

Aplicação do *Lean Thinking* aos Processos de Produção da
Caetano Colisão Sintra

Ana Catarina dos Santos Figueiredo

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Gestão de Serviços e da Tecnologia

Orientadora:

Prof. Doutora Ana Lúcia Henriques Martins, Prof. Auxiliar, ISCTE Business School,
Departamento de Marketing, Operações e Gestão Geral

Agosto 2016

Aplicação do *Lean Thinking* aos Processos de Produção da Caetano Colisão Sintra
Ana Catarina dos Santos Figueiredo

Resumo

As empresas de prestação de serviço preocupam-se cada vez mais com a satisfação dos seus clientes. Como qualquer outra empresa, o objectivo destas empresas é oferecer um serviço que vá ao encontro das expectativas dos clientes mas ao mesmo tempo reduzir custos. Neste sentido, surge o principal objectivo desta investigação, incrementar a eficiência dos processos de produção de uma oficina de colisão através da implementação de ferramentas *lean*.

Nesta investigação foi adoptada a metodologia por caso de estudo. Recorreu-se a um conjunto de ferramentas *lean* (*value stream mapping*, o *process activity mapping*, *kaizen blitz*), para efectuar o mapeamento e a análise dos processos, utilizando a metodologia sugerida por Allway e Corbett (2002).

Através da metodologia utilizada foi possível concluir que no processo actual de produção existem quatro tipos de desperdícios - atrasos, movimento desnecessário, recursos ineficientes e erros. Em concordância com os desperdícios identificados foram propostas oportunidades de melhoria, para cada uma das ocorrências.

Das propostas de melhoria algumas já foram implementadas. Após a implementação procurou-se recolher novos dados, onde ao comparar com os tempos actuais dos processos conclui-se que o peso do tempo das *value added activities* aumentou 4 pontos percentuais, na linha longa, e 5 pontos percentuais na linha rápida, enquanto o tempo das *non-value added* diminuiu de 2 pontos percentuais na linha longa e 3 pontos percentuais na linha rápida. Já o tempo envolvido nas *support activities* diminuiu o seu peso em 2 pontos percentuais em ambos os processos.

Palavras-chave: Prestação de Serviços, *Lean Services*, *Value Stream Mapping*, *Process Activity Mapping*

Sistema de Classificação JEL: Y40 – Dissertation

L84 – Personal, Professional, and Business Services

Abstract

The service providers are increasingly concerned with the satisfaction of its customers. As any other company, the purpose of these companies is to offer a service that meets the customer expectations but at the same time reduce costs. In this regard, the main goal of the current research arises, increase efficiency of production processes of a collision repair shop by implementing lean tools.

In the current research was adopted the methodology for case study. Through a set of set of lean tools (value stream mapping, o process activity mapping, kaizen blitz), it was possible to perform the mapping and analysis of processes, using the methodology suggested by Allway and Corbett (2002).

Through the methodology it was possible to conclude that exist four types of waste in the current production process – delays, unnecessary movement, resources inefficiencies and mistakes. In accordance with the waste identified were proposed opportunities for improvement for each of the events.

Some of the improvement proposals have been already implemented. After deployment sought to collect further data, which by comparison with the current time of the process concludes that the weight of time of value added activities increased 4 percentage points, in the long line, and 5 points percentage in the fast line, while the time of non-value added activities decreased by 2 percentage points in the long line and 3 percentage points in the fast line. Finally, the time involved in support activities decreased their weight by 2 percentage points in both processes.

Keywords: Services, Lean Services, Value Stream Mapping, Process Activity Mapping

Sistema de Classificação JEL: Y40 – Dissertation

L84 – Personal, Professional, and Business Services

Agradecimentos

Quero agradecer, em primeiro lugar, aos meus pais, por todo o apoio que me deram ao longo da minha vida e por sempre acreditarem em mim. Agradeço também aos meus irmãos que desde início se disponibilizaram para me ajudarem no que precisasse, ao meu afilhado Rafael, a minha motivação e ao mais recente membro da família, o Bernardo.

Ao João por toda a paciência, companheirismo e apoio que mostrou ao longo dos últimos anos, mas principalmente no desenvolvimento deste trabalho onde sempre me motivou e acreditou em mim.

A todos os meus amigos, em especial à Laura que me ajudou a rever a dissertação e sempre me apoiou na conclusão da mesma.

Quero ainda agradecer a todos os meus colegas de trabalho, principalmente ao Miguel Pitta que sempre me ajudou a obter o máximo de informação para a realização desta investigação. À Caetano Colisão que me deu a oportunidade de realizar este trabalho.

Por último, mas não menos importante quero agradecer à professora Ana Lúcia Martins, pois sem ela isto não teria sido possível. Obrigada, pela disponibilidade, pelas correcções exigentes, pelos conselhos. Obrigada pelas horas dispensadas ao longo deste último ano. Obrigada por toda a motivação e energia que sempre me fizeram acreditar que isto seria possível. Obrigada por tudo!

Índice

Resumo	I
Abstract.....	II
Agradecimentos	III
1 Introdução.....	1
1.1 Enquadramento	1
1.2 Objectivo Geral e Objectivos Específicos	3
1.3 Questões de Investigação	4
1.4 Metodologia de Investigação	4
1.5 Âmbito da Investigação	4
1.6 Estrutura.....	5
2 Revisão de Literatura.....	7
2.1 A Evolução da Abordagem <i>Lean</i>	7
2.2 <i>Lean Iceberg</i>	9
2.3 Os Princípios Base do <i>Lean</i>	13
2.3.1 Valor	14
2.3.2 <i>Value Stream</i>	15
2.3.3 <i>Flow</i>	15
2.3.4 <i>Pull</i>	16
2.3.5 Perfeição	16
2.4 Os Desperdícios do <i>Lean</i>	17
2.5 <i>Lean</i> nos Serviços	18
2.5.1 Sete Desperdícios nos Serviços	19
2.5.2 Desenvolvimento de uma Abordagem <i>Lean</i> nos Serviços	20
2.6 <i>Value Stream Mapping</i>	21
2.7 Síntese.....	24
3 Metodologia.....	27

3.1	Abordagem por Caso de Estudo	27
3.1.1	Caracterização Caso de Estudo.....	27
3.1.2	Âmbito do Caso de Estudo	28
3.2	Ferramentas de Recolha de dados.....	28
3.3	Recolha de Informação	30
3.4	Seleccção das Ferramentas de Análise	30
3.5	Etapas.....	33
4	Caso de Estudo	35
4.1	Caracterização do Grupo Salvador Caetano	35
4.2	Identificação do Tipo de Cliente e Expectativa de Valor	39
4.3	Mapeamento do Processo Global	40
4.3.1	<i>Value Stream Map</i>	40
4.3.2	Identificação dos Desperdícios.....	50
4.3.3	Análise do Estado Actual do Processo da Linha Longa.....	53
4.3.4	Análise do Estado Actual do Processo da Linha Rápida.....	55
4.3.5	Propostas de Melhorias para os Processos de Produção	56
4.4	Mapeamento e Análise do Processo Produtivo (Estado Futuro)	59
4.4.1	Mapeamento do Processo Produtivo	59
4.4.2	Análise do Estado Futuro	63
4.5	Súmula	68
5	Conclusões.....	69
5.1	Análise das questões de investigação	69
5.2	Limitações da Investigação.....	72
5.3	Oportunidades de Investigações Futuras	73
	Referências	75
	Anexos.....	79

Índice de Figuras

Figura 1 Lean Iceberg	9
Figura 2 Os 5 princípios chave do lean	14
Figura 3 Ícones do VSM.....	31
Figura 4 Marcas representadas pelo Grupo Salvador Caetano	36
Figura 5 VSM do processo de produção da linha longa - Estado Actual	46
Figura 6 VSM do processo de produção da linha rápida - Estado Actual	49
Figura 7 Flowchart do processo de linha rápida	51
Figura 8 VSM do processo de produção da linha longa com a identificação das oportunidades kaizen	58
Figura 9 VSM do processo de produção da linha longa – Situação Proposta	60
Figura 10 VSM do processo de produção da linha rápida - Situação Proposta.....	62

Índice de Gráficos

Gráfico 1 Peso de cada tipo de actividade do processo de produção da linha longa - Estado Actual.....	55
Gráfico 2 Peso de cada tipo de actividade do processo de produção da linha rápida - Estado Actual.....	56
Gráfico 3 Variação do Tipos de Tempo Actual VS Proposto do processo de produção da linha longa	63
Gráfico 4 Peso das Actividades do processo de produção da linha longa – Situação proposta	64
Gráfico 5 Tipos de Tempo Actual VS Proposto do processo de produção da linha rápida	66
Gráfico 6 Peso das Actividades do processo de produção da linha rápida – Situação Proposta	66
Gráfico 7 Peso das Actividades do processo de produção da linha rápida – Situação Proposta, no caso de substituição de pára-choques	67

Tabela 1 Mapa Ferramentas VSM VS Desperdícios	22
Tabela 2 Seis Fontes de Dados: Pontos Fortes e Fracos.....	29
Tabela 3 Desperdícios nos Serviços VS Produção	32
Tabela 4 Mapa Ferramentas VSM VS Desperdícios Adaptado	32
Tabela 5 Desperdícios comuns aos processos de produção da linha longa e linha rápida	53
Tabela 6 Process Activity Mapping do processo de produção da linha longa – Estado Actual	54
Tabela 7 Process Activity Mapping do processo de produção da linha rápida - Estado Actual	56
Tabela 8 Identificação de Oportunidades Kaizen e Associação às Ocorrências	57
Tabela 9 Process Activity Mapping do processo de produção da linha longa - Proposto	63
Tabela 10 Process Activity Mapping do processo de produção da linha rápida- Proposto	65
Tabela 11 Process Activity Mapping do processo de produção da linha rápida- Proposto substituição pára-choques.....	67

1 Introdução

A presente introdução tem como objectivo a contextualização da investigação. Será definido o objectivo geral e os objectivos específicos, seguindo-se a abordagem metodológica proposta para o alcance dos objectivos definidos. Por fim, será abordado o âmbito da investigação e a forma como a mesma se encontra estruturada.

1.1 Enquadramento

Nos últimos anos, tem existido uma crescente preocupação com a qualidade do serviço oferecida aos clientes, de acordo com o Barómetro da Certificação (2013). Segundo o mesmo estudo, a 31 de Dezembro de 2012 existiam 7.185 empresas certificadas, em Portugal, sendo que entre 2012 e 2013 verificou-se um crescimento de 5,3%, das empresas certificadas pela norma ISO 9001.

De acordo, com o *International Organization for Standardization*, a norma ISO 9001:2015 requer que as empresas que possuem a certificação de gestão de sistemas de qualidade sejam capazes de entregar, de forma consistente, um produto ao cliente que atenda às necessidades deste e que esteja de acordo com os requisitos regulamentados. Deste modo, esta norma pretende aumentar os níveis de satisfação do cliente através da melhoria contínua dos processos que produzem e disponibilizam os produtos (bens ou serviços) e, ao mesmo tempo, garantir que existe conformidade entre os requisitos do cliente e os requisitos regulamentados.

Segundo Lewis e Booms (1983), *in* Parasuraman *et al.* (1985), a qualidade de um serviço é medida através da comparação entre o nível do serviço entregue e as expectativas do cliente.

Neste sentido, foram realizados vários estudos de modo a avaliarem se a qualidade do serviço estava directamente relacionada com a rentabilidade da organização (Zeithaml, 2000). Sendo a rentabilidade um dos pontos chave para o sucesso de uma organização, Easton e Jarrell (1998), *in* Zeithaml (2000), verificaram que existe uma relação positiva entre a melhoria da qualidade do serviço e a *performance* financeira da empresa.

Mas, tal como foi referido, a qualidade vai depender da percepção dos clientes, ou seja, caso exista uma relação positiva entre a qualidade do serviço e as percepções dos

clientes, estes irão recomendar e terão intenções de voltar a pagar pelo serviço (Parasuraman *et al.*, 1988 e Zeithaml *et al.*, 1996 *in* Zeithaml, 2000), o que irá influenciar de forma positiva a rentabilidade da empresa.

Decorrente desta situação as empresas prestadoras de serviços têm de se adaptar a uma nova exigência por parte dos clientes. Estas têm de prestar o melhor serviço possível, de modo a atingir ou superar a qualidade esperada por parte dos clientes. Caso contrário, estes irão procurar soluções mais vantajosas (Allway e Corbett, 2002) e, desta forma, as empresas têm de se adaptar para atrair e manter os clientes.

De modo a conseguirem ser competitivos com base no que é realmente relevante para o cliente e tendo em conta o preço praticado, as empresas têm de ajustar os seus processos para melhorar a qualidade dos produtos e obter menos desperdício. Neste âmbito surge a abordagem *lean*, que resultou da escassez de recursos e do aumento da concorrência no mercado dos automóveis no Japão (Hines *et al.*, 2004).

Em 1970, os serviços começaram a ganhar importância e o *lean*, apesar de ter emergido no contexto da produção automóvel no Japão, foi adaptado aos serviços a fim de conseguir resolver questões de ineficiência, fraca qualidade e baixa produtividade (Bowen e Youngdahl, 1998). A aplicação de *lean* tornou-se então uma prioridade para a competitividade dos serviços (Piercy e Rich, 2009).

De modo a que a implementação desta filosofia tenha sucesso, não se pode apenas aplicar as ferramentas *lean*, tem de se introduzir a filosofia *lean* na organização, isto é, todos têm de estar envolvidos e acreditar nos seus princípios (Hines *et al.*, 2004).

Por conseguinte, de acordo com Womack e Jones (2003), “o *lean thinking* consiste em fazer mais com menos”. Isto é, com menos recursos humanos, equipamento, tempo e espaço, conseguir entregar ao cliente um serviço com uma qualidade igual ou superior às suas expectativas.

Esta filosofia vai ajudar as empresas prestadoras de serviços a serem mais eficientes, eliminando o desperdício e as actividades que não acrescentam valor ao processo produtivo, focando-se mais na expectativa do cliente, de maneira a entregar um produto com maior qualidade e com menor investimento (Allway e Corbett, 2002).

A Salvador Caetano, mais especificamente a Caetano Colisão em Sintra, é uma empresa de prestação de serviços que está inserida num mercado muito competitivo. O número de concorrentes tem vindo a crescer, e os principais concorrentes, Santogal, Grupo JAP e Vesauto, estabeleceram-se recentemente nas proximidades da Caetano Colisão. Também o Grupo Fidelidade, associado às seguradoras Fidelidade e Via Directa, abriu uma oficina de colisão em Queluz. As Companhias de Seguros, grandes clientes da Caetano Colisão em Sintra, têm distribuído trabalho pelas várias empresas da região, diminuindo, portanto, o volume de peritagens e conseqüentemente as reparações na Caetano Colisão Sintra.

Além do crescente número de concorrentes na proximidade da Caetano Colisão em Sintra, o lucro da oficina também tem vindo a diminuir em consequência de um aumento dos custos. Grande parte dos custos estão associados às viaturas de cortesia que a oficina tem ao dispor dos clientes das companhias de seguro com quem têm acordos. Para diminuir o custo com as viaturas de cortesia é necessário actuar junto do processo produtivo diminuindo o seu tempo de ciclo. Esta diminuição terá impacto não só na redução dos custos do processo, mas também na redução dos custos com as viaturas de substituição.

O Grupo Salvador Caetano está ligado à Toyota e quer actuar nos seus processos de Chapa e Pintura de modo a torná-los mais *lean*. Com esta alteração pretendem disponibilizar um serviço de maior qualidade e com menos custos, que irá ao encontro das expectativas do cliente, atraindo novos clientes e fidelizando os já existentes.

1.2 Objectivo Geral e Objectivos Específicos

Por conseguinte, a investigação tem como objectivo geral o *incremento da eficiência na linha rápida e na linha longa, da Caetano Colisão em Sintra, através da aplicação de ferramentas lean*.

Com o intuito de atingir o objectivo geral, é necessário alcançar os seguintes objectivos específicos:

- 1) Identificar as actividades do processo produtivo, medir as respectivas durações e os tempos de espera entre as actividades;

- 2) Identificar os clientes do processo em análise e definir o que é “valor” para cada tipo;
- 3) Mapear o processo produtivo através de ferramentas *Lean*;
- 4) Identificar os vários tipos de desperdícios ao longo do processo;
- 5) Identificar as razões subjacentes aos desperdícios ao longo do processo;
- 6) Definir formas/ferramentas *lean* que tornem o processo mais eficiente, propondo melhorias ao processo produtivo.

1.3 Questões de Investigação

Depois de definidos o objectivo geral e os objectivos específicos são formuladas as questões de investigação:

- ✓ QI 1: Quais os desperdícios mais críticos, quais as principais causas e quais os seus efeitos para o valor criado para o cliente pela Caetano Colisão?
- ✓ QI 2: Será que a aplicação das ferramentas *lean* pode criar valor para o cliente, através do aumento da eficiência dos processos produtivos na Caetano Colisão em Sintra?

1.4 Metodologia de Investigação

De acordo com Yin (2009), o caso de estudo consiste numa investigação empírica de um fenómeno contemporâneo, na qual o investigador tem pouco controlo sobre os eventos e pretende estudar um fenómeno observado num contexto real.

Sendo assim, segundo Yin (2009), a presente investigação trata-se de uma investigação por caso de estudo, na medida em que será analisado o processo produtivo de uma empresa real, que difere de empresa para empresa. Consequentemente, os resultados obtidos nesta investigação só são válidos no âmbito no presente estudo.

1.5 Âmbito da Investigação

A presente investigação teve por base o processo produtivo da Caetano Colisão de Sintra, mais especificamente a Linha Rápida, que engloba as viaturas que à partida são

reparadas em um ou dois dias, e a Linha Longa, que abrange as viaturas que são reparadas em dois ou mais dias.

A Caetano Colisão Sintra é a maior oficina de colisão em Portugal que pertence à organização Caetano Auto, uma empresa do Grupo Salvador Caetano.

Nesta investigação irão ser medidos os tempos de espera do processo, não só entre actividades mas também a duração das mesmas. Assim será possível medir a eficiência do processo e posteriormente propor melhorias ao mesmo.

1.6 Estrutura

No sentido de ir ao encontro do objectivo formulado e dar resposta às questões de investigação formuladas, a presente investigação estará organizada da seguinte forma:

Capítulo 1 - Introdução: Apresentou-se a contextualização do tema e a identificação dos objectivos e do corpo conceptual de referência da dissertação. Este capítulo englobou também o âmbito e a metodologia genérica da investigação.

Capítulo 2 - Revisão de literatura: Este capítulo compreende a apresentação da base teórica que irá suportar esta investigação, o pensamento *lean*, assim como a sua aplicação aos serviços.

Capítulo 3 - Metodologia: Neste capítulo identifica-se a metodologia utilizada no caso de estudo assim como as ferramentas utilizadas para recolha de dados. Selecciona-se, ainda as ferramentas de análise e define-se as diversas etapas para a elaboração do caso de estudo.

Capítulo 4 - Caso de Estudo: Caracteriza-se o cliente e o serviço após venda da Caetano Colisão. Apresenta-se o mapeamento do processo produtivo da oficina, utilizando o *value stream mapping* (VSM). Identifica-se e analisa-se os desperdícios dos processos de produção. Aplica-se uma das sete ferramentas do VSM, o *process activity mapping*. Propõe-se melhorias ao processo produtivo, tendo por base o pensamento *lean*.

Capítulo 5 - Conclusão: Apresenta-se e discute-se as conclusões do caso de estudo. Serão ainda identificadas as limitações do mesmo e formuladas hipóteses para investigação futura.

2 Revisão de Literatura

Neste capítulo será feita uma revisão do corpo conceptual permitindo sustentar a prossecução do objectivo da tese. Através desta análise será possível relacionar a abordagem *lean* com os objectivos da investigação.

Neste sentido, em primeiro lugar será analisada a evolução do pensamento *lean* ao longo dos anos. De seguida, o tema abordado será o *lean management* e os seus cinco princípios base, assim como os sete tipos de desperdícios que as organizações deverão eliminar nos seus processos produtivos.

Tendo em conta que o âmbito da presente investigação está centrado nos serviços, será feita uma visita à literatura sobre a abordagem *lean* nos serviços.

Por fim, é abordada a importância do *Value Stream Mapping*, e a sua relevância para a análise e melhoria dos processos.

2.1 A Evolução da Abordagem *Lean*

De modo a perceber a essência do *lean* é imprescindível estudar a evolução desta filosofia ao longo dos anos e, principalmente, compreender em que contexto é que esta abordagem teve origem.

Antes da segunda guerra mundial a indústria automóvel era caracterizada pela produção em massa (Ford). Esta produção visava a redução de custos através da *standardização* dos processos e do produto final (Holweg, 2006). No entanto, a segunda guerra mundial (1939-1945) despoletou uma crise económica e industrial. Esta crise provocou uma diminuição da procura no mercado japonês da indústria automóvel (Howelg, 2006) e uma redução de recursos (pessoas, espaço e materiais), impondo à Toyota Motor Corporation (TMC) a tomada de medidas para diminuição do impacto de tais mudanças, uma vez que a organização estava a acumular carros produzidos nos seus inventários (Howelg, 2006).

Além desta acumulação de inventário, a produtividade dos colaboradores encontrava-se nove vezes inferior à dos americanos (Howelg, 2006) e, por isso, segundo Ohno (1998), o objectivo da Toyota era acompanhar este índice de produtividade, caso contrário a indústria automóvel japonesa não iria resistir.

Assim, de modo a tornarem-se mundialmente competitivos foi necessário ajustar a produção existente na altura, ou seja, contrariamente ao que acontecia nos Estados Unidos com a produção em massa, a Toyota apostou na produção em menor quantidade e com maior variedade de produtos (Ohno, 1998). Este tipo de produção foi consequência da percepção, do mesmo autor, sobre a importância do cliente e da sua satisfação, onde este último factor derivava das expectativas dos clientes.

Surgiu, assim, o modelo de produção da Toyota, cujo objectivo era aumentar a eficiência da produção através da eliminação dos desperdícios (Womack e Jones, 2003).

Este modelo foi aplicado à produção automóvel, por Taichi Ohno, na década de 50 e só nos anos 70 é que os primeiros manuais sobre o modelo da Toyota foram publicados em japonês (Hines *et al.* 2004). Na década de 80 ficou disponível a primeira literatura escrita em inglês (Shingo, 1981, 1988; Monden, 1983; Ohno, 1988; Hines *et al.*, 2004).

Em 1990, foi lançado o famoso livro *The Machine that Changed the World*, publicado por Womack, Jones e Roos, onde foi mencionado pela primeira vez o termo *lean manufacturing* ou *lean production* (Hines *et al.*, 2004). Aqui, destacou-se a diferença de desempenho entre a Toyota e as outras empresas do mesmo sector, evidenciando assim a importância do *lean* na indústria automóvel (Womack *et al.*, 1990; Hines *et al.*, 2004).

Entre meados de 1990 e 2000, a filosofia *lean* sofre algumas alterações, expandindo este pensamento à cadeia de abastecimento, ou seja, das necessidades dos clientes até aos fornecedores (Hines e Rich, 1997; Rother e Shook, 2003).

De acordo com Hines *et al.* (2004), foi a partir de 2000 que a filosofia *lean* começou a ter maior foco no valor para o cliente assim como na estratégia integrada na cadeia de abastecimento. A aplicação do *lean* foi expandida para indústrias com baixo e alto volume de produção e para o sector dos serviços.

Nos últimos anos, a filosofia *lean* tem sido aplicada aos serviços do sector público (Radnor, 2009), mais especificamente na área da saúde (Guthrie, 2006; Fillingham, 2007). Segundo Oakland e Tanner (2007), o que conduziu à implementação de metodologias de melhoria de processos foi a necessidade de reduzir custos e aumentar a qualidade dos serviços. Quando implementadas aos serviços públicos estas demonstraram que foi possível não só reduzir custos e aumentar a qualidade, mas também reduzir tempos de processamento e espera e aumentar a satisfação dos colaboradores e clientes (Radnor, 2009).

2.2 Lean Iceberg

O *Lean Iceberg* é um modelo desenvolvido por Hines *et al.* (2008), que apresenta a transformação *lean*. Este modelo mostra que a transformação *lean* nas organizações não pode ser sustentada apenas na aplicação de ferramentas, técnicas e tecnologias *lean* (Hines *et al.*, 2008). Estas ferramentas são utilizadas para a redução de recursos e consequentemente, de custos, no entanto, de acordo com Lawson (2001) os recursos são fundamentais para o desenvolvimento da organização. Alguns dos recursos que estão a ser eliminados ajudam a dar flexibilidade aos processos, a inovar e a aprender, ajudando desta forma a organização a adaptar-se aos desafios impostos tanto pelos factores externos como internos (Lawson, 2001).

Assim, de modo a sustentar a transformação *lean* é crucial a elaboração de uma estratégia transversal a toda a organização, em que os líderes se comprometam a criar soluções para atingir os objectivos da empresa, assim como ir ao encontro da visão da organização (Hines *et al.*, 2008).

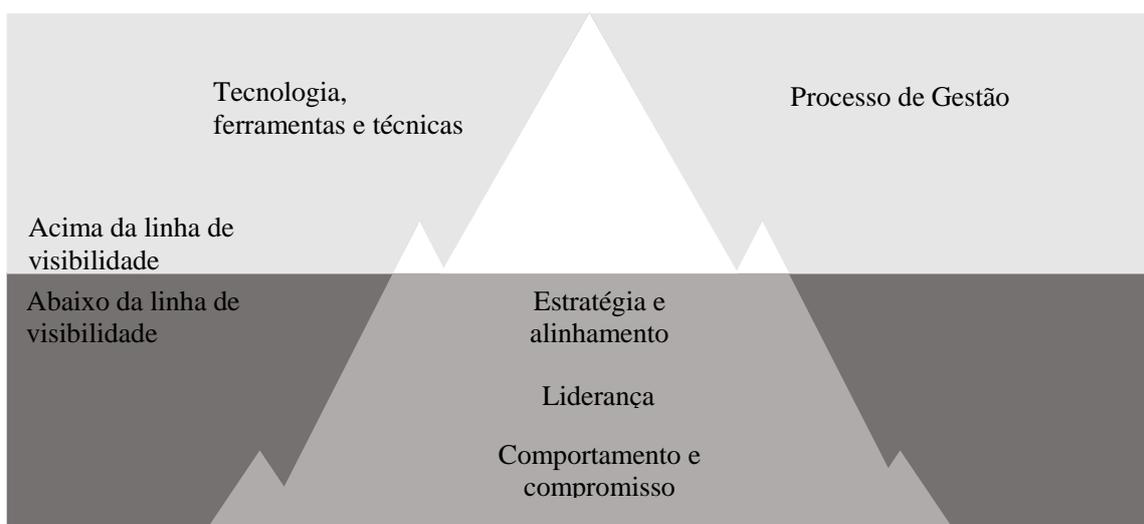


Figura 1/ Lean Iceberg

Fonte: Hines *et al.*, 2008: 9

Portanto, tal como se encontra na Figura 1, existem três factores fundamentais para a sustentação de uma filosofia *lean*:

Estratégia e Alinhamento: Para desenvolver uma estratégia as organizações têm de ter uma **visão** clara daquilo que pretendem para o futuro (Salimian *et al.*, 2012) mas também ter conhecimento da corrente situação da organização (Hines *et al.*, 2008). Tendo conhecimento sobre estes dois factores é então possível delinear objectivos e consequentemente *Key Performance Indicators* (KPIs) para que se alcance o principal objectivo da empresa (Hines *et al.*, 2008). De acordo com os mesmos autores, os KPIs têm de estar alinhados com os objectivos da empresa, caso contrário vão se estar a desperdiçar recursos.

Nos anos 60, surgiu o conceito Hoshin Kanri, que consiste numa metodologia utilizada para implementar e partilhar uma direcção e objectivos de longo prazo e tem por base o ciclo PDCA (*Plan-Do-Check-Act*) (Yang e Su, 2006). *Hoshin Kanri* é também conhecido como *policy deployment* (Hines *et al.*, 2008).

Esta ferramenta consiste no **planeamento** da estratégia, ou seja, examinar tudo o que influencia o mercado e a organização em si (Hines *et al.*, 2008). Esta análise deve começar pelo estudo de todos os factores externos que influenciam ou poderão influenciar o negócio, sendo que um dos possíveis instrumentos para o efectuar é a análise PESTAL que analisa os factores políticos, económicos, sociais, tecnológicos, ambientais e legais (Hines *et al.*, 2008).

De seguida deve-se analisar a organização em si, quais os pontos fortes e os pontos fracos da mesma e, juntamente com as informações retiradas da análise PESTAL, elaborar uma SWOT (*strengths, weaknesses, opportunities, threats*) (Hines *et al.*, 2008).

Concluídas estas análises a organização deverá passar para a fase seguinte, a fase da **implementação**, onde são desenvolvidas e implementadas soluções (Johnson, 2016). Segundo Hines *et al.* (2008), nesta fase é crucial o envolvimento dos colaboradores, onde estes terão a oportunidade de participar no desenvolvimento dos objectivos e KPIs da organização. A filosofia *lean* requer confiança mútua, ou seja, os colaboradores deverão confiar no planeamento dos seus líderes e, por sua vez, os líderes deverão confiar nas capacidades e conhecimentos da sua equipa (Hines *et al.*, 2008).

A terceira fase compreende a **verificação** do plano. A filosofia *lean* defende que os problemas devem ser vistos como uma oportunidade para melhorar, desta forma, através desta verificação será possível aperfeiçoar continuamente a estratégia (Hines *et al.*, 2008).

A última fase do ciclo é conhecida pela fase do **agir**, onde o principal objectivo é resolver os problemas identificados pela fase anterior e manter os objectivos e as acções alinhadas com a estratégia (Hines *et al.*, 2008).

Concluindo, segundo Hines *et al.* (2008), a estratégia e o alinhamento consiste em definir qual a direcção que a organização ambiciona seguir, garantindo que todos os colaboradores, processos e tecnologias estão alinhados com a estratégia da empresa.

Liderança: Um gestor é, por vezes, confundido com um líder, no entanto, cada um destes tem características muito distintas. O líder é uma pessoa inovadora, com visão, que inspira confiança nos seus colaboradores e com foco a longo prazo. Por sua vez, um gestor é uma pessoa que actua consoante os objectivos já estabelecidos e que tem maior foco no curto prazo (Hines *et al.*, 2008).

Segundo Hines *et al.*, (2008: 27), “A liderança consiste em estabelecer uma direcção, desenvolver uma visão para o futuro e preparar estratégias de modo a alcançar essa mesma visão”, e este é também o factor crítico de sucesso mais importante para a implementação do *lean* numa organização (Achanga *et al.*, 2006).

O líder para além de preparar toda a estratégia e visão da organização tem a responsabilidade de comunicá-las aos colaboradores para que a organização esteja toda alinhada com a estratégia (Hines *et al.*, 2008). Esta comunicação não deve ser apenas teórica. Keough (2012) defende que o líder deve ir ao local onde o trabalho está a ser efectuado, porque por vezes quando existem problemas as melhores ideias vêm de quem está a efectivamente a trabalhar. Associadas a esta questão estão duas terminologias japonesas cruciais para a transformação *lean*, o *gemba* que compreende o local onde está a ser realizado o trabalho e o *genchi genbuts* que consiste em ir ao local e ver o que está a acontecer (Keough, 2012).

Portanto, e segundo Hines *et al.* (2008), é importante que o líder esteja presente no *shop floor*, para que os colaboradores se sintam apoiados, construindo uma relação baseada na confiança mútua. Com este comportamento é ainda possível garantir que o trabalho está a ser realizado como planeado.

Comportamento e Compromisso: Segundo Hines *et al.* (2008), para o sucesso da transformação *lean* é crucial que os colaboradores estejam todos a trabalhar para o

mesmo fim. Os colaboradores devem sentir-se relacionados com a filosofia *lean* e consequentemente com a filosofia da empresa (Lacksonen *et al.*, 2010). Este compromisso irá ajudar a empresa a obter resultados positivos, uma vez que existe uma correlação positiva entre o compromisso e a satisfação dos clientes (Markos e Sridevi, 2010) e a satisfação e performance no trabalho dos colaboradores (e.g. Gruman and Saks, 2011; Ugwu *et al.*, 2013).

Desta forma, as equipas deverão ser analisadas pelos seus líderes de modo a que estes consigam perceber se existe algum tipo de resistência por parte dos seus colaboradores e se estes serão capazes de se adaptar à filosofia *lean* (Hines *et al.*, 2008). Depois de encontrada a equipa ideal, os líderes terão de ser capazes de guiar, apoiar e ensinar a nova filosofia da empresa aos seus colaboradores (Hines *et al.*, 2008; Lacksonen *et al.*, 2008).

Para que estas mudanças sejam conseguidas é necessário em primeiro lugar reflectir sobre a cultura da organização, que é baseada normalmente nos princípios dos gestores de topo (Hines *et al.* 2008). Em 1991, Hofstede analisou as culturas nacionais e através deste estudo formulou quatro dimensões (Minkov e Hofstede, 2011):

- **Distância ao poder:** grau de desigualdade entre os colaboradores de base e os de topo (Hines *et al.*, 2008; McSweeney, 2002; Minkov e Hofstede, 2011);
- **Individualismo vs Colectivismo:** grau de integração de um indivíduo num grupo (Hines *et al.*, 2008; McSweeney, 2002; Minkov e Hofstede, 2011);
- **Masculinidade vs Feminilidade:** domínio de certos valores como assertividade, competitividade e foco no dinheiro vs preocupação com os outros, flexibilidade e foco na qualidade das relações (Hines *et al.*, 2008; McSweeney, 2002);
- **Domínio da incerteza:** grau de tolerância/conforto pela incerteza e ambiguidade (Hines *et al.*, 2008; McSweeney, 2002; Minkov e Hofstede, 2011).

Conforme Hines *et al.* (2008), consoante cada característica as organizações adaptam-se a ritmos diferentes.

Aliado à cultura está o comportamento dos funcionários, que é influenciado pelos seus valores e crenças (Hines *et al.*, 2008). Um bom líder terá o respeito da sua equipa, e através da comunicação poderá influenciar os seus colaboradores a ter um comportamento *lean* (Hines *et al.*, 2008). A comunicação é um factor crucial nesta transformação, pois os funcionários terão de sentir que fazem parte do

projecto/trans formação, e que são importantes para o alcance dos objectivos da empresa (Hines *et al.*, 2008).

Esta é também uma maneira de motivar os colaboradores, uma vez que sentem que o seu esforço influenciará a performance da empresa. Aliado ao esforço poderão estar algumas recompensas que não terão de ser necessariamente a nível monetário mas poderão ser através de distinções (prémios) e novas oportunidades de formações (Hines *et al.*, 2008).

Em suma, para garantir o sucesso da transformação *lean* é imprescindível que a cultura organizacional esteja alinhada com a filosofia *lean*, e todos os seus colaboradores estejam motivados e empenhados (Hines *et al.*, 2008).

2.3 Os Princípios Base do *Lean*

Segundo Womack e Jones (2003), o *lean thinking* consiste numa filosofia que ajuda as organizações a identificar o valor para o cliente assim como as actividades que acrescentam valor ao produto/serviço alinhando-as para que não haja interrupções tornando deste modo o processo mais eficiente e eficaz. Esta eficiência e eficácia é conseguida através da redução de recursos humanos, equipamento, tempo e/ou espaço.

De modo a que todas as organizações conseguissem aplicar a filosofia *lean*, Womack *et al.* (1990) definiram cinco princípios chave:

- Identificar o que é “**valor**” para o consumidor;
- Identificar a *value stream*;
- Desenvolver um **fluxo** contínuo;
- Utilizar mecanismos “*pull*”;
- Procurar a **perfeição**

A Figura 2 sistematiza os cinco princípios chave.

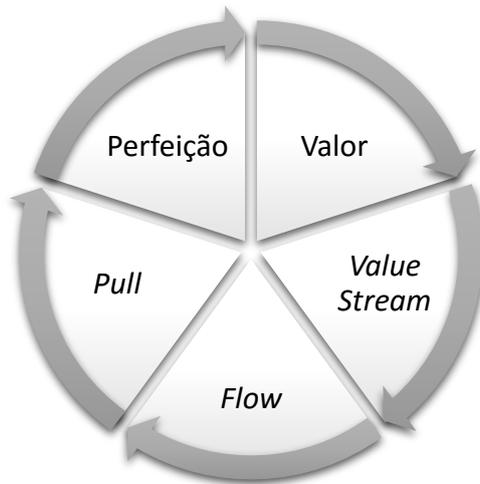


Figura 2/ Os 5 princípios chave do lean

Fonte: Adaptado de Womack et al. (1990)

2.3.1 Valor

De acordo com Womack e Jones (2003), o valor de um produto só pode ser definido pelo cliente, isto é, para que um produto tenha valor tem de responder às necessidades do cliente com um determinado preço, num determinado momento e em condições específicas. Este valor é criado pelas organizações, através das actividades pelas quais os clientes estão dispostos a pagar.

Desta forma, as empresas necessitam de definir/perceber o que é valor para o cliente, de modo a satisfizerem as expectativas não só em termos de qualidade do produto/serviço mas também em relação ao preço praticado e ao momento em que o disponibilizam (Womack e Jones, 2003). A fim de alcançar este objectivo, é imprescindível definir os factores internos e externos que influenciam a decisão do cliente, para que se alcancem soluções alternativas que vão ao encontro das expectativas do cliente (Othman *et al.*, 2014).

No entanto, ir ao encontro das expectativas dos clientes nem sempre é assim tão simples, pois o produto ou o serviço dependem da cadeia de abastecimento, que por vezes é composta por várias organizações. Assim sendo, cada uma destas organizações deve não só acrescentar valor ao produto ou serviço final, como também estabelecer uma comunicação eficiente ao longo da cadeia de abastecimento, para satisfazer os clientes. (Womack e Jones, 2003)

2.3.2 *Value Stream*

A *value stream* representa todas as actividades envolvidas na produção de um bem ou serviço, que podem ou não acrescentar valor (Baker, 2002 *in* Kocakülâh e Upson, 2004; Womack e Jones, 2003).

Segundo Womack e Jones (2003), depois de ser identificado o que é valor para os clientes, as organizações devem identificar toda a *value stream*, ou seja, todas as actividades do processo transversais às várias organizações que o suportam, para que seja possível distinguir as actividades que acrescentam valor das restantes e a quantidade de desperdício (*muda*) do processo. Este passo é, por vezes, ignorado pelas organizações (Womack e Jones, 2003).

De seguida elabora-se o mapeamento do processo (*value stream mapping*), onde para além de serem discriminadas todas as actividades inerentes ao processo também são identificados os recursos necessários a cada actividade, tanto os recursos humanos como o tempo despendido. Só depois de identificadas as actividades que acrescentam valor para o cliente e necessárias à produção do serviço ou bem, é que se pode identificar todas as outras que podem ser eliminadas (Womack e Jones, 2003). De acordo com esta filosofia existem três tipos de actividades (Womack e Jones, 2003; Othman *et al.*, 2014):

- *Non-value adding activities (NVA)*: Actividades que não acrescentam valor e, devem ser eliminadas;
- *Support activities (SA)*: Actividades de suporte, que não acrescentam directamente valor para consumidor mas que são necessárias ao processo, estas devem ser reduzidas pois são consideradas desperdício;
- *Value Adding Activities (VA)*: Actividades que acrescentam valor na perspectiva do cliente, e que por isso devem ser melhoradas continuamente.

2.3.3 *Flow*

Depois de ser definido o valor de cada produto e serviço e mapeada a *value stream* do processo é necessário garantir o fluxo contínuo ao longo de todas as actividades (Womack e Jones, 2003). O objectivo deste princípio chave do *lean* é garantir que exista um fluxo contínuo ao longo de todo o processo, sem interrupções ao longo das etapas do processo produtivo. A continuidade do fluxo ajuda a acelerar o processo e, por isso,

devem-se eliminar todos os obstáculos que não permitam esta fluidez (Othman *et al.*, 2014).

A importância de um fluxo contínuo foi reconhecida por Henry Ford, quando este conseguiu reduzir na montagem do *Model T Ford* o esforço necessário, em 90%, através da aplicação deste princípio chave (Womack e Jones, 2003). Subsequentemente, este método foi aplicado também à produção em massa dos componentes da viatura, onde Henry Ford evitou interrupções através da disposição e sequência das máquinas (Womack e Jones, 2003). No entanto, o verdadeiro desafio estava em aplicar este princípio à produção com baixo volume, e foi isso que Taichi Ohno e os seus colaboradores alcançaram (Womack e Jones, 2003).

De acordo com Womack e Jones (2003), existem três aspectos a ter em consideração de modo a atingir-se um fluxo continuado ao longo do processo produtivo:

- Primeiro, o produto ou serviço deve ser visto como um todo, tendo em consideração o *design*, a encomenda e o produto em si;
- Segundo, aquilo que torna possível o primeiro aspecto é a eliminação de barreiras tradicionais inerentes ao trabalho, funções e carreiras, criando procedimentos *lean*;
- Por último, as práticas de trabalho e as ferramentas utilizadas têm de ser reavaliadas de modo a eliminar desperdício e a permitir um fluxo contínuo em todo o processo.

2.3.4 *Pull*

O quarto princípio chave é denominado de *pull*, ou seja, nenhum bem ou serviço deve ser produzido sem que haja um pedido por parte do cliente (Womack e Jones, 2003).

Ao utilizar este princípio as organizações têm de desenvolver operações flexíveis devido à constante mudança do mercado, para conseguirem responder às necessidades dos clientes apenas quando elas ocorrem, sem esperas ou atrasos (Womack e Jones, 2003).

2.3.5 Perfeição

Depois de especificado o valor, identificada e mapeada a *value stream*, garantido o fluxo contínuo ao longo do processo e permitindo ao cliente solicitar o serviço e/ou produto, é possível **ambicionar a perfeição**. Este último princípio só é possível através da concretização dos outros quatro princípios. Ao longo deste processo de

transformação *lean* das organizações é perceptível que é sempre possível reduzir ainda mais o esforço, tempo, espaço, custo e erros (Womack e Jones, 2003).

A perfeição é uma jornada em que se tenta melhorar continuamente, deste modo as organizações *lean* devem desenvolver estratégias e procedimentos de modo a tentar alcançá-la (Othman *et al.*, 2014). Este objectivo é possível, porque independentemente da quantidade de vezes que uma actividade é melhorada existe sempre uma forma de eliminar o *muda*, seja através da redução de esforço, tempo, espaço e/ou erros (Womack e Jones, 2003).

2.4 Os Desperdícios do *Lean*

Segundo Hines *et al.* (2002), entende-se como desperdício, em Japonês “*muda*”, tudo aquilo que não acrescenta valor para o consumidor. São eles: Produção em Excesso; Tempos de Espera; Transporte excessivo; Processamento inapropriado; Inventário desnecessário; Movimentos Desnecessários; Defeitos.

- ✓ **Produção em Excesso:** De acordo com Hines e Rich (1997), é o tipo de desperdício mais importante, uma vez que impede a movimentação normal dos bens ou serviços, afectando a qualidade e a produtividade e aumentando os tempos de entrega e de armazenamento. Adicionalmente, a produção excessiva tem como consequência o aumento do nível de inventário (Hines *et al.*, 2002).
- ✓ **Tempos de Espera:** Ocorrem quando os bens em produção não estão em movimento nem a ser trabalhados, ou seja, o tempo não está a ser utilizado de forma eficiente (Hines e Rich, 1997).
- ✓ **Transporte:** O transporte de um bem é visto como um desperdício e, por esse motivo, deve ser minimizado (Hines e Rich, 1997). De acordo com Hines *et al.* (2002), o movimento excessivo de pessoas, informação e bens resulta em perda de tempo, esforço adicional e maiores custos.
- ✓ **Processamento inapropriado:** Ocorre quando se adoptam soluções muito complexas para processos simples (Hines e Rich, 1997), ou então, segundo Hines *et al.* (2002), quando as ferramentas, procedimentos ou sistemas são utilizados de maneira incorrecta, ao invés da utilização de uma abordagem mais simples e eficiente.

Assim, este processamento irá conduzir a um consumo desnecessário de recursos aumentando o desperdício (Vinodh *et al.*, 2010).

- ✓ **Excesso de Inventário:** De acordo com Hines *et al.* (2002), o excesso de inventário origina custos excessivos de armazenamento e um fraco serviço prestado ao cliente. Adicionalmente, existe um aumento do *lead time* interno que provoca a impossibilidade de uma rápida identificação da fonte dos problemas internos, aumenta o espaço necessário e, conseqüentemente impede a fluidez da comunicação. “Isto vai provocar a diminuição da competitividade da organização ou da *value stream*” (Hines e Rich, 1997).
- ✓ **Movimentos desnecessários:** Resultam de uma deficiente organização do espaço e disposição dos equipamentos (Hines *et al.*, 2002). Isto obriga os colaboradores a fazer movimentos que não acrescentam valor ao processo, aumenta o seu cansaço, levando assim a uma diminuição da produtividade e da qualidade (Hines e Rich, 1997).
- ✓ **Defeitos:** O último tipo de desperdício, os defeitos, que de acordo com Hines e Rich (1997), são erros frequentes que provocam problemas com qualidade do produto ou uma fraca performance na entrega de um serviço. Hines *et al.* (2002) acrescenta que os defeitos são custos directos para a organização. No entanto, segundo a filosofia Toyota defeitos são uma oportunidade para melhorar.

2.5 *Lean* nos Serviços

Em 1970, o sector dos serviços começou a ganhar notoriedade, contudo os serviços prestados eram ineficientes, tinham pouca qualidade, a produtividade era baixa e os modelos de gestão aplicados a estes não conseguiam acompanhar este desenvolvimento (Bowen e Youngdahl, 1998). Ainda assim, as empresas reconheceram a importância de gerar valor para o cliente ao longo dos seus processos, para irem ao encontro das expectativas do mesmo. Assim, as organizações têm vindo a melhorar as suas operações, tornando-as mais rápidas, capazes e eficientes, mas também com menos investimento e custos, melhorando a qualidade do seu serviço (Allway e Corbett, 2002). De acordo com os mesmos autores, estas melhorias têm como base a abordagem *lean*.

Segundo Allway e Corbett (2002), as organizações devem melhorar as suas operações continuamente, de modo a responder às seguintes situações:

- Aumento das expectativas dos consumidores;
- Pressões das receitas;
- Pressões competitivas;
- Aumento das despesas;
- Pressões legais.

2.5.1 Sete Desperdícios nos Serviços

Em relação à prestação de serviços, existem certas terminologias nos tipos de desperdícios associados aos bens que não se aplicam, tal como a produção em excesso, que no caso dos serviços não acontece com frequência, e os defeitos (Maleyeff, 2006). Sendo assim, houve a necessidade de adaptar estes tipos de desperdício à área dos serviços. Maleyeff (2006) sugere a seguinte classificação:

- ✓ **Atrasos:** tempos em que se está na fila de espera;
- ✓ **Revisões:** procura de erros ou omissões no trabalho já realizado, de modo a obter aprovação superior;
- ✓ **Erros:** Erros ou omissões que caso sejam detectados, obrigam a que o trabalho seja efectuado novamente. Caso estes erros sejam encontrados pelos clientes, pode levar à perda de reputação e consequentemente de clientes;
- ✓ **Duplicação:** Actividades que são feitas duas vezes ou que poderão ser realizadas de maneira mais simples noutra fase do sistema;
- ✓ **Movimento:** movimentação desnecessária de informação, pessoas ou equipamento;
- ✓ **Processamentos ineficientes:** utilização ineficiente de recursos na execução de uma determinada actividade;
- ✓ **Recursos ineficientes:** gestão ineficiente de pessoas, equipamento, material ou capital.

2.5.2 Desenvolvimento de uma Abordagem *Lean* nos Serviços

De acordo com Allway e Corbett (2002), as empresas de serviços que adoptam uma abordagem *lean*, através da melhoria sustentável e inovadora dos seus processos, geram benefícios para os clientes e para a própria organização, com redução de custos. Mais, para que as organizações se consigam transformar em organizações *lean*, é exigido que os colaboradores interiorizem esta abordagem e admitam que as mudanças são necessárias para a organização (Allway e Corbett, 2002). Estes autores definiram cinco fases para a implementação da abordagem *lean* nos serviços:

Primeira Fase: Avaliação do Estado Actual:

Em primeiro lugar as organizações devem avaliar o estado inicial em que se encontram de modo a identificar as operações existentes e a reconhecer os desperdícios e as oportunidades do modelo actual. Para tal, as organizações devem mapear o processo de fluxo de uma determinada área, determinar os custos directos e os recursos para cada etapa do processo, recolher dados do processo existente, avaliar a eficiência do processo e realizar uma revisão geral de modo a sintetizar a avaliação (Allway e Corbett, 2002).

Segunda Fase: Determinação dos Objectivos:

Avaliar o estado actual da organização não é suficiente, por isso a segunda fase consiste na determinação dos objectivos a atingir e, por conseguinte, o caminho a seguir. Deste modo, deve-se determinar a visão e a estratégia da organização, assim como os objectivos específicos. De seguida, estas deliberações deverão ser comunicadas aos colaboradores da empresa, envolvendo-os inculcando a visão e a estratégia da empresa e motivando-os para o alcance dos objectivos (Allway e Corbett, 2002).

Assim, a organização deverá entender a estratégia e os requisitos do negócio, desenvolver indicadores chave de performance (KPIs), definir objectivos de curto e longo prazo, criar um plano de acção destinado à gestão de topo e divulgá-lo na organização (Allway e Corbett, 2002).

Terceira Fase: Estabilizar as Operações

Depois de estabelecidos os objectivos, a organização deve assegurar que existe estabilidade das operações. Devem garantir que se movimentem no sentido correcto, tendo por base os objectivos que foram definidos.

Sendo assim, requer-se que as organizações realizem uma análise baseada em factos e criem uma estrutura de resolução de problemas de modo a descobrirem as causas das falhas, determinando e implementando soluções para tais causas e avaliando o progresso (Allway e Corbett, 2002). Assim, futuramente, as organizações terão métodos para evitar falhas futuras.

Quarta fase: Optimizar as Oportunidades

Na quarta fase o objectivo é optimizar as oportunidades, é nesta fase que começa a existir valor acrescentado. No decorrer desta fase, a análise dos dados revela as oportunidades que permitem a organização alcançar os seus objectivos (Allway e Corbett, 2002). Allway e Corbett (2002) também afirmam que esta fase inclui iniciativas focadas em melhorar o fluxo.

Quinta Fase: Institucionalizar a Abordagem Lean

A última fase centra-se em institucionalizar a abordagem *lean*. O *lean*, tal como já foi referido anteriormente, tem de se tornar o lema da organização, tem de ser institucionalizado juntamente com as práticas de melhoria contínua, para alcançar os objectivos propostos, reduzir custos e melhorar a qualidade e a capacidade de entrega (Allway e Corbett, 2002).

Nesta última fase são avaliadas as lacunas relativas à capacidade, são retiradas aprendizagens relevantes. Assim, a empresa vai modelando o seu caminho para o sucesso e vai expandindo a abordagem *lean* a outras áreas da organização, sempre inculcando a filosofia *lean* na estrutura organizacional (Allway e Corbett, 2002).

2.6 Value Stream Mapping

O *Value Stream Mapping* (VSM) é uma ferramenta *lean* que ajuda as organizações a identificarem não só os desperdícios, mas também as fontes dos mesmos (Rother e Shook, 2003) e conseqüentemente a encontrar soluções para os eliminar ou reduzir (Peter e Hines, 1997), através do mapeamento do processo. Rother e Shook (2003), afirmam ainda que esta ferramenta permite visualizar o fluxo de informação e material ao longo do processo.

Hines e Rich (1997) referem sete ferramentas que devem ser utilizadas, de forma isolada ou conjunta, de modo a estudarem o *Value Stream* do processo das organizações, ajudando os investigadores a identificar os desperdícios presentes. Estas ferramentas são: (1) *Process activity mapping*; (2) *Supply chain response matrix*; (3) *Production variety funnel*; (4) *Quality filter mapping*; (5) *Demand amplification mapping*; (6) *Decision point analysis*; (7) *Physical structure mapping*.

A Tabela 1 mostra a importância da utilização de cada ferramenta para a identificação de cada um dos sete desperdícios.

Tipos de Desperdícios	Process activity mapping	Supply chain response matrix	Production variety funnel	Quality filter mapping	Demand amplification mapping	Decision point analysis	Physical structure mapping
Produção em excesso	B	M		B	M	M	
Tempo de Espera	A	A	B		M	M	
Transporte	A						B
Processamento inapropriado	A		M	B		B	
Excesso de inventário	M	A	M		A	M	B
Movimento desnecessário	A	B		A			
Defeitos	B						
<i>Notas: A = Alta correlação e utilidade; M = Média correlação e utilidade; B = Baixa correlação e utilidade</i>							

Tabela 1/ Mapa Ferramentas VSM VS Desperdícios

Fonte: Hines et al., 2002

Process Activity Mapping: Esta ferramenta faz parte de um conjunto de técnicas, com origem na engenharia industrial, que são utilizadas para eliminar desperdício, inconsistências, irracionalidades no espaço de trabalho e melhorar a qualidade dos produtos e serviços, de forma fácil, rápida e económica (Hines e Rich, 1997). O objectivo é mapear as actividades ao longo do processo, a fim de a identificar e posteriormente eliminar as actividades que não acrescentam valor ao processo e simplificar outras, através da junção de actividades ou alterando a sua sequência. Desta maneira é necessário analisar o processo e detalhar os recursos utilizados em cada actividade do processo (Hines e Rich, 1997).

Supply Chain Response Matrix: Besley (1994) in Hines e Rich (1997) aplica o termo *time based process mapping* a esta ferramenta na indústria do sector automóvel e noutros sectores industriais. Segundo Hines e Rich (1997), a *Supply Chain Response*

Matrix consiste na elaboração de um diagrama que indica os tempos de espera críticos de um determinado processo. Desta forma, será possível obter informações acerca dos tempos de espera e posteriormente propor melhorias das actividades (Hines e Rich, 1997).

Production Variety Funnel: Segundo Hines *et al.* (2002), o *Production Variety Funnel* compreende a elaboração de um mapa que identifica as alterações ao produto em cada fase do processo. Esta abordagem teve origem na gestão das operações (Hines e Rich, 1997).

Este mapa permite a compreensão da forma como a organização ou a cadeia de abastecimento opera. É também útil para a tomada de decisão acerca de medidas que permitam a redução de inventário e de possíveis alterações que possam ser realizadas para melhorar o processo de produção (Hines e Rich, 1997).

Quality Filter Mapping: Esta ferramenta é utilizada na identificação de questões de qualidade na cadeia de abastecimento. No mapa são identificados três tipos de defeitos que podem existir na *value stream*: os defeitos que vão afectar o cliente final; os defeitos que são detectados no processo; e os defeitos no serviço que não estão relacionados com o produto em si, mas sim com falhas ocorridas na prestação do serviço (Hines e Rich, 1997; Hines *et al.* 2002). Esta ferramenta é utilizada ao longo das várias entidades que fazem parte da cadeia de abastecimento.

Demand Amplification Mapping: Segundo Hines *et al.* (2002), o *Demand Amplification Mapping* consiste num gráfico de quantidade versus tempo, que mostra a quantidade de um produto ao longo das várias fases do processo. Trata-se também de uma ferramenta analítica que é utilizada para demonstrar a variação da procura ao longo da cadeia de abastecimento (Hines e Rich, 1997). Assim, é importante para a tomada de decisão acerca das políticas de inventário (Hines *et al.*, 2002) e ainda para a analisar e redesenhar a *value stream* de modo a gerir as flutuações de procura (Hines e Rich, 1997).

Decision Point Analysis: O *Decision Point* trata-se do ponto em que os produtos deixam de ser produzidos de acordo com a procura actual e antes consoante previsões (Hines e Rich, 1997). Deste modo, esta análise é útil no controlo da produção já que estuda a cadeia de abastecimento de um determinado produto. Assim, no curto prazo é possível entender quais são os processos que estão a montante do ponto e, como não há

informação sobre a procura real, tudo é baseado em previsões. Utilizada uma perspectiva *push*. E quais estão a jusante do ponto de fronteira informacional, deixando que o *flow* se mova em função do ritmo da procura (que é visível), utilizando-se assim uma perspectiva *pull*. A longo prazo permite traçar possíveis cenários consoante a alteração do *decision point* e consequentemente melhorar o *design* da *value stream* (Hines e Rich, 1997).

Physical Structure: A *Physical Structure* compreende o mapeamento da cadeia de abastecimento de uma determinada indústria (Hines e Rich, 1997). Segundo os mesmos autores, esta ferramenta é útil na medida em que ajuda a entender o funcionamento da cadeia de abastecimento e a perceber quais as áreas que necessitam de ser melhoradas. Assim, com base nestas informações, será possível redesenhar a cadeia de abastecimento no sentido melhorá-la (Hines e Rich, 1997).

Em 2002 Hines *et al.* acrescentaram o **Process Costing** como uma ferramenta do VSM, afirmando que um programa *lean* tem de tomar em consideração informação apropriada sobre os custos, designadamente aos custos do processo, custos futuros, e os custos associados às actividades chave do processo, criação de valor, e às actividades suporte do processo.

“Estas informações são úteis para identificar prioridades, estimar os benefícios das iniciativas *lean* e criar sistemas de controlo de gestão” (Hines *et al.*, 2002).

2.7 Síntese

Este capítulo teve como principal objectivo descrever e explicar os principais conceitos que são necessários para a elaboração do caso de estudo.

Assim, primeiramente foi efectuado um enquadramento acerca da evolução da filosofia *lean*. Posteriormente abordou-se o conceito *lean iceberg*, onde se defende que a transformação *lean* não se foca apenas na aplicação das ferramentas, mas sim, principalmente na estratégia e alinhamento, na liderança e no comportamento e compromisso.

Descrevem-se os cinco princípios base do *lean* que se deve considerar na abordagem *lean* e os sete tipos de desperdícios que podem ser identificados aquando a aplicação das ferramentas desta abordagem.

Foi abordado ainda o conceito *lean* nos serviços, os desperdícios que podem ser encontrados nos mesmos e a metodologia a utilizar no desenvolvimento de uma abordagem *lean* nos serviços, segundo Allway e Corbett (2002).

Por fim, com vista a sustentar o caso de estudo abordou-se a ferramenta *value stream mapping* que permite a identificação dos vários tipos de desperdício dos processos, assim como as ferramentas associadas ao VSM.

3 Metodologia

Neste capítulo são identificadas e justificadas as opções metodológicas utilizadas para a realização desta dissertação, tendo em conta não só as questões de investigação mas também o objectivo geral e os objectivos parciais.

São ainda explicados e analisados todos os procedimentos, ferramentas e técnicas adoptadas para a realização deste caso de estudo.

3.1 Abordagem por Caso de Estudo

A metodologia utilizada nesta dissertação consiste numa abordagem por caso de estudo, uma vez que se trata de uma investigação de fenómenos contemporâneos numa empresa e num contexto real, onde não existe qualquer tipo de controlo sobre os acontecimentos (Yin, 2009).

Segundo o mesmo autor, o caso de estudo tem como suporte uma base teórica que serve como comparação para os resultados obtidos. Assim este caso de estudo consistirá no desenvolvimento de melhorias de um processo de uma empresa de serviços, sustentando a sua análise no corpo conceptual relacionado com o *Lean Thinking*.

3.1.1 Caracterização Caso de Estudo

Com vista a cumprir o objectivo geral e a responder às questões de investigação, serão descritos e mapeados os processos de reparação de viaturas de colisão na linha rápida e na linha longa da Caetano Colisão, nunca descurando os recursos e os tempos necessários. Assim, segundo Yin (1989), este caso de estudo tem uma natureza descritiva.

De acordo com o mesmo autor, e atendendo à natureza das questões de investigação, é possível afirmar que existe também uma vertente exploratória, uma vez que o caso de estudo tem como objectivo aplicar ferramentas *lean* e apresentar propostas de melhorias relativas aos processos em estudo.

3.1.2 Âmbito do Caso de Estudo

Este caso de estudo irá incidir sobre dois processos de produção da Caetano Colisão, o processo da linha rápida, onde são reparadas as viaturas de um ou dois dias de reparação, e processo da linha longa, onde são reparados as viaturas com dois ou mais dias de reparação. Embora sejam dois processos semelhantes dentro da oficina de colisão, para a secção de pintura existem locais distintos para a reparação destes dois tipos de reparação. Já ao nível da chapa as viaturas da linha rápida são reparadas no mesmo local onde se efectua a reparação de chapa da linha longa.

3.2 Ferramentas de Recolha de dados

Segundo Yin (2009), existem seis métodos de recolha de informação que podem e devem ser utilizados em casos de estudo: documentação, arquivo de dados, entrevistas, observação directa, observação participativa e artefactos físicos.

Na Tabela 2 são apresentados os pontos fortes e fracos de cada um dos métodos de recolha de informação.

Os métodos utilizados neste caso de estudo para a recolha de informação serão a documentação, as entrevistas e a observação directa.

De acordo com Yin (2009), a **documentação** é importante (no que toca) à corroboração e aumento das informações de outras fontes, mostrando outros detalhes da organização que não são referidos nas entrevistas.

Desta forma foi utilizado este método de recolha de informação com o intuito de obter informações mais pormenorizadas acerca do Grupo e do processo produtivo.

As **entrevistas** são consideradas uma fonte essencial na recolha de informação para um caso de estudo (Yin, 2009). Segundo o mesmo autor, as entrevistas tendem a ser uma conversa fluída em vez de um interrogatório.

Ao aplicar este método foi possível recolher informações acerca do Grupo, das diferentes fases do processo e de cada uma das áreas que interferem no processo directa ou indirectamente. Foi possível distinguir cada umas das fases do processo produtivo e perceber em que é que consistia cada uma delas.

<i>Fontes de Dados</i>	<i>Pontos Fortes</i>	<i>Pontos Fracos</i>
Documentação	<ul style="list-style-type: none"> - Estável – Pode ser revista repetidamente; - Discreta - Não foi criada como resultado do caso de estudo; - Exata – Contém nomes exatos, referências e detalhes dos eventos; - Ampla – Cobre um longo período de tempo, muitos eventos e muitas configurações; 	<ul style="list-style-type: none"> - Recuperabilidade – Suscetível de ser tendenciosa, se a recolha for incompleta; - Enviesada – Pode relatar os erros (desconhecidos) cometidos pelo autor; - O acesso pode ser deliberadamente bloqueado;
Arquivo de Dados	<ul style="list-style-type: none"> - (idem, ver documentação); - Precisa e quantitativa; 	<ul style="list-style-type: none"> - (idem, ver documentação) - Dificuldades de acessibilidade devido a questões de privacidade;
Entrevistas	<ul style="list-style-type: none"> - Orientada - Foco direto no tópico do caso de estudo; - Perspicaz - 	<ul style="list-style-type: none"> - Distorção devido à formulação errada das questões; - Distorção das respostas; - Imprecisões devido à falta de memória; - Reflexividade – O entrevistado dá a resposta que o entrevistador pretende ouvir;
Observação Directa	<ul style="list-style-type: none"> - Real – Cobre os eventos em tempo real; - Contextual – Cobre o contexto do evento; 	<ul style="list-style-type: none"> - Consumidora de tempo - Seletividade – A menos que tenha uma ampla cobertura; - Reflexividade – O desenrolar dos acontecimentos pode ser afetado pelo facto de estar a ser observado; - Dispendioso – Em termos de horas necessárias para realizar as observações
Observação Participativa	<ul style="list-style-type: none"> - (idem, ver Observação direta); - Perspicaz nos motivos e comportamento interpessoais; 	<ul style="list-style-type: none"> - (idem, ver Observação direta); - Enviesamento devido à manipulação dos acontecimentos por parte do investigador;
Artefactos Físicos	<ul style="list-style-type: none"> - Perspicaz em características culturais; - Perspicaz em operações técnicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Seletividade; Disponibilidade.

Tabela 2/ Seis Fontes de Dados: Pontos Fortes e Fracos

Fonte: Yin (2009: 102)

A **observação directa** permite perceber o fenómeno que está a ser estudado, assim como o contexto do mesmo (Yin, 2009).

Durante a observação directa neste caso de estudo foi possível obter informações para o mapeamento do processo, identificar os vários tipos de desperdícios assim como as

razões para tal e medir as durações de cada actividade e os tempos de espera de actividades.

3.3 Recolha de Informação

Durante a recolha de informação foi analisada documentação relevante para o caso de estudo, foram realizadas entrevistas informais, desde 17 de Julho até dia 30 de Maio, aos colaboradores da empresa, tanto técnicos de produção como colaboradores indirectos (administrativa, orçamentistas, responsável de secção), entrevistas via telefone aos clientes e observou-se o funcionamento da empresa assim como o fluxo do processo. Os tópicos das entrevistas estão apresentados no Anexo 1

Inicialmente foram realizadas reuniões com o gestor após venda da Caetano Colisão Sintra, de modo a identificar cada uma das fases do processo e a discutir qual a melhor forma de recolher os dados necessários para a análise dos processos.

Na primeira entrevista informal, com o gestor do após-venda, ficou acordado que a recolha de dados deveria ser efectuada através de observação directa durante um mês (entre dia 18 de Agosto e 18 de Setembro). Durante esta fase foram apontados os tempos decorridos de cada uma das fases do processo e posteriormente foram determinados os tempos de espera de cada uma das amostras, uma vez que deve ser este o tempo a ser diminuído, por ser considerado desperdício.

Foi ainda assumido que quando a viatura entrasse numa das fases só seria dada como pronta quando passasse para a fase seguinte, assim o tempo decorrido dentro de uma fase não é apenas tempo produtivo, uma vez que os técnicos por vezes têm de parar a reparação de uma viatura para começarem outra.

Além da observação directa foi também possível comparar tempos recolhidos com o que estava a ser contabilizado no programa de facturação e de picagem dos técnicos.

3.4 Selecção das Ferramentas de Análise

Existem várias ferramentas de análise para melhoria de processos. Escolheu-se utilizar a *value stream mapping* (VSM), abordada por Hines e Rich (1997) e Hines *et al.*,

(2002), uma vez que esta ferramenta ajuda a identificar os desperdícios dos processos, identificando consequentemente oportunidades de melhoria.

Mas antes de escolher a ferramenta indicada, será mapeado o processo de produção seguindo a metodologia proposta por Rother e Shook (2003). Onde vão ser utilizados os ícones descritos na Figura 3.

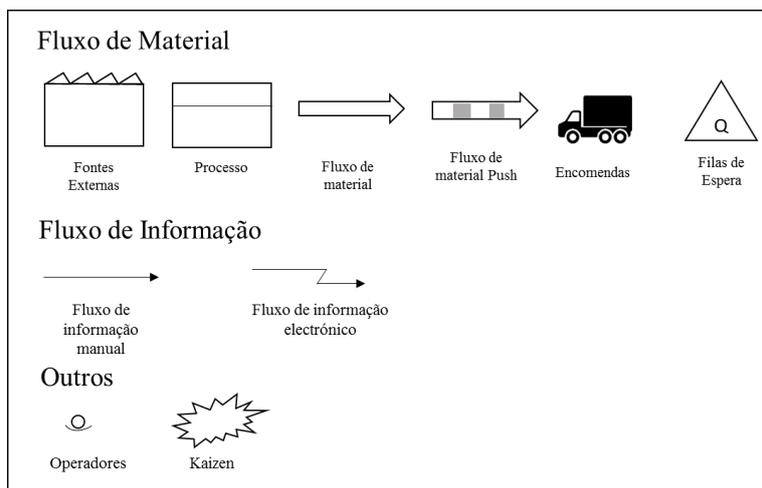


Figura 3/ Ícones do VSM

Fonte: Adaptado Rother e Shook (2003) e Manos (2006)

Tal como foi mencionada no sub-capítulo 2.6 existem 7 tipos de ferramentas diferentes de mapeamento: (1) *Process activity mapping*; (2) *Supply chain response matrix*; (3) *Production variety funnel*; (4) *Quality filter mapping*; (5) *Demand amplification mapping*; (6) *Decision point analysis*; (7) *Physical structure mapping*. Assim ao identificar os tipos de desperdício existentes no fluxo produtivo é possível escolher a ferramenta de mapeamento mais adequada para o estudo do detalhe do processo.

A Tabela 1 mostra a utilidade de cada ferramenta face ao tipo de desperdício na produção. No entanto, tratando-se de um caso de estudo de um serviço esta tabela deve ser adaptada face aos desperdícios dos serviços identificados por Maleyeff (2006): Atrasos, Revisões, Erros, Duplicação, Movimento, Processamentos ineficientes, Recursos ineficientes.

De modo a conseguir adaptar esta tabela recorreu-se à Tabela 3 onde é possível relacionar os desperdícios da produção com o dos serviços.

Desperdícios nos Serviços	Desperdícios na Produção
Atrasos	Tempo de Espera
Revisões	Processamento inadequado
Erros	Defeitos
Duplicação	Sobreprodução
Movimento	Movimento desnecessário e Transporte
Processamento ineficiente	Processamento inadequado
Recursos ineficientes	Processamento inadequado

Tabela 3/ Desperdícios nos Serviços VS Produção

Fonte: Machado, 2012

Assim, a Tabela 3 foi adaptada consoante os desperdícios nos serviços e a sua relação com os desperdícios na produção, tendo-se obtido a Tabela 4:

Tipos de Desperdícios	Process activity mapping	Supply chain response matrix	Production variety funnel	Quality filter mapping	Demand amplification mapping	Decision point analysis	Physical structure mapping
Atrasos	A	A	B		M	M	
Erros	B						
Duplicação	A	M		B	M	M	
Movimento	A	B		A			B
Revisões; Processamento ineficiente; Recursos ineficientes	A		M	B		B	

Notas: A = Alta correlação e utilidade; M = Média correlação e utilidade; B = Baixa correlação e utilidade

Tabela 4/ Mapa Ferramentas VSM VS Desperdícios Adaptado

Fonte: Machado, 2012

De acordo com a Tabela 4, a duplicação nos serviços está relacionada com a sobreprodução na produção, no entanto ao adaptar o mapa das ferramentas VSM, existe uma diferença entre estes dois desperdícios em relação ao *Process Activity Mapping* (PAM). A duplicação nos serviços está relacionada com o facto de serem realizadas tarefas mais do que uma vez no processo, assim é possível, através do PAM, observar esta duplicação de tarefas, ao contrário da sobreprodução que, segundo Hines *et al.* (2002), tem uma baixa correlação com esta ferramenta.

No caso de estudo, após a identificação dos desperdícios no processo produtivo, serão escolhidas as ferramentas com maior correlação e utilidade.

3.5 Etapas

De acordo com Allway e Corbett (2002), para desenvolver uma abordagem *lean* numa organização é necessário passar por cinco fases. Assim, a concretização do caso de estudo passará pelo desenvolvimento destas mesmas fases.

A primeira fase passa pela **avaliação do estado actual**, onde se desenvolve o mapa do processo actual, através de uma ferramenta *lean*, e procede-se à recolha de informações inerentes a este processo, tal como, recursos necessários sejam eles tempo ou pessoas. Estas informações serão recolhidas através da observação directa. Após o mapeamento é fundamental analisar e avaliar o estado do mesmo.

A segunda fase consiste na **determinação dos objectivos**, onde é possível fazer a analogia com o *lean iceberg*, mais concretamente, com os factores que se encontram abaixo da linha de visibilidade. Por conseguinte, será analisada a visão, estratégia e valores da organização e só após isto é possível determinar quais os objectivos que a organização pretende atingir. De modo a obter estas informações será necessário pesquisar acerca da organização e realizar reuniões com o gestor após venda.

A terceira fase compreende a **estabilização das operações**, ou seja, deve ser garantido que o fluxo das operações está de acordo com os objectivos da organização. É indispensável a procura por falhas de modo a criarem-se métodos para a minimização das mesmas. Durante esta fase será comparado a análise do processo mapeado com a análise dos objectivos e estratégia da organização.

A quarta fase relaciona-se com a **optimização das oportunidades**: a análise e a comparação entre o estado actual e os objectivos da empresa revelarão oportunidades de melhoria do processo. Consequentemente é nesta fase que se traça o plano de iniciativas para melhorar o fluxo, de modo a criar valor à organização. Por isso, no final do caso de estudo serão propostas melhorias para o processo produtivo com vista a torná-lo mais eficiente.

A quinta fase consiste na **institucionalização da abordagem *lean***, ou seja, no âmbito deste caso de estudo, o objectivo desta última fase é aplicar as ferramentas *lean*,

melhorando assim o processo da empresa. É importante ainda referir que o lema do *lean* é a melhoria contínua e, portanto, os desperdícios deverão ser continuamente analisados bem como criadas novas formas de os minimizar.

4 Caso de Estudo

Ao longo deste capítulo pretende-se analisar através da metodologia descrita no Capítulo 3 os processos de produção da linha longa e da linha rápida da Caetano Colisão em Sintra, de forma a alcançar os objectivos definidos no Capítulo 1.

Primeiramente será realizada uma contextualização do Grupo Salvador Caetano e da Caetano Colisão em Sintra, e também serão definidos os vários tipos de clientes da organização e as suas expectativas de valor.

De seguida será efectuado o mapeamento do processo global utilizando a ferramenta *lean*, o *Value Stream Mapping* e posteriormente após a identificação dos desperdícios será elaborado o *Process Activity Mapping*. Juntamente com a utilização das ferramentas será efectuada uma análise e através da análise das mesmas será possível apresentar propostas de melhoria do processo

Por fim, após a implementação das melhorias serão apresentados os novos resultados assim como a sua análise, utilizando novamente ferramentas *lean*.

4.1 Caracterização do Grupo Salvador Caetano

O Grupo Salvador Caetano (GSC) é um Grupo português sediado em Vila Nova de Gaia, terra onde nasceu o seu fundador, Salvador Fernandes Caetano, e iniciou a sua actividade em 1946, com o fabrico de carroçarias para autocarros. O ano de 1968 ficou marcado pela aquisição da marca Toyota, tornando-se assim o grupo português responsável pela distribuição exclusiva dos automóveis e empilhadores, da marca japonesa, em Portugal. A visão empreendedora e a coragem do seu fundador, Salvador Fernandes Caetano, tornou o GSC num grupo sólido permitindo assim a expansão do negócio para diferentes áreas.

Actualmente, o GSC agrega mais de 100 empresas distribuídas por três continentes, Europa, Ásia e África. As áreas de negócio dividem-se em 5: produção, distribuição, retalho, energia e serviços.

Produção: Esta área conta com uma unidade produtiva em Ovar para a produção e montagem de veículos comerciais Toyota, uma unidade fabril em Vila Nova de Gaia responsável pela produção de componentes para aviões (sector aeronáutico) e pela

produção das viaturas CaetanoBus e outra na China, para fornecimento de veículos (CaetanoBus) ao mercado asiático.

Distribuição: O GSC iniciou a sua actividade nesta área em 1968 com a representação da marca Toyota em Portugal, através da distribuição das viaturas. Desde então, que o grupo tem vindo a aumentar o número de marcas que representa. E neste momento, já se encontra presente em vários mercados, nomeadamente no mercado europeu, africano e asiático. Na Figura 4 encontram-se identificadas as 20 marcas que o Grupo representa.



Figura 4| Marcas representadas pelo Grupo Salvador Caetano

Fonte: Adaptado do site oficial do grupo

Retalho: O GSC é líder na Península Ibérica no Retalho Automóvel, investindo continuamente no crescimento desta área, através do plano de aquisições e *joint-ventures*, tanto a nível nacional como internacional.

Energia: O investimento nesta área é recente, remetendo para o ano de 2007, ano no qual o GSC investiu no sector das energias renováveis. Actualmente o Grupo é responsável pela produção de energia eléctrica através de tecnologia solar fotovoltaica e pela venda de equipamentos e sistemas na área das energias renováveis.

Serviços: Para além da produção e venda de viaturas pela qual o GSC é reconhecido, o Grupo também oferece soluções em diferentes sectores de actividades, tanto a nível do sector automóvel como do sector das tecnologias de informação, comunicação e publicidade.

Em 1983, foi fundado o Centro de Formação Salvador Caetano que se dedica à formação de colaboradores e qualificação de jovens para o mercado de trabalho. A Salvador Caetano disponibiliza os seguintes cursos profissionais que dão equivalência ao 12ºano: Reparação e Pintura de Carroçarias (Ovar, Vila Nova de Gaia), Recepção/Orçamentação de Oficina (Sintra, Vila Nova de Gaia), Produção e Transformação de Compósitos (Aeronáutica) (Vila Nova de Gaia), Mecatrónica Automóvel (Braga, Carregado, Ovar, Sintra, Vila Nova de Gaia).

Embora o fundador Salvador Caetano tenha falecido em 2011, o lema da empresa continua a ser um ponto de referência para os seus colaboradores, “Sempre presente na construção do futuro”.

A Caetano Colisão faz parte da Caetano Auto, empresa que representa a marca Toyota. A colisão consiste na reparação de chapa e de pintura de viaturas multimarca.

Existem cerca de 25 centros de colisão em Portugal, sendo que o maior situa-se em Sintra, no complexo da Caetano Retail, marca que representa várias marcas de automóveis. Só na zona de Lisboa, estão localizados 5 centros de colisão: Vila Franca de Xira, Cascais, Rio de Mouro, Prior Velho e Alfragide.

O caso de estudo incidirá na Caetano Colisão de Rio de Mouro. Este centro localiza-se no complexo da Caetano Retail, marca que representa todas as marcas automóveis excepto a Toyota que é representada pela Caetano Auto.

No complexo encontram-se 3 edifícios distintos. O edifício principal tem 4 pisos, o último andar é o terraço onde se estaciona as viaturas que estão a aguardar o levantamento dos clientes ou a aguardar mão-de-obra. No andar principal estão 5 concessionários, das marcas Nissan, Peugeot, Opel, Volkswagen e Toyota. Em cada um dos concessionários está a recepção da oficina de mecânica. As oficinas de mecânica estão todas localizadas no andar acima dos concessionários. E por fim na cave do edifício encontra-se então a oficina de colisão que preenche todo o andar. Nesta área, para além da oficina também existem escritórios. Um dos escritórios é utilizado para reuniões, outro é utilizado pela chefe de oficina e outro é onde se encontra a pessoa responsável pelo planeamento e pela administrativa. Existe ainda um armazém de peças, uma sala para armazenar tintas e para a preparação das mesmas e um armazém para guardar material de viaturas em reparação.

A oficina tem quatro secções distintas: secção da chapa, secção de mecânica, secção da pintura (linha longa) e secção da pintura (linha rápida). Ao todo existem 37 baias divididas da seguinte forma:

- 6 para reparação de chapa
- 5 bancos de ensaio
- 3 para viaturas a aguardar peças
- 1 alumínio
- 2 para mecânica
- 1 para alinhamento de direcção
- 3 para desmontagem
- 8 para reparação de pintura (uma delas pertencente à linha rápida)
- 4 estufas (uma delas pertencente à linha rápida)
- 3 para acabamentos de pintura
- 1 para controlo final

No Anexo 2 encontra-se o *layout* da oficina de colisão.

Para além do edifício principal onde se encontram todas as marcas e respectivas oficinas, existem também outros dois edifícios. Num dos edifícios é feita a lavagem das viaturas pela Wash & Go, parceira do GSC, e nesse mesmo edifício mas no andar de cima é feita a orçamentação, peritagem e recepção das viaturas da colisão. O outro edifício pertence à Carplus, empresa do GSC que tem como actividade a venda de viaturas usadas.

A oficina de colisão de Rio de Mouro tem acordos com as companhias de seguro, cuja descrição é necessária para entender o processo global:

Grupo Fidelidade (Fidelidade e Via Directa):

- Utilizadores têm à sua disposição uma viatura de cortesia com o combustível equivalente durante o dia de peritagem, dias de imobilização da viatura e dias de reparação;
- Poderão escolher deixar a viatura de imediato no dia da peritagem para reparação, mesmo a oficina não tendo as peças e os recursos disponíveis para iniciar a reparação.

Grupo EPS (Tranquilidade, N-seguros, Ocidental, Logo, Açoreana, Lusitânia):

- Utilizadores têm à sua disposição uma viatura de cortesia a gasolina cedida pela oficina. Caso cliente pretenda uma viatura equivalente então a oficina terá de fazer o pedido à *Contact Center*, mediador de informação entre oficina e as companhias do grupo EPS. Este pedido só será aceite caso o cliente não tenha accionado a cobertura de danos próprios.

A viatura equivalente poderá ser levantada numa *rent-a-car*, ou caso o cliente não se importe com a marca/modelo da viatura de cortesia poderá ser cedida pela oficina. Esta cedência um custo para a CS por cada dia de reparação no relatório de peritagem.

Liberty, Mapfre, Zurich e Victoria:

- Utilizadores têm à sua disposição uma viatura de cortesia a gasolina ou a *diesel* consoante informação prestada pela companhia. No caso de ser uma viatura a *diesel* esta terá um custo para a CS.

4.2 Identificação do Tipo de Cliente e Expectativa de Valor

Podem ser identificados dois tipos de clientes na Caetano Colisão. Em primeiro identificamos as Companhias de Seguro (CS) e as Gestoras de Frota (GF) e em segundo o consumidor final que será o proprietário ou utilizador da viatura.

Quando é efectuada uma participação ao seguro ou à GF, qualquer uma poderá propor uma oficina ao cliente. Por vezes é esta a opinião que prevalece quando os clientes não têm preferência na oficina reparadora. Por este motivo, a oficina oferece benefícios às CS e GF de modo a que esta proponha a Caetano Colisão aos seus clientes.

Assim, algumas companhias têm acordos proporcionando não só descontos ao nível de mão-de-obra e de peças, mas também disponibilizando uma viatura de cortesia durante o período de reparação e/ou imobilização. Portanto, caso o cliente aceite a viatura de cortesia disponibilizada pela oficina, a CS não terá de se preocupar com o aluguer de uma viatura numa *rent-a-car* e com os custos associados a este aluguer.

Para este cliente também é importante a conformidade da reparação da viatura, de modo a que o seu segurado fique igualmente satisfeito com a proposta efectuada pela CS/GF.

O segundo tipo de cliente identificado é o consumidor final, ou seja, o proprietário da viatura ou o utilizador da viatura.

Através de entrevistas informais via telefone foi possível identificar o que é valor para o cliente final e quais as suas expectativas de um serviço da Caetano Colisão. Assim, quando os clientes escolhem a Caetano Colisão pretendem que o seu serviço seja diferenciado das outras oficinas e por isso têm em consideração vários factores.

O factor que se destaca é a disponibilização de uma viatura de cortesia durante todo o tempo de reparação ou imobilização da sua viatura. Outro factor importante é a utilização de peças de origem, factor que tem maior peso quando as viaturas são recentes (menos de dez anos).

Para além destes dois factores, a lavagem da viatura, o acompanhamento ao longo do tempo de reparação, o cumprimento de prazos e a conformidade da reparação, também são factores que influenciam e determinam a escolha do cliente.

4.3 Mapeamento do Processo Global

4.3.1 *Value Stream Map*

Na oficina de colisão existem dois processos distintos, o processo da peritagem e o da produção, em que o segundo se segue ao primeiro. No entanto, existem algumas situações onde o cliente paga a reparação da viatura (orçamento particular).

No caso de ser um orçamento particular o processo é mais simples. O cliente desloca-se à oficina e informa a recepção que pretende um orçamento para a reparação da sua viatura.

No caso de ser uma reparação que não envolva a substituição de peças nem o endireitamento de peças, o próprio recepcionista poderá fazer o orçamento, através de uma lista de *smart repairs* (ver Anexo 3). Nestes casos o orçamento não tem qualquer custo para o cliente.

Por outro lado, se for uma reparação que envolva a substituição de peças e/ou endireitamento de peças, terá de ser o orçamentista a efectuar o orçamento. Nestes casos o orçamento é pago pelo cliente e é visto como uma estimativa, podendo haver alterações ao mesmo.

Todas as viaturas em produção foram peritadas/orçamentadas, no entanto, nem todas as viaturas peritadas/ orçamentadas entram em produção.

A descrição dos processos de peritagem e de produção são resultado da observação directa durante o período de recolha de tempos para a elaboração do VSM e do PAM e diariamente durante todo o período de 1 de Outubro 2015 até dia 30 de Junho 2016.

Processo de Peritagem:

O processo de peritagem, inicia-se quando a companhia de seguros envia, via *email* ou via portal, a indicação que a viatura X irá ser peritada no dia Y. Juntamente com esta indicação a oficina é informada se o processo se encontra definitivo (companhia de seguros dá ordem de reparação) ou condicional (companhia de seguros ainda não deu autorização de reparação) e se o cliente tem direito a uma viatura de cortesia durante o período de peritagem.

Chegado o dia de peritagem os clientes dirigem-se à recepção onde o recepcionista preenche o *dossier* de colisão com as informações da viatura e do cliente e pede ao mesmo que verifique e assine. Caso seja vídeo peritagem, foto peritagem ou o perito se encontre nas instalações, a viatura é levada até o local indicado para averiguação dos danos referentes ao sinistro. Caso contrário a viatura é estacionada e no caso de haver acordo com a companhia de seguros é cedida uma viatura de cortesia durante o dia da peritagem.

Durante a peritagem, se o perito se encontrar nas instalações, este acompanha o orçamentista até ao local de desmontagem para averiguarem os danos referentes ao sinistro, e de seguida irão realizar o orçamento para a reparação da viatura.

No caso de ser vídeo peritagem, o orçamentista, via vídeo, irá mostrar ao perito os danos que a viatura tem e de seguida realizará um orçamento para a viatura. O mesmo sucede-se nas foto peritagens, onde o orçamentista tira fotografias aos danos, envia ao perito e elabora o orçamento de reparação.

Após a elaboração do orçamento o orçamentista deverá ter em consideração 3 factores:

1. processo condicional ou definitivo
2. autorização de reparação por parte do cliente final
3. existência de necessidade de peças para a reparação

No caso do processo se encontrar condicional, o orçamentista tem de aguardar a autorização da companhia de seguros para prosseguir com o processo.

Caso esteja definitivo e o cliente final não der autorização para reparar, o processo termina nesse momento. O cliente poderá escolher não reparar a viatura e efectuar o levantamento do dinheiro da reparação na companhia de seguros.

Caso esteja definitivo, o cliente final pretenda reparar a viatura e seja necessário peças, o orçamentista deverá efectuar o pedido das mesmas; caso não necessite de peças apenas terá de preparar o processo e entregá-lo ao planeamento para que a pessoa responsável por este departamento efectue a marcação com o cliente.

No final da peritagem o cliente é informado e se a viatura estiver em condições de circular e a companhia de seguros não for do Grupo da Fidelidade então o cliente terá de proceder ao levantamento da sua viatura após a peritagem. No caso da Companhia de Seguros pertencer ao Grupo Fidelidade, mesmo que a viatura esteja em condições de circular o cliente poderá escolher entre deixar de imediato ou não a viatura para reparação.

Esporadicamente também existe a hipótese de a viatura não ter condições para circular mas o cliente prefere levantar a viatura. Nestes casos o mesmo terá de assinar um termo de responsabilidade.

O processo de peritagem é igual para todas as viaturas, no entanto, o mesmo não acontece com o processo de produção. No processo de produção, na secção de pintura existe uma linha para as reparações longas, viaturas com dois ou mais dias de reparação e uma linha para as reparações rápidas, viaturas com um ou dois dias de reparação.

O **processo de produção da linha longa** actual está representado pela ferramenta VSM na Figura 5. O mapeamento foi elaborado segundo a metodologia proposta por Rother e Shook (2003), discutida no subcapítulo 2.6. Todos os dados utilizados para a elaboração desta ferramenta foram provenientes da observação directa efectuada durante o período mencionado no subcapítulo 3.3.

O processo tem início quando a companhia de seguros fornece informação à oficina que existe uma ordem de reparação. Esta informação pode ser dada em dois momentos:

1. No **dia da peritagem**, e neste caso o perito informa verbalmente a oficina que a peritagem se encontra definitiva e deixa o relatório de peritagem com esta informação. No caso do Grupo Fidelidade esta informação deverá corresponder à que se encontra no portal.
2. **Após a peritagem**, esta informação deverá ser enviada por *email* ou via portal electrónico (no caso do Grupo Fidelidade e grupo Ageas).

Quando esta informação chega à oficina os orçamentistas, via *email*, enviam o pedido de peças para os fornecedores (Toyota, Baviera e Caetano Parts nas restantes marcas).

Chegam diariamente dois carregamentos da Caetano Parts, um da Toyota e outro da Baviera, grupo que representa no GSC a marca BMW e Mini Cooper, ao armazém de peças.

No armazém de peças existe um caixeiro que confere todas as peças, garantindo que todas as peças se encontram em condições. Caso alguma peça se encontre deformada, partida ou não corresponda ao pedido terá de ser efectuado a devolução da mesma. É importante ainda referir que o caixeiro apenas confirma se a peça é indicada para a marca e modelo explícito no pedido de peças, podendo por isso existir peças diferentes para modelos iguais.

Em cada pedido podem existir peças que têm uma previsão de entrega diferente. Portanto, após a chegada de todas as peças de uma obra o caixeiro informa o planeamento que pode avançar com a marcação.

Após esta informação, a pessoa responsável por este departamento entrará em contacto com os clientes de modo a agendar o início de reparação das suas viaturas. No agendamento é necessário ter em consideração diversos factores, sendo o principal factor se o cliente tem direito a uma viatura de cortesia. Outros factores que devem ser considerados são o orçamento efectuado, a antiguidade do processo (quanto mais antigo maior a sua prioridade) e o número de dias/horas de previsão que cada reparação tem.

No dia agendado, o cliente entrega a viatura para produção na recepção. Os recepcionistas (3) averiguam as viaturas de modo a indicar no *dossier* de colisão outros danos que as viaturas tenham e que não estejam relacionados com o sinistro. De

seguida, e caso o cliente tenha direito a viatura de cortesia, o recepcionista deverá acompanhá-lo até à viatura e fazer um *briefing* sobre o funcionamento da viatura. Por último prepara a viatura com todas as protecções e posteriormente o movimentador de carros transporta-a até à oficina. Esta actividade demora, em média, 10 minutos.

Depois da entrada da viatura na oficina a primeira etapa consiste na reparação de chapa. É importante ainda referir que a entrada das viaturas nas diferentes fases de reparação não segue nenhuma ordem de despacho.

Numa primeira fase o técnico vai ao armazém de peças buscar as peças necessárias à reparação da viatura (caso se verifique), posteriormente desmonta as peças que vão ser reparadas e ensaia as peças novas de modo a garantir que as peças pedidas são as indicadas e ajustam-se à viatura. Nesta etapa efectuam-se trabalhos de soldadura na reparação de carroçarias e nos seus elementos de alumínio. Em média, esta actividade demora 6 horas e 56 minutos a ser executada, praticamente um dia de trabalho.

Na secção de chapa existem 8 técnicos. O responsável pela produção tem a tarefa de distribuir o trabalho, seja para iniciar uma reparação ou para montar as viaturas vindas da pintura. Como não existe uma norma de quantos técnicos estarão a efectuar cada trabalho, será elaborada uma proporção directa. Nesta proporção directa também se terá em conta os tempos da linha rápida dado na secção de chapa os técnicos efectuarem trabalhos de ambas as linhas de produção.

Assim sendo, como se pode verificar nas Figuras 5 e 6, o tempo total de chapa (reparação de chapa e montagem) é de 14,04 horas (11,11 horas na linha longa e 2,93 horas na linha rápida). A proporção de tempo dos funcionários afecto a cada uma das duas áreas será efectuada sobre este tempo.

- Tempo de reparação de chapa da linha longa = 6,93 horas $\Leftrightarrow 6,93/14,04 = 49,36\%$
Nº de técnicos: $8 \times 0,4932 = 3,95$
- Tempo de montagem da linha longa = 4,18 horas $\Leftrightarrow 4,18/14,04 = 29,77\%$
Nº de técnicos: $8 \times 0,2975 = 2,38$
- Tempo de reparação de chapa da linha rápida = 1,5 horas $\Leftrightarrow 1,5/14,04 = 10,68\%$
Nº de técnicos: $8 \times 0,1068 = 0,85$
- Tempo de montagem da linha rápida = 1,43 horas $\Rightarrow 10,19\%$
Nº de técnicos: $8 \times 0,1019 = 0,82$

Os recursos indicados nas Figuras 5 e 6 terão em consideração o tempo utilizado em cada actividade. Assim na reparação de chapa da linha longa serão 3,95, na montagem da linha longa 2,38, na reparação de chapa da linha rápida 0,85 e na montagem da linha rápida 0,82.

Durante a reparação de chapa, em alguns casos poderá ser necessário pedir mais peças do que as inicialmente pedidas pela orçamentação.

Nestas situações a CS deverá ser informada e o perito deverá deslocar-se à oficina para averiguar a situação. No caso dos orçamentos particulares é necessário informar o cliente e pedir também autorização. Só após a autorização do perito ou do cliente é que se pode avançar com o pedido de peças. Posteriormente é entregue uma requisição ao caixeiro, para que este possa efectuar o pedido.

Outra situação recorrente é a não conformidade das peças, ou seja, peças que vêm trocadas do fornecedor ou que não são indicadas para a viatura. Neste último caso, o técnico informa o responsável que posteriormente solicita ao caixeiro que este efectue a devolução do material que veio trocado.

A seguir ao trabalho efectuado ao nível a chapa, é realizada a preparação de pintura. Esta actividade compreende a identificação da cor da viatura, a preparação das tintas, o lixamento, a aplicação de betume e/ou primário para uniformizar a superfície das áreas a serem pintadas e finalmente o mascaramento, que consiste na protecção das zonas da viatura que não deverão ser pintadas. Toda esta actividade é concluída, em média, em 5 horas e 44 minutos e estão 5 técnicos de pintura afectos a esta actividade.

Uma vez preparadas as peças e/ou a viatura, estas serão colocadas na estufa e serão pintadas e envernizadas. Após este trabalho terá de ficar a secar/cozer dentro da estufa, este trabalho é efectuado por um técnico. Dentro de uma estufa poderão encontrar-se peças de mais de uma viatura de modo a rentabilizar o tempo e o gasto de energia da estufa. O período de tempo em que as peças e/ou viatura se encontram dentro da estufa é, em média, 2 horas 38 minutos.

Segue-se então a fase da montagem, que consiste em montar as peças da viatura, para que esta tome a forma original anterior ao sinistro, nesta fase também os técnicos têm de ir buscar as peças pintadas à secção de pintura. Para a conclusão desta tarefa é necessário, em média, 4 horas e 11 minutos.

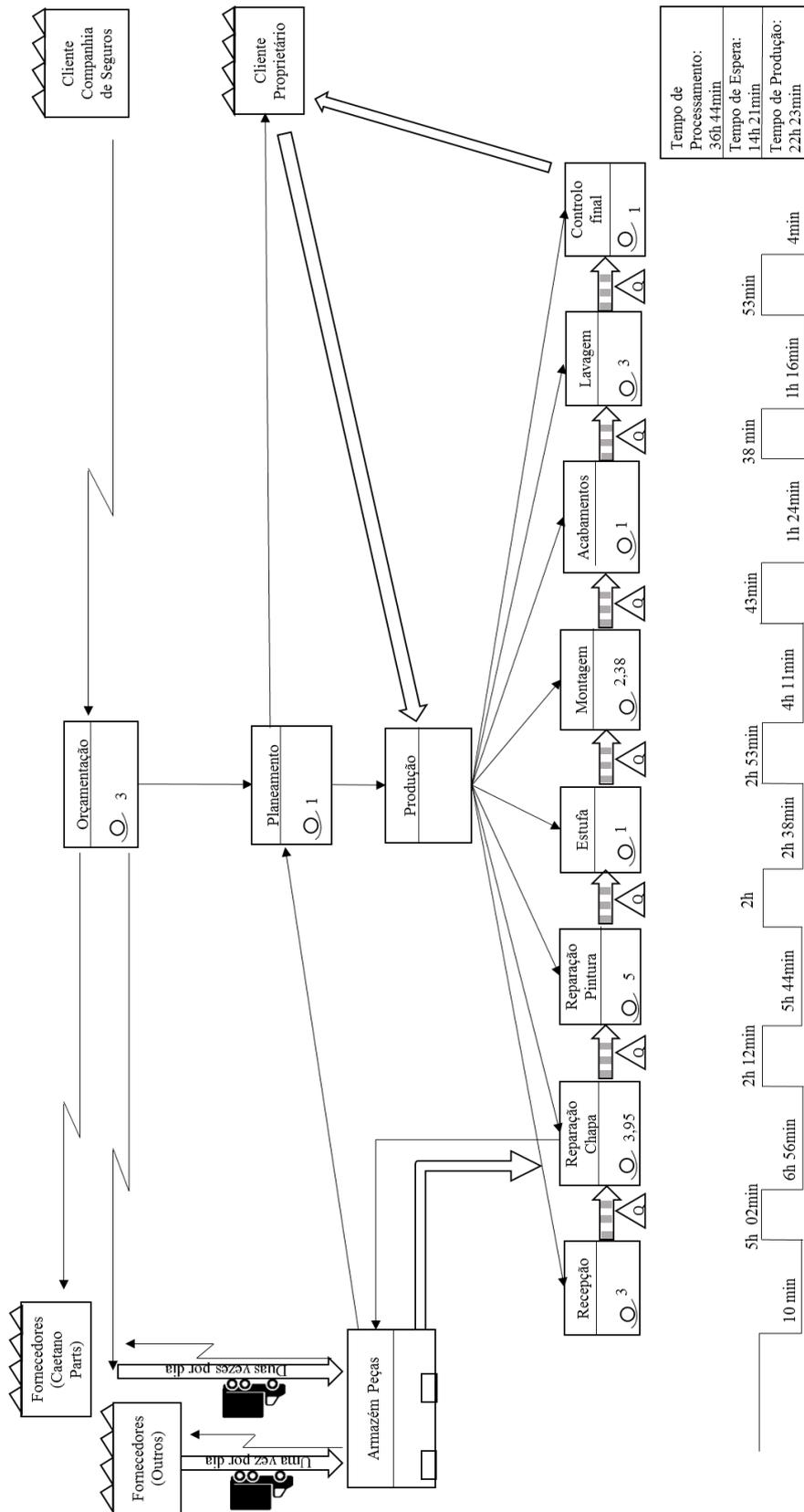


Figura 5| VSM do processo de produção da linha longa - Estado Actual

Fonte: Elaboração Própria

De seguida, a viatura volta para a secção de pintura, onde um técnico da secção de pintura deverá realizar os acabamentos, esta etapa consiste no polimento e na rectificação de pequenos defeitos de pintura, como escorridos (zonas que contém excesso de tinta ou verniz). São necessárias, em média, 1 hora e 24 minutos, para executar esta etapa.

Após o término da reparação da viatura, a oficina oferece a lavagem da viatura que demora em média 1 hora e 16 minutos, o tempo médio de lavagem foi calculado tendo em conta a hora a que a viatura sai da oficina e a hora a que a viatura volta a entrar na oficina, por fim depois de a viatura voltar à oficina o controlo de qualidade é realizado pelo responsável das secções, demorando em média 4 minutos.

A entrega da viatura realizada pela recepção não é considerada no processo produtivo, pois esta entrega vai depender da disponibilidade dos clientes para proceder ao levantamento da viatura.

Para o **processo de produção da linha rápida** foi também elaborado um VSM, apresentado na Figura 6. Aqui, está representado o que acontece com maior frequência neste processo, posteriormente será elaborado um *flowchart* demonstrando as principais diferenças que poderão ocorrer no mesmo.

Será apenas descrito o processo a partir da reparação de chapa. Antes desta actividade o processo é igual ao processo de produção da linha longa.

O tempo de reparação de chapa é em média 1 hora e 30 minutos, são trabalhos mais pequenos que não exigem que o técnico tenha de endireitar e soldar peças, pois a maior parte dos trabalhos da linha rápida são pára-choques e como as peças são de plástico a maior parte do trabalho é efectuado na preparação de pintura.

Por este motivo a preparação de pintura é a etapa na linha rápida que tem o tempo médio mais elevado, demorando cerca de 2 horas e 36 minutos a ser realizada. Tal como já foi referido o técnico de pintura deverá uniformizar a peça de modo a que esta ganhe forma anterior ao sinistro e esteja pronta a ser pintada. Portanto, após a preparação de pintura o mesmo técnico iniciará a pintura.

Existem no total 2 técnicos na secção de pintura e como os dois fazem o processo de pintura do início ao fim então foi necessário recorrer novamente à proporção directa.

Assim sendo, uma vez que o tempo total de pintura é de 5,17 horas a proporção será efectuada sobre este tempo.

- Tempo de preparação de pintura = 2,6 horas $\Rightarrow 2,6/5,17 = 50,29\%$
Nº de técnicos: $2 \times 0,5029 = 1,01$
- Tempo de pintura = 2 horas $\Rightarrow 2/5,17 = 38,68\%$
Nº de técnicos: $2 \times 0,3868 = 0,77$
- Tempo de acabamentos = 0,57 horas $\Rightarrow 11,03\%$
Nº de técnicos: $2 \times 0,1103 = 0,22$

Assim, na Figura 6, os recursos estarão distribuídos pelo número de horas necessários a cada actividade, assim para a reparação de pintura serão 1,01, para a pintura (estufa) 0,77 e para os acabamentos 0,22.

Na estufa, a maior parte do tempo é necessário para que a peça/viatura coza/sequ. Em média a viatura/peça encontra-se na estufa durante 1 hora e 59 minutos.

Após a saída da estufa, a viatura terá de aguardar pelo menos 10 minutos para iniciar os trabalhos de montagem, esta tarefa demora em média 1 hora e 26 minutos.

Após as montagens a viatura está pronta para proceder aos acabamentos, o técnico necessita em média de 34 minutos para concluir a tarefa. Depois de terminada esta tarefa a viatura sairá da oficina para ser lavada e terá de voltar à oficina para efectuar o controlo de qualidade que tem uma duração média de 2 minutos, já o tempo médio da lavagem ronda a 1 hora e 21 minutos.

Mas este processo nem sempre é assim tão linear, o *flowchart* representado na Figura 7, apresenta as peculiaridades que este processo pode ter.

Quando a reparação é apenas a substituição de um pára-choques, a primeira etapa pela qual a viatura passa é a reparação de pintura. Sendo uma peça nova, não necessita de trabalho de chapa. Assim, a montagem pode ser efectuada logo após a desmontagem do pára-choques, não havendo outras actividades entre estes dois momentos. Isto irá contribuir para a diminuição dos tempos de espera do processo.

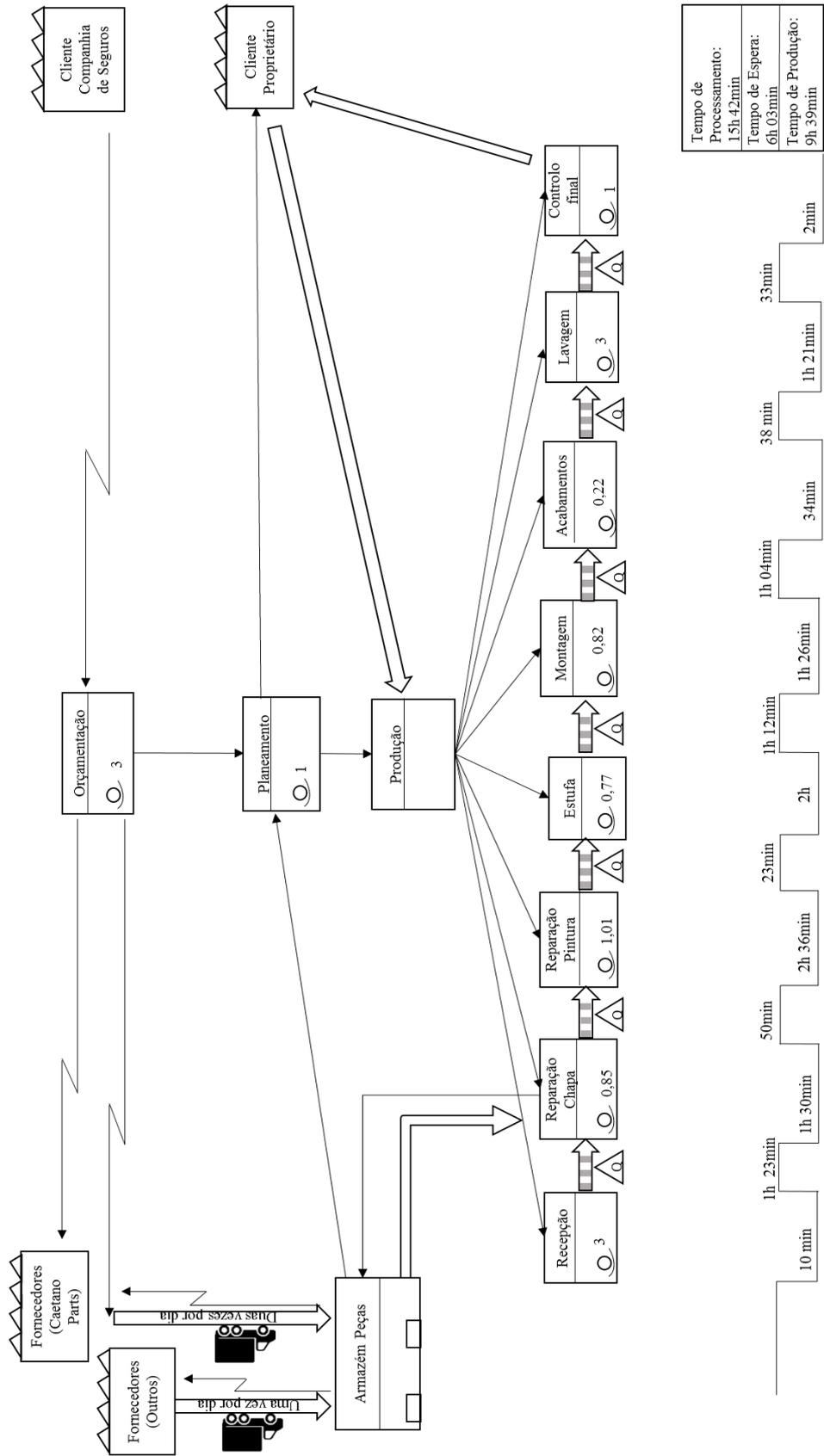


Figura 6/ VSM do processo de produção da linha rápida - Estado Actual

Fonte: Elaboração Própria

No *flowchart* é também possível visualizar os momentos em que as reparações poderão voltar a fases anteriores, como é o caso da montagem. Se o técnico de chapa notar que a cor do pára-choques está notoriamente diferente das partes adjacentes, este deverá informar o responsável para que a peça/viatura volte para a secção de pintura ou caso seja necessário desmontar para a secção de chapa. Assim os técnicos de pintura terão de recomençar o trabalho, escolhendo novamente a cor, preparando as tintas e pintando novamente as peças/viatura.

O mesmo acontece no controlo final, caso seja observado alguma irregularidade na reparação, a viatura deverá voltar até à secção responsável. Caso seja a cor que não esteja conforme, terá como referido de voltar ou à secção de chapa caso seja necessário desmontar ou à secção de pintura caso não seja necessário desmontar. Se a irregularidade se verificar na montagem, a viatura volta até à secção de chapa para que seja rectificadada a mesma.

A última diferença é em relação aos acabamentos, como são reparações mais pequenas existem viaturas que não necessitam de acabamentos uma vez que a pintura se encontra uniforme.

4.3.2 Identificação dos Desperdícios

Após a elaboração dos VSM, e de acordo com as entrevistas informais realizadas com o gestor após-venda e com colaboradores improdutivos (actuais chefes de secção) e a observação directa, é possível identificar quatro tipos de desperdícios no processo de produção da Caetano Colisão: atrasos, movimento desnecessário, recursos ineficientes e erros. De seguida serão descritos os desperdícios comuns aos dois processos de produção

Os **atrasos** são o desperdício mais evidente no VSM, ao longo de todo o processo existem longas filas de espera entre cada uma das actividades, estas vão provocar um atraso na produção, uma vez que o número de dias orçamentados não tomam em consideração as filas de espera do processo.

O **movimento desnecessário**, pode ser identificado em três fases do processo, a primeira na reparação de chapa, após o início de reparação de uma viatura o técnico tem de se deslocar até ao armazém de peças para ir buscar necessárias à reparação e após o término da reparação de chapa deverá entregar a viatura na secção de pintura, a segunda durante a montagem quando novamente o técnico de chapa vai à secção de pintura buscar as peças pintadas para realizar os trabalhos de montagem da viatura e por fim o terceiro momento ocorre quando a viatura vai para a lavagem e tem de voltar novamente à oficina para realizar o controlo de qualidade.

O facto de existir uma utilização **ineficiente dos recursos** durante o processo de produção, este desperdício poderá estar relacionado não só com o facto dos tempos orçamentados serem inferiores ao que acontece na realidade ou então à falta de formação técnica. Sendo uma oficina multimarca é difícil manter todos os técnicos informados acerca de todas as marcas e todos os modelos.

Foram também identificados **erros** ao longo do processo. Primeiramente quando o orçamentista não contacta o cliente a informar o cliente que já existe uma ordem de reparação. Ao não dar esta informação e avançando com o pedido de peças poderá originar uma falha de comunicação. Isto porque, na maioria nos casos os clientes assinam o *dossier* de colisão dando ordem de reparação sem se aperceberem. Assim, quando um cliente não pretende efectuar a reparação e o pedido de peças é efectuado o cliente terá de assumir o custo das peças, excepto quando é possível proceder à devolução das mesmas.

Adicionalmente, o orçamentista deveria também informar o cliente do que foi assumido para reparação pela companhia de seguros.

Posteriormente, já na fase de reparação, existem erros ao nível da mesma, pois como não existe chefia de cada uma das secções os trabalhos não são acompanhados devidamente. Caso estes erros sejam detectados pelo cliente final, poderá provocar a insatisfação do mesmo e a perda do cliente para reparações futuras. Por conseguinte, a reparação terá de ser efectuada novamente.

Estes desperdícios estão presentes e sintetizados na Tabela 5.

Desperdícios	Ocorrência
Atrasos	Existem longas filas de espera entre cada actividade.
Movimento Desnecessário	Técnicos da secção de chapa deslocam-se ao armazém de peças para levantar as peças. Técnicos da secção de chapa deslocam-se à secção da pintura para entregar as peças e/ou viatura, assim como para ir buscar as peças para montar. Viatura após os acabamentos vai para a lavagem e depois volta para a oficina para realizar o controlo de qualidade
Recursos Ineficientes	Tempo que os técnicos demoram na reparação da viatura na maior parte das vezes é superior ao tempo orçamentado.
Erros	Falhas na comunicação com os clientes, orçamentação não liga aos clientes quando chegam as autorizações das companhias e não informa o cliente do que irá ser efectuado durante a reparação. Falhas na reparação, pintura ou montagem/reparação não conforme.

Tabela 5/ Desperdícios comuns aos processos de produção da linha longa e linha rápida

Fonte: Elaboração Própria

4.3.3 Análise do Estado Actual do Processo da Linha Longa

Considerando os desperdícios identificados no capítulo anterior e de acordo com a Tabela 4 realizada no subcapítulo 3.4, a ferramenta que irá ser aplicada será o *process activity mapping*, uma vez que é aquela que permite a análise de todos os tipos de desperdícios.

O mapa apresentado abaixo estará dividido em nove colunas. A primeira corresponde à enumeração de cada actividade, Na segunda coluna estarão descritas as actividades mapeadas no VSM. A terceira coluna destina-se à identificação do tipo de actividade (T/A) segundo a abordagem *lean*, ou seja, o acrónimo VA será utilizado para as actividades que acrescentam valor ao processo, o SA para as actividades de suporte ao processo e o NVA para as actividades que não criam valor ao processo. Na quarta coluna serão identificadas as áreas onde ocorre o processo, podendo ser na recepção (R), na oficina (O) onde são distinguidas a secção da chapa (C) e a secção da pintura (P), na Lavagem (L) ou uma actividade de transporte (T). Na coluna seguinte está representada a distância percorrida (DP), em metros, entre as zonas onde ocorrem as actividades sucessivas. Na sexta coluna serão identificados os tempos úteis utilizados em cada actividade enquanto a coluna sete e oito destinam-se aos tempos mínimos e

máximos de duração de cada actividade. A última coluna refere o número de pessoas envolvidas (NPE).

Os tempos apresentados na Tabela 6 são produto da observação directa efectuada entre 18 de Agosto e 18 de Setembro. Durante este mês foi possível recolher dados de 92 viaturas. No entanto apenas foram utilizadas 79 observações, sendo apenas consideradas as viaturas que iniciaram e terminaram a reparação durante o período de observação.

Todas as durações são tempos médios do que foi observado durante o período de um mês. Na Tabela 6 também estão considerados os tempos máximos e mínimos. Quanto à recepção, esta actividade não foi medida uma vez que o edifício da recepção encontra-se a 250 metros da oficina e por isso foi considerado o tempo que os recepcionistas afirmaram que em média demorariam a recepcionar uma viatura.

No mapa os tempos de espera foram considerados uma actividade uma vez que estes são o desperdício que mais sobressai tanto no VSM como no PAM e por isso devem ser contabilizados.

#	Descrição	T/A	Área	DP	Duração (hh:mm)	Mínimo (hh:mm)	Máximo (hh:mm)	NPE
1	Recepção da Viatura	SA	R	-	00:10	-	-	3
2	Buffer de Espera	NVA	O	250m	05:02	00:05	28:00	
3	Reparação de Chapa	VA	C	35m	06:56	00:20	39:10	4
4	Buffer de Espera	NVA	O	75m	02:12	00:00	20:10	
5	Reparação de Pintura	VA	P	35m	05:44	00:05	17:00	5
6	Buffer de Espera	NVA	O	10m	02:00	00:00	21:00	
7	Estufa	VA	P	10m	02:38	00:30	11:55	1
8	Buffer de Espera	NVA	O	50m	02:53	00:20	12:40	
9	Montagem	VA	C	30m	04:11	00:20	36:30	2
10	Buffer de Espera	NVA	O	65m	00:43	00:00	03:30	
11	Acabamentos	SA	P	15m	01:24	00:20	21:50	1
12	Espera	NVA	O	25m	00:38	00:00	06:40	
13	Lavagem	SA	L	300m	01:16	00:20	05:00	3
14	Espera	NVA	O	300m	00:53	00:00	16:00	
15	Controlo de Qualidade	SA	O	-	00:04	00:01	00:15	1
Total				1200m	4dias 4h 44min			23

Tabela 6/ Process Activity Mapping do processo de produção da linha longa – Estado Actual

Fonte: Elaboração Própria

Os acabamentos são considerados uma *support activity* uma vez que esta actividade é realizada com o objectivo de corrigir pequenos erros de pintura. Logo, se não for necessário estas correcções é uma actividade que poderá ser eliminada. Assim como o

controlo de qualidade, que caso as reparações não apresentassem irregularidades esta actividade também não teria de ser realizada. A lavagem também é uma *support activity*, uma vez que este é um serviço extra que a oficina oferece aos clientes.

Através da ferramenta elaborada também é possível verificar o movimento desnecessário entre as actividades de Acabamentos, Lavagem e Controlo de Qualidade. Entre estas actividades a viatura movimenta-se cerca de 625 metros, mais de metade da distância total percorrida em todo o processo.

Portanto, analisando o PAM da linha longa as actividades de suporte representam 7,90%, as actividades que criam valor representam 53,03% e as actividades que não criam valor representam 39,07%. O Gráfico 1, exhibe o peso que cada uma destas actividades no tempo total de processamento.

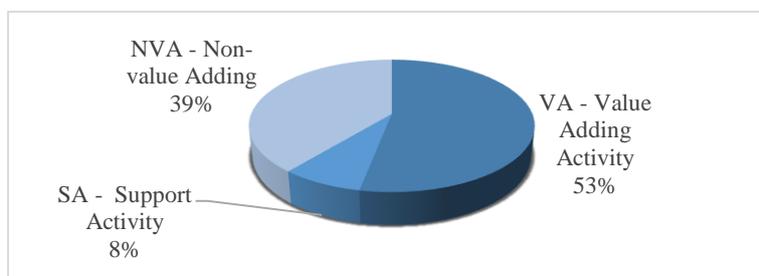


Gráfico 1/ Peso de cada tipo de actividade do processo de produção da linha longa - Estado Actual

Fonte: Elaboração Própria

Concluindo, as reparações que estão incluídas na linha longa, duram em média quatro dias e meio, no entanto caso as filas de espera fossem eliminadas estas reparações diminuiriam o número de dias de reparação para aproximadamente três dias. Consequentemente podemos afirmar que as actividades que não acrescentam valor e as de suporte representam cerca de 47% do tempo de actividade, sendo esta uma percentagem elevada.

4.3.4 Análise do Estado Actual do Processo da Linha Rápida

Neste capítulo será igualmente utilizada a ferramenta PAM pelo mesmo motivo apresentado no subcapítulo 4.3.2. Os desperdícios identificados são comuns a ambos os processos.

Os tempos apresentados na Tabela 7 são igualmente produto da observação directa efectuada entre 18 de Agosto e 18 de Setembro. Desta observação resultaram 41 observações, cada observação representando uma viatura em reparação. Uma vez que

estas reparações são de curta duração foi possível, ao contrário da linha longa, observar o início e o fim de todas as reparações.

#	Descrição	T/A	Área	DP	Duração (hh:mm)	Mínimo (hh:mm)	Máximo (hh:mm)	NPE
1	Recepção da Viatura	SA	R	-	00:10	-	-	3
2	Buffer de Espera	NVA	O	250m	01:23	00:05	06:05	
3	Reparação de Chapa	VA	C	35m	01:30	00:00	5:45	1
4	Buffer de Espera	NVA	O	35m	00:50	00:00	03:10	
5	Reparação de Pintura	VA	P	10m	02:36	00:05	13:45	1
6	Buffer de Espera	NVA	O	0m	00:23	00:00	03:40	
7	Estufa	VA	P	5m	02:00	00:40	09:30	1
8	Buffer de Espera	NVA	O	50m	01:12	00:10	03:25	
9	Montagem	VA	C	30m	01:26	00:10	05:50	1
10	Buffer de Espera	NVA	O	65m	01:04	00:00	04:20	
11	Acabamentos	SA	P	15m	00:34	00:00	02:40	0
12	Espera	NVA	O	25m	00:38	00:00	07:10	
13	Lavagem	SA	L	300m	01:21	00:25	03:25	3
14	Espera	NVA	O	300m	00:33	00:00	04:15	
15	Controlo de Qualidade	SA	O	-	00:02	00:01	00:05	1
Total				1120m	1dias 7h 42min			11

Tabela 7/ Process Activity Mapping do processo de produção da linha rápida - Estado Actual

Fonte: Elaboração Própria

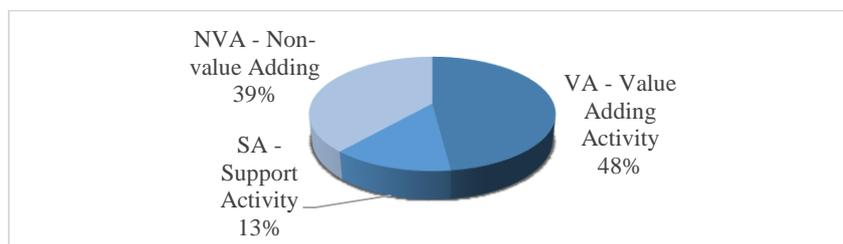


Gráfico 2/ Peso de cada tipo de actividade do processo de produção da linha rápida - Estado Actual

Fonte: Elaboração Própria

Através da Tabela 7 é possível concluir que as reparações da linha rápida duram em média praticamente dois dias. As actividades que acrescentam valor representam 47,98% do tempo total de processamento (ver Gráfico 2), as actividades de suporte representam 13,48% e as actividades que não criam valor representam 38,54%.

4.3.5 Propostas de Melhorias para os Processos de Produção

Inicialmente serão desenvolvidas e apresentadas propostas de melhoria para o processo de produção da linha longa, no entanto estas serão passíveis de implementar em ambos

os processos. Posteriormente serão também propostas melhorias que apenas poderão ser implementadas ao processo de produção da linha rápida.

Estas propostas de melhoria são desenvolvidas com base nos resultados obtidos nesta pesquisa mas também com base em sugestões que foram fornecidas pelos colaboradores, técnicos e colaboradores improdutivos. Aqui, teve-se em conta o envolvimento dos colaboradores, ouvindo-os e procurando implementar algumas melhorias sugeridas pelos mesmos. Assim, todos sentem que fazem parte da organização e que as suas opiniões são consideradas para melhorar os processos.

A Tabela 8 irá sistematizar e associar os problemas identificados anteriormente às oportunidades *Kaizen* que são sugeridas para reduzir os desperdícios:

Ocorrências	Oportunidades Kaizen
O1: Falhas na comunicação com os clientes, orçamentação não liga aos clientes quando chegam as autorizações das companhias.	K1: Informar o cliente que a companhia autorizou a reparação, comunicar eventuais custos (franquias) e confirmar se pretende reparar.
O2: Tempo que os técnicos demoram na reparação da viatura na maior parte das vezes é superior ao tempo orçamentado.	K2: Dar formação aos orçamentistas ao nível da negociação.
O3: Existem longas filas de espera entre cada actividade.	K3: Deverá existir um chefe para cada secção de modo a apoiar a equipa e a organizar o trabalho/sequência da entrada das viaturas
O4: Técnicos da secção de chapa deslocam-se ao armazém de peças para levantar as peças. O5: Técnicos da secção de chapa deslocam-se à secção da pintura para entregar as peças e/ou viatura, assim como para ir buscar as peças para montar.	K4, K5: Chefe da chapa deverá preparar o material das viaturas que serão reparadas nesse dia, e fazer o controlo e transporte das viaturas que vão para a pintura, deverá ainda ser responsável pela preparação de montagem das viaturas.
O6: Viatura após os acabamentos vai para a lavagem e depois volta para a oficina para realizar o controlo de qualidade.	K6: Mudar a ordem do controlo final e da lavagem.
O7: Falhas na reparação, pintura ou montagem/reparação não conforme.	K7: Chefe de secção deverá fazer o controlo de qualidade assim que as viaturas se desloquem para outra secção.

Tabela 8/ Identificação de Oportunidades Kaizen e Associação às Ocorrências

Fonte: Elaboração Própria

O VSM que se encontra identificado pela Figura 8 indica onde é que estas oportunidades de melhoria se encontram. Nesta mesma figura foram utilizados os tempos médios do processo de produção da linha longa.

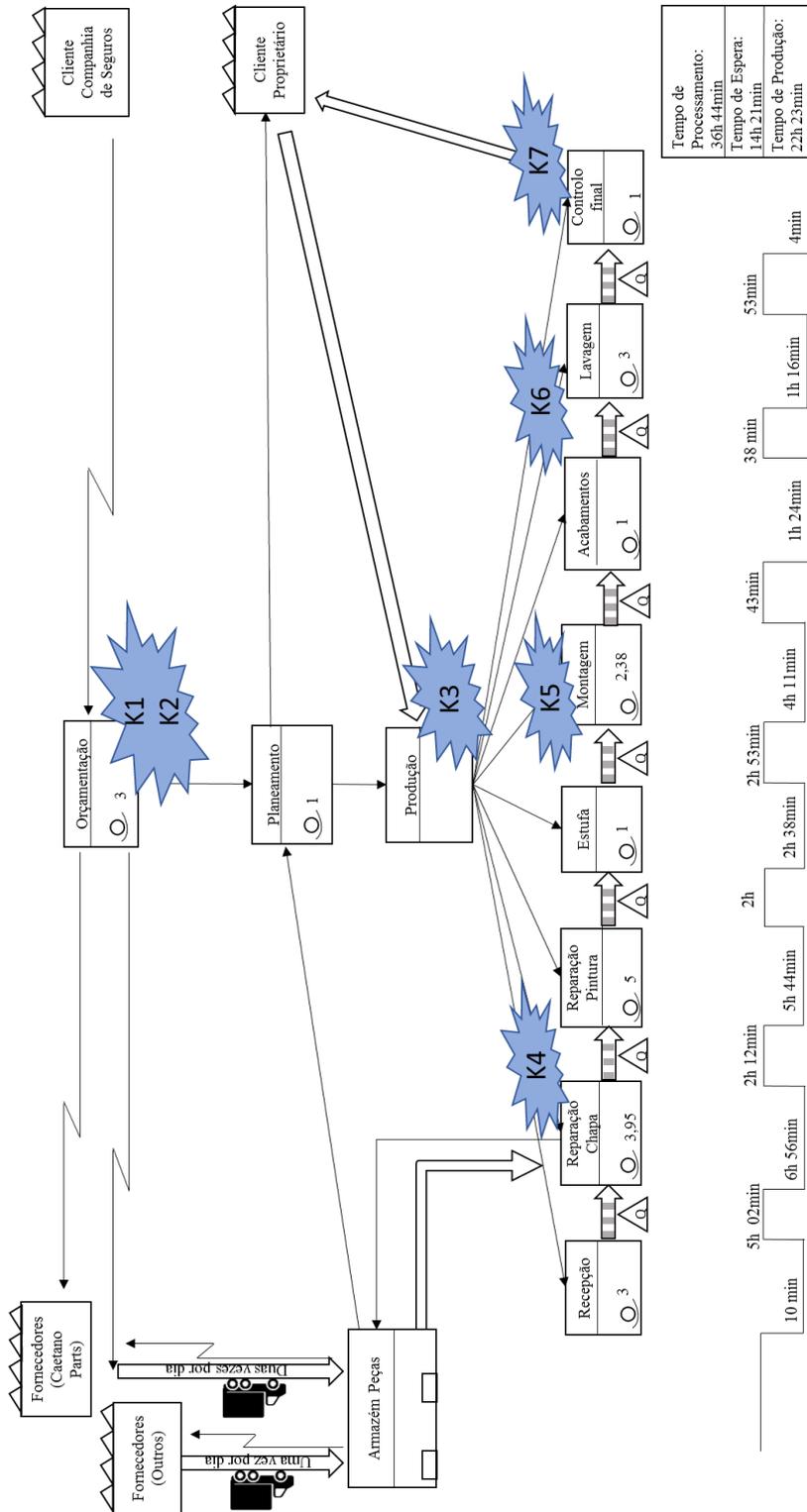


Figura 8| VSM do processo de produção da linha longa com a identificação das oportunidades kaizen

Fonte: Elaboração Própria

Em relação ao processo de produção de linha rápida, é proposta uma melhoria de modo a reduzir o tempo de imobilização da viatura na oficina. Este tempo poderá ser reduzido no caso das reparações que consistem na substituição de um pára-choques.

Nestes casos é possível, durante o dia da peritagem, identificar a cor e a *nuance* da viatura, assim aquando a chegada da peça seria possível iniciar os trabalhos de pintura mesmo antes de ser efectuada a marcação. Após a pintura, o cliente seria contactado de modo a deslocar-se à oficina para ser efectuada a substituição do pára-choques.

Esta melhoria iria permitir que a viatura entrasse na oficina apenas para a desmontagem e montagem do pára-choques, e assim os tempos de espera entre as actividades seriam reduzidos.

4.4 Mapeamento e Análise do Processo Produtivo (Estado Futuro)

4.4.1 Mapeamento do Processo Produtivo

Uma vez identificados os desperdícios do processo, foram sugeridas melhorias e algumas delas já foram implementadas pela Caetano Colisão de Sintra, tais como:

- **K3:** Deverá existir um chefe para cada secção de modo a apoiar a equipa e a organizar o trabalho/sequência da entrada das viaturas
- **K6:** Mudar a ordem do controlo final e da lavagem.
- **K7:** Chefe de secção deverá fazer o controlo de qualidade assim que as viaturas saiam para outra secção.

Após a implementação das melhorias foram recolhidos dados novamente, mas desta vez durante duas semanas (20 de Junho até dia 30 de Junho). No total foram recolhidos dados de 26 viaturas, no entanto, apenas foram consideradas as viaturas que entraram em produção até dia 24 de Junho e que terminaram a sua reparação até dia 30 de Junho. Desta forma considerou-se um total de 18 observações.

Actualmente existe um chefe para a secção de pintura e um chefe para a secção de chapa. Cada um deles deve organizar o trabalho de modo a garantir que nenhuma das secções fica sem trabalho e a evitar grandes filas de espera. Sendo por isto necessário uma grande coordenação, colaboração e comunicação entre eles.

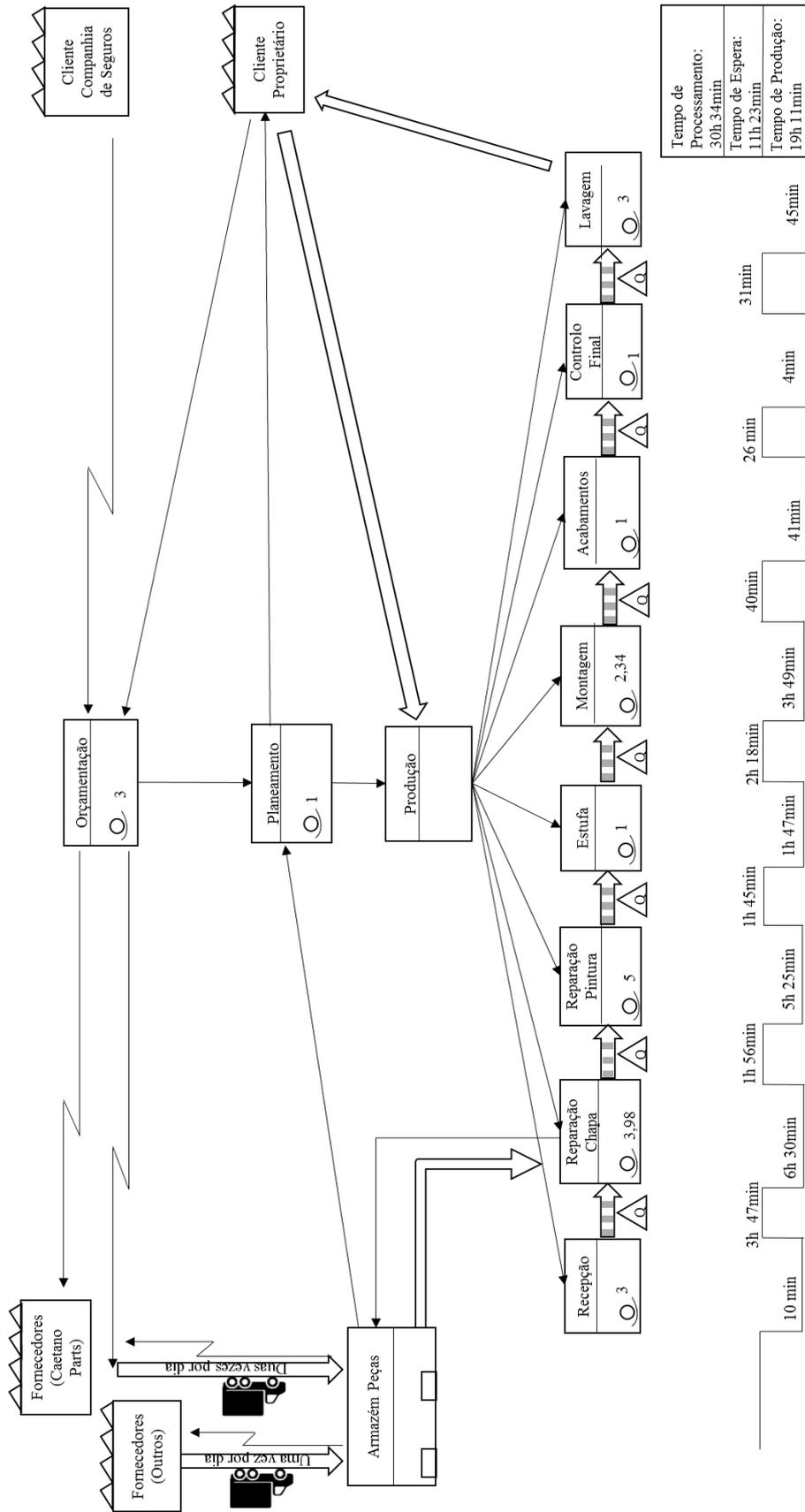


Figura 9/ VSM do processo de produção da linha longa – Situação Proposta

Fonte: Elaboração Própria

Foi também alterada a sequência de actividades entre a lavagem e o controlo de qualidade. Assim 45 minutos após a saída da viatura para a lavagem, os recepcionistas informam os clientes que poderão proceder ao levantamento da sua viatura, reduzindo-se deste modo o tempo do veículo nas instalações.

Assim sendo, como se pode verificar nas Figuras 9 e 10 o tempo total de chapa na situação proposta (reparação de chapa e montagem) é de 13,06 horas (10,32 horas na linha longa e 2,74 horas na linha rápida) a proporção será efectuada sobre este tempo.

- Tempo de reparação de chapa da linha longa = 6,5 horas $\Rightarrow 6,5/13,06 = 49,77\%$
Nº de técnicos: $8 \times 0,4977 = 3,98$
- Tempo de montagem da linha longa = 3,82 horas $\Rightarrow 3,82/13,06 = 29,25\%$
Nº de técnicos: $8 \times 0,2922 = 2,34$
- Tempo de reparação de chapa da linha rápida = 1,42 horas $\Rightarrow 1,42/13,06 = 10,87\%$
Nº de técnicos: $8 \times 0,1087 = 0,87$
- Tempo de montagem da linha rápida = 1,32 horas $\Rightarrow 1,32/13,06 = 10,11\%$
Nº de técnicos: $8 \times 0,1011 = 0,81$

Para a linha rápida não foram recolhidos novos dados, uma vez que durante o período de recolha de dados encontrava-se menos um técnico na pintura. Por este motivo, o planeamento das reparações para o processo de produção da linha rápida foi adaptado às condições existentes, diminuindo significativamente a entrada de viaturas.

Assim, com base nos resultados obtidos para a linha longa foi efectuada uma proporção directa nos tempos de espera entre a recepção e a reparação de chapa, entre a estufa e a montagem, entre acabamentos e controlo final e entre o controlo final e a lavagem. As actividades da secção de chapa também foram calculadas da mesma forma. Esta proporção é possível porque a secção de chapa e as filas de espera para esta secção são comuns às duas linhas de produção.

Nos outros tempos de espera não foram consideradas alterações, dado não existirem propostas de melhorias na secção de pintura da linha rápida.

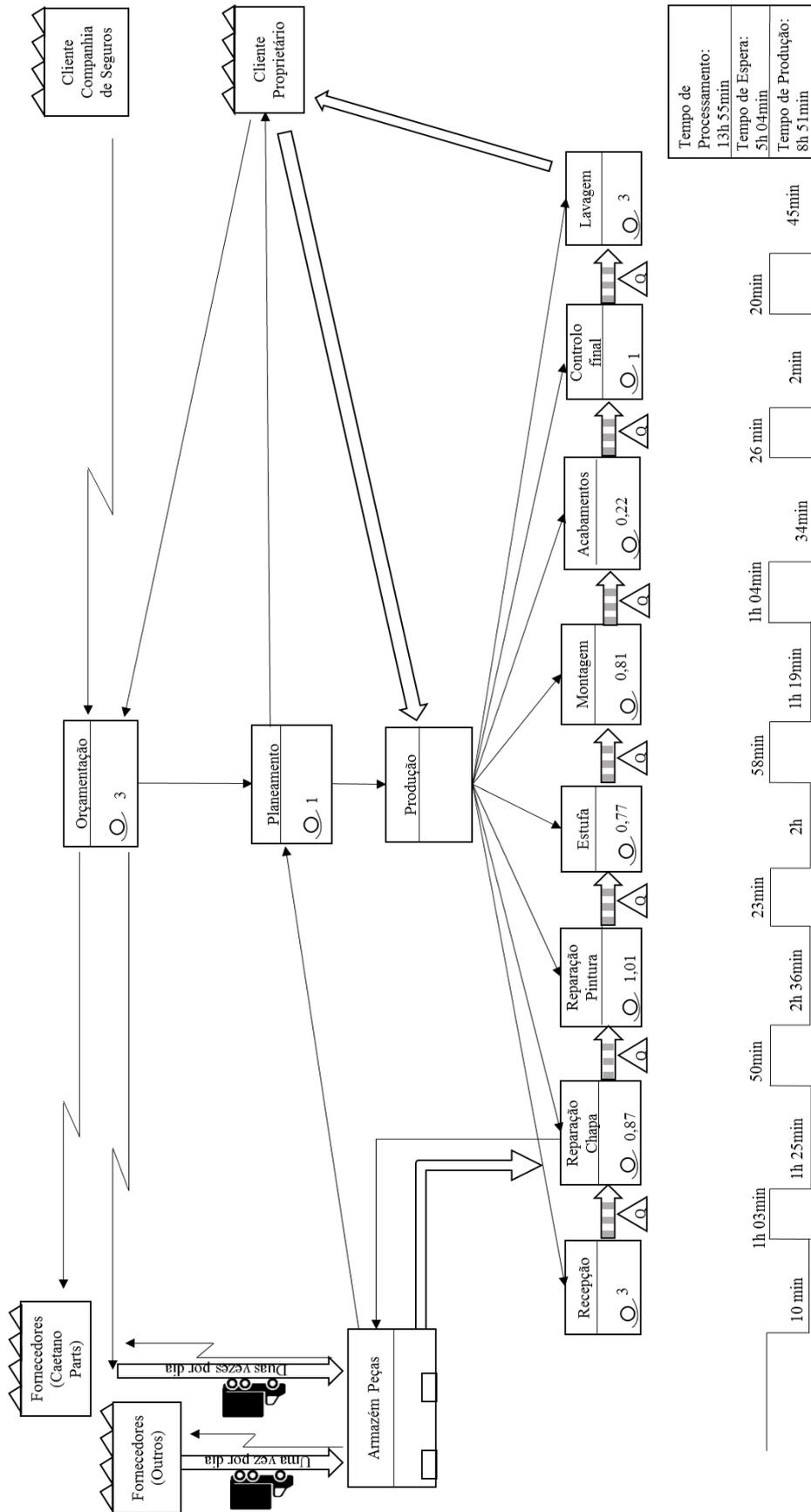


Figura 10| VSM do processo de produção da linha rápida - Situação Proposta

Fonte: Elaboração Própria

4.4.2 Análise do Estado Futuro

Após a elaboração do VSM, realiza-se o *process activity mapping* da situação proposta do processo de produção da linha longa, representado pela Tabela 9.

#	Descrição	T/A	Área	DP	Duração (hh:mm)	Mínimo (hh:mm)	Máximo (hh:mm)	NPE
1	Recepção da Viatura	SA	R	-	00:10	-	-	3
2	Buffer de Espera	NVA	O	250m	03:47	00:00	08:50	
3	Reparação de Chapa	VA	C	35m	06:30	00:50	23:20	4
4	Buffer de Espera	NVA	O	75m	01:56	00:00	06:00	
5	Reparação de Pintura	VA	P	35m	05:25	02:20	11:00	5
6	Buffer de Espera	NVA	O	10m	01:45	00:05	04:55	
7	Estufa	VA	P	10m	01:47	01:00	03:00	1
8	Buffer de Espera	NVA	O	50m	02:18	00:20	06:45	
9	Montagem	VA	C	30m	03:49	00:30	25:25	2
10	Buffer de Espera	NVA	O	65m	00:40	00:00	01:55	
11	Acabamentos	SA	P	15m	00:41	00:15	01:25	1
12	Espera	NVA	O	25m	00:26	00:00	01:50	
13	Controlo de Qualidade	SA	L	-	00:04	00:02	00:10	1
14	Espera	NVA	O	-	00:31	00:00	02:05	
15	Lavagem	SA	O	300m	00:45	-	-	3
Total					900m	3dias 6h 34min		23

Tabela 9| Process Activity Mapping do processo de produção da linha longa - Proposto

Fonte: Elaboração Própria

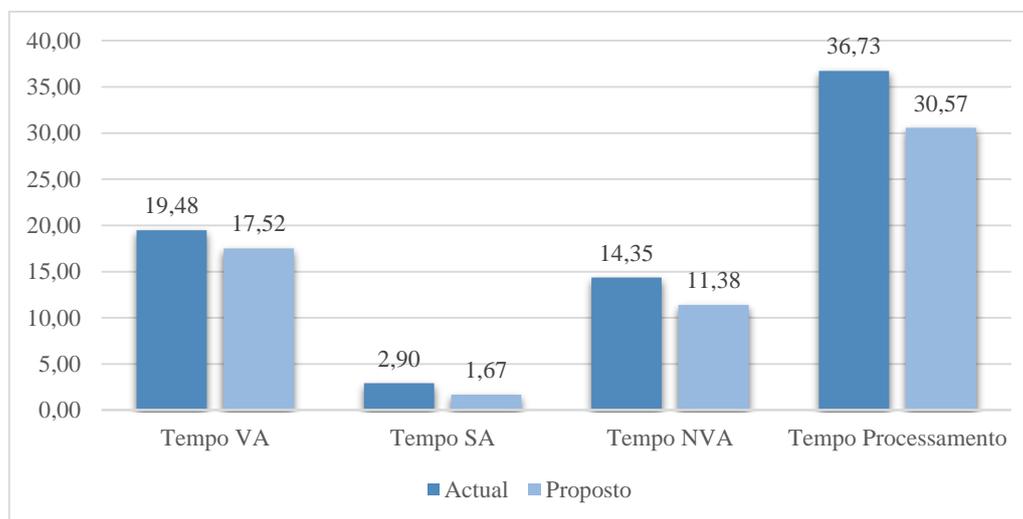


Gráfico 3| Variação do Tipos de Tempo Actual VS Proposto do processo de produção da linha longa

Fonte: Elaboração Própria

Tal como se pode observar no Gráfico 3, comparando a situação actual com a situação proposta, verifica-se uma diminuição na utilização de todos os tipos de tempo (*Value-added; Non-value added; support*). Desta forma, o tempo de processamento da situação proposta também irá diminuir face à situação actual.

Ao nível de peso das actividades, ao comparar o Gráfico 1 da situação actual com o Gráfico 4 verifica-se que o tempo utilizado pelas actividades *non-value adding* e pelas *support activities* diminuíu o peso no total do tempo das actividades e o tempo utilizado nas *value adding* aumentou.

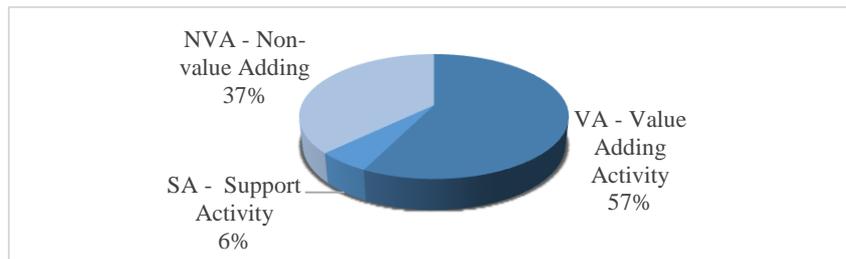


Gráfico 4/ Peso das Actividades do processo de produção da linha longa – Situação proposta

Fonte: Elaboração Própria

No **processo de produção da linha rápida** como não foram recolhidos novos dados e o tempo máximo e o mínimo foram eliminados da tabela do *process activity mapping* (ver Tabela 10). Tal como foi referido, os tempos de espera das actividades (2), (3), (8), (9), (12), (13) e (14) foram calculados através de uma proporção directa utilizando a evolução dos mesmos no processo de produção da linha longa. O tempo da lavagem da linha rápida tem a mesma justificação da linha longa.

(2): processo produção linha longa actual (PPLLA) / processo produção linha longa proposto (PPLL) = $5,03/3,78 - 1 = 33,07\%$

processo produção linha rápida actual (PPLRA) / $1,3307 = 1,38 / 1,3307 = 1,04$ horas

⇔ **1 hora 03 minutos**

(3): PPLLA / PPLL = $6,93 / 6,5 - 1 = 6,62\%$

PPLRA / $1,0662 = 1,5 / 1,0662 = 1,41$ horas ⇔ **1 hora 25 minutos**

(8): PPLLA / PPLL = $2,88 / 2,3 - 1 = 25,22\%$

PPLRA / $1,2522 = 1,2 / 1,2522 = 0,95$ horas ⇔ **58 minutos**

(9): $PPLLA / PPLLP = 4,18 / 3,82 - 1 = 9,42\%$

$PPLRA / 1,0942 = 1,43 / 1,0942 = 1,31$ horas \Leftrightarrow **1 hora 19 minutos**

(12): Como $PPLLA = PPLRA$ então o $PPLLP = PPLRP$. Portanto o novo tempo de espera entre os acabamentos e o controlo de qualidade será **26 minutos**.

(13): Nesta actividade o tempo $PPLLA = PPLLP$, desta forma no processo de produção da linha rápida o tempo actual também vai ser igual ao tempo proposto, ou seja, **2 minutos**.

(14): $PPLLA / PPLLP = 0,88 / 0,52 - 1 = 69,23\%$

$PPLRA / 1,6923 = 0,55 / 1,6923 = 0,33$ horas \Rightarrow **20 minutos**

#	Descrição	T/A	Área	DP	Duração (hh:mm)	NPE
1	Recepção da Viatura	SA	R	-	00:10	3
2	Buffer de Espera	NVA	O	250m	01:03	
3	Reparação de Chapa	VA	C	35m	01:25	1
4	Buffer de Espera	NVA	O	35m	00:50	
5	Reparação de Pintura	VA	P	10m	02:36	1
6	Buffer de Espera	NVA	O	0m	00:23	
7	Estufa	VA	P	5m	02:00	1
8	Buffer de Espera	NVA	O	50m	00:58	
9	Montagem	VA	C	30m	01:19	1
10	Buffer de Espera	NVA	O	65m	01:04	
11	Acabamentos	SA	P	15m	00:34	0
12	Espera	NVA	O	25m	00:26	
13	Controlo de Qualidade	SA	O	-	00:02	
14	Espera	NVA	O	-	00:20	
15	Lavagem	SA	L	300m	00:45	3
Total				1120m	1dias 5h 55min	11

Tabela 10| Process Activity Mapping do processo de produção da linha rápida- Proposto

Fonte: Elaboração Própria

Uma vez efectuada uma proporção directa para obtenção dos tempos da linha rápida, espera-se também uma diminuição na utilização dos mesmos quando comparada a situação proposta com a situação actual (ver Gráfico 5).

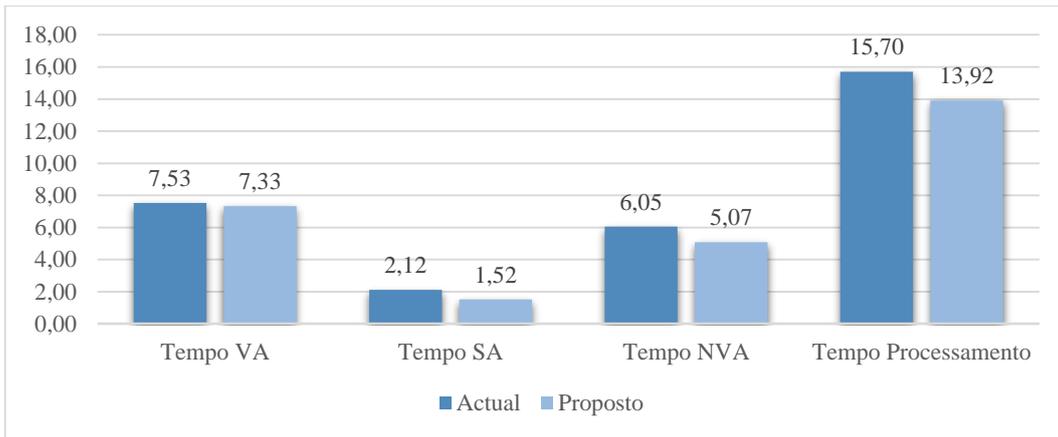


Gráfico 5/ Tipos de Tempo Actual VS Proposto do processo de produção da linha rápida

Fonte: Elaboração Própria

Já o Gráfico 6 indica o peso que cada tipo de actividade tem no tempo total (tempo de processamento). Através da comparação entre o Gráfico 2 e 6 pode verificar-se que as *non-value adding* e as *support activities* diminuíram o tempo de utilização no peso total das actividades. Contrariamente, as *value adding* aumentaram.

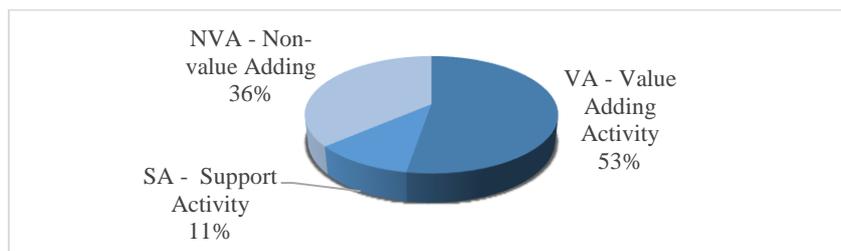


Gráfico 6/ Peso das Actividades do processo de produção da linha rápida – Situação Proposta

Fonte: Elaboração Própria

Ainda para o processo de produção da linha rápida foi proposta uma melhoria para os casos em que a reparação consiste apenas na substituição de um pára-choques. Foi então elaborado o *process activity mapping* para este caso em especial.

Esta proposta de melhoria consiste, tal como indicado anteriormente, no seguinte: no dia da peritagem o código da cor e a *nuance* é identificado, assim aquando a chegada de peças a reparação pode iniciar. Nestes casos, a reparação inicia-se na reparação de pintura. Nesta actividade foi utilizado o tempo que, em média, os técnicos afirmam demorar, ou seja, 30 minutos. Para o tempo de espera entre a reparação de pintura e a estufa e o tempo da estufa foram utilizados os tempos do processo de produção da linha rápida actual, uma vez que não houve alterações e esta melhoria não os influencia.

Só após a pintura é que o cliente é contactado para combinar o dia em que pode levar a viatura para reparação. No dia da marcação, como o cliente fica a aguardar a substituição do pára-choques todos os tempos de espera são minimizados para que este aguarde o menor tempo possível. Assim quando a viatura entra na oficina inicia de imediato a montagem.

Tanto na montagem como nos acabamentos e no controlo de qualidade é considerado o mesmo tempo que no processo de produção da linha rápida actual.

Com base no *process activity mapping* foi construído o Gráfico 7 que indica os pesos dos tipos de actividades.

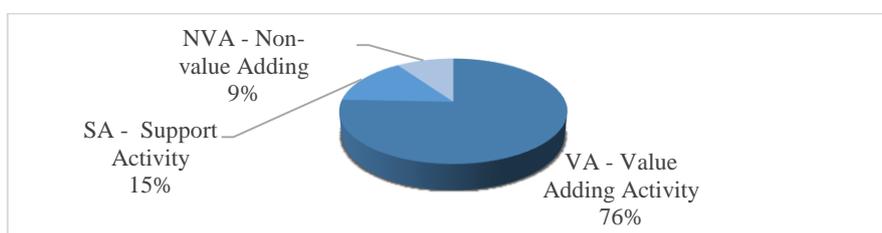


Gráfico 7| Peso das Actividades do processo de produção da linha rápida – Situação Proposta, no caso de substituição de pára-choques

Fonte: Elaboração Própria

#	Descrição	T/A	Área	DP	Duração (hh:mm)	NPE
1	Reparação de Pintura	VA	P	10m	00:30	1
2	Buffer de Espera	NVA	O	-	00:23	
3	Estufa	VA	P	5m	02:00	1
4	Recepção da Viatura	SA	R	-	00:10	3
5	Buffer de Espera	NVA	O	200m	00:00	
6	Montagem	VA	C	10m	01:26	1
7	Buffer de Espera	NVA	O	20m	00:05	
8	Acabamentos	SA	P	15m	00:34	0
9	Espera	NVA	O	25m	00:02	
10	Controlo de Qualidade	SA	L	-	00:02	3
Total				585m	5h 12min	11

Tabela 11| Process Activity Mapping do processo de produção da linha rápida- Proposto substituição pára-choques

Fonte: Elaboração Própria

Portanto no final, tal como indica a Tabela 11, o processo passa a ter uma duração de 5 horas e 12 minutos, mas em média o cliente aguarda apenas aproximadamente 2 horas e 19 minutos.

No final, caso o cliente pretenda, poderá ainda aguardar pela lavagem da viatura que demora em média 20 minutos, tempo indicado pelos colaboradores da Wash & Go.

4.5 Súpula

Ao longo deste capítulo foi primeiramente caracterizado o Grupo Salvador Caetano e identificadas as expectativas de valor para dois tipos de clientes – as companhias de seguros e gestoras de frota; e os proprietários/utilizadores da viatura.

Posteriormente procedeu-se à análise dos dois processos de produção da Caetano Colisão. Com base nesta análise foi possível identificar os desperdícios dos processos e, juntamente com as entrevistas informais com os colaboradores, propor melhoria aos processos.

Por fim, como algumas das melhorias foram implementadas conseguiu-se recolher novos dados, mapear os processos propostos e analisar a influência da aplicação destas melhorias nos processos.

5 Conclusões

O objectivo geral desta investigação foi incrementar a eficiência dos processos de produção da linha rápida e da linha longa da Caetano Colisão em Sintra.

Primeiramente foram identificados os vários tipos de cliente do processo global, assim como o que é valor para os mesmos. Para alcançar o objectivo geral foi efectuado o mapeamento de cada um dos processos através da ferramenta *Value Stream Mapping*. Seguidamente identificaram-se os desperdícios dos processos e efectuou-se também para cada um deles o *Process Activity Mapping*.

Posteriormente foram apresentadas propostas de melhoria aos processos de produção, de forma a conseguir atingir o objectivo da investigação. Algumas das propostas de melhoria já foram implementadas, sendo possível efectuar o novo mapeamento dos processos bem como as suas análises com base em dados pós-implementação.

Neste capítulo procurará dar-se resposta sintética às questões de investigação. São também abordados aspectos relacionados com a validade dos resultados, assim como as limitações aos resultados. Por fim são identificados tópicos que poderão estar na base de futuras análises.

5.1 Análise das questões de investigação

Ao longo da investigação procurou-se responder às questões de investigação.

QI 1: *Quais os desperdícios mais críticos, quais as principais causas e quais os seus efeitos para o valor criado para o cliente?*

No subcapítulo 4.3.1 foram identificados os desperdícios do processo. Através das ferramentas *lean* utilizadas no caso de estudo foi possível identificar quatro tipos de desperdícios diferentes os atrasos, os movimentos desnecessários, os recursos ineficientes e os erros.

No entanto, dos desperdícios identificados existem dois que são mais críticos e que vão influenciar em maior vulto o valor para o cliente - os **atrasos** e os **erros**.

Os **atrasos** que são bastante claros tanto no VSM como no PAM. No PAM as filas de espera são consideradas actividades e, por conseguinte, estas são consideradas actividades *non-value added*. Através desta ferramenta foi possível perceber que as filas de espera ocupavam cerca de 39% do tempo total de processamento, tanto no processo de linha rápida como no processo de linha longa.

Este desperdício poderá ser consequência de uma má organização do trabalho em espera ou, em alguns casos, de falta de peças. Por exemplo, a viatura pode estar pronta a montar, mas se estiver a aguardar uma peça de mecânica (farol, farolim) não se irá disponibilizar recursos para montar a viatura até todas as peças chegarem.

Logo, se as filas de espera são extensas a reparação da viatura irá demorar mais tempo do que o que foi previsto aquando da elaboração do orçamento. Assim, o cliente ao perceber que a reparação não ficará pronta no prazo dado poderá ficar insatisfeito. Esta insatisfação poderá aumentar nos casos em que a oficina não cedeu viatura de cortesia, por falta de acordo com a seguradora.

Os **erros** ao nível da reparação e da comunicação são igualmente um desperdício crítico do processo.

Ao nível da reparação, os erros podem ser consequência da falta de chefia por secção. A existência de um chefe de secção permite que exista uma verificação do trabalho após cada tarefa.

Já ao nível da comunicação, este desperdício é provocado porque não existe uma pessoa responsável por informar o cliente do que irá ser efectuado à sua reparação. Esta informação deveria ser dada logo no processo de peritagem, porque caso o cliente não concorde com o que a seguradora assumiu este poderá entrar logo em contacto com a mesma.

Assim, estes dois erros vão reflectir-se na satisfação do cliente. O primeiro porque caso o erro seja detectado na oficina, o cliente terá de ficar mais tempo à espera que a reparação da sua viatura termine. Caso o erro seja detectado pelo cliente, este ficará insatisfeito pois a reparação não está efectuada em conformidade com o orçamentado. Como referido no Capítulo 4, este é um factor importante na criação de valor para o cliente.

O segundo erro reflecte-se na satisfação do cliente porque quando o cliente procede ao levantamento do veículo após reparação, não está tudo reparado como o cliente

pretendia. Mesmo que a CS/GF não tenham assumido essa reparação, o cliente ficará insatisfeito com a oficina, uma vez que esta não o informou.

Para o cliente CS/GF estes erros também influenciam o valor criado, porque o cliente final ficará insatisfeito, podendo mesmo reclamar junto da CS/GF e influenciar a sua permanência futura naquela seguradora.

Assim, julga-se que possa ser concluindo que os desperdícios identificados ao longo do processo poderão influenciar o valor criado para os dois tipos de clientes existentes.

QI 2: *Será que a aplicação das ferramentas lean pode criar valor para o cliente, através do aumento da eficiência dos processos produtivos da Caetano Colisão em Sintra?*

Ao longo da investigação foram usadas ferramentas *lean* de forma a identificar potenciais melhorias ao processo e, conseqüentemente, a possibilitar torná-lo mais eficiente e eficaz. Neste caso de estudo, a eficiência do processo pode ser medida através da redução dos tempos de espera (*non-value added time*).

Após a implementação de algumas melhorias propostas, foi possível concluir que existiu uma redução significativa tanto dos tempos de espera como dos tempos de produção.

Assim, comparando o peso do tempo dos diferentes tipos de actividades da situação actual com a situação proposta é possível concluir que o peso do tempo das *value added activities* aumentou de 53% para 57%, na linha longa, e de 48% para 53% na linha rápida, enquanto o tempo das *non-value added* diminuiu de 39% para 37% na linha longa e de 39% para 36% na linha rápida.

O tempo envolvido nas *support activities* diminuiu o seu peso de 8% para 6% no caso da linha longa e no de 13% para 11% caso da linha rápida.

Como as *support activities* são transversais a ambos os processos e os seus tempos são semelhantes, estas têm maior peso no processo de linha rápida devido à grande diferença existente no tempo de processamento entre os dois processos.

Tal como Womack e Jones (2003) e Othman *et al.* (2014) afirmam, as actividades que não criam valor devem ser eliminadas. Portanto, é importante que o GSC continue a reunir esforços e a implementar melhorias de modo a reduzir cada vez mais o peso das actividades que não criam valor.

Por fim, o tempo de processamento também obteve uma diminuição relevante, diminuindo de 4 dias 4 horas e 44 minutos para 3 dias 6 horas e 34 minutos no processo de produção de linha longa. No processo da linha rápida o tempo de processamento diminuiu de 1 dia 7 horas 42 minutos para 1 dia 5 horas e 55 minutos. No entanto, com a proposta de melhoria para os casos de substituição de pára-choques, o tempo de processamento seria apenas de 5 horas e 12 minutos.

Assim, como foram aplicadas as ferramentas *lean* e houve melhorias em ambos os processos ao nível dos tempos utilizados, julga-se poder concluir que a aplicação das ferramentas *lean* pode aumentar o nível de eficiência do processo.

Consequentemente, o processo ao se tornar mais eficiente a viatura ficará reparada num menor tempo que na situação actual e assim irá criar-se maior valor para o cliente.

5.2 Limitações da Investigação

Apesar dos resultados obtidos, existiram factores que são susceptíveis de limitar a validade dos resultados obtidos.

De acordo com Yin (2009), os casos de estudo não podem ser generalizados, assim os resultados da presente investigação apenas podem ter validade para os processos estudados na Caetano Colisão de Sintra. No entanto, estes resultados podem ser úteis para futuros estudos que investigadores estejam a efectuar sobre a aplicação das ferramentas *lean* nos serviços.

Como referido, um dos métodos utilizados para a recolha de dados foi a observação directa. Esta tem como ponto fraco a possibilidade do enviesamento na recolha de dados. Uma vez que os colaboradores ao saberem que estão a observados, poderão alterar o seu comportamento, segundo Yin (2009). De modo a minimizar esta limitação, a investigadora não teve qualquer interferência nas actividades dos colaboradores e explicou que o estudo tinha como objectivo encontrar formas de minimizar as filas de espera e não tanto as actividades.

Foram também efectuadas entrevistas informais que, segundo Yin (2009), poderão ser alvo de reflexividade, ou seja, o entrevistado dá as respostas que o entrevistador pretende ouvir. Com vista a minimizar esta limitação, e para complementar as

entrevistas, foi efectuada a observação directa durante todo o período de recolha e análise de dados.

Por fim, pensa-se que outra limitação aos resultados poderá ser o período de recolha de dados, uma vez que este negócio tem menor afluência nos meses de Verão. No entanto, como o número de técnicos também é menor, os resultados deverão ser idênticos aos dos períodos de maior afluência.

5.3 Oportunidades de Investigações Futuras

Durante a investigação foram encontradas oportunidades de investigação que podem complementar este caso de estudo.

Assim, julga-se que num âmbito mais alargado poderia ser de interesse o estudo comparativo entre o caso analisado e os processos de produção de outras oficinas de colisão do Grupo Salvador Caetano, procurando encontrar padrões de maior ou menor eficiência.

Seria igualmente interessante o estudo do processo de gestão de reclamações, de forma a perceber quais os aspectos que os clientes mais reclamam e identificar quais é que têm uma maior influencia na criação de valor para o cliente.

Numa outra área de estudo, pensa-se que seria interessante estudar a influência dos custos das viaturas de cortesia nos custos totais da Caetano Colisão e analisar a evolução destes custos antes e depois da implementação de melhorias no processo de produção.

Por fim, no mesmo âmbito do caso de estudo, após a implementação de todas as propostas de melhoria poder-se-ia estudar o efeito que as mesmas tiveram nos tempos de espera e na satisfação do cliente.

Referências

- Achanga, P., Shehab, E., Rajkumar, R., e Nelder, G. (2006). Critical success factors for lean implementation within SMEs. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 17(4), pp.460-471
- Allway, M., e Corbett, S. (2002). Shifting to Lean Service: Stealing a page from manufacturers' playbooks. *Journal of Organizational Excellence*, 21(2), pp.45-54.
- Baker, W. (2002). Eliminate non-value-added costs. *Industrial Management*, 44(3), pp.22-27.
- Barómetro da Certificação 2013 (2014), 8
- Bowen, D. E., e Youngdahl, W. E. (1998). "Lean" service: in defense of a production-line approach. *International Journal of Service Industry Management*, 9(3), pp.207-225.
- Easton, G. S., e Jarrell, S. L. (1998). The effects of Total Quality Management on Corporate Performance. *Journal of Business*, 71(2) pp. 253-308.
- Fillingham, D. (2007). Can lean save lives? *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 20(4), pp. 220-235.
- Gruman, J., e Saks, A. (2011). Performance management and employee engagement. *Human Resource Management Review*, 21, pp. 123-136.
- Grupo Salvador Caetano (2016), Informação Geral do Grupo <http://www.gruposalvadorcaetano.pt>
- Guthrie, J. (2006). The Joys of a health service driven by Toyota. *Financial Times*.
- Hines, P., e Rich, N. (1997). The seven value stream mapping tools. *International Journal of Operations e Production Management*, 17(1), pp. 46-64.
- Hines, P., Found, P., Griffiths, G., e Harrison, R. (2008). *Staying Lean: thriving, not just surviving*, Lean Enterprise Research Centre.
- Hines, P., Holweg, M., e Rich, N. (2004). Learning to evolve: a review of contemporary lean thinking. *International Journal of operations e Production Management*, 24(10), pp. 994-1011.

- Holweg, M. (2006). The geonology of lean production. *Journal of operations management*, 25, pp. 420-437.
- International Organization for Standardization (2016), ISO 9001:2015 http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=62085
- Liker, Jeffrey K., e Convis, Gary L. (2011). *The Toyota way to lean leadership: achieving and sustaining excellence through leadership*, McGraw-Hill Education
- Kocakülâh, M. C., e Upson, J. (2005). Cost Analysis of Computerized Physician Order Entry Using Value Stream Analysis: A Case Study. *Research in Healthcare Financial Management*, 10(1), pp.13-25.
- Lacksonen, T., Rathinam, B., Pakdil, F., e Gülel, D. (2010). Cultural Issues in Implementing Lean Production. *Proceedings of the 2010 Industrial Engineering Research Conference*.
- Lewis, R. C., e Booms, B. H. (1983). The Marketing Aspects of Service Quality. *Emerging Perspectives on Services Marketing*, pp. 99-107.
- Machado, J. (2012). *Application of Lean Thinking Approach to an Internal Service System of a Utilities Company*.
- Maleyeff, J. (2006). Exploration of internal service systems using lean principles. *Management Decision*, 55(5), pp. 674-689.
- Manos, T. (2006). Value Stream Mapping-an Introduction. *Quality Progress*, 39(6), pp. 64-69.
- Markos, S., e Sridevi, M. (2010). Employee Engagement: The Key to Improving Performance. *International Journal of Business and Management*, 5(12), pp.89-96.
- McSweeney, B. (2002). Hofstede's model of national cultural differences and their consequences: A triumph of faith - a failure of analysis. *Human Relations*, pp. 55(1), pp.89-117.
- Minkov, M., e Hofstede, G. (2011). The evolution of Hofstede's doctrine. *Cross Cultural Managemen: an International Journal*, 18(1), pp. 10-20.
- Monden, Y. (1983). *The Toyota Production System*, Productivity Press, Portland

- Oakland, J., e Tanner, S. (2007). *Lean in government: tips and trips*. Oakland Consulting White Paper.
- Ohno, T. (1988). *The Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*, Productivity Press, Portland, OR
- Othman, A. A., Ghaly, M. A., e Abidin, N. Z. (2014). Lean Principles: An Innovative Approach for Achieving Sustainability in the Egyptian Construction Industry. *Organization, Technology e Management in Construction: An International Journal*, 6(1), pp.917-932.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., e Berry, L. L. (1985). A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research. *Journal of Marketing*, 49(4), pp. 41-50.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., e Berry, L. L. (1988). SERVQUAL: A Multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality. *Journal of Retailing*, 64(1), pp. 12-40.
- Piercy, N., e Rich, N. (Janeiro de 2009). Lean transformation in the pure service environment: the case of the call service centre. *International Journal of Operations e Production Management*, 29(1), pp. 54-76.
- Rother, M., e Shook, J. (2003). *Learning To See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda*. The Lean Enterprise Institute, Brookline, MA.
- Salimian, H., Khalili, S., Nazemi, J., e Alborzi, M. (2012). Alignment in the organization's strategy window (concentration on business strategy and operations strategy). *African Journal of Business Management*, 6(51), pp.12016-12022.
- Shingo, S. (1981). *Study of the Toyota Production Systems*. Tokyo: Japan Management Association, Tokyo.
- Shingo, S. (1988). *Non-Stock Production: The Shingo System for Continuous Improvement*, Productivity Press, Cambridge, MA.
- Ugwu, F., Onyishi, I., e Rodríguez-Sanchez, A. (2014). Linking organizational trust with employee engagement: the role of psychological empowerment. *Emerald Personnel Review*, 43(3), pp. 377-400.

- Vinodh, S., Arvind, K., e Somanaathan, M. (2011). Tools and techniques for enabling sustainability through lean initiatives. *Clean Techn Environ Policy*, 13, pp. 469-479.
- Womack, J. P., e Jones, D. T. (2003). *Lean Thinking, Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*, London: Simon e Shuster.
- Womack, J., Jones, D.T, e Ross D. (1990), *The Machine That Changed the World*, Rawson Associates, New York
- Yin, R. K. (2009). *Case Study Research Design and Methods*. London: Sage Publications
- Zeithaml, V. A. (2000). Service Quality, Profitability, and the Economic Worth of Customers: What We Know and What We Need to Learn. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 28(1), pp. 67-85.
- Zeithaml, V. A., Berry, L. L., e Parasuraman, A. (1996). The Behavioral Consequences of Service Quality. *Journal of Marketing*, 60(2), pp. 31-46.

Anexos

Anexo 1 - Entrevistas Informais

A primeira entrevista foi efectuada no dia 17 de Julho com o Gestor Após Venda, esta reunião teve como objectivo delinear qual era o objectivo da observação directa e definir cada uma das actividades. Durante a entrevista o gestor após venda também caracterizou o Grupo Salvador Caetano e depois mais especificamente a Caetano Colisão.

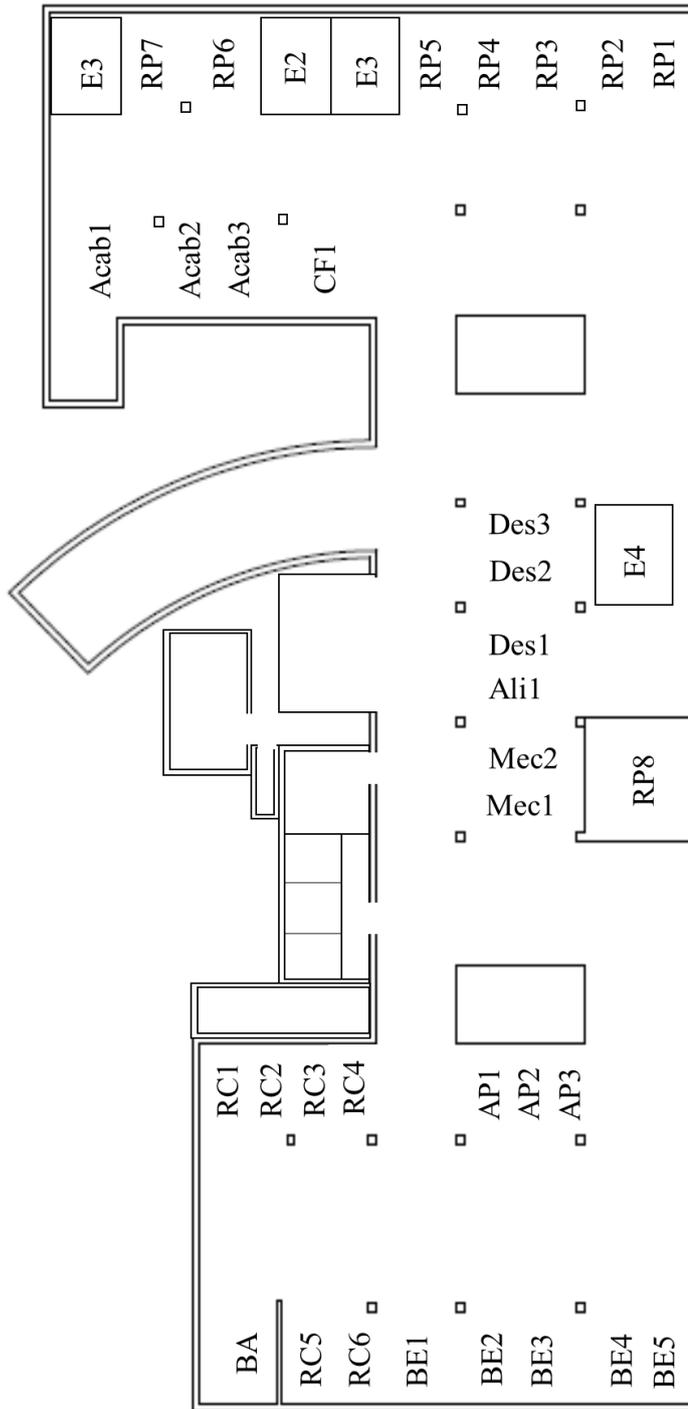
As reuniões seguintes ocorreram durante o período de 18 de Agosto até dia 30 de Maio. Durante este período foram efectuadas entrevistas aos técnicos do processo de produção onde se questionou quais eram as suas principais funções e o que é que poderia ser feito para melhorar o processo.

Foi também possível entrevistar o chefe de secção de pintura e de chapa, onde se discutiram quais eram os principais desperdícios do processo e o que é que poderia ser feito para minimizar os mesmos.

Os colaboradores não produtivos, como os orçamentistas, recepcionistas e caixeiro também foram entrevistados de modo a perceber as suas funções.

Por fim foram realizadas entrevistas telefónicas aos clientes, onde se questionou quais eram as suas expectativas sobre o serviço prestado da oficina Caetano Colisão e o que é que os influenciou a escolher esta oficina ao invés de outra.

Anexo 2- Layout da Oficina de Colisão



- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| Acab – Acabamentos | Ali – Alinhamento de Direcção |
| AP – Guarda Peças | BA- Baia de Alumínio |
| BE – Banco de Ensaio | CF – Controlo final |
| Des – Desmontagem | E – Estufa |
| Mec – Mecânica | RC – Reparação de Chapa |
| RP – Reparação de Pintura | |

Anexo 3 - Tabela *SmartRepair*

Código Operação	Designação Operação	Variantes	Tempo de Reparação (minutos)
Smart1	Reparação do Pára-brisas		30
Smart2A	Reparação de Pára-choques	A. Não Pintados	60
Smart2B		B. Pintura Localizada	120
Smart2C		C. Pintura Integral	138
Smart5	Reparação de Jantes		30
Smart6	Reparação de Riscos		108
Smart7A	Reparação Localizada de Painéis	Área de rep. até 25%	120
Smart7B		Área de rep. [25% e 50%]	180
Smart8	Remoção Peq. Mossas		30
Smart9	Pintura do Espelho Externo	1 espelho	30
Smart9B		2 espelhos	42
Smart10A	Pintura Integral do <i>Capot</i>	<i>Capot</i> pequeno/médio	150
Smart10B		<i>Capot</i> grande	180
Smart12	Recuperação de Ópticas	Ópticas em policarbonato	30