style="background-color: #4a7ebb; color: white;">NÃO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Dimensão da viatura: altura menor &lt;2m; comprimento &lt;5m, ou a reparação incide sobre uma peça desmontável</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Prazo de imobilização = 1 dia (MO total &lt;= 6 horas)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Intervenção de chapa sem necessidade de corte/soldadura</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. Nº de peças a pintar adjacentes ou desmontáveis &lt;= 2 (textil pequenas peças desmontáveis, exemplo caca retrovisor, punhos das portas, sensores estacionamento, alerçons, ...)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5. Não necessária aplicação de Tricamada (se não necessário marcar SIM)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6. Não necessário Polimento Geral (se não necessário marcar SIM)</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Decisão: vai para a Célula de Serviços Integrados?</b></p> <p>Marque com um (X) se o carro deve ser encaminhado para o Pleno ou (X) se necessita de Elevador</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;">Pleno</td> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;">Elevador</td> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> </table> <p>Código da Cor / Leitura da Nuance</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;"></td> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> </table> <p style="text-align: right; font-size: small;">Rubrica Orçamentista: _____</p> </div>		Questões	SIM	NÃO	1. Dimensão da viatura: altura menor <2m; comprimento <5m, ou a reparação incide sobre uma peça desmontável			2. Prazo de imobilização = 1 dia (MO total <= 6 horas)			3. Intervenção de chapa sem necessidade de corte/soldadura			4. Nº de peças a pintar adjacentes ou desmontáveis <= 2 (textil pequenas peças desmontáveis, exemplo caca retrovisor, punhos das portas, sensores estacionamento, alerçons, ...)			5. Não necessária aplicação de Tricamada (se não necessário marcar SIM)			6. Não necessário Polimento Geral (se não necessário marcar SIM)			Pleno		Elevador				<p><b>1. Standard</b></p> <p><b>Planeamento Célula de Serviços Integrados:</b></p> <p>Se a decisão da Checklist for SIM, o procedimento do planeamento deverá ser o seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agendar reparação apenas após recepção de peças;</li> <li>• Objetivo ideal de agendamento de 3 viaturas por dia (1 técnico) - 6 viaturas caso 2 técnicos;</li> <li>• A hora da entrega das viaturas para reparação deve ser estabelecida com a seguinte cadência:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 viatura às 08h00</li> <li>• 1 viatura às 08h10</li> <li>• 1 viatura às 08h20</li> </ul> </li> <li>• <b>NOTA: se possível combinar com o cliente a entrega no final do dia anterior</b></li> <li>• A carga de marcação obrigatória de 8 horas por dia (1 técnico)</li> </ul> <p><b>Guia para Marcação com Cliente</b></p> <p><b>1º Abordagem:</b> "Para dar sequência ao processo de reparação da viatura ..., conseguimos assegurar uma vaga para o dia X às <b>8 / 8:10 / 8:20</b> por forma a garantir que temos a viatura pronta no dia. Consegue garantir a entrega da viatura a essa hora?"</p> <p><b>2º Se processo incluir viatura de cortesia:</b> "Se conseguir estar cá a essa hora, conseguimos garantir a viatura de cortesia sem demora"</p> <p><b>Se resposta positiva: AGENDAR E REFORÇAR DATA E HORA DE MARCAÇÃO</b></p> <p><b>Se resposta negativa (de acordo com a carga de planeamento):</b></p> <p style="padding-left: 20px;">Propor recepção da viatura para o dia anterior (final do dia)</p> <p><b>OU</b> Propor marcação para outro dia, de acordo com a disponibilidade do cliente</p>	
Questões	SIM	NÃO																												
1. Dimensão da viatura: altura menor <2m; comprimento <5m, ou a reparação incide sobre uma peça desmontável																														
2. Prazo de imobilização = 1 dia (MO total <= 6 horas)																														
3. Intervenção de chapa sem necessidade de corte/soldadura																														
4. Nº de peças a pintar adjacentes ou desmontáveis <= 2 (textil pequenas peças desmontáveis, exemplo caca retrovisor, punhos das portas, sensores estacionamento, alerçons, ...)																														
5. Não necessária aplicação de Tricamada (se não necessário marcar SIM)																														
6. Não necessário Polimento Geral (se não necessário marcar SIM)																														
Pleno																														
Elevador																														

**KAIZEN INSTITUTE** Standard

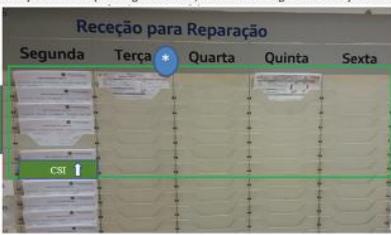
**Standard Planeamento – Célula de Serviços Integrados (CSI)**

**1. Standard**

- Após marcação com o Cliente, deve ser assinalado com um marcador fluorescente a sigla "CSI" e a hora de marcação com o cliente no canto superior direito da capa do dossier



- De seguida, coloca o Dossier no quadro de marcações da receção, nas gavetas reservadas para o CSI de acordo com a hora marcada com o cliente (reservar as primeiras 6 gavetas no início de cada dia, para controlo visual das marcações para este serviço).
- NOTA: Se a receção for agendada para o dia anterior, o Dossier deve ser colocado na 1ª gaveta do dia da reparação, como por exemplo:
  - \* Carro com receção marcada para Segunda-Feira, colocado na 1ª gaveta de Terça-Feira.



- NOTA: para separação dos dossiers CSI deve ser colocada uma folha A4 verde plastificada na última gaveta com processos CSI.

**KAIZEN INSTITUTE** Standard

**Standard Rececionista – Célula de Serviços Integrados (CSI)**

**1. Standard**

- Deve ser dada prioridade à receção das viaturas CSI, com o objetivo de garantir o início dos trabalhos às 08h30 (arranque da Oficina).
- Na receção da viatura, o rececionista realiza o Check-in e escreve no cabeçalho da OR a hora de Entrega acordada com o cliente.



- De seguida distribui a documentação de acordo com o seguinte:
  - **OR (Ordem de reparação)** – no quadro de produção da Bala CSI
  - **Folha de Trabalho para Oficina** – no interior da viatura (agrafando atrás a folha amarela de controlo de qualidade final)
  - **Dossier de Colisão** – No quadro de produção do BackOffice da Colisão (nas gavetas reservadas para o efeito – com separador CSI)
- Caso o rececionista receba processos de reparação que não passam pela Orçamentação (exemplos: Cliente Particular; Recondicionamentos, Trabalhos Internos; Retrabalhos; ...), deverá incluir na abertura do Dossier de Colisão a **Checklist Tipo de Reparação preenchida**, tomando a decisão de encaminhamento para o CSI. (Mais detalhes no Standard do Orçamentista)

5

6

**KAIZEN INSTITUTE** Standard

**Standard do Pivot – Colisão**

**1. Standard**

O Standard do Pivot tem como objetivo apresentar as tarefas repetitivas de uma forma organizada, com objetivo de obtermos um desperdício reduzido e permitirmos uma produtividade elevada aos colaboradores diretos.

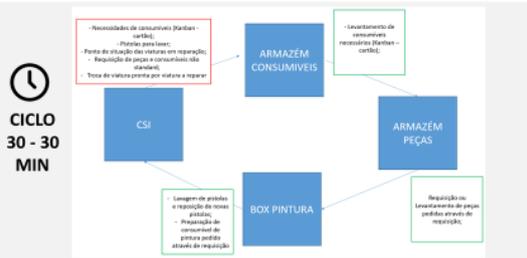
**Standard do Pivot Célula de Serviços Integrados:**

- 08:15** – Arranque do Dia do Pivot. Transporte das viaturas elegíveis, que estão na receção, para o CSI (pleno ou elevador, de acordo com informação da Checklist).
  - Deveremos encaminhar 2 viaturas (uma para reparação na hora, outra de buffer).
  - Lê a OR, faz o levantamento de necessidade de outros serviços (ex. Alinhamento de Direção) e garante a sequência dos trabalhos posteriores – neste caso aloca uma cópia da OR em "Outros Serviços" e outra cópia no Quadro de Produção da Colisão.
  - Aloca OR ao Quadro de Produção na área da CSI, em Aguarda Serviço (ordenado pela prioridade).
- 08:20** – Identificação da Cor das Viaturas
- 08:35** – Levantamento das requisições do técnico, com quantidades de bases necessárias e hora da necessidade por base.
- 08:40** – Preparação das bases. Aqando da necessidade, apenas colocar a quantidade de catalisador correspondente.
- 09:30** – Assegurar alimentação de todas as bases para peças novas e pistolas respetivas.
- 09:40** – Receção das peças – CAETANO PARTS e peças Toyota/Lexus. Conferência, verificação e localização das entradas em armazém. (Realizar este passo apenas se todas as bases estiverem concluídas, caso contrário apenas verificar peças que sejam necessárias durante o dia para evitar paragens dos operadores de chapa, MAS ASSEGURAR RECLAMAÇÕES ATÉ ÀS 12H.)
- 10:00** – Realizar conferência de peças junto dos processos Colisão no Quadro "Aguarda Planeamento" – na Sala de Planeamento
- 10:10** – Realizar pedidos de devolução

**KAIZEN INSTITUTE** Standard

**Standard do Pivot – Colisão**

**1. Standard**



**CICLO 30 - 30 MIN**

- 14:00** - Receção das peças – CAETANO PARTS e peças Toyota/Lexus. Verificação e localização das entradas em armazém. ASSEGURAR RECLAMAÇÕES ATÉ ÀS 16H
- 14:30** - Realizar conferência de peças junto dos processos Colisão no Quadro "Aguarda Planeamento" – na Sala de Planeamento
- 14:40** – 1 Ciclo Normalizado
- 15:10** – Débito de produtos complementares (kit vidros e chapas de matrícula) e realização das chapas de matrícula
- 16:00** – Levantar ORs CSI do dia seguinte junto da Andreia.
- 16:15** – Verificação dos níveis de stock no Bordo de Linha (Sistema Kanban) e reposição dos mesmos
- 16:40** – Realizar TSM para o Dia Seguinte
  - Alimentar CSI com peças das viaturas do Dia Seguinte e pistolas
  - Recolher peças substituídas.
  - O TSM das Viaturas da Área da Chapa ficará no Armazém de Peças e os Técnicos no início do dia fazem a recolha das mesmas (carrinhos)
- 17:15** – Fim de Dia

**KAIZEN INSTITUTE** Standard

**Standard Técnico (CSI) – Colisão**

**1. Standard**

O Standard do Técnico tem como objetivo apresentar a sequência de tarefas otimizada, com objetivo de obtermos um desperdício reduzido.

Tarefa	Observação
Verificação das peças e descrição das ORs	Assegurar correspondência entre o registo da OR e a peça.
Preencher Livro Requisições	O preenchimento deste livro tem que ser feito de uma forma atempada.
Preparar peças	
Pintar Peças Soltas	
Efectuar reparação pintura	
Pintar a respectiva reparação	
Desmontagem	
Montagem	
Acabamento	

9

**KAIZEN INSTITUTE** Standard

**Standard Preenchimento Requisição e Gestão OR no Quadro**

**1. Standard**

Responsável por gerir as passagens do:

- Aguarda Serviço para Em Serviço
- Em Serviço para Controlo de Qualidade

10

## ANEXO C: Fluxo de Informação - Mecânica





## ANEXO D: Standard do Pivot



### O QUE FAZER NESTE PONTO DO CICLO? 1

0. Preencher o Quadro de Gestão do Logístico com a Hora de Início de Ciclo



<p><b>1.</b> Garantir correto preenchimento do Quadro</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordenar o "Aguarda Serviço", segundo a indicação dos Assessores (A,B,A,B) – intercalado entre assessores se não existirem prioridades</li> <li>• Alocar a Viatura que vai entrar na Baia na Posição do Quadro respetiva.</li> </ul> <p>Serviços intercalados por Assessor, se não existirem Prioridades</p> <p>Viatura seguinte (por ordem) a alocar à Célula B – Baia 2</p>	<p><b>2.</b> Análise da necessidade de fazer (Revisão sem Marcação) ou complementar separação de peças. Verificar existência no canto superior direito da OR de +peças</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nas 2 próximas viaturas em "Aguarda Serviço" e com + peças: Tratar da Requisição, Orçamento e acrescentar no TSM</li> <li>• Restantes viaturas com +peças: analisa necessidade de urgência e pede se não tem em stock</li> </ul> <p>Ordem de Reparação genérica</p> <p><b>Se necessário fazer ou complementar separação:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inserir no Microcat: Matrícula e Revisão para levantamento das referências de peças, quantidades e localização</li> <li>2. Recolha de peças na Secção de Peças;</li> <li>3. Debita peças</li> </ol>	<p><b>3.</b> Sequenciação de Pré-Separação de peças pela ordem do "Aguarda Serviço" – retira caixa do TSM para prateleiras do Quadro:</p> <p><b>4.</b> Analisar a divisão "Aguarda Peças" e atualizar a mesma, garantindo que estão executadas todas as requisições.</p>
---	--	--

**PARA O MESMO COMPROMISSO COM O CLIENTE, INTERCALAR MANUTENÇÃO GRANDE (GERAL) E PEQUENA (INTERMÉDIA), NA MESMA CÉLULA**

PRIORIDADES SEMÁFOROS?

<p><b>1. Amarelo e Vermelho</b></p>  <p>1º </p> <p>2º </p>	<p><b>2. Verde e Vermelho</b></p>  <p>Se a aguardar resposta do Assessor</p> <p>1º  2º </p> <p>Se resposta OK e peças em Stock</p> <p>1º  2º </p>	<p><b>3. Verde e Amarelo</b></p>  <p>1º </p> <p>2º </p>
---	---	--

© Kaizen Institute

3

O QUE FAZER NESTE PONTO DO CICLO?

2 3

SEMÁFORO

INDEPENDENTEMENTE DAS CORES DOS SEMÁFOROS, ANALISAR CÉLULA A CÉLULA. PRIORIDADES SÓ NA CÉLULA EM ANÁLISE

<p><b>1. Se Cliente autorizou mas peças em rutura:</b></p> <p>A) Se peça chega com tempo superior a 2 horas</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Retira OR do Quadro e realoca OR da próxima viatura a intervir</li> <li>2) Transporta peças da nova viatura para a Baia</li> <li>3) Retira semáforo vermelho</li> <li>4) Retira a viatura da Baia</li> <li>5) Aloca viatura seguinte na Baia</li> <li>6) Coloca OR da viatura que foi retirada no separador "Aguarda Peças/Autorização"</li> </ol> <p>B) Se peça chega em tempo inferior a 2 horas úteis</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Manter carro na Baia e manter semáforo vermelho</li> </ol>	<p><b>2. Não existe resposta do Assessor:</b></p> <p>No 2º Ciclo reforça pedido de resposta por Skype</p> <p>Se ao fim de 2 horas o cliente ainda não respondeu à questão do Assessor, então o Pivot deverá:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Retira OR do Quadro e realoca OR da próxima viatura a intervir</li> <li>2) Transporta peças da nova viatura para a Baia</li> <li>3) Retira semáforo vermelho</li> <li>4) Retira a viatura da Baia</li> <li>5) Aloca viatura seguinte na Baia</li> <li>6) Coloca OR da viatura que foi retirada no separador "Aguarda Peças/Autorização"</li> </ol>	<p><b>3. Ainda não foi pedida autorização ao Assessor:</b></p> <p>Pede autorização ao Assessor</p>
---	---	--

© Kaizen Institute

4

O QUE FAZER NESTE PONTO DO CICLO? 2 3	SEMÁFORO
INDEPENDENTEMENTE DAS CORES DOS SEMÁFOROS, ANALISAR CÉLULA A CÉLULA. PRIORIDADES SÓ NA CÉLULA EM ANÁLISE	

1. Recolhe Requisição na Baia
2. Gera Orçamento
3. Faz Pedido, por Skype, ao Assessor
4. Aguarda Resposta do Assessor

<p>5. Resposta Positiva e Linha Aberta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recolhe Peças do Armazém;</li> <li>• Debita Peças no Computador;</li> <li>• Entrega Peças e retira Semáforo Amarelo.</li> </ul> <p><b>SE A LINHA NÃO ESTIVER ABERTA, O PIVOT DEVE PEDIR ABERTURA DE LINHA AO ASSESSOR E SÓ ALIMENTA AS PEÇAS APÓS ABERTURA DE LINHA</b></p>	<p>5. Resposta Negativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escreve no cabeçalho da OR do Quadro de Planeamento “Cliente não autorizou”;</li> <li>• Retira Semáforo Amarelo;</li> <li>• Informa Técnico da Não Autorização.</li> </ul>
---	--

O QUE FAZER NESTE PONTO DO CICLO? 2 3	SEMÁFORO
INDEPENDENTEMENTE DAS CORES DOS SEMÁFOROS, ANALISAR CÉLULA A CÉLULA. PRIORIDADES SÓ NA CÉLULA EM ANÁLISE	

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No Quadro de Planeamento, retira OR da viatura terminada;</li> <li>2. Coloca nova OR (por sequência) na gaveta da Baia respetiva;</li> <li>3. Confirma separação de peças e transporta para a Baia onde será colocada a viatura;</li> <li>4. Retira Semáforo Verde;</li> <li>5. Retira carro do elevador e transporta-o para o Parque de Saída;</li> <li>6. Aloca OR da Viatura no Quadro “Viatura Pronta” (Para Experimentação);</li> <li>7. Transporte do carro (já selecionado no Quadro de Planeamento) ao Parque de Entrada;</li> <li>8. Estaciona carro no elevador;</li> <li>9. Retira OR da nova viatura e aloca no pilar do elevador, para agilizar atividade do elevador.</li> </ol>
--

O QUE FAZER NESTE PONTO DO CICLO?

2 3

Em cada ciclo, na banca de consumíveis, o pivot deve verificar as seguintes localizações:

**CONSUMÍVEIS  
A REPOR**  
LATA VAZIA -> LATA CHEIA

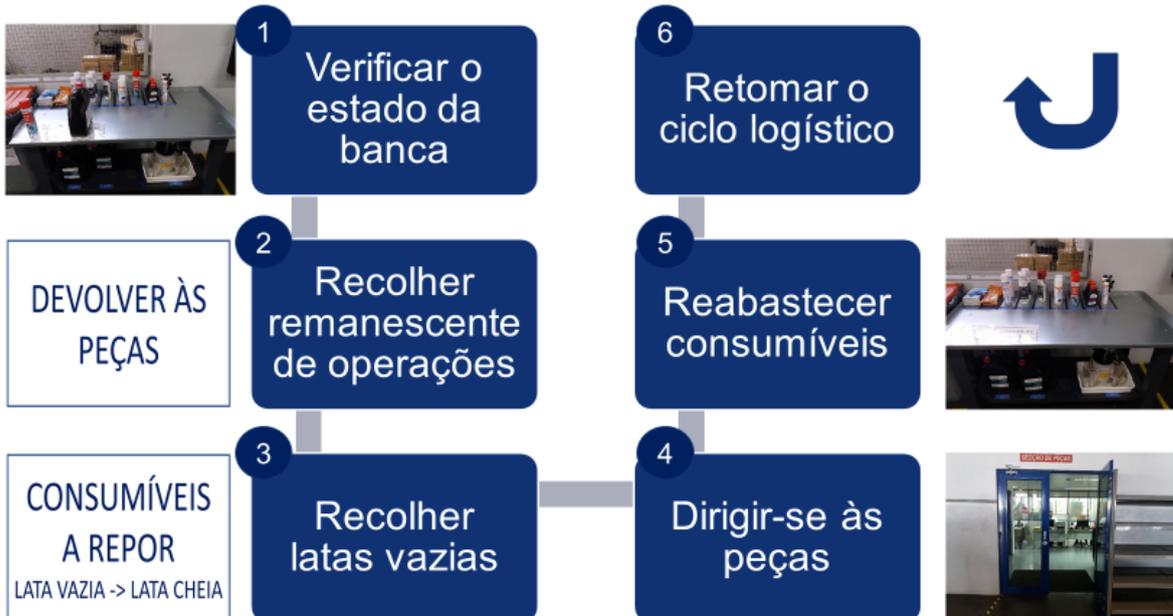
Aqui deverão ser colocadas as latas vazias do consumível esgotado. Representa um sinal de reabastecimento do consumível em questão. O reabastecimento deve acontecer na localização do consumível em falta.

**DEVOLVER ÀS  
PEÇAS**

Aqui deverá ser colocado o remanescente de uma dada operação. (Ex: resto de óleo de uma dada reparação.). Aqui não deverá ser realizado nenhum abastecimento, apenas um retorno desse remanescente à secção de peças.

© Kaizen Institute

Banca de Consumíveis 2 3



© Kaizen Institute

O QUE FAZER NESTE PONTO DO CICLO?

2 3

Estão aqui indicados os consumíveis a serem colocados na banca de consumíveis e que o pivot deverá reabastecer:

Lista de Consumíveis- Nível 1	Quantidade
Luvas Nitrilo	1 caixa
Luvas	1 par
Spray Baterias	2 unidades
Spray SPAC	2 unidades
Spray Ferrugem	2 unidades
Spray Lubrificante Dobradiças	2 unidades
Spray Brake/Travões	2 unidades
Óleo Travões	2 unidades
Massa de Travões	2 unidades

Lista de Consumíveis – Nível 0
Líquido radiador vermelho
Líquido radiador rosa
Sangrador de Travões



© Kaizen Institute



Sempre que uma dada célula apenas tenha dois carros em espera, isto é, um na baia de buffer e outro no parque de viatura, o pivot deverá informar o assessor disso mesmo.

No final do dia:

1. Por forma a preparar o dia seguinte, os carros presentes nas instalações e planeados para o dia seguinte devem ser abastecidos na baia no último ciclo do pivot.

© Kaizen Institute

10

Procedimento a seguir aquando do início da manutenção



Legenda:

P Pivot

T Técnico

# ANEXO E: Manual Kaizen Diário - Versão Resumida

## 2. Melhoria Contínua



### 2.4. Os 5 Princípios Kaizen

#### Criar Valor ao Cliente

O cliente deverá ser a prioridade de todos os colaboradores. Para que tal aconteça, não deverá existir um ambiente rígido e funcional que conduza ao isolamento das várias áreas em torno de si próprias. Criar um produto ou serviço de valor acrescentado para a satisfação do cliente final surge segundo uma filosofia de trabalho em torno de um objetivo comum: o cliente em 1º lugar.

#### Eliminar o Muda

Eliminar, ou reduzir tanto quanto possível, o desperdício das operações é um ponto fundamental da cultura de melhoria das equipas.

#### Envolver as Pessoas

As pessoas são o recurso mais valioso da organização. São as pessoas que conhecem os processos, que são confrontadas com os problemas e que são o grande motor da melhoria. E por isso fundamental que em qualquer projecto de Melhoria Contínua haja um comprometimento total das pessoas envolvidas, sem qualquer tipo de julgamento ou sentimento de culpa. O mote "não culpar, não julgar" tenta passar exactamente a mensagem de que um ambiente negativo apenas contribui para esconder problemas, quando o importante é promover a confiança entre as pessoas para lhes permitir identificar e eliminar rapidamente qualquer problema que possa surgir.

#### Ir para o Gemba (\*)

Toda a filosofia Kaizen assenta na premissa de que é no Gemba que todo o trabalho de identificação de oportunidades de melhorias deverá ser conduzido.

#### Gestão Visual

O facto de 83% da informação que o ser Humano recolhe sensorialmente provir da visão justifica o grande enfoque dado à transmissão visual da informação. Este conceito pode ser aplicado a todo o tipo de documentos, como normas de trabalho, sinalização ou indicadores de performance.

(\*) Gemba: É uma palavra japonesa que significa: chão de fábrica, terreno, local onde se acrescenta valor, local onde a ação acontece.

## 4. Nível 1 – Organização da Equipa



### 4.2. Ferramentas

O Quadro de Equipa deve conter toda a informação necessária à gestão e comunicação eficaz dentro da equipa, servindo de suporte a reuniões de equipa normalizadas. Existem três ferramentas fundamentais que devem estar presentes nos quadros das equipas operacionais: Indicadores, Plano de Trabalho e Plano de Ações.

#### 4.2.1. Indicadores

Os Indicadores de equipa devem refletir as necessidades do cliente direto, proporcionar informação reativa e proactiva sobre a performance da equipa, permitindo antecipar problemas e lançar oportunidades de melhoria.

"Não se gere o que não se mede, não se mede o que não se define, não se define o que não se entende, não há sucesso no que não se gere".

W. E. Deming

#### Tipos de Indicadores

##### Estratégicos

Informam o "quanto" a organização se encontra na direção da consecução de sua visão. Refletem o desempenho em relação aos fatores críticos para o êxito.

##### Produtividade

Medem o volume de trabalho ou a performance dos colaboradores da equipa.

##### Qualidade

Focam as medidas de satisfação dos clientes (internos ou externos) e as características do produto ou serviço.

##### Cumprimento / Nível de Serviço

Medem a taxa de cumprimento de prazos, orçamentos ou a concretização de planos.

## 4. Nível 1 – Organização da Equipa



## 4. Nível 1 – Organização da Equipa



### Requisitos dos indicadores

- Disponibilidade:** facilidade de acesso e tratamento dos dados.
- Simplicidade:** facilidade de ser compreendido.
- Estabilidade:** permanência no tempo, permitindo a formação de série histórica.
- Rastreabilidade:** identificação da origem dos dados, seu registo e manutenção.
- Representatividade:** indicadores relevantes e abrangentes para a equipa.

### Representação dos indicadores

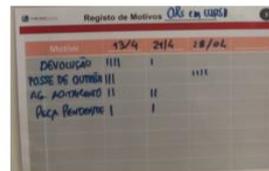
Todos os indicadores devem ter um objetivo associado, que pode ser redefinido sempre que tal se justifique.

De modo a facilitar a análise dos indicadores em equipa, estes devem ser representados preferencialmente sob a forma de gráficos com recurso à Gestão Visual, como, por exemplo, código de cores associado a um semáforo (comparação com o objetivo ou com valores de histórico), gráfico de barras com evolução, gráfico circular com repartição por categoria, etc.

Os indicadores podem ser apurados e atualizados em ferramentas informáticas ao longo do período de estudo. No entanto, para efeito de análise nas reuniões de equipa a última versão dos indicadores deve estar afixada no quadro de equipa.

### Análise dos indicadores – Registo de Motivos

Quando o objetivo do indicador não for atingido, a equipa deve-se à focar na análise dos motivos. Ao efetuar este registo de motivos, a equipa poderá ganhar visibilidade sobre os problemas recorrentes. Identificado o problema, a equipa deve atuar sobre o mesmo. O intervalo temporal com que estes são registados deverá ser alvo de estudo e adequado à operação.



Exemplo BO Colisão: Análise de Motivos de Nº de ORs em curso



Exemplo BO Colisão: Nº de ORs em curso

#### 4. Nível 1 – Organização da Equipa



##### 4.2.2. Plano de Trabalho de Equipa

- O Plano de Trabalho de Equipa (PTE) é uma ferramenta de planeamento do trabalho que permite o nivelamento da carga de trabalho, menor tempo de resposta ao cliente e aumento da flexibilidade da equipa;
- O horizonte temporal e o detalhe das atividades planeadas depende do tipo de trabalho e deve ser alvo de estudo da equipa;
- Para o conjunto de tarefas repetitivas da equipa, a ferramenta de gestão e acompanhamento da realização das mesmas deve ter um suporte físico e estar visível para todos no quadro de equipa;
- A ferramenta deve ainda usar os princípios da Gestão Visual para representar as ações, o responsável, o timing de realização das mesmas e principalmente o estado de concretização;
- O detalhe das ações colocado no PTE deve ser definido de modo a facilitar a atualização do progresso da ação, ou seja, ser possível acompanhar o estado a cada instante: planeado, em curso, realizado;
- Os estados da ação devem estar definidos de acordo com um código de cores associadas;
- Esta ferramenta pode ter suporte físico ou digital (SharePoint, Excel, Outlook, etc..) e deve estar permanentemente atualizada com as ações planeadas e respetivo responsável, data de conclusão e estado;
- É uma ferramenta de nivelamento de carga, analisada nas reuniões de equipa. Por este motivo, as tarefas pontuais planeadas para o período seguinte (mesmo que alimentadas e monitorizadas digitalmente) devem estar em formato físico no quadro no momento da reunião de equipa.

#### 4. Nível 1 – Organização da Equipa



Na elaboração do PTE deve-se:

- Listar as principais tarefas repetitivas da equipa;
- Definir qual a melhor estrutura para o quadro (mensal/semanal/diário);
- Construir o quadro com os objetivos de:
  - Melhorar a Gestão das Tarefas (maior transparência e estado de realização das tarefas sempre atualizado);
  - Nivelar a carga de trabalho;
  - Diminuir o tempo de resposta.

Exemplos de estratégias para a construção do PTE:

Para Equipas com necessidade/capacidade de planear as suas tarefas com visibilidade diária e horizonte semanal, pode ser montado um plano de trabalho de Equipa com a seguinte forma:

Colaborador	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Seita
Colaborador A	Planeado	Planeado	Planeado	Planeado	Planeado
Colaborador B	Planeado	Planeado	Planeado	Planeado	Planeado
Colaborador C	Planeado	Planeado	Planeado	Planeado	Planeado
Colaborador D	Planeado	Planeado	Planeado	Planeado	Planeado
Colaborador E	Planeado	Planeado	Planeado	Planeado	Planeado

Exemplo BO Colisão: Planeamento Pontual

Cada colaborador tem visibilidade sobre as tarefas planeadas para cada dia da semana.

Sempre que surjam tarefas não planeadas estas devem ser representadas no plano de trabalho.

#### 4. Nível 1 – Organização da Equipa



Para equipas com necessidade de realização e controlo de execução de tarefas hora a hora, uma das formas possíveis de construção do plano de trabalho da Equipa é a seguinte:



As tarefas são descritas no eixo horizontal e tem associada a hora em que devem ser realizadas.

O Colaborador que fica responsável pela sua elaboração deve atualizar o estado da tarefa sempre que necessário.

#### 4. Nível 1 – Organização da Equipa



##### 4.2.3. Plano de Ações / Ciclo de Melhoria

O Plano de Ações (PDCA ou Ciclo de Deming) facilita a organização e controlo dos planos de melhoria permitindo visualizar o estado de cada ação desenvolvida na equipa e responsabilizando o executante pelo cumprimento e resultado da mesma.

As ações de melhoria podem provir de três origens distintas: análise de indicadores, dificuldades sentidas durante o trabalho e auditorias.

São consideradas ações de melhoria e devem ser inseridas no Plano de Ações todas as tarefas que saem fora dos padrões do trabalho operacional da equipa.

Cada uma das novas ações de melhoria propostas devem ser analisadas em equipa de modo a averiguar o benefício da sua implementação. Para que uma sugestão de melhoria entre no ciclo de melhoria deve verificar os seguintes critérios: ter um responsável associado e uma data definida.



Exemplo PDCA: Sala de Projeto

4. Nível 1 – Organização da Equipa 



4.2.4. Zona de Comunicação

Esta zona do quadro deve ser utilizada para comunicar:

- Fotografias de boas práticas;
- Comunicação interna relevante.

4.2.5. Lista de Presenças

O registo de presenças nas reuniões é importante para criar o novo hábito. Os elementos participantes na reunião podem ser fixos ou ocasionais. Nesse caso, a equipa permanente deve ser distinguida da eventual. O registo de presenças é feito recorrendo à Gestão Visual.



Exemplo BO Colisão: Mapa de Presenças

4. Nível 1 – Organização da Equipa 



4.2.6. Matriz de Competências

A Matriz de Competências é uma ferramenta que permite detetar necessidades de formação dentro das equipas:

- Permite trabalhar com as equipas de forma a melhorar as competências dos colaboradores;
- Possibilita a adequação das formações às necessidades reais;
- Deve alimentar o Plano de Formação da equipa.

Colaborador	Tarefa		
_____	_____	Nível de autonomia/conhecimento	
_____	_____		
_____	_____		

Exemplo de uma matriz passível de ser implementada

4. Nível 1 – Organização da Equipa 



4.2.8. Agenda da Reunião

A existência de uma Norma da Reunião facilita o papel do líder de Kaizen Diário, garante o cumprimento da duração da reunião e que os tópicos fundamentais são abordados.

O tempo deve ser discriminado para cada tema da reunião de Kaizen Diário. Temas fora do âmbito de toda a equipa deverão ser discutidos em privado.

Deverá também conter os participantes nas reuniões, o horário e a frequência com que se realiza.



Exemplo BO Colisão: Agenda

5. Implementação 



Reuniões de Equipa



Mecânica Célula Produtiva A



BackOffice Colisão