

# **MESTRADO**

## **GESTÃO E ESTRATÉGIA INDUSTRIAL**

### **TRABALHO FINAL DE MESTRADO**

#### **DISSERTAÇÃO**

**IMPLEMENTAÇÃO DE PRÁTICAS LEAN NOS  
SERVIÇOS: O CASO DE UM PROCESSO DE FATURAÇÃO  
NUMA MRO**

**INÊS RAQUEL BAPTISTA CALDEIRA**

**OUTUBRO - 2018**



LISBON  
SCHOOL OF  
ECONOMICS &  
MANAGEMENT  
UNIVERSIDADE DE LISBOA

# **MESTRADO**

## **GESTÃO E ESTRATÉGIA INDUSTRIAL**

### **TRABALHO FINAL DE MESTRADO**

#### **DISSERTAÇÃO**

**IMPLEMENTAÇÃO DE PRÁTICAS LEAN NOS  
SERVIÇOS: O CASO DE UM PROCESSO DE FATURAÇÃO  
NUMA MRO**

**INÊS RAQUEL BAPTISTA CALDEIRA**

#### **ORIENTAÇÃO:**

**PROFESSORA DOUTORA GRAÇA MARIA DE OLIVEIRA MIRANDA SILVA**

**OUTUBRO - 2018**

*“For an organization to be truly effective, every single part of it, each department, each activity, and each persona at each level, must work properly together, because every person and every activity affects and is in turn affected by others.” Muhlemann et al. (1992)*

## AGRADECIMENTOS

Dedico este espaço a todos os que direta ou indiretamente contribuíram para a elaboração da presente dissertação.

Agradeço primeiramente a oportunidade concedida pela TAP-ME para a realização do estudo de caso e aos entrevistados pela disponibilidade e celeridade que demonstraram para a realização das entrevistas e informações prestadas.

Um agradecimento à minha orientadora, Professora Dra. Graça Maria de Oliveira Miranda Silva, pela orientação e recomendações prestadas ao longo da realização da presente dissertação.

Ao Miguel, um obrigado cheio de carinho pelo apoio demonstrado e por caminhar a meu lado sempre.

Por fim, gostaria de agradecer à minha Família, Amigos e colegas de Mestrado por todo o apoio, motivação e por acreditarem em mim neste percurso.

## RESUMO

Dada a alta competitividade que caracterizam os mercados, é cada vez mais proeminente olhar as operações e processos de um ponto de vista desafiante face ao compromisso de alcançar custos mais baixos, flexibilidade e rapidez, sendo que, no âmbito empresarial decompõem-se inúmeras atividades que, apesar de serem essenciais, se apresentam como dispendiosas ou mesmo morosas à organização.

Para que uma empresa alcance níveis de melhoria nas suas operações e processos, existem diferentes conceitos e abordagens. Uma das metodologias amplamente difundidas corresponde à filosofia *Lean Thinking*. Neste âmbito, o uso da metodologia *Lean Service* pode ser utilizada como forma de gerar benefícios em termos do aumento de eficiência, melhoria do desempenho operacional e aumento da satisfação do cliente, por via da completa eliminação de desperdícios, impactando na qualidade dos serviços e contribuindo para o alcance de vantagens competitivas (Sanchez & Perez, 2004).

O presente estudo procede a uma análise da forma como a metodologia *Lean Service* foi aplicada ao processo de faturação das inspeções *C-Check* de aviões de clientes em manutenção, no seio de uma *Maintenance Repair & Overhaul* (MRO), mais propriamente na empresa Transportes Aéreos Portugueses – Manutenção e Engenharia (TAP-ME), tendo como objetivo principal verificar quais os resultados obtidos, bem como as dificuldades sentidas, as vantagens e desvantagens adjacentes da sua aplicação e ainda as principais motivações para a implementação do processo de faturação.

Através da combinação de vários métodos, esta investigação permitiu concluir, em termos de vantagens decorrentes da implementação: a redução de informação dispersa, a centralização de informação, simplificação de processos e a eliminação da duplicação de tarefas. Em termos de dificuldades encontradas, podem ser enunciadas a resistência à mudança, a inconsistência de alguns desenvolvimentos informáticos e a falta de precisão na especificação de requisitos.

**Palavras-chave:** *Lean Management, Lean Services, Lean IT, Processos, Desperdício, Valor, Cliente, Pessoas*

## ABSTRACT

Given the high competitiveness of markets, it is increasingly prominent to look at operations and processes from a challenging point of view in the face of a commitment to lower costs, flexibility and speed, taking into account that in the business sphere they are broken down into countless activities that, although essential, are presented as costly or even time consuming to the organization.

For a company to achieve levels of improvement in its operations and processes, there are different concepts and approaches. One of the widely disseminated methodologies is the Lean Thinking philosophy. In this context, the use of the Lean Service methodology can be used as a way of generating benefits in terms of increasing efficiency, improving operational performance and increasing customer satisfaction, through the complete elimination of waste, impacting the quality of services and contributing for the achievement of competitive advantages (Sanchez & Perez, 2004).

The present study analyzes the way in which the Lean Service methodology was applied to the billing process of C-Check inspections of customer aircraft under maintenance, within a Maintenance Repair & Overhaul (MRO), more specifically in the company Portuguese Air Transport - Maintenance and Engineering (TAP-ME), whose the main objective is to verify the results obtained, as well as the difficulties experienced, the advantages and disadvantages adjacent to its application and also the main motivations for the implementation of the billing process.

Through the combination of several methods, this research allowed us to conclude, in terms of the advantages deriving from the implementation: the reduction of dispersed information, the centralization of information, simplification of processes and the elimination of duplication of tasks. In terms of difficulties encountered, the resistance to change, the inconsistency of some computer developments and the lack of precision in the requirements specification can be stated.

**Keywords:** Lean Management, Lean Services, Lean IT, Processes, Waste, Value, Customer, People

## ÍNDICE

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	ii
<b>RESUMO</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	iv
<b>ÍNDICE</b> .....	v
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	vii
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	viii
<b>LISTA DE ANEXOS</b> .....	ix
<b>GLOSSÁRIO</b> .....	x
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	3
2.1. <i>Lean Management</i> .....	3
2.1.1. <i>Génese do Lean</i> .....	3
2.1.2. <i>Definição do Lean</i> .....	4
2.1.3. <i>Conceito de Valor</i> .....	5
2.1.4. <i>Desperdício</i> .....	6
2.1.5. <i>Fases e Ferramentas da Implementação de uma Abordagem Lean</i> .....	7
2.1.6. <i>Benefícios e Barreiras da Aplicação da Filosofia Lean numa Organização</i> ....	9
2.2. <i>A Evolução da Abordagem Lean nos Serviços</i> .....	11
2.2.1. <i>Princípios Lean no Contexto dos Serviços</i> .....	12
2.2.2. <i>Ferramentas Lean no Contexto dos Serviços</i> .....	13
2.2.3. <i>Desperdícios nos Serviços</i> .....	14
2.2.4. <i>Benefícios e Fatores de Sucesso da Abordagem Lean nos Serviços</i> .....	16
2.2.5. <i>Críticas e Barreiras à Abordagem Lean nos Serviços</i> .....	17
2.2.6. <i>Abordagem Lean em Tecnologias de Informação</i> .....	18
<b>3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO</b> .....	19

<i>3.1. Desenho da Pesquisa</i> .....	19
<i>3.1.1. Etapas Metodológicas</i> .....	20
<i>3.1.2. Identificação dos Respondentes-Chave</i> .....	21
<i>3.2. Estudo de Caso</i> .....	21
<i>3.2.1. Caracterização do Departamento e do Processo</i> .....	21
<b>4. ANÁLISE DE RESULTADOS</b> .....	23
<i>4.1. Análise de dados</i> .....	23
<b>5. CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E INVESTIGAÇÕES FUTURAS</b> .....	28
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	31
<b>ANEXOS</b> .....	37



## LISTA DE TABELAS

Tabela I- Definição do Conceito <i>Lean</i> na Perspetiva de Vários Autores .....	37
Tabela II -Definição dos Sete Desperdícios na Literatura, por Vários Autores .....	37
Tabela III -Principais Contributos Teóricos na Fundamentação do <i>Lean</i> nos Serviços .....	38
Tabela IV - Definição do Conceito “ <i>Lean Service</i> ” Segundo Vários Autores .....	39
Tabela V - Ferramentas e Práticas Aplicadas ao <i>Lean</i> nos Serviços .....	39
Tabela VI - Comparação dos Desperdícios entre “ <i>Lean Manufacturing</i> ” e o “ <i>Lean Service</i> ” .....	40
Tabela VII - Fatores de Sucesso na Implementação do <i>Lean</i> nos Serviços – Num Caso de Estudo a um Mercado Polaco .....	40
Tabela VIII - Guião aplicado às Entrevistas Semiestruturadas .....	41
Tabela IX - Caraterização das Entrevistas Semiestruturadas .....	44
Tabela X - Documentos Consultados para a Elaboração de Resultados do Estudo de Caso .....	44

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura Lean a Dois Níveis .....	37
Figura 2 - Organograma da Manutenção TAP-ME .....	45
Figura 3 - Exemplo de Imagem do Programa de Faturação/Portal do Cliente Mira - Após Implementação do Projeto Lean .....	46
Figura 4 - Exemplo de Documentação <i>Excel</i> que Representava Informação Dispersa .....	46
Figura 5 - Mapeamento da Situação Atual do Processo de Faturação de Aeronaves	47
Figura 6 - Mapeamento do Estado Futuro do Processo de Faturação/Portal do Cliente .....	48
Figura 7 - Calendário de Planeamento da Implementação do Processo de Faturação/Portal do Cliente a outras Áreas .....	48

## LISTA DE ANEXOS

Anexo A - Definições do Conceito “ <i>Lean Thinking</i> ” .....	37
Anexo B - Níveis da Abordagem do <i>Lean</i> .....	37
Anexo C - Definição dos Sete Desperdícios pela Literatura .....	37
Anexo D - Contributo Teórico por Vários Autores na fundamentação do <i>Lean</i> nos Serviços .....	38
Anexo E - Definição do Conceito “ <i>Lean Service</i> ” .....	39
Anexo F - Lista de Ferramentas e Práticas aplicadas ao <i>Lean</i> nos Serviços .....	39
Anexo G - Comparação dos Desperdícios entre o “ <i>Lean Manufacturing</i> ” e o “ <i>Lean Service</i> ” .....	40
Anexo H - Fatores de Sucesso na Implementação do <i>Lean</i> nos Serviços .....	40
Anexo I - Guião de Entrevista Semiestruturada .....	41
Anexo J - Entrevistas Semiestruturadas.....	44
Anexo K - Documentos Consultados.....	44
Anexo L - Organograma da Manutenção TAP-ME.....	45
Anexo M - Programa de Faturação/Portal do Cliente.....	46
Anexo N - Imagens de Folhas <i>Excel</i> que Representam Exemplo de Desperdício ....	46
Anexo O - VSM do status quo do Processo de Faturação Atual .....	47
Anexo P - VSM do Processo de Faturação Futuro/Portal do Cliente a ser Alcançado .....	48
Anexo Q - Calendário de Planeamento Geral do Evento de Melhoria Contínua .....	48

## GLOSSÁRIO

**IT** – *Information Technology*

**JIT** – *Just-in-Time*

**LM** – *Lean Manufacturing*

**LP** – *Lean Principles*

**LS** – *Lean Service*

**LT** – *Lean Thinking*

**MIRA** - *Maintenance Invoice and Revenue Accounting*

**MRO** - *Maintenance Repair & Overhaul*

**NIST** - *National Institute of Standards and Technology*

**PDCA** – *Plan, Do, Check, Act/Adjust*

**TAP-ME** – Transportes Aéreos Portugueses - Manutenção e Engenharia

**TAT** – *Turn Around Time*

**TPS** - *Toyota Production System*

**VSM** – *Value Stream Mapping*

# 1. INTRODUÇÃO

A economia mundial começa a mostrar sinais de recuperação e, paralelamente a esse desenvolvimento, emerge o consenso pela necessidade de focar o crescimento económico no bem-estar humano, por forma a alcançar o progresso económico desejado. Neste contexto, o conceito de competitividade continua a representar um importante e amplo elemento no alcance do progresso económico (Schwab, 2016).

A noção de competitividade, neste quadro, comporta uma variável multidimensional, onde se inserem os tópicos de inovação, aprendizagem, diferenciação, entre outros. A “competitividade” constitui assim uma noção “relativa, comparativa e dinâmica”. E apesar da sua complexidade e imprecisão em termos conceptuais, constitui um referencial ao nível do crescimento e desenvolvimento estratégico empresarial (Mateus, 2005).

Nesta perspetiva, decorrente da constante e crescente pressão para que as empresas alcancem níveis desejados de eficácia e eficiência, e para que as empresas sejam capazes de ser competitivas a um nível global, muitas organizações, de setores distintos entre si, têm vindo a procurar pelas melhores filosofias e a implementarem as melhores práticas, para conseguirem dar resposta a questões diversas como: a redução de custos, o aumento da flexibilidade e qualidade, a redução da variabilidade, assim como reduzir os tempos de espera (Abdi, Shavarini & Hoseini, 2006).

Neste âmbito, são múltiplas as filosofias que têm surgido no campo da gestão, que visam dar resposta aos diversos desafios que se impõem, entre elas, a filosofia *Lean Management*, que pode ser genericamente descrita pelo termo “fazer mais com menos”. Através dos seus princípios e métodos, aplicados no seio empresarial, o cerne assenta primordialmente, na melhoria contínua e no espectro dos termos “valor”, “desperdício” e a sua respetiva eliminação e mais recentemente pelo foco no cliente (Kobus & Westner, 2015).

Por sua vez o setor terciário, onde estão agregadas as atividades de prestação de serviços, enceta no panorama global, um elemento que tem vindo a ganhar cada vez maior visibilidade (Malmbrandt & Åhlström, 2013), por corresponder a um setor importante, quer no desempenho de funções de apoio a setores como o da manufatura,

quer por ser visto cada vez mais, como um setor vital à melhoria da performance operacional (Vadhvani & Bhattb, 2016).

Com a crescente popularidade dos serviços, a literatura que tem vindo a ser desenvolvida ao longo dos anos tem explorado a aplicabilidade da filosofia *lean* em áreas diversas como, organizações bancárias, áreas da educação, e com especial ênfase no setor da saúde (e.g, Vadhvani, et al., 2016; Hadid, Mansouri & Gallear, 2014; Suárez-Barraza, Smith & Dahlgaard-Park, 2012).

Com isto, é importante ressaltar que, para além das atividades centrais que cada empresa desenvolve, associado a elas e ao sucesso das mesmas está o bom desenvolvimento das atividades de suporte interno (Johnston, 2008), que sustentam qualquer organização, seja ela de manufatura ou prestadora de serviços.

Neste sentido, o presente trabalho pretende analisar a aplicação do conceito *Lean Service* no processo de faturação às inspeções *C-Check*<sup>1</sup> de aviões de clientes em manutenção. O caso de estudo será desenvolvido na empresa TAP, mais especificamente no departamento de Manutenção e Engenharia. O objetivo geral do presente trabalho é perceber em que medida algumas práticas de *lean service* foram aplicadas e de que forma criaram valor, reduziram os desperdícios, e subsequentemente, aumentaram a eficiência do processo e geraram valor para o cliente.

Como objetivos específicos podemos identificar os seguintes: 1) Perceber as principais dificuldades existentes para a implementação e durante a implementação do *lean* no processo em análise; 2) Explorar as ferramentas utilizadas e as que permitiram obter resultados; 3) Que resultados pretendem alcançar, quais os resultados obtidos e quais os resultados definidos para o futuro; 4) Quais as vantagens e desvantagens, percebidas pela gestão, resultantes da implementação do projeto.

---

<sup>1</sup> A manutenção de aeronaves tem como objetivo tomar as ações necessárias de forma a garantir a aeronavegabilidade e a segurança das aeronaves. Genericamente existem três tipos de inspeções: as inspeções de linha, que dizem respeito a inspeções que decorrem geralmente durante a noite e tem por base pequenas correções e medições; As inspeções de tipo A, que correspondem a inspeções que decorrem entre um dia e um dia e meio, sendo realizadas 4 a 6 inspeções num ano; e as inspeções de tipo C, que respeitam a inspeções de âmbito estrutural, que requerem maior detalhe e intervenção, ocorrendo a cada 12 a 18 meses e tendo um duração média de realização de 4 semanas.

Neste âmbito, a questão central de investigação é a seguinte: “Quais os resultados obtidos com a aplicação da metodologia *Lean Management* ao processo de faturação às inspeções *C-Check* de aviões?”.

A contribuição da presente dissertação para a literatura, conjectura-se essencialmente pela ausência de estudos que explorem especificamente o contexto de atuação onde a metodologia é aplicada: em contexto de manutenção, mais concretamente em ambiente MRO – *Maintenance Repair and Overhaul*. E embora se trate de um serviço de cariz financeiro, sobre os quais existem vários estudos (e.g, Bortolotti, Romano & Nicoletti, 2009; Swank, 2003), acresce ao processo a conjugação com a vertente do IT- *Information Technology*. Como tal, segundo pesquisas efetuadas e com o melhor do meu conhecimento não se verificou a existência de estudos inovadores que cruzem estas áreas de atuação de forma a conjecturar os seus benefícios para as organizações.

Relativamente à estrutura da dissertação, a mesma está dividida em cinco capítulos. Primeiramente, é realizada uma introdução onde é feito um enquadramento ao tema, é explicado o seu âmbito e motivação quanto à escolha, bem como os contributos da metodologia. São também enunciados os objetivos da pesquisa, assim como a questão de investigação. O segundo capítulo atenta a revisão de literatura, que é dividida em três partes: *Lean Management*, *Lean* nos serviços e *Lean IT*, e tem como objetivo enquadrar o caso de estudo que perfaz o tema. No terceiro capítulo é apresentada a metodologia de investigação e as etapas da mesma, como também é enunciada a organização, é feita a caracterização do grupo e, especificamente do departamento onde o presente estudo vai incidir, assim como do processo em análise. O quarto capítulo, remete para a apresentação e análise dos dados provenientes das entrevistas semiestruturadas. Por fim, as conclusões, limitações e recomendações futuras serão enunciadas no quinto capítulo.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### *2.1. Lean Management*

#### *2.1.1. Génesis do Lean*

O pensamento *lean* teve a sua origem no chão de fábrica Japonês, em meados dos anos 50, pelo trabalho desenvolvido na *Toyota*, através do *Toyota Production System* (TPS), e que foi aplicado sob a liderança de Taiichi Ohno e Shigeo Shingo (Hines, Holweg, & Rich, 2004), derivado da necessidade de competir com os fabricantes de automóveis

ocidentais (Smith, Paton & MacBryde, 2018). Nos anos 80, o sucesso do TPS já se fazia sentir pelo mundo, fazendo da *Toyota* uma das mais eficientes empresas que trabalhava sob o espectro do *Lean Manufacturing* (LM) (Hari & Aarthi, 2018). Contudo, o “conceito” *Lean Thinking* (LT) somente aparece pela primeira vez na literatura através de Womack, Jones e Roos no livro “*The Machine that Changed the World*” em 1990, que definem LT como um sistema que cria *outputs* com menos *inputs* (Hari & Aarthi, 2018) quando comparado com a produção em massa (Abdi, et al., 2006).

Com a exposição do termo “*Lean Thinking*”, Womack e Jones (1996) sumariaram os cinco princípios que acompanham a abordagem *lean*: 1) Especificar o que cria valor; 2) Identificar o fluxo de valor; 3) Fluxo; 4) Puxar; e 5) Perfeição (e.g, Andersson, Eriksson, & Torstensson, 2006; Gupta & Jain, 2013; Sambinelli & Borges, 2017; Staats & Upton, 2009). Paralelamente à publicação da obra *The Machine that Changed the World*, surge a necessidade por condensar estes cinco princípios, de maneira a construir um guia para a sua aplicação ao contexto real (Koskela, 2004), derivado do facto de nos debruçarmos perante conceitos de cariz teórico, cuja sua interpretação permite alocar estes mesmos princípios para além da exclusiva aplicabilidade à manufatura, por via da abstração que contém (Koskela, 2004).

### 2.1.2. Definição do *Lean*

“*Being Lean*”, nos dias de hoje, corresponde ao termo “fazer mais com menos”, combinando uma diversidade de definições, que podem ser consultadas na Tabela 1 do anexo A, que nos guiam a uma pluralidade de significados. Genericamente o conceito *lean*, de acordo com Andersson et al. (2006; p.283) pode ser entendido como uma abordagem sistemática que identifica e elimina elementos que não adicionam valor ao processo. Perfazendo, conseqüentemente, a consecução pela perfeição e uma perseguição pela satisfação da procura por parte do cliente. Contudo, este facto, acaba por conduzir a um estado de abstrato, que gera dificuldade na obtenção de uma definição concisa em termos de uso no contexto das metodologias de melhoria de processos como, *Lean Thinking* (LT), *Lean Principles* (LPrinciples), e *Leanness of Organizations*. Além disso, a falta de definição precisa do conceito, leva a que muitas organizações acabem por implementar diversas abordagens, concentrando esforços somente na vertente *toolbox*, descurando a filosofia *lean* como um todo. O que, invariavelmente acaba por traduzir



resultados limitados e temporalmente curtos (Stone, 2012). Derivado de alguma confusão existente em torno do conceito e da sua própria evolução ao longo do tempo, Hines et al. (2004) enuncia que o *lean* existe em dois níveis (ver figura 1 do anexo B): O nível estratégico, que está associado ao LT, e à perceção do valor para o cliente, e o nível operacional, que está associado ao (LM), relacionado com o ambiente industrial de fábrica. Esta distinção acaba por ser crucial para que possamos entender o *lean* como um todo, bem como a forma de aplicar as suas estratégias e ferramentas, de maneira correta e, entregar o respetivo valor ao cliente.

Embora as suas origens sejam na indústria automóvel, perfazendo um dos paradigmas mais influentes nos seio da manufatura, o *lean* enquanto conceito tem sofrido constantes evoluções, tendo sido os anos 90, a época de afirmação da abordagem *lean* como “*Lean Thinking*” (Stone, 2012). Conjuntamente com os desafios ascendentes no seio da gestão, durante a década que se seguiu foi possível vislumbrar a expansão da filosofia para além da sua tradicional aplicação ao chão de fábrica (Hines, et al., 2004).

### 2.1.3. *Conceito de Valor*

Womack e Jones (1996, cit. por Kobus & Westner, 2015) definem valor como a capacidade de dar resposta a um cliente no momento certo, a um preço apropriado e de acordo com as especificações do cliente.

Hines et al (2004), por sua vez, referenciam que o princípio “valor”, acaba por ir de encontro à própria evolução da filosofia, que passa a ter em consideração o aumento do valor para o cliente, e não somente o conceito oposto de desperdício. Desta forma fica implícito que valor corresponde à perceção do que o cliente valoriza. Sendo que, associadamente, as necessidades devem ser latentes e estar articuladas entre si. (Hines, Bartolini & Silvi, 2002). Esta transição que passa a dar enfoque ao valor percebido pelo cliente, acaba por criar outra perspetiva na forma de criação de valor. Para além da criação de valor adjacente da redução de atividades sem valor ao nível interno, que permite a redução de custos e criação de valor a entregar ao cliente (Hines et al., 2004), também a importância que este ganha no seio da organização, torna-se uma questão de cariz estratégico em termos da criação de uma vantagem competitiva que propicia (Hines et al., 2002). Assim, o foco no valor passa a considerar não só o âmbito interno, mas também

o externo, onde o cliente passa a participar e estar diretamente envolvido (Hines et al., 2002).

#### 2.1.4. *Desperdício*

O desperdício, para além da relação próxima que têm com o princípio “valor”, corresponde a uma fonte essencial de identificação para um processo de transformação *lean* ser bem-sucedido (Hines & Taylor, 2000). Nesta senda, Hines et al (2002) definem “desperdício” como qualquer coisa que não adiciona valor para o cliente. A palavra Japonesa, *muda*, significa “desperdício” (Womack & Jones, 2003), enquanto que *mura* e *muri* podem ser associadas a “inconsistência” e “irracionalidade”, respetivamente, de acordo com a tradução feita à obra de Ohno (1988), perfazendo os três tipos de desperdício existentes. Por outro lado, enquanto que *muda* é considerado desperdício, *mura* e *muri*, correspondem às fontes do desperdício (Thürer, Tomašević & Stevenson, 2017).

Hines e Taylor (2000) mencionam que existem três tipos diferentes de atividades numa organização: 1) Atividades que adicionam valor, ao serem valorizadas aos olhos do cliente final; 2) Atividades que não adicionam valor, aos olhos do cliente e por esse mesmo motivo devem ser removidas imediatamente ou num curto período de tempo e; 3) Atividades que não acrescentam valor aos olhos do cliente mas que são necessárias e como tal, não são dispensáveis.

De acordo com Thürer et al (2017), na literatura podem ser referidos três autores: *Ohno* (1988), *Shingo* (1989) e *Liker* (2003, 2004), que categorizam e identificam os sete desperdícios mais comuns: 1) Excesso de produção (*Over-production*); 2) Tempo de espera (*Waiting*); 3) Transporte (*Transportation*); 4) Excesso de Processamento (*Over-processing*); 5) Inventário (*Inventory*); 6) Movimentos desnecessários (*Unnecessary motion*); e 7) Defeitos (*Defects*). Mais tarde, Womack & Jones (2003) e Liker (2004) enunciam um oitavo desperdício designado por Criatividade dos funcionários não utilizada (Unused employee creativity). Enquanto que Ohno (1988) identifica e divide os desperdícios em sete categorias diferentes, Shingo (1989), identifica os mesmos sete desperdícios, mas atribui-lhes um significado diferente ao relacionar a criação de produtos/ serviços a uma rede funcional de processo e operações, onde os processos são responsáveis pela transformação do material em produtos e as operações representam as

ações para essa transformação, o que por sua vez permite a categorização de desperdícios para ambas as dimensões como disposto na tabela 2 do anexo C. Já Liker (2003), concebe uma abordagem mais recente sobre os sete desperdícios, e mais tarde adiciona o oitavo desperdício, que corresponde à perda de tempo, perda de oportunidades, perda de melhorias e competências, advindas da falta de consideração do *know-how* e da experiência dos funcionários (Liker, 2004).

Um aspeto a ter em consideração, uma vez que os desperdícios sejam identificados e visíveis no seio da organização, tem a ver com a imprescindibilidade de criar uma cultura própria que encoraje a eliminação dos desperdícios (Hines et al., 2002).

#### 2.1.5. *Fases e Ferramentas da Implementação de uma Abordagem Lean*

O típico processo de implementação da abordagem *lean* envolve, implicitamente, uma transformação ao nível da cultura interna de uma organização, devendo partir dos elementos que lideram os projetos, de maneira a dar a conhecer a verdadeira extensão do *lean*, assim como assegurar uma verdadeira perceção do valor (Pearce & Pons, 2017).

Derivado da complexidade de implementação, de acordo com Allway e Corbett, (2002), podem ser enunciadas cinco fases que dizem respeito à transformação para um ambiente *lean*: 1) Avaliação do estado corrente - Corresponde à primeira ação a tomar, onde é encetado o diagnóstico do estado da organização ao nível dos desperdícios e das oportunidades existentes. Neste âmbito, é necessário realizar o mapeamento de todo o processo; 2) Determinar o estado a alcançar - O objetivo nesta fase passa por traçar e indicar o estado futuro que se pretende alcançar paralelamente à estratégia traçada pela empresa; 3) Estabilizar as operações – É estruturada a resolução para as causas de ineficiência e determinada a forma de potenciar o progresso; 4) Otimizar as oportunidades - Nesta fase é permeável a transformação que procede e é possível vislumbrar o valor que é adicionado, nomeadamente a verificação de um fluxo contínuo; e 5) Institucionalizar a abordagem *lean* - Corresponde à institucionalização da abordagem, para que esta se torne o *main core* da organização, conjuntamente com as práticas de melhoria contínua, para que seja possível alcançar objetivos de redução de custos e de melhoria de performance.

Allway e Corbett, (2002), mencionam ainda que o sucesso de qualquer melhoria de operações, quer seja nos serviços ou na manufatura, parte da compreensão por parte dos gestores de que qualquer organização é composta por um conjunto de operações e

processos que visam entregar valor ao cliente e como tal, deve de ser desenvolvida a habilidade para aplicar as ferramentas e técnicas que permitam ao sistema ser sustentável e melhorado através da eliminação das atividades sem valor, com vista a gerar benefícios.

Embora Pearce e Pons, (2017) referenciem que o típico excesso de atenção que é dado às ferramentas, ignorando os princípios *lean*, se traduza somente em benefícios iniciais, é relevante mencionar algumas das ferramentas comumente usadas. Sendo que, a aplicabilidade destas é extensível não somente à manufatura, mas também ao setor dos serviços (Leite & Vieira, 2015; Sambinelli & Borges, 2017):

1. **VSM (*Value Stream Mapping*)** - É uma das ferramentas preferenciais utilizadas na *lean* para o mapeamento do processo e consiste essencialmente na utilização de dois tipos de mapa: O primeiro representa o *status quo* da situação atual que é mapeada, o segundo representa o mapeamento da situação futura a ser alcançada, através do redesenho de processo (Bonaccorsi, Carmignani & Zammori, 2011). Esta técnica é essencialmente usada para o diagnóstico, implementação e manutenção da abordagem *lean*, sendo o seu foco a identificação de oportunidades de melhoria e redução do desperdício identificado (Dal Forno, Pereira, Forcellini & Kipper, 2014).
2. **5 Whys** – Este método tem por objetivo encontrar as verdadeiras causas que levam aos problemas que são identificados. Para que isso seja possível, este método consiste em perguntar cinco vezes “porquê?”, até se chegar à causa raiz (Nanova, Dimitrov, Neshkov, Apostolopoulos & Savvopoulos, 2012).
3. **SMED (*Single Minute Exchange of Die*)** – Desenvolvido por Shigeo Shingo, significa «troca rápida de ferramenta». Na prática, o SMED corresponde a um conjunto de técnicas que visam a redução de tempo de *setup* de máquinas ou linhas de produção, sendo que se apoia em quatro fases: análise do estado corrente do trabalho; separação das operações internas das externas; transformação das operações internas em externas; e melhorar os aspetos da mudança (Rewers, Trojanowska & Chabowski, 2016).
4. **Poka-Yoke** – Significa à prova de erros. É uma ferramenta de gestão baseada em soluções simples que visam a prevenção de erros em processo, ou seja, falhas, bem como a redução de defeitos, tempos e custos (Rewers et al., 2016).

5. **Kanban** – Significa cartão ou sinal. Diz respeito a um método visual de controlo de produção, num sistema simples de movimentação de material entre estações de produção, sendo habitualmente utilizado no setor da manufatura, através de cartões de sinalização para controlo dos fluxos. Neste prisma, um sistema *kanban* tem por tendência substituir o sistema *push*, por um sistema *pull*, de modo a que o sistema *kanban* venha melhorar o fluxo de trabalho (Gupta & Jain, 2013).
6. **JIT (*Just-in-Time*)** –Este conceito está diretamente relacionado com o processamento de materiais, na medida certa e com o tempo certo, para alcançar a redução de tamanhos de lotes, reduzir pontos de estrangulamento, bem como prazos de entrega. A lógica passa a ser a de produção por via de um sistema *pull* (Gupta & Jain, 2013).
7. **Ciclo PDCA (*Plan-Do-Check-Act*)**- Baseado no ciclo de Deming, corresponde a um ciclo de melhoria contínua que visa a gestão de quatro passos: 1) Planear os objetivos; 2) Executar o processo; 3) Rever os resultados e comparar com os resultados esperados; e 4) Agir, através de ações corretivas sobre problemas encontrados, correções necessárias ou novas sugestões de melhoria, com o objetivo de controlar e de melhorar os processos ou produtos. (Liker, 2004).
8. **Diagrama de Pareto** – Corresponde à visualização e classificação, com recurso a um gráfico de barras, dos problemas, bem como os seus efeitos, de acordo com a sua importância. A utilização desta ferramenta permite a perceber qual o problema que tem maior impacto e para onde devem ser dirigidos esforços de mudança (Nanova et al., 2012).
9. **Diagrama de Causa-Efeito (*Ishikawa ou Fishbone*)** – É considerada uma ferramenta de análise, muito útil em processos de *brainstorming*, usada para resumir as causas de os efeitos de determinado problema. Sendo que, os problemas podem ser visualizados e classificados por diferentes grupos ou subcategorias de fatores (Nanova et al., 2012).

#### 2.1.6. *Benefícios e Barreiras da Aplicação da Filosofia Lean numa Organização*

Segundo Andersson et al (2006), existem diversos motivos para que uma organização implemente técnicas *lean*, nomeadamente, a redução do tempo de ciclo, o aumento da capacidade, o aumento da rotatividade de inventário e uma melhoria da satisfação do

cliente, o que invariavelmente contribui para uma redução de custos e potencia uma vantagem competitiva no mercado.

O *National Institute of Standards and Technology* (NIST), 2003 explana que as empresas que adotam a *lean* verificam melhorias em três áreas distintas: melhorias operacionais (redução do tempo de espera, aumento da produtividade, redução do trabalho em processo), melhorias administrativas (redução dos erros de processamento, simplificação no atendimento ao cliente ) e melhorias ao nível da estratégia (redução de custos) (Kilpatrick, 2003).

Embora existam casos na literatura que relatem o sucesso e os benefícios que advêm da aplicação da metodologia *lean*, por outro lado existe também literatura que aponta para os insucessos existentes (Andersson et al., 2006). Hines et al (2004) abordam as críticas que surgem ao pensamento *lean* numa linhagem evolutiva, de acordo com a própria curva de aprendizagem das organizações, como também com a extensão do pensamento a novos setores e as suas especificações. Os aspetos críticos examinados são: a falta de contingência necessária para aplicar o pensamento *lean*; a falta de consideração pela dimensão humana envolvida, que resulta na falta de fortalecimento e respeito pelas pessoas em prol do mecanismo das ferramentas; a falta de perspetiva estratégica nos programas em oposição a longas abordagens sob as melhores ferramentas a aplicar, o que conduz a uma falta de sustentabilidade nos programas de transformação; e a necessidade para saber lidar com a variabilidade, de maneira a criar sistemas mais eficientes.

Para Andersson et al (2006), alguns dos aspetos críticos, tem a ver com o facto de uma organização poder tornar-se suscetível ao impacto das mudanças; reduzir a sua flexibilidade; ter menos capacidade de reação a novas circunstâncias que se imponham; e contrariamente ao expectável, os tempos de espera/entrega sofrerem atrasos.

Outro aspeto que pode constituir uma barreira e que é enunciado por Carlborg, Kindström e Kowalkowski (2013), corresponde à falta de uma definição precisa do conceito, e que tem gerado ao longo da evolução da filosofia, o enquadramento de diferentes assuntos dentro da abordagem, como custos de qualidade e de entrega, primeiramente, e posteriormente a importância que passa a ser dada ao conceito de valor. Esta abrangência, por outro lado, tem permitido uma progressiva extensão da filosofia *lean*, do setor da manufatura, para o setor dos serviços (Gupta, Sharma & Sunder, 2016).

## 2.2. A Evolução da Abordagem *Lean* nos Serviços

Desde os anos 90 que o contributo do setor dos serviços, apresentado na tabela 3 do anexo D, se faz sentir na economia (Gupta, Sharma & Sunder, 2016), conduzindo muitas organizações de serviços como, transportes, educação, saúde, serviços financeiros e serviços públicos a prestar atenção à eficiência e eficácia das suas operações, derivado da crescente pressão relativamente à redução de custos, melhoria da qualidade e redução de tempos de espera (Suárez-Barraza, et al., 2012).

Na Tabela 4 do anexo E é apresentado de forma sucinta várias definições sobre o conceito *Lean Service* (LS) por vários autores.

De acordo com Gupta et al (2016), a literatura em LS pode ser vista perante duas dimensões distintas: baseada no tempo e no conteúdo, sendo enunciadas quatro épocas: 1) Pré era do *lean* (antes de 1998) – Corresponde ao primeiro argumento do termo LS, referido na obra ‘*Lean Service: in defence of the production line approach*’ por Bowen e Youndahl (1998), onde são abordados alguns exemplos de empresas de serviços como a *Taco Bell*, o *McDonalds* e a *Southwest Airlines*, que explanam os argumentos que compõe o conceito. No entanto, Levitt (1972) foi o primeiro a reconhecer o potencial da adoção do pensamento *lean* no setor dos serviços (Gupta et al, 2016, Suárez-Barraza et al., 2012); 2) Consciência (1998-2003) - Incide sobre os desafios externos que a globalização impulsiona, a par da emergência das IT, bem como a persecução pela satisfação do cliente e melhoria da qualidade. Derivado deste contexto, vários autores mencionaram que os princípios pelo qual o *lean* se rege são universais e por esse motivo, podem ser aplicados transversalmente (Gupta et al., 2016); 3) Exploração (2004-2008) - Aponta para a referência por parte de vários autores da transferência dos princípios *lean* para os serviços, no entanto, é evidenciado que os mesmos não devem ser implementados da mesma forma que são implementados no contexto da manufatura, devido ao envolvimento que existe por parte do cliente e derivado das características dos serviços (Gupta et al., 2016) - 1) Intangibilidade, 2) inseparabilidade, 3) variabilidade e heterogeneidade, 4) percibilidade e 5) falta de propriedade (Andrés-López & González-Requena, 2015); Por fim, 4) Adoção/implementação (2009-2014) – Corresponde à emergência de estudos empíricos e ao impulsionamento, por vários autores, do conhecimento através de casos de estudos, de forma a evidenciar um verdadeiro sistema, que congrega uma filosofia de longo prazo,

com a aplicação rigorosa dos princípios e ferramentas, e que integra pessoas, processos e tecnologia (Gupta et al., 2016).

### 2.2.1. *Princípios Lean no Contexto dos Serviços*

Primeiramente, Womack e Jones (1996), enunciam aqueles que são os cinco princípios conhecidos do pensamento *lean*, no entanto, na ótica dos serviços é possível evidenciar, de acordo com Abdi et al (2006), a forma como esses mesmos princípios são vistos: 1) Especificar o valor pelo serviço, a partir da identificação do que o cliente quer, ou seja, o valor passa a ser visto pelos olhos do cliente, o que corresponde a um aspeto core; 2) Identificação do fluxo de valor do serviço, isto significa entender todas as atividades que compõe o serviço em específico e identificar o valor. No entanto, para que o mapeamento seja bem sucedido, é essencial o enfoque no que o cliente valoriza e a participação das pessoas de forma integrada; 3) Fazer com que o serviço flua, de forma a que as paragens ou atrasos sejam contidos. Neste âmbito devem ser selecionadas as atividades de valor que proporcionam um fluxo sem interrupções; 4) Fornecimento dos requisitos do cliente, por via de uma abordagem projetada para atender aos requisitos do mesmo, tendo em conta a constante mudança das suas necessidades, e 5) Persecução pela perfeição, acontece quando o desperdício é completamente eliminado. No contexto dos serviços, a perfeição assemelha-se mais às pessoas e aos seus comportamentos, no sentido do valor que lhes está associado e que geram para a organização e para o cliente, quando desempenham as suas funções.

Por outro lado, Womack e Jones (2005) referem seis princípios que compõe o *lean consumption*, nomeadamente: 1) Resolução completa do problema do cliente, assegurando que bens e serviços trabalham, bem e em conjunto; 2) Não fazer o cliente perder tempo; 3) Providenciar exatamente o que o cliente quer, onde ele quer; 5) Providenciar o que o cliente quer, onde ele quer, exatamente quando ele quiser; e 6) Procurar continuamente por soluções agregadas para reduzir o tempo de espera do cliente.

A lógica que está associada à transferência do pensamento *lean* da manufatura para os serviços, defendida por vários autores (e.g, Vignesh, Suresh & Aramvalarthan, 2016; Carlborg, et al., 2013; Hadid & Mansouri, 2014) faz com seja imprescindível enunciar os principais pontos que compõe a abordagem, de maneira a evidenciar as semelhanças,



como também as diferenças que existem quando falamos dos pontos principais que compõe a filosofia. Nomeadamente as ferramentas e os desperdícios constantes.

### 2.2.2. *Ferramentas Lean no Contexto dos Serviços*

Tipicamente as ferramentas comumente utilizadas no âmbito dos serviços são: mapeamento do fluxo de valor (VSM), 5S, Estandarização, *Just in Time* (JIT) e Gestão Visual (Leite & Vieira, 2015).

O VSM representa aquela que é vista como a ferramenta core, pelas vantagens que proporciona, como também por representar uma ferramenta que percorre toda a organização, fornecedores e clientes (Urban, 2017). Ao providenciar uma visualização total do produto/ processo de serviço, o VSM identifica desperdícios, as suas fontes, ajuda a um maior envolvimento do sistema derivado da interligação que cria, melhora e simplifica processos (Gupta et al., 2016). Em acréscimo, apesar do intuito permanecer o mesmo – gerar um fluxo de valor *lean* – no fluxo de valor de serviço deve ser tida em conta uma diferença crassa da manufatura: a participação ativa do cliente (Urban, 2017).

Através da utilização de símbolos para representação do processo de uma forma clara, e de forma a possibilitar a construção de um plano de ação visual, o VSM apresenta como benefícios, segundo Dal Forno et al (2014) a capacidade total de visualização do fluxo, o que ajuda na identificação de desperdícios, providencia uma maneira simples e normalizada de tratar procedimentos.

Contudo, esta ferramenta apresenta algumas dificuldades e limitações, que Dal Forno et al (2014) identificaram após a sua revisão da literatura onde analisaram 57 artigos: 1) Falta de estandarização que pode gerar dificuldades na perceção da realidade; 2) Falta de integração entre processos; 3) Falta de clareza nos procedimentos; 4) Baixa qualificação dos trabalhadores; 5) Falta de estabilização no processo; 6) Dificuldades na medição de dados; 7) Obsolescência do mapa do estado atual; 8) Caso onde a produção é demasiado flexível por adaptação ao mercado.

A estandarização consiste na definição das melhores sequências e métodos para que, a partir da redução dos desperdícios, a variabilidade seja reduzida e o processo se torne eficiente. Sendo que, de um modo amplo, têm de ser identificados os processos chave na organização, devem ser sequenciados e especificados detalhadamente, de forma a gerar

um procedimento *standard* (Andrés-López, González-Requena & Sanz-Lobera, 2015). Nesta ótica, também os 5S (*Sort, Stabilize, Shine, Standardize e Sustain*) causam efeitos imediatos no modo como alteram a aparência do espaço de trabalho e a forma como tornam o dia-a-dia mais fácil. Os 5S acaba por corresponder a uma ferramenta de aplicação inicial (Gupta & Jain., 2013) que visa estabilizar processos, melhorar o ambiente de trabalho através da sua otimização, maximizar os recursos que existem e reduzir desperdícios (Parry & Turner, 2006).

A Gestão Visual por seu turno, tenciona promover uma comunicação eficaz entre as partes intervenientes no processo. Pelo que, os recursos visuais utilizados são gráficos, fotografias, representações gráficas, códigos de cores, perfazendo um processo transparente, fluído e perceptível (Parry & Turner, 2006).

O sistema JIT apresenta diversos benefícios como a eficiência operacional, redução de desperdícios e a capacidade de promoção de uma resposta mais rápida, que são visíveis primordialmente no ambiente de manufatura. No entanto quando falamos de processos, a aplicação do JIT torna-se válida também no contexto dos serviços, sendo essencial para a alteração do nível de controlo e de simplificação de processos, bem como na atenção dada à qualidade de serviço prestada (Aradhye & Kallurkar, 2014; Canel, Rosen & Anderson, 2000).

Na tabela 5 do anexo F é apresentado uma lista das ferramentas aplicadas ao *lean* nos serviços, adaptada de Leite e Vieira (2015).

### 2.2.3. *Desperdícios nos Serviços*

Por outro lado, no que diz respeito aos desperdícios, existem diversos autores (e.g, Bonaccorsi et al., 2011, Andrés-Lopez et al., 2015, Qu, L., Ma, & Zhang, 2011) que para além dos desperdícios tradicionais, particularizam os problemas existentes no âmbito dos serviços. Por exemplo, Bonaccorsi et al (2011) enunciam dez desperdícios: 1) Defeitos – em termos de dados com erros, pastas perdidas; 2) Duplicação – como é o caso de múltiplas assinaturas, reentrada de dados; 3) Inventário Incorreto – Tempo desperdiçado à procura de algo; 4) Falta de foco no cliente; 5) Excesso de produção - exemplo são relatórios que não vão ser vistos; 6) Comunicação pouco clara – derivado da falta de estandardização da mesma, ou de estar incorreta; 7) Movimento/Transporte; 8) Funcionários subutilizados; 9) Variação – através da falta de procedimentos; e 10)

Atrasos – tempos de espera por aprovações, inatividade. Do ponto de vista de Andrés-López et al (2015), embora considere os serviços complexos, devido à intangibilidade das suas operações, e ao desafio em reconhecer os desperdícios através da experiência do cliente, refere a existência de oito tipos de *muda*: 1) Excesso de produção; 2) Atrasos; 3) Movimentos desnecessários; 4) Duplicação; 5) Excesso, variação e falta de standardização; 6) Falha na resposta à procura; 7) Recursos subutilizados, e 8) Resistência à mudança por parte dos gestores. Embora os desperdícios acima enunciados apresentem algumas semelhanças, Qu et al (2011) por sua vez, aborda o desperdício no LS de uma forma distinta, destacando para o facto que os mesmos podem ser divididos em cinco tipos: 1) desperdício no desenvolvimento do serviço, quando não é tida em consideração as necessidades do cliente aquando do desenvolvimento/criação de funções de forma a adicionar valor ou reduzir custos para o cliente; 2) desperdício gerado pelo próprio serviço por via dos defeitos que são causados pelo desperdício existente no processo do serviço; 3) desperdício por capacidade do serviço, refere-se ao processo que não é completamente usado na sua capacidade ou, onde a sua capacidade é excessivamente usada; 4) desperdício do processo de serviço, corresponde diretamente à complexidade que o *design* do serviço envolve e, que resulta numa baixa eficiência, por processos irrelevantes ou desnecessários que são criados; e 5) desperdício por tempo de espera, resultante de um serviço pouco eficiente, *staff* inadequado, tecnologia insuficiente.

Por sua vez, Urban (2017), menciona que algumas características dos serviços fazem com que os mesmos sejam diferentes da manufatura. Como é o caso da perecibilidade, onde consequentemente os serviços não podem ser armazenados, o que torna a capacidade de gestão deste um desafio. Outro aspeto, tem que ver com o termo *overproduction*, característico da manufatura, que quando transposto para os serviços pode ser interpretado como trabalho realizado que não fora requisitado pelo cliente. Por último, derivado do envolvimento do cliente na co-produção/co-criação de valor, o reconhecimento e a eliminação do *muda* deve ter em conta as ações que são tomadas pelo cliente.

Na Tabela 6 do anexo G é apresentada uma comparação entre os desperdícios existentes na manufatura e os desperdícios que existem nos serviços, adaptada de Arfmann & Barbe (2014).

#### 2.2.4. *Benefícios e Fatores de Sucesso da Abordagem Lean nos Serviços*

Quando a abordagem *lean* é aplicada ao setor dos serviços (Hadid & Mansouri, 2014), existem vários benefícios que podem ser elencados. Benefícios nos custos e no impacto cultural, por sua vez, correspondem aos aspetos que asseguram uma atmosfera no percurso da melhoria contínua (Allway & Corbett, 2002). No espectro das publicações existentes, são elencados diversos benefícios alcançados, quer de âmbito quantitativo, quer de âmbito qualitativo (Gupta et al., 2016). Nomeadamente, Ritchie e Angelis (2009) referem no seu estudo de caso a um setor energético, que apesar de observarem que apenas são utilizados alguns dos atributos existentes no LM para os serviços, a performance de utilização da abordagem a um projeto de *software* é melhor do que a não utilização da mesma. Lisiecka e Burka (2016) mencionam que existem diversos benefícios, nomeadamente: a redução de passos, bem como redução dos tempos desnecessários de espera no decurso do processo, melhoria do nível de qualidade do serviço ao evitar erros, redução de custos por via do consumo reduzido de recursos, aumento da motivação dos trabalhadores e aumento da satisfação do cliente. Gupta et al (2016) referem benefícios ao nível da melhoria da qualidade e da performance operacional, uma redução de defeitos e de retrabalho, uma diminuição da variabilidade e uma redução no tempo total de ligação com o cliente. Os mesmos autores referem que, no setor da saúde, o *lean* tem gerado melhorias em termos de redução do tempo de espera, melhoria na qualidade do cuidado de saúde prestado, melhoria na eficiência e melhor utilização das salas de cirurgia. No mesmo registo, mas na vertente clássica da aplicação dos princípios *lean* aos serviços, são apresentados por Bowen e Youngdahl (1998) casos de empresas como a *Taco Bell*, a *Southwest Airlines*, o *McDonad's* e o *Shouldice Hospital*, com diversas melhorias geradas, nomeadamente: na melhoria da eficiência com um baixo custo operacional, aumento da flexibilidade, melhorias nos tempos de entrega, eliminação de custos, otimização de operações, melhoria e entrega de qualidade (Leite & Vieira, 2015).

Para além dos casos enunciados, que expressam alguns dos benefícios que podem ser alcançados, na tabela 7 do anexo H, adaptada de Lisiecka e Burka (2016) são mencionados alguns dos fatores de sucesso para a implementação do LS.

### 2.2.5. *Críticas e Insucessos da Abordagem Lean nos Serviços*

Embora exista diversa literatura desenvolvida em torno do *lean*, não existe uma abordagem que debata a utilidade e usabilidade do LS (Arfmann & Barbe, 2014). Para Arfmann e Barbe (2014) existem vários argumentos que podem ser proferidos, e que formam algumas das críticas ao conceito LS, nomeadamente: 1) A carência de uma definição concisa e a inexistência de um esqueleto, associado à falta de empirismo existente; 2) Assumir que o modelo que fora desenvolvido para a manufatura pode ser aplicado de forma igual aos serviços; 3) Embora os termos *push* e *pull* mostrem benefícios e adequação ao setor da manufatura, nos serviços somente a ideia do *pull* foi adotada, permanecendo o desafio em torno do termo *push* dos serviços para os mercados, com o intuito de aumentar a eficiência. Deste modo, fica implícito que alguns dos princípios desenvolvidos apenas atendem ao setor da manufatura, não tendo em consideração alguns dos desafios dos serviços, o que em certa medida questiona a capacidade de transferência dos mesmos; e 4) A ideia de que o cliente é a chave no contexto dos serviços, deve ser criticamente analisada, pois só assim é possível conceber um cenário onde a criação de valor é eficiente e de confiança, tendo em conta que a presença do cliente é uma constante.

Na vertente dos insucessos que o *lean* despoleta, Asnan, Nordin e Othman (2015) destacam, primeiramente, os fatores que inibem a mudança, nomeadamente, o desafio na gestão de recursos a alocar a um novo programa e a carência de experiência e de competências por parte dos gestores. Também a falta de compromisso por parte da gestão de topo para o envolvimento dos trabalhadores durante a fase de implementação é apontado como outro dos desafios existentes.

Um outro aspeto determinante para o sucesso das organizações, que implementam esta abordagem, diz respeito à dimensão das pessoas, que Ohno (1988) considerou na sua obra como sendo igualmente importante face à maximização de valor e eliminação dos desperdícios (Pearce & Pons, 2017). A falta de consideração pelas mesmas faz com que a implementação seja mais difícil de alcançar (Urban, 2017). De acordo com Urban (2017), a existência de uma cultura organizacional mergulhada numa filosofia *kaizen* conduz para a resolução de problemas orientado para as pessoas, o que implica compromisso e valorização das mesmas, ao mesmo tempo que impacta positivamente na satisfação do cliente, na perceção da qualidade do serviço e na performance do negócio. Contudo, no compromisso para com a abordagem *lean*, deve ser tida em consideração

uma abordagem estratégica no sentido da transformação cultural e menos sob a importância dada às ferramentas utilizadas na implementação da filosofia.

Johnston (2008), aborda os insucessos do ponto de vista dos serviços internos, derivado do contributo que estes têm para a qualidade do serviço externo e a sua crítica importância para o aumento do nível de satisfação dos clientes, melhoria no comportamento por parte dos colaboradores, melhoria da performance financeira e uma melhoria da posição competitiva. O autor refere seis das principais barreiras internas: 1) uma cultura inapropriada, onde existe carência de formação, liderança e controlo; 2) falta de foco no cliente; 3) falta de recursos, nomeadamente equipas, dinheiro e tempo; 4) questões de gestão, nomeadamente, falta de planeamento, compromisso, coordenação, suporte e comunicação; 5) questões com pessoas de onde deriva a falta de formação e conhecimento, que gera invariavelmente resistência; e 6) processos fracos por existir falta de standardização e um fraco *design*. Para contrariar estas barreiras, deve ser feita uma verdadeira promoção do pensamento *lean* e deve existir o envolvimento de todos os que estão no processo. Só assim é que uma verdadeira cultura *lean* pode ser construída e melhorada ao longo do tempo, de forma a contrariar a resistência que possa ocorrer ou o ceticismo que se possa formar face aos verdadeiros benefícios e validade da filosofia

#### 2.2.6. *Abordagem Lean em Tecnologias de Informação*

A par da popularidade da abordagem *lean* e por corresponder a um imperativo estratégico cada vez maior para as organizações, a expansão do *lean* tem-se feito sentir em diversos domínios, incluindo nos serviços IT (Gong & Janssen, 2014). Esta ramificação do pensamento *lean* para a área tecnológica é conhecida como *lean IT* (Sambinelli & Borges, 2017), e visa permitir uma gestão num ritmo sincronizado, tendo por objetivo a promoção da mudança de processos na organização e a entrega de valor ao cliente. Assim, de forma sucinta é possível salientar que o *lean IT* se realiza através das pessoas, de processos e de tecnologia, permitindo às organizações impulsionarem a mudança em termos de melhoria contínua, inovação e agilidade, possibilitando a existência de processos de negócio eficientes e flexíveis (Orzen & Bell, 2016).

Kobus e Westner (2015) definem *lean management IT* como um sistema sociotécnico integrado, cujo principais objetivos são o foco no valor a entregar ao cliente e a eliminação de desperdício. Outros autores referem que o *lean IT* suporta a melhoria de

processo através da disponibilização de informação correta, no tempo certo e no formato exato, para a audiência certa (Orzen & Bell, 2016).

Se por um lado a estandardização de processos cria eficiência, os sistemas de informação acabam, neste âmbito, por fortalecer atividades rotineiras através da automação (Orzen & Bell, 2016), por outro lado, deve ser tida em consideração de que forma e em que altura o processo deve ser automatizado, para evitar a automatização de erros e de desperdícios e, subsequentemente evitar a criação de barreiras, no que concerne ao fluxo de atividades, bem como evitar a deterioração na eficiência e satisfação do cliente (Bortolotti & Romano, 2012). Neste contexto, de modo a evitar erros e desperdícios, Bartolotti e Romano (2012) sugerem na sua investigação, a aplicação primeiramente de uma estrutura *lean*, aquando da reengenharia de processos, sugerindo a seguinte estrutura: 1) Mapeamento das atividades manuais e automatizadas; 2) Realçar e eliminar qualquer atividade que não adicione valor para o cliente final; 3) Redesenho do novo processo simplificado; e só no final, 4) Automatizar e Digitalizar.

Por fim, é relevante mencionar que apesar dos benefícios referidos, o desperdício de informação constitui uma das fortes barreiras ao desempenho, e conseqüentemente pode significar a perda de produtividade, atrasos dispendiosos, complexidade desnecessária e ocorrência de erros, acabando por gerar frustração, confusão e resistência (Orzen & Bell, 2016).

### **3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO**

#### *3.1. Desenho da Pesquisa*

A presente investigação qualitativa é desenvolvida e suportada através de um estudo de caso, derivado do facto de corresponder ao método pelo qual é possível ao investigador retirar diversos benefícios, como o trabalhar os dados diretamente na fonte, cujo foco não são os resultados mas sim a interpretação do objeto em estudo (Freitas & Jabbour, 2011). Neste enquadramento, Latorre, (2005) refere que o estudo de caso concerne a uma lógica de guia para as sucessivas etapas de recolha, análise e interpretação da informação. Sendo que, de acordo com Dooley (2002) a vantagem percecionada do caso de estudo é a sua aplicabilidade em contextos de vida real, que segundo a opinião de Latorre, (2005), pode ser vislumbrado com maior ênfase através de metodologias qualitativas. Tendo em consideração a contribuição de Yin (2011), sobre as diferentes classificações para tipos

de estudo de caso, o presente estudo segue a lógica de um único caso, sob a forma de estudo descritivo. Sendo que a finalidade é a observação, registo e análise, não sendo feito algum tipo de intervenção.

O presente estudo consiste na análise da aplicação da metodologia LM ao serviço de faturação dos aviões *C-Checks*, e visa a compreensão dos desafios e benefícios retirados a partir do uso desta abordagem ao processo identificado.

### *3.1.1. Etapas Metodológicas*

De maneira a responder aos objetivos propostos pela investigação, apresentados no capítulo 1, foram utilizados vários métodos combinados de recolha de dados no decurso da investigação: consulta de artigos científicos para desenvolver a revisão de literatura apresentada, observação direta do processo, consulta documental do mesmo e entrevistas semiestruturadas. As entrevistas semiestruturadas visaram aferir junto dos envolvidos no projeto, as limitações existentes para a implementação, assim como as principais dificuldades encontradas. Nesta ótica foi também intenção abordar as vantagens e desvantagens decorrentes da implementação e a perceção dos resultados existentes à data da investigação, tendo em consideração que o projeto ainda se encontra em curso.

O método de recolha de dados utilizado foi a entrevista semiestruturada. O guião elaborado para a mesma é apresentado na tabela 8 do Anexo I. Este guião teve por base o estudo de Malmbrandt et al (2013). Foram realizadas cinco entrevistas semiestruturadas, a cada um dos responsáveis das áreas intervenientes.

Cada guião foi dividido em seis categorias para uma melhor agilização das questões presentes em cada subcategoria: Categorização da equipa e do processo, Práticas *Lean* utilizadas, Melhoria Contínua, Pessoas, Elementos Infraestruturais e Cliente. As entrevistas foram realizadas, presencialmente, pelo autor do trabalho, nas instalações TAP-ME entre Maio e Junho de 2018, tendo uma duração média de 1:40h, e posteriormente foram analisadas para responder aos objetivos propostos.

Na tabela 9 do anexo J é apresentada a caracterização das entrevistas onde é apresentada a data, o local, a função do entrevistado e a duração total da entrevista.



De forma a obter conhecimento sobre o funcionamento do processo, antes da realização das entrevistas com as partes inquiridas, foi feita uma recolha de dados através de observação direta e de consulta documental, referida na Tabela 10 do anexo K.

### 3.1.2. *Identificação dos Respondentes-Chave*

Tendo em consideração as questões que compõe o guião, foram considerados como respondentes-chave os indivíduos que dentro das áreas envolvidas no projeto tem posições estratégicas e ativas de participação. Neste âmbito, foi ainda solicitado que indicassem a função que desempenham e o número de anos de permanência na respetiva função.

## 3.2. *Estudo de Caso*

### 3.2.1. *Caracterização do Departamento e do Processo*

A TAP Manutenção e Engenharia faz parte integrante da TAP Portugal e organiza-se numa estrutura vertical, como se pode verificar na figura 2 do anexo L. Em contexto comercial, a TAP-ME tem por objetivo a fidelização dos seus atuais clientes, bem como o alargamento dos mesmos, a melhoria da sua capacidade e eficiência produtiva, nomeadamente a qualidade, preço e o *Turn-Around-Time* (TATs), com a preocupação da melhoria contínua das suas operações e a importância da inovação, designadamente, em termos tecnológicos e digitais. Neste âmbito, faz parte integrante da estrutura da TAP-ME, alocado ao departamento de Inovação e Desenvolvimento ME/ID, o departamento de Processos e Melhoria Contínua ID/PM, onde o caso de estudo do presente trabalho foi desenvolvido. A equipa que constitui o departamento é composta por três elementos principais, que têm como principais funções a receção, análise e gestão de projetos.

De forma a alcançar os objetivos propostos, mencionados acima, surgiu a necessidade de melhoria do processo de faturação – *Maintenance Invoice and Revenue Accounting* (MIRA), utilizado para a faturação de aviões de cliente, nas inspeções *C-Checks*, que hoje para além da faturação dos aviões de cliente, tem adjudicada ferramentas de gestão de projetos, como é visível na figura 3 do anexo M, perfazendo para além da faturação, um portal para o cliente onde este pode interagir no decurso da inspeção. A pretensão desta melhoria de processo adveio da área de *Marketing* e Vendas (MV) na sequência das suas tarefas diárias com o cliente e ocorreu devido ao tempo que este esperava até ter conhecimento do valor final da fatura a pagar, bem como do constrangimento que é

causado à empresa face ao número de dias posteriores que fica à espera até conseguir faturar, tendo em conta que estamos a falar de valores acrescidos de fatura a cobrar. Desta forma, o objetivo de melhoria passou pela redução do tempo médio para a emissão da fatura, assinalado em 60 dias, para a expectativa de entrega imediata da mesma. Tendo sido para isso necessária a transformação de todos os dados existentes e que estavam dispersos, como: ficheiros *excel* usados pelas várias áreas intervenientes e pelo cliente, como é apresentado na figura 4 do anexo N, os contratos relativos às inspeções, as informações constantes da troca de *emails*, bem como a informação relativa aos *part numbers*<sup>2</sup> de materiais, que existiam numa base de dados interna e desatualizada, face à formulação do preço correto a cobrar ao cliente. Desta forma, o objetivo passou por tornar o mais agregado e visível possível, num só sistema, toda a informação relativa à inspeção da aeronave, como a agregação de cartas de trabalho e a aprovação por parte do cliente de *material requests*<sup>3</sup> que ultrapassem os *caps*<sup>4</sup> negociados em contrato, que são subsequentemente utilizados como informação na estruturação da fatura. O facto de passar a ser possível a aprovação pelo cliente em tempo real, de tudo o que tenha a ver com a inspeção em curso, origina um processo mais ágil e com menores desperdícios possíveis. Para a alavancagem deste projeto, considerou-se o *lean* como a melhor abordagem, pelo facto de se tratar de uma reengenharia de processo, com atividades sem valor adjudicadas e para o qual seria necessária uma análise de todo o processo de modo a identificar desperdícios e definir soluções. Nesta perspetiva, o processo foi constituído pelas fases de: Preparação, Diagnóstico, Desenho, Planeamento, Implementação e Sustentação, decorrendo entre fases, 2 meses. A ferramenta utilizada para criação do sistema foi *Outsystemes*, pela vantagem de trabalhar dados num ambiente superior, de forma simples, sem que para isso seja necessária a alteração de bases de dados já existentes. Tratando-se de um projeto de grande complexidade e que visa a interface de várias áreas, o desenvolvimento do mesmo, tem como áreas envolvidas: o *Marketing* e Vendas (MV), a área de Processos e Melhoria Contínua (ID/PM), a área de Finanças e

---

<sup>2</sup> Corresponde à identificação que designa determinada peça ou material.

<sup>3</sup> Diz respeito ao pedido de material efetuado ao cliente em situações específicas que ocorrem no decurso da inspeção.

<sup>4</sup> Limite sobre a aquisição de materiais por parte da MRO, que é definido em contrato entre a empresa de manutenção e o cliente, antes da entrada da aeronave para inspeção.

Contabilidade (ID/FC), a Logística (MA/LG) e a *Megasis*<sup>5</sup>, que acompanhou o processo desde o início.

## 4. ANÁLISE DE RESULTADOS

No presente subcapítulo será feita uma análise conjunta dos dados recolhidos das entrevistas (E), provenientes do trabalho do campo, com a finalidade de responder às questões de investigação.

### 4.1. *Análise de dados*

Q1) Quais as principais dificuldades existentes para a implementação e durante a implementação do processo?

Por se tratar de um projeto pioneiro na organização, e de corresponder a um tema de grande complexidade, uma das dificuldades apontadas pelos intervenientes das várias áreas foi o facto de não existir uma equipa alocada totalmente ao projeto e, o mesmo ocorrer em simultâneo com tarefas diárias (E3, E4).

Ao longo da realização das entrevistas, um dos aspetos mencionados, foi o facto de ter existido inicialmente “alguma resistência à mudança” (E2) e, paralelamente, a existência de alguma “dificuldade inicial para que todos conseguissem falar a mesma linguagem” (E1). O que, tendencialmente se tentou contrariar a partir da “agregação de vários *inputs* rececionados, que eram posteriormente adicionados ao desenvolvimento”, com o objetivo de “construir” algo “à imagem de toda a organização” (E2), embora a existência de uma “integração total seja complexa” (E2).

Uma das principais dificuldades e que levou à necessidade de existência deste processo correspondeu à “densidade de informação que existia e à dispersão da mesma, que em acréscimo era trabalhada muito de uma forma manual” (E2). No entanto, derivado da existência desta mesma “dispersão de informação” não foi inicialmente conseguido “congregar a mesma aquando da especificação inicial” (E1). Sendo que, no decurso do projeto se veio a verificar que o que foi inicialmente “montado, não era suficiente” (E1).

Aquando do início do projeto, no contexto da realização de uma primeira semana de melhoria contínua, que contou com o envolvimento das áreas que foram consideradas na

---

<sup>5</sup> Empresa prestadora de serviços de SI/IT.

altura como as mais relevantes, foi realizado o levantamento e desenvolvido de um primeiro desenho sobre os processos que compunham o tema de aviões. Neste âmbito, derivado da falta de detalhe e aprofundamento no desenvolvimento da fase “As Is” e posteriormente da fase “To Be”, alguns dos *sprints* ficaram comprometidos em termos de atrasos, provenientes da “falta de preparação face a diversas necessidades”(E4).

Apesar do objetivo central da emissão e entrega da fatura na hora de saída da aeronave ser um aspeto partilhado entre as áreas intervenientes, existiram alguns problemas, como o “desconhecimento dos processos alocados a cada área, e que gerou dificuldades na especificação produzida para posterior informatização do processo”. (E5) Ainda, a “falta de precisão na especificação de requisitos”, bem como a “incorporação de algumas funcionalidades pedidas”, acabaram, por sua vez, por gerar “inconsistência em alguns desenvolvimentos informáticos”(E1), derivado da “falta de visão total do projeto” e pela “falta de perceção do potencial que as novas tecnologias de informação poderiam ter face à sua incorporação” (E4). Outro aspeto promotor do desalinhamento de requisitos respeitou ao “envolvimento tardio de algumas áreas”, hoje participantes, como é o caso da logística, que efetuaram tardiamente “o pedido de determinados requisitos e certas alterações à área informática.” (E5).

Q2) Das ferramentas utilizadas, quais foram as que permitiram obter resultados?

A utilização de ferramentas *lean* existiram em consonância com as “primeiras atividades desenvolvidas” (E1), para registo de toda a informação referente à fatura. Sendo que, das ferramentas existentes, foi dada preferência à “matriz de prioridades, aos 5 porquês e ao VSM”(E1). Por via do “envolvimento máximo de pessoas adstritas ao processo” (E1), a ferramenta mais utilizada foi o VSM, pois permitiu uma visão geral do evento na fase de desenho do estado atual, como é apresentado na figura 5 do anexo O e na definição da fase “To Be”, apresentado na figura 6 do anexo P, com a finalidade de identificar desperdícios, bem como oportunidades de melhoria. Depois de o processo ter sido mapeado e os seus requisitos objetivados, os mesmos foram entregues aos técnicos informáticos para serem informatizados. Nesta fase, foram utilizadas ferramentas *Outsystems*, para desenvolvimento do sistema, através da metodologia *Agile*, pois permitem “vantagens na utilização, no fazer acontecer e por não ser necessário alterar base de dados existentes acabam por trabalhar os dados mais facilmente” (E5). Sendo

que, tudo o que é feito pelas novas tecnologias e pelo que as mesmas oferecem “reutiliza o que já existe” (E5) mas permite “trabalhar dados mais facilmente, a modernização do *front-end* e extingue muitas tarefas que antes eram feitas manualmente” (E5).

Q3) Quais os resultados que se pretendem alcançar, quais já foram obtidos e quais estão definidos para o futuro?

Em termos de resultados, o principal resultado estratégico delineado centrou-se essencialmente na “emissão da fatura na hora e sem erros” (E1), no entanto apesar do tempo antes executado ser de “60 dias” (E1), até à data ainda não foi possível verificar a entrega de nenhuma fatura no tempo inicialmente objetivado. Em causa está a “complexidade do projeto” (E1), que tem conduzido a constantes pedidos de desenvolvimento, bem como “a constantes correções de *bugs*” (E5) adjacente da utilização em ambiente de “testes em contexto de cliente real”(E2).

No entanto, foram obtidos resultados secundários, como a divisão de “responsabilidades entre áreas”, que por via da “democratização do sistema”(E5), passam a desempenhar tarefas num sistema aberto, o que possibilita a contenção de erros e “propicia uma total comunicação”(E2).

Em termos operacionais, um dos principais resultados obtidos correspondeu à disponibilização de “informação automática” (E1), como é o caso da valorização de materiais que passa a “ser automático através de critérios delineados pelo sistema” (E5), o que permite obter uma “visão geral dos tempos de trabalho da inspeção, através da quantidade de cartas de trabalho abertas e fechadas” (E2) e conseqüentemente possibilita que o cliente aprove “em *real time*”(E1) trabalhos que estão fora dos *caps* delineados no contrato”(E3).

Como objetivos futuros, depois de os “testes acabarem” (E2) é expetável que exista tempo para a consolidação do processo e que se consiga “formar um manual de procedimentos acerca da afetação de cada área, tendo em consideração o MIRA. Esta ambição compreende a construção de uma cultura organizacional, capaz de “uniformizar formas de trabalhar”(E2). Foi ainda definido para o futuro o “*rollout* do processo de faturação/portal do cliente para outras áreas da Manutenção e Engenharia”, como é enunciado na figura 7 no anexo Q. Por fim, existe a intenção de “acompanhar a

transformação digital” (E1), havendo a pretensão de “avançar para a assinatura digital”, de forma a alcançar maiores níveis de eficiência.

Q4) Quais as vantagens e as desvantagens na implementação e após a implementação do projeto *lean*?

**Vantagens:**

Durante a implementação do projeto, foram mencionadas vantagens ao nível da “facilidade e comodidade que o novo processo trouxe a todos os intervenientes” (E1). No entanto, importa saber que, durante o desenvolvimento do projeto, face à perceção das necessidades advindas por parte dos agentes de mudança (MV), existiu “a evolução de um simples projeto de faturação, para um projeto de gestão de projetos, que levou à inclusão de mais temas, também eles adjudicados à realização da fatura, mas que vieram permitir uma maior interação, quer entre áreas, quer também com o cliente” (E2). Neste âmbito, a implementação do projeto passou a considerar também “a visão do cliente” (E2), que passa a contribuir por via de “*feedback*, positivo ou negativo, que é posteriormente passado às equipas diretamente envolvidas, como forma de melhoria” (E1).

Outro ponto de vista sobre as vantagens alcançadas correspondeu à própria utilização do *lean*, pois permitiu “a análise prévia de todo o processo, com uma equipa alargada de intervenientes, que em conjunto identificaram desperdícios e definiram soluções” (E1). Neste contexto, por via da identificação dos desperdícios, algumas das vantagens adjacentes foram: a “eliminação de muita da informação que estava dispersa” e duplicada (E3) e por sua vez duplicada; o facto de muitas das tarefas terem sido “uniformizadas, com vista a um melhor desempenho” (E2); a “automatização de atividades”(E1), que veio possibilitar a inserção “da informação ou de dados, apenas uma vez, no sistema, com validação automática sempre que possível” (E1). O que permite “contruir a estrutura da fatura apenas uma vez, libertando diversas tarefas para outras mais importantes” (E2).

Uma consequência positiva que adveio da implementação do projeto, correspondeu à “reorganização de áreas” (E3) para uma conformação mais funcional, de forma ajudar a “conter erros” (E3).

Em termos das vantagens geradas após a implementação, para além das vantagens internas que o processo providencia, no âmbito do relacionamento com o cliente passa a ser possível oferecer “uma maior fiabilidade nos dados apresentados, uma maior celeridade na apresentação da informação e uma melhor e atempada perceção dos valores da fatura” (E1). Ainda na lógica do cliente, por via da extensão do processo, como acima referido, para além da realização da simples faturação de aviões, o facto de se ter tornado numa “ferramenta de gestão de clientes” permitiu anexar a “componente de orçamentação e a componente comercial” (E2) que antecede à entrada do avião e com isso, “não ficar somente cingidos às atividades que decorrem na janela de entrada até à saída dos aviões” (E2), permitindo obter um maior poder negocial perante clientes existentes e novos.

Ainda, no quadrante das vantagens, outro aspeto referido pelos entrevistados, foi o facto do projeto em si constituir uma “novidade em relação ao mercado, através da maior rapidez de interação que providencia em relação ao cliente” (E1), possibilitando a “visualização em tempo real da informação mas também a sua participação”(E2) por via do programa MIRA desenvolvido que permite a ligação em rede que permite a participação de várias áreas e do cliente. O que, de acordo com o (E2) “não existe no mercado, porque também não é política da indústria uma ferramenta de gestão deste género”.

### **Desvantagens:**

No decorrer da implementação foram apontadas várias desvantagens pelos entrevistados. Primeiramente foi apontada a “falta de uma visão ampla” (E1) perante os objetivos do projeto, que fez com a “estrutura atual não esteja de acordo com os critérios desenvolvidos inicialmente”, o que conseqüentemente gerou “retrabalho e fez com que o projeto se tivesse atrasado”(E1).

Um facto que todos os entrevistados mencionaram e que causou entropia teve haver com os desafios que advieram da “substituição de determinados elementos da liderança” (E3, E5, E2), que levou à “perda de responsabilidades, conhecimento e envolvimento”, assim como conduziu à “mudança de determinados pressupostos no qual o projeto assentava”(E3).

O estabelecimento de cláusulas contratuais a advertir para a utilização do programa de faturação MIRA, representa um outro desafio para TAP-ME face à procura por gerar aceitação por parte de “clientes mais conservadores”(E2), que não estejam tão dispostos a “querer trabalhar com o programa” (E2).

Durante a implementação, foi apontada como desvantagem o facto de nem todas as áreas estarem ainda “a usufruir da mesma forma do projeto”(E3) devido à “compensação e descompensação de tarefas”(E3) que existiu, fruto da reengenharia do processo. Também “a falta de tempo para a realização de testes aos novos desenvolvimentos” foi um aspeto referido por parte dos entrevistados (E1, E2, E5).

Com a implementação do projeto uma desvantagem enunciada e que no futuro pode vir a ser percecionada, tem a ver com o “excesso de automatismo adjudicado a algumas informações” (E5), que contrariamente ao expectável pode resultar na ocorrência de erros, pelo facto dos mesmos não serem controlados.

## **5. CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E INVESTIGAÇÕES FUTURAS**

O presente estudo teve como propósito perceber quais os resultados obtidos com a aplicação da metodologia *Lean Management* ao Processo de Faturação/Portal do Cliente às inspeções *C-Check* de aviões.

Para tal, após a construção do guião de entrevista, foi efetuado um conjunto de entrevistas semiestruturadas, realizadas no seio da TAP-ME, aos intervenientes do projeto estudado. Posteriormente a informação retirada das entrevistas foi analisada tendo em consideração os objetivos definidos.

Este estudo permitiu concluir que relativamente à filosofia *lean*, esta corresponde efetivamente a uma mudança da cultura organizacional, e por essa mesma razão, não deve ser vista apenas sob o espectro de um conjunto de ferramentas. Partindo deste paradigma é diversa a literatura (e.g, Pearce & Pons, 2017; Hines, 2004) que menciona que o excesso de importância dado às ferramentas, descurando a vertente humana, acaba por conduzir a uma implementação que não é bem-sucedida num longo prazo.

A mudança que ocorre com a utilização da filosofia *lean*, visa alterar não só formas de trabalhar, com o intuito de gerar maiores níveis de eficiência, eficácia e produtividade, mas também visa mudar a mentalidade das pessoas dentro das organizações e incentivá-



las a participar ativamente no sentido da melhoria contínua. Este aspeto, em parte, foi reconhecido ao longo do estudo de caso, através das mudanças que ocorreram face aos resultados secundários alcançados, nomeadamente na mudança da forma de trabalhar e na gestão de todo o processo de inspeção da aeronave e subsequente produção da fatura final, que permitiu alcançar diversos benefícios que são também evidenciados na literatura, como: a redução de passos, redução de tempos desnecessários de espera, melhoria da qualidade do serviço e aumento da satisfação do cliente (e.g, Lisiecka & Burka, 2016; Andersson et al, 2006).

Relativamente aos principais desperdícios identificados nos serviços, foi possível verificar por intermédio do estudo de caso a identificação e análise de diversos tipos de desperdícios, como a duplicação de dados, atrasos na realização de tarefas, variação nos procedimentos e a falta de comunicação entre áreas, que são também mencionados na literatura (Bonaccorsi et al, 2011; Andrés.Lopez et al., 2011).

Por outro lado, a mudança de mentalidades das pessoas envolvidas ainda não se verificou na totalidade, existindo em algumas áreas resistência relativamente às mudanças efetuadas, muito devido ao facto do processo ainda não estar a pleno funcionamento para todas as áreas envolvidas, obrigando ainda à execução manual de algumas tarefas.

Para além do exposto, foi possível verificar que a experiência do cliente a partir da sua inclusão teve um impacto positivo e significativo, tanto na sua satisfação, como na própria implementação do processo, através da sua participação contributiva que possibilitou considerar aspetos valorizados por este. Desta forma é implícita a importância que o cliente ganha no contexto dos serviços e no âmbito da filosofia *lean* (Abdi et al, 2006; Gupta et al, 2016), evidenciando tanto o carácter evolutivo da filosofia, como a falta de precisão em torno do conceito (Stone, 2012).

Durante a realização do presente trabalho, algumas limitações encontradas ficaram a dever-se à falta de alguns dados, e à dispersão de outros, o que tornou a recolha e análise de dados mais morosa. Também o facto de o processo ainda não ter sido capaz de emitir uma fatura “na hora”, correspondeu a uma limitação para obtenção de métricas relativamente a resultados quantitativos que advêm da utilização deste novo processo.

No seguimento do presente estudo, seria interessante realizar uma investigação de cariz quantitativo sobre a utilização do *lean* nos serviços, a partir de métricas obtidas, que possibilitem gerar um instrumento de avaliação sobre a adoção do *lean* nos serviços. Adicionalmente seria interessante desenvolver um estudo que debata a utilidade e usabilidade do LS, por forma a apresentar uma definição concisa e empirista sobre a abordagem.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abdi, F., Shavarini, S. K., Hoseini, S., & Mohammad, S. (2006). Glean lean: how to use lean approach in service industries? *Journal of services Research*, 6, 192-206.

Allway, M., & Corbett, S. (2002). Shifting to lean service: Stealing a page from manufacturers' playbooks. *Journal of Organizational Excellence*, 21(2), 45-54.

Andersson, R., Eriksson, H., & Torstensson, H. (2006). Similarities and differences between TQM, six sigma and lean. *The TQM Magazine*, 18(3), 282-296.

Andrés-López, E., González-Requena, I., & Sanz-Lobera, A. (2015). Lean service: reassessment of lean manufacturing for service activities. *Procedia engineering*, 132, 23-30.

Aradhye, A. S., & Kallurkar, S. P. (2014). A Case Study of Just-In-Time System in Service Industry. *Procedia Engineering*, 97, 2232-2237.

Arfmann, D., & Barbe, G. T. (2014). The value of lean in the service sector: a critique of theory & practice. *International Journal of Business and Social Science*, 5(2), 18-24.

Asnan, R., Nordin, N., & Othman, S. N. (2015). Managing change on lean implementation in service sector. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 211, 313-319.

Bonaccorsi, A., Carmignani, G., & Zammori, F. (2011). Service value stream management (SVSM): developing lean thinking in the service industry. *Journal of Service Science and management*, 4(04), 428-439.

Bortolotti, T., & Romano, P. (2012). 'Lean first, then automate': a framework for process improvement in pure service companies. A case study. *Production Planning & Control*, 23(7), 513-522.

Bortolotti, T., Romano, P., & Nicoletti, B. (2009). Lean first, then automate: an integrated model for process improvement in pure service-providing companies. In *IFIP International Conference on Advances in Production Management Systems*. Springer, Berlin, Heidelberg, 579-586.

Bowen, D. E., & Youngdahl, W. E. (1998). "Lean" service: in defense of a production-line approach. *International journal of service industry management*, 9(3), 207-225.

Canel, C., Rosen, D., & Anderson, E. A. (2000). Just-in-time is not just for manufacturing: a service perspective. *Industrial Management & Data Systems*, 100(2), 51-60.

Carlborg, P., Kindström, D., & Kowalkowski, C. (2013). A lean approach for service productivity improvements: synergy or oxymoron?. *Managing Service Quality: An International Journal*, 23(4), 291-304.

Dal Forno, A. J., Pereira, F. A., Forcellini, F. A., & Kipper, L. M. (2014). Value Stream Mapping: a study about the problems and challenges found in the literature from the past 15 years about application of Lean tools. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 72(5-8), 779-790.

Dooley, L. M. (2002). Case study research and theory building. *Advances in developing human resources*, 4(3), 335-354.

Freitas, W. R., & Jabbour, C. J. (2011). Utilizando estudo de caso (s) como estratégia de pesquisa qualitativa: boas práticas e sugestões. *Revista Estudo & Debate*, 18(2), 7-22.

Gong, Y., & Janssen, M. (2014). The Use of Lean Principles in IT Service Innovation: Insights from an Explorative Case Study. *13th Conference on e-Business, e-Services and e-Society. Springer, IFIP Advances in Information and Communication Technology (AICT)*, 445, 58-69.

Gupta, S., & Jain, S. K. (2013). A literature review of lean manufacturing. *International Journal of Management Science and Engineering Management*, 8(4), 241-249.

Gupta, S., Sharma, M., & Sunder M, V. (2016). Lean services: a systematic review. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 65(8), 1025-1056.

Hadid, W. & Afshin Mansouri, S. (2014). The lean-performance relationship in services: a theoretical model. *International Journal of Operations & Production Management*, 34(6), 750-785.

Hari, R. S. & Aarthi, T., (2018). A Literature Review on How Lean Manufacturing Used as a Toll in Service Industry. *Internacional Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 5(4), 1672-1677.

Hines, P., Bartolini, M., & Silvi, R. (2002). *Lean profit potential*. Lean Enterprise Research Centre, Cardiff Business School, 2-59.

Hines, P., Holweg, M., & Rich, N. (2004). Learning to evolve: a review of contemporary lean thinking. *International journal of operations & production management*, 24(10), 994-1011.

Hines, P., & Taylor, D. (2000). Going lean. *Cardiff, UK: Lean Enterprise Research Centre Cardiff Business School*, 3-43.

Johnston, R. (2008). Internal service–barriers, flows and assessment. *International journal of service industry management*, 19(2), 210-231.

Kilpatrick, J. (2003). Principles of Lean. *Salt Lake City, UT: Utah Manufacturing Extension Partnership*, 1-5.

Kobus, J., & Westner, M. (2015). Lean management of IT organizations: a literature review, *PACIS 2015 Proceedings*. 172.

Koskela, L. (2004). Moving on-beyond lean thinking. *Lean Construction Journal*, 1(1), 24-37.

Latorre, A., (2005). *La investigación-acción - Conocer y cambiar la práctica educativa*. 3ª Edição ed. Espanha: Editorial Graó, de IRIF, S.L.

Leite, H. D. R., & Vieira, G. E. (2015). Lean philosophy and its applications in the service industry: a review of the current knowledge. *Production*, 25(3), 529-541.

Levitt, T. (1972). Production-line approach to service. *Harvard business review*, 50(5), 41-52.

Liker, J. K. & McGraw-Hill, (2004). *The Toyota Way 14 Management Principles from the Worlds Greatest Manufacturer*. McGraw-Hill Education; Reissue edition, 15-365.

Lisiecka, K., & Burka, I. (2016). Lean Service Implementation Success Factors. *Quality Innovation Prosperity*, 20(1), 72-94.

Malmbrandt, M., & Åhlström, P. (2013). An instrument for assessing lean service adoption. *International Journal of Operations & Production Management*, 33(9), 1131-1165.

Mateus, A. (2005). Os Objectivos da Competitividade e da Coesão: As grandes questões conceptuais e metodológicas. *Relatório Metodológico sobre a Competitividade Territorial e a Coesão Económica e Social*, Cirius, Lisboa, 17-61.

Nanova, G., Dimitrov, L., Neshkov, T., Apostolopoulos, C., & Savvopoulos, P. T. (2012) Lean Manufacturing Approach in Aircraft Maintenance Repair and Overhaul. *RECENT*. 13(3), 330-339

Ohno, T., 1988. Toyota production system: beyond large-scale production. *Portland, Oregon: Productivity Press*.

Orzen, M. A., & Bell, S. C. (2016). *Lean IT: Enabling and sustaining your lean transformation*. Productivity Press.

Parry, G. C., & Turner, C. E. (2006). Application of lean visual process management tools. *Production Planning & Control*, 17(1), 77-86.

Pearce, A. D., & Pons, D. J. (2017). Defining Lean Change—Framing Lean Implementation in Organizational Development. *International Journal of Business and Management*, 12(4), 10-22.

Qu, L., Ma, M., & Zhang, G. (2011). Waste analysis of lean service. In *Management and Service Science (MASS), International Conference on Management and Service Science*, 1-4.

Rewers P., Trojanowska J., Chabowski P. (2016) Tools and methods of Lean Manufacturing - A literature review. *Proceedings of 7th International Technical Conference Technological Forum*, Czech Republic, 135-139

Ritchie, R. & Angelis, J., (2009). Implementing Lean into a Servicing Environment. In *IFIP International Conference on Advances in Production Management Systems*. Berlin, Heidelberg, Springer, 587-594.

Sambinelli, F. & Borges, M. A. F., (2017). Lean Thinking in Software Engineering: A Systematic Review. *International Journal of Software Engineering & Applications (IJSEA)*, 8(3), 21-30.

Sanchez, A. M., & Perez, M. P. (2004). The use of lean indicators for operations management in services. *International Journal of Services Technology and Management*, 5(5-6), 465-478.

Schwab, K. (2016). The global competitiveness report 2016-2017. *Geneva, World Economic Forum*.

Smith, M., Paton, S., & MacBryde, J. (2018). Lean implementation in a service factory: views from the front-line. *Production Planning & Control*, 29(4), 280-288.

Staats, B., Brunner, D. J., & Upton, D. M. (2011). Lean Principles, Learning, and Knowledge Work: Evidence from a Software Services Provider. *Journal of Operations Management*, 29 (5), 376-390.

Stone, K. B. (2012). Four decades of lean: a systematic literature review. *International Journal of Lean Six Sigma*, 3(2), 112-132.

Suárez-Barraza, M. F., Smith, T., & Dahlgaard-Park, S. M. (2012). Lean Service: A literature analysis and classification. *Total Quality Management & Business Excellence*, 23(3-4), 359-380.

Swank, C. K. (2003). The lean service machine. *Harvard business review*, 81(10), 123-130.

Thürer, M., Tomašević, I., & Stevenson, M. (2017). On the meaning of 'Waste': review and definition. *Production Planning & Control*, 28(3), 244-255.

Urban, W. (2017). Lean management fundamentals with regards to services. *Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/Politechnika Śląska*, 540-552.

Vadhvani, M. D., & Bhattb, M. G. (2016). Lean Principles' Potential Measurement Framework for Service Organization. *International Journal of Lean Thinking*, 7(1), 13-25.

Vignesh, V., Suresh, M., & Aramvalarthan, S. (2016). Lean in service industries: A literature review. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 149 (1), 1-10.

Womack, J. P., & Jones, D. T. (2005). Lean consumption. *Harvard business review*, 83(3), 58-68.

Womack, J. P. & Jones, a. D. T., (1996). *Lean thinking: Banish waste and create wealth in your organisation*. New York: Simon and Shuster.

Womack, J. P. & Jones, D. T., (2003). *Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation*.

Yin, R. K., 2011. *Applications of case study research*. 3 Edition ed. Los Angeles, London, New Delhi, Singapore: Sage Publications, Inc.



## ANEXOS

### Anexo A - Definições do Conceito “*Lean Thinking*”

Tabela I- Definição do Conceito *Lean* na Perspetiva de Vários Autores

Definições sobre o <i>Lean</i>	Autores							
	Schonberger (1986)	Dahlggaard & Dahlggaard-Pratt (2006)	Barraza et al. (2009)	Comm & Mathiasal (2005)	Abel et al. (2006)	Mogib & Ahlstrom (2012)	Burgess & Reinhoi (2013)	Toussaint & Berry (2013)
Evitar os 7 desperdícios	X							
Respeito pelo cliente, colaboradores e fornecedores	X							
Criação de melhorias assentes em baixo custos		X	X	X				
Melhor Utilização dos recursos organizacionais					X			
Estratégia operacional que prioriza a eficiência sob eficiência de recursos						X		
Melhoria da qualidade através da eliminação de atividades que não acrescentam valor							X	
Transformação cultural para a organização								X

Fonte: Autoria Própria. Adaptado de Gupta et al., (2016)

### Anexo B - Níveis da Abordagem do *Lean*



Figura 1 - Estrutura Lean a Dois Níveis

Fonte: Autoria própria. adaptado de Hines et al. 2004

### Anexo C - Definição dos Sete Desperdícios pela Literatura

Tabela II -Definição dos Sete Desperdícios na Literatura, por Vários Autores

7 Desperdícios	Ohno (1988)	Shingo (1989)	Liker (2003)
Excesso de Produção	Transformação de processos sem necessidade. Por exemplo: Evitar tempos de espera	Antecipação da transformação de processos; Excesso de produção	Produção de itens para os quais não existe ordem de produção
Tempo de espera	Qualquer atraso nas ações de transformação de processo que geram perda de tempo	Qualquer atraso nas ações que compõe o processo de transformação	Tempos de espera dos trabalhadores; Excesso de atrasos no processamento; Equipamentos em baixo
Transporte	Qualquer movimento de material ou produto	Qualquer movimento de material ou produto	Longas distâncias; Criação de transportes ineficientes ou movimentação de materiais; Peças ou produtos acabados entre estágios de armazenamento ou entre processos
Excesso processamento	Desperdício de processamento derivado da existência de passos desnecessário para processar peças	Produção de algo que não acrescenta valor para o cliente	Passos desnecessário no processamento de partes. Processamento ineficiente devido a ferramentas e design fraco, que originam defeitos.

Inventário	Desperdício derivado do <i>stock</i>	Inventário de produto em processo ou acabados	Excesso de matéria prima ou produtos acabados, que geram longos tempos de espera, obsolescência, bens danificados, custos de transporte e de armazenamento
Movimentos desnecessários	Desperdício de movimento que não adicionam valor ao produto	Qualquer ação que não transforme o produto adicionando-lhe valor	Qualquer movimento desnecessários que os funcionários tenham de realizar durante o trabalho

Fonte: Autoria própria, adaptado de Thurer *et al.*, (2017)

## Anexo D - Contributo Teórico por Vários Autores na fundamentação do *Lean* nos Serviços

Tabela III -Principais Contributos Teóricos na Fundamentação do *Lean* nos Serviços

Autores	Contributos
Bowen and Youngdahl (1998)	Convergência dos critérios que caracterizam os serviços e a manufatura; Características do <i>Lean Service</i>
Poppendieck (2002)	Universalidade dos princípios <i>Lean</i> e a sua aplicabilidade ao desenvolvimento de <i>software</i> através de uma estrutura
Allway and Corbett (2002)	Transferência das abordagens características da produção para os serviços
George (2003)	Aplicação de ferramentas <i>Lean</i> para alcançar rapidez no processo de serviço
Ahlstrom (2004)	Contingências na aplicação do <i>Lean production</i> a empresas de serviços
May (2005)	Estrutura sobre o conhecimento dos princípios <i>Lean</i>
Womack and Jones (2005)	Seis princípios para <i>Lean consumptions</i> com o objetivo de resolver problemas para o cliente
Abdi et al. (2006)	Avaliação do uso da "abordagem <i>Lean</i> " na indústria dos serviços, com ênfase no elemento humano.
Liker and Morgan (2006)	Ilustração dos princípios de gestão TPS como uma verdadeira abordagem de sistemas, que integra pessoas, processos e tecnologia, que pode ser aplicada para além da manufatura para qualquer processo técnico ou de serviço
Radnor and Walley (2008)	Adequação da metodologia <i>Lean</i> para alcançar uma verdadeira e sustentável realidade de redução de custos no setor público
Brandao de Souza (2009)	Acordo acerca do potencial do <i>Lean</i> no setor da saúde, uma vez que conduz a resultados sustentáveis
Seddon et al. (2009)	Arquétipo do "sistema" de gestão de serviços para gestão e remoção de desperdícios de forma contínua nos serviços
Wei (2009)	Como é que os princípios <i>Lean</i> podem contribuir para novas percepções em teorias de serviços já existentes
Kundu et al. (2011)	Comparação e procura de compatibilidade entre práticas <i>Lean</i> e o modelo CMMI-SVC v.1.2
Ebert et al. (2012)	Construção de uma base que facilite o alinhamento entre o significado do <i>Lean</i> e o desenvolvimento de <i>software</i>
Carlborg et al. (2013)	Sugestão de sinergias promissoras, bem como a existência de obstáculos através da aplicação dos princípios <i>Lean</i> nos serviços

Fonte: Autoria Própria. Adaptado de Gupta et al., (2016)

Anexo E - Definição do Conceito “*Lean Service*”

Tabela IV - Definição do Conceito “*Lean Service*” Segundo Vários Autores

Aspectos que compõe o conceito <i>Lean Service</i>	Autores									
	Åhlström (2004)	Apte and Goh (2004)	Balle and Røgnier (2004)	Bowen and Youngblom (2007)	Kim et al. (2006)	Kollberg et al. (2008)	Proudlove et al. (2007)	Spear (2005)	Swank (2003)	Womack & Jones (2005)
Definir valor a partir da prespetiva do cliente	X	X	X	X	X	X				X
Mapeamento do processo para identificação de desperdício	X	X		X	X	X	X			X
Ações que criem um fluxo de valor sem interrupções	X				X	X	X			X
Estandarizar o trabalho			X						X	
Nivelamento e balanceamento de cargas de trabalho		X							X	
Assegurar um nível alto de qualidade no processo, atingindo zero defeitos	X	X	X							
Assegurar que todas as atividades são puxadas pelo cliente sob a forma de <i>just-in-time</i>	X	X	X	X	X	X	X			X
Visualizar processos e resultados de desempenho	X								X	
Desenvolver colaboradores multifuncionais	X	X	X	X						
Persecução pela melhoria contínua	X	X	X		X	X	X			X

Fonte: Autoria Própria. Adaptado Malmbrandt & Åhlström (2013)

Anexo F - Lista de Ferramentas e Práticas aplicadas ao *Lean* nos Serviços

Tabela V - Ferramentas e Práticas Aplicadas ao *Lean* nos Serviços

Trabalhos encontrados:	Abdi et al. (2006)	Cuatrecasas (2004)	Womack & Jones (2005)	Lee et al. (2007)	Åhlström (2004)	Venkat & Wakeland (2006)	Francchini et al. (2009)	Stall & Lipton (2009)	Song et al. (2009)	Milenko Tjahjono (2009)	Sébat et al. (2009)	Asif et al. (2010)	Ponrid-Spaadschier (2010)	Bonolatti et al. (2010)	Bowen & Youngblom (1998)	Pietry & Rich (2008)	Swank (2003)	Garrini (2007)
Fluxo de Produção	X											X						
Just in Time	X	X	X	X	X									X				
Redução de Set Up	X				X	X												X
Orientação da cadeia de valor	X																	
Heijunka		X	X				X	X									X	
Multi tarefa		X			X	X						X						X
Melhoria do layout		X			X	X											X	X
Value stream Map			X				X	X	X		X		X	X	X			
Takt time		X										X						X
Mapa de Consumo			X															
Treino			X					X										X
Solução de problema			X					X							X			
Redução de Inventário			X		X													
Kanban				X														X
Melhoria Contínua					X					X					X			
Sistema de informação Vertical					X					X								
Sistema <i>Pull</i>				X						X		X						
Zero defeitos				X						X		X						
Redução de desperdícios				X						X		X						
Manutenção preventiva				X									X					X
Estandarização e 5S						X	X	X	X								X	
Poka-Yoke						X												X
Autonomia						X							X					X
Gestão visual							X	X									X	
Outras práticas e ferramenats	X	X	X		X	X												

Fonte: Autoria Própria. Adaptado de Leite & Vieira (2015)

## Anexo G - Comparação dos Desperdícios entre o “*Lean Manufacturing*” e o “*Lean Service*”

Tabela VI - Comparação dos Desperdícios entre “*Lean Manufacturing*” e o “*Lean Service*”

7 Tipos de Desperdício na Manufatura	7 Tipos de Desperdício nos serviços
Excesso de produção de bens que não são procurados por clientes.	Duplicação do tipo reentrada de dados, repetições em formulários ou similar.
Tempos de espera pelo próximo passo no processo, máquina ou similar.	Atrasos em termos de tempos de espera do cliente para com o serviço.
Transporte de bens que não são necessários para a criação de valor.	Perda de oportunidade na retenção ou aquisição de clientes por ignorar o mesmo.
Processamentos desnecessários .	Comunicação pouco clara com o cliente ou internamente .
Stock (inventário) que espera por necessidades futuras .	Inventário incorreto que está fora de stock e que não está capaz de ser entregue.
Movimento dos trabalhadores que é desnecessário e que não cria valor para o produto.	Movimento em termos de entrega de encomendas, filas de clientes e similar .
Produtos defeituosos que não podem ser vendidos ou que precisam de ser retrabalhados .	Erros na transação de serviço, incluindo danos de produto em pacotes de produto-serviço.

Fonte: Autoria Própria. Adaptado de Arfmann & Barbe, (2014).

## Anexo H - Fatores de Sucesso na Implementação do *Lean* nos Serviços

Tabela VII - Fatores de Sucesso na Implementação do *Lean* nos Serviços – Num Caso de Estudo a um Mercado Polaco

Grupo de fatores	
Financeiro	Necessidade de minimizar custos
	Foco em minimizar desperdícios em processo
	Introdução de uma longa e próxima cooperação e parceria nas relações com os fornecedores
Cultural	Desejo de mudança da filosofia da organização
	Introdução da transparência na organização
Ligado aos Recursos Humanos	Disciplina dos trabalhadores na implementação de novas soluções
	Envolvimento dos trabalhadores
	Trabalho de equipa
	Desenvolvimento do trabalhador - Melhoria das competências
Gestão	Comprometimento da gestão na melhoria do processo
	Orientar a mudança nos gestores para a passagem da supervisão para a melhoria contínua no processo
	Mudança no modo de gestão (das tarefas para o processo)
	Mudança na mentalidade dos gestores (da liderança para a parceria e apoio construtivo)
	Constante análise da fonte de problemas, bem como o desenvolvimento de melhorias
Organizacional	Eliminação do termo “gestão atrás de um secretária”
	Direcionar para o desenvolvimento de uma organização de aprendizagem
	Introdução de um sistema competitivo e de premiação com o objetivo de motivar os trabalhadores
	Transferência da responsabilidade e tomada de decisões para os níveis mais baixos da organização
Processo	Introdução da gestão visual (como sinais ou gráficos)
	Introdução de trabalho estandardizado
Ambiente	Necessidade de simplificação de processos e redução de complexidade
	Foco na minimização de desperdícios gerados
	Foco na redução do consumo de energia usado para processos

Fonte: Autoria Própria, adaptado de Lisiecka & Burka, 2016

## Anexo I - Guião de Entrevista Semiestruturada

Tabela VIII - Guião aplicado às Entrevistas Semiestruturadas

Categorias	Subcategorias	Objetivos Específicos	Questões
Caracterização	Equipa	Aferir o enquadramento das partes envolvidas no projeto – processo de faturação	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A equipa é constituída por quantos elementos? Quantos estão alocados ao projeto de faturação? Quais as funções?</li> <li>2. Quantas áreas estiveram envolvidas?</li> <li>3. Que tarefas subjacentes a este processo são desempenhadas por esta área?</li> <li>4. Quantas áreas passaram a estar conectadas por este processo?</li> </ol>
	Processo de faturação	Compreender o status geral que caracteriza a necessidade, o estado atual e as ambições futuras do processo de faturação	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Em termos gerais, em que consiste o processo de faturação desenvolvido?</li> <li>2. Quais/quem foram os agentes de mudança?</li> <li>3. O que é que os levou a este processo <i>lean</i> e não a outro?</li> <li>4. Quais são as vantagens deste processo ao utilizar ferramentas <i>lean</i> e ferramentas <i>Outsystems</i>?</li> <li>5. Quais eram os resultados esperados inicialmente com este processo?</li> <li>6. Com o teste piloto, existiram objetivos que deixaram de fazer sentido? Quais?</li> <li>7. Com os resultados que têm obtido, consideram que o processo está num bom caminho de implementação?</li> <li>8. Com base em que aspetos pode dizer que o processo é sustentável a longo prazo?</li> <li>9. Foram definidos objetivos futuros? Quais?</li> <li>10. Este processo teve um início, um meio e já chegou a um fim? Quando é esperado o seu término? Foram identificadas áreas/processos cuja extensão é possível? Quais?</li> </ol>
Práticas <i>Lean</i> e Melhoria Contínua	Preparação	1) Principais dificuldades existentes para a implementação e durante a implementação?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Na fase preparatória foi aferido de forma o <i>lean</i> poderia beneficiar a estratégia operacional da empresa e o projeto em análise? De que forma?</li> <li>2. Ainda na fase de conceção, com que dificuldades se debateram?</li> <li>3. A implementação em si, foi planeada e estipulada? Foram estipulados “prazos” de implementação? Quais? Foram atingidos?</li> <li>4. No decorrer da fase inicial de preparação, qual foi a informação necessária para o mapeamento?</li> <li>5. Quais foram as primeiras atividades a serem desenvolvidas?</li> <li>6. Qual o suporte documental do processo? Foi adequado?</li> <li>7. Houve a necessidade de revisão dessa documentação? Se sim, como foi trabalhada? Como é que foi consultada a documentação?</li> </ol>
	Mapeamento		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Todos os aspetos inerentes à faturação foram mapeados? Quantos e quais?</li> <li>2. O processo foi constituído por quantas fases?</li> <li>3. Quanto tempo decorreu entre fases?</li> <li>4. Que tarefas estavam subjacentes a cada fase?</li> <li>5. Qual foi o método de registo?</li> <li>6. Após o mapeamento realizado, quais foram as atividades de valor identificadas, as de não valor e as que eram de não valor, mas que eram necessárias?</li> <li>7. Estas foram identificadas somente do ponto de vista da organização ou também foi tida em conta a perspetiva do cliente?</li> <li>8. Em média, quanto tempo demoravam a responder à emissão de fatura? Qual foi a melhoria desde o teste piloto até à atualidade?</li> </ol>
	Desperdícios		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Quais eram as principais ineficiências do processo anterior e onde se localizavam os principais problemas?</li> <li>2. De que forma este novo processo melhorou os principais aspetos que afetavam o desempenho da fatura?</li> <li>3. A partir da visualização da mesma informação por várias áreas, foi possível conter erros e desperdícios? Foram encontrados novos? Quais?</li> <li>4. De que forma foram os desperdícios/tarefas sem valor eliminados?</li> </ol>
	Padronização		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Que tarefas foram padronizadas? A que áreas correspondem essas tarefas?</li> <li>2. Que atividades/características do serviço foram reduzidas com a padronização? E por outro lado, quais foram introduzidas?</li> </ol>
	Automatização	4) Quais as vantagens e desvantagens na implementação e após a implementação do projeto?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deste projeto, é possível verificar a existência primeiramente de uma atividade <i>lean</i> e, só depois a automatização das características que compõe o processo. Quais as principais vantagens decorrentes desta opção?</li> <li>2. Quais foram as principais atividades automatizadas e que antes eram realizadas pelos colaboradores através do uso de computadores?</li> <li>3. Das atividades subjacentes ao processo de faturação, quais considera, que ao terem sido modificadas, se tornaram mais eficientes?</li> </ol>

	Monitorização	2) Das ferramentas utilizadas, quais foram as que permitiram obter resultados?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O mapa de processo é atualizado?</li> <li>2. [forma como o processo tem sido acompanhado] Existe monitorização, sobre os potenciais problemas que possam ocorrer ao longo do projeto? Que técnicas são usadas? Qual a tipologia de problemas que atualmente ocorrem?</li> <li>3.</li> </ol>
	Métricas do <i>status quo</i>	<p>3) Que resultados pretendem alcançar, quais os resultados obtidos e quais os resultados definidos para o futuro?</p> <p>5) O processo/Alteração em causa, foi melhor que a concorrência?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. São utilizadas métricas para avaliação da performance do processo?</li> <li>2. Quais foram as métricas inicialmente utilizadas para medir o processo? Atualmente, mantém-se?</li> <li>3. As métricas estão alinhadas entre departamentos?</li> <li>4. De que forma são visualizadas as melhorias? São analisadas por uma área específica?</li> <li>5. Quem tem a autorização para efetuar as melhorias/alterações ao processo implementado?</li> <li>6. Qual a periodicidade de revisão das métricas?</li> </ol>
		<p>1) Principais dificuldades existentes para a implementação e durante a implementação?</p> <p>4) Quais as vantagens e desvantagens na implementação e após a implementação do projeto</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Existe alguma dificuldade que tenha sido sentida e que ainda persista?</li> <li>2. Em alguma etapa do projeto existiu alguma ação que tivesse prejudicado a etapa seguinte?</li> <li>3. No âmbito do projeto, foram desenvolvidas funcionalidades a mais do que as inicialmente projetadas ou pelo contrário?</li> <li>4. Quais foram os principais impactos negativos que o projeto teve sob os colaboradores e sobre o cliente final?</li> <li>5. Quais as principais vantagens e principais desvantagens visualizadas com a implementação do processo de faturação?</li> </ol>
Pessoas	Superiores da Área de Melhoria Contínua	Aferir de que forma o comprometimento, participação e inclusão dos colaboradores constitui uma chave de sucesso à implementação de metodologias <i>lean</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No início do projeto, ficou reticente relativamente às alterações que iriam ser implementadas?</li> <li>2. Com que partes do projeto está mais familiarizado?</li> <li>3. Quais as maiores dificuldades com que se deparou quando estavam a ser desenvolvidas as alterações ao processo de faturação?</li> <li>4. De que forma é a equipa envolvida na gestão de alterações?</li> <li>5. Considera que esta metodologia de projetos <i>lean</i>/melhoria contínua estimulam o trabalho em equipa? Se sim, de que forma?</li> <li>6. As equipas reconhecem algum benefício com o projeto? Quais?</li> <li>7. Sente que no desenvolvimento do seu trabalho tem autonomia para executar e decidir?</li> <li>8. Considera que este processo veio permitir um melhor controlo da realização do seu trabalho? De que forma?</li> <li>9. Considera a quantidade de trabalho que tem neste momento, após a implementação do processo, adequada?</li> <li>10. Sente que as suas capacidades de trabalho são mais bem utilizadas?</li> <li>11. Em comparação, quais foram os aspetos distintivos em termos de tarefas/carga de trabalho que pode enunciar?</li> <li>12. Como encara os aspetos da uniformização/padronização face ao trabalho que desempenha? Vislumbra benefícios?</li> <li>13. Com a implementação deste processo sente que o seu trabalho decorre de uma forma muito mais contínua?</li> <li>14. Foram delineados objetivos comuns entre áreas? Quais?</li> </ol>
Elementos Infraestruturas	Comunicação	1) Principais dificuldades existentes para a implementação e durante a implementação do projeto?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Antes da implementação do projeto foi-lhe dado algum tipo de formação? Se sim, de que forma ocorreu?</li> <li>2. Qual o tempo despendido pela sua área após a comunicação dos objetivos do projeto?</li> <li>3. De que forma as alterações realizadas foram comunicadas e explicadas?</li> <li>4. De que forma é/tem sido realizado o <i>reporting</i> de problemas/<i>updates</i>?</li> <li>5. De que forma participam na sua resolução?</li> <li>6. Já foram geradas alterações que levaram a problemas? Se sim, de que forma?</li> <li>7. Como classifica a comunicação entre Equipas/áreas?</li> <li>8. Com este processo implementado, considera que a interagida e comunicação entre colaboradores melhorou/aumentou? Se sim, de que forma?</li> </ol>

			9. Até que ponto são as equipas encorajadas a participar na identificação de desperdícios?
	Reuniões	Compreender o contexto que propiciou o desenvolvimento do projeto	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Qual era o <i>main foco</i> das reuniões?</li> <li>2. Sentiu que todos falaram a mesma linguagem?</li> <li>3. Foram realizadas reuniões com a equipa? Com que periodicidade?</li> <li>4. Recorda-se no âmbito da implementação, terem mais trabalho do que aquele que conseguiram finalizar a tempo? Como lidaram com o sucedido?</li> <li>5. Para este projeto, a alocação foi total? Se não, este tinha prioridade relativamente aos demais?</li> </ol>
	Recursos (humanos, físicos, materiais)	4)Quais as vantagens e desvantagens na implementação e após a implementação do projeto	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Existiu a extinção ou modificação de alguns processos existentes, ou mesmo a sua simplificação?</li> <li>2. Que recursos foram necessários para a implementação do projeto?</li> <li>3. É visível a influência do <i>lean</i> no desempenho financeiro da organização? Em que aspetos?</li> <li>4. Considera que a organização se tem tornado mais receptiva a práticas <i>lean</i>?</li> </ol>
Cliente	Envolvimento do Cliente	<p>3)Que resultados pretendem alcançar, quais os resultados obtidos e quais os resultados definidos para o futuro?</p> <p>4)Quais as vantagens e desvantagens na implementação e após a implementação do projeto</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. As melhorias efetuadas depois do teste piloto, advieram da perceção do cliente, da área do <i>customer</i> ou colaboradores de áreas específicas?</li> <li>2. Face ao envolvimento do cliente no projeto piloto do processo, em algum momento foi ele a definir o que tinha valor?</li> <li>3. As melhorias efetuadas depois do teste piloto, advieram da perceção do cliente, da área do <i>customer</i> ou de colaboradores de áreas específicas?</li> <li>4. Quais são os aspetos do processo que têm o envolvimento do cliente?</li> <li>5. Depois de ter contacto com o programa, como é que o cliente dá o <i>feedback</i>?</li> <li>6. Do layout que é disponibilizado ao cliente, quais têm sido os aspetos por este destacado enquanto “mais úteis”?</li> <li>7. Já utilizaram o <i>feedback</i> do cliente como forma de melhoria? Se sim, de que forma?</li> <li>8. Em caso de melhorias no programa, como é que o cliente recebe essa informação?</li> <li>9. Face ao cliente, considera que a relação melhorou?</li> </ol>
	<i>Customer Support</i>	3)Que resultados pretendem alcançar, quais os resultados obtidos e quais os resultados definidos para o futuro?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O âmbito do projeto está bem definido para as necessidades do cliente? Se sim, foi definido para as necessidades imediatas e posteriormente é atualizado? Têm-se mantido? Se não, quais foram definindo e que não foram analisadas inicialmente?</li> <li>2. O que é que passou a ser possível oferecer ao cliente com este processo?</li> </ol>
	<i>Stakeholders</i>	5) O processo/Alteração em causa, foi melhor que a concorrência?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Na sua perceção, o que sentiram os <i>stakeholders</i>? Foi testado? Como?</li> <li>2. Face à manutenção que é realizada externamente dos aviões TAP, têm conhecimento do sistema de faturação em vigor?</li> <li>3. Face ao processo em vigor, foram de alguma forma reconhecidos interna e/ou externamente sobre o mesmo? Se sim, como se tem traduzido?</li> </ol>

Fonte: Elaboração Própria

## Anexo J - Entrevistas Semiestruturadas

Tabela IX - Caracterização das Entrevistas Semiestruturadas

Entrevistas	Entrevistados	Duração	Local	Função	Tempo na função
E1 - Processos de Melhoria Contínua (ID/PM)	Pedro Costa e Fernando Loureiro	2 horas	Gabinete de Melhoria Contínua – Hangar 6	Responsável de Área; Gestor de Projeto	5 Anos
E2 – Marketing e Vendas (MV)	Nuno Bento	1 hora e meia	Hangar 6 – Gabinete 2.13	Customer Support	10 Anos
E3 – Finanças e Contabilidade (ID/FC)	Maria João Jacinto	1 hora	Gabinete de Melhoria Contínua – Hangar 6	Técnica de Contabilidade	7 Anos
E4 – Logística (MA/LG)	António Esteves	1 hora	Hangar 6	Técnico de Planeamento e Preparação	15 Anos
E5 – Megasis	Isabel Macedo	1 hora e meia	Gabinete de Melhoria Contínua – Hangar 6	Consultora Tecnológica	3 Anos

Fonte: Elaboração Própria

## Anexo K - Documentos Consultados

Tabela X - Documentos Consultados para a Elaboração de Resultados do Estudo de

## Caso

Documentos Consultados	Data
VSM "AS IS"	fev/18
VSM "TO BE"	fev/18
Manual de Procedimentos da Teoria dos Constrangimentos Aplicada à Manutenção de Aviões	set/18
Organograma da Manutenção TAP-ME	ago/18
Programa Mira	ago/18
Calendário do Planeamento Geral do Evento de Melhoria Contínua	abr/18
Exemplo de Contrato Firmado com um Cliente	mai/18
Excel de Material Requests	mai/18
Estrutura da Fatura Antiga	mai/18

Fonte: Autoria Própria



Anexo L - Organograma da Manutenção TAP-ME

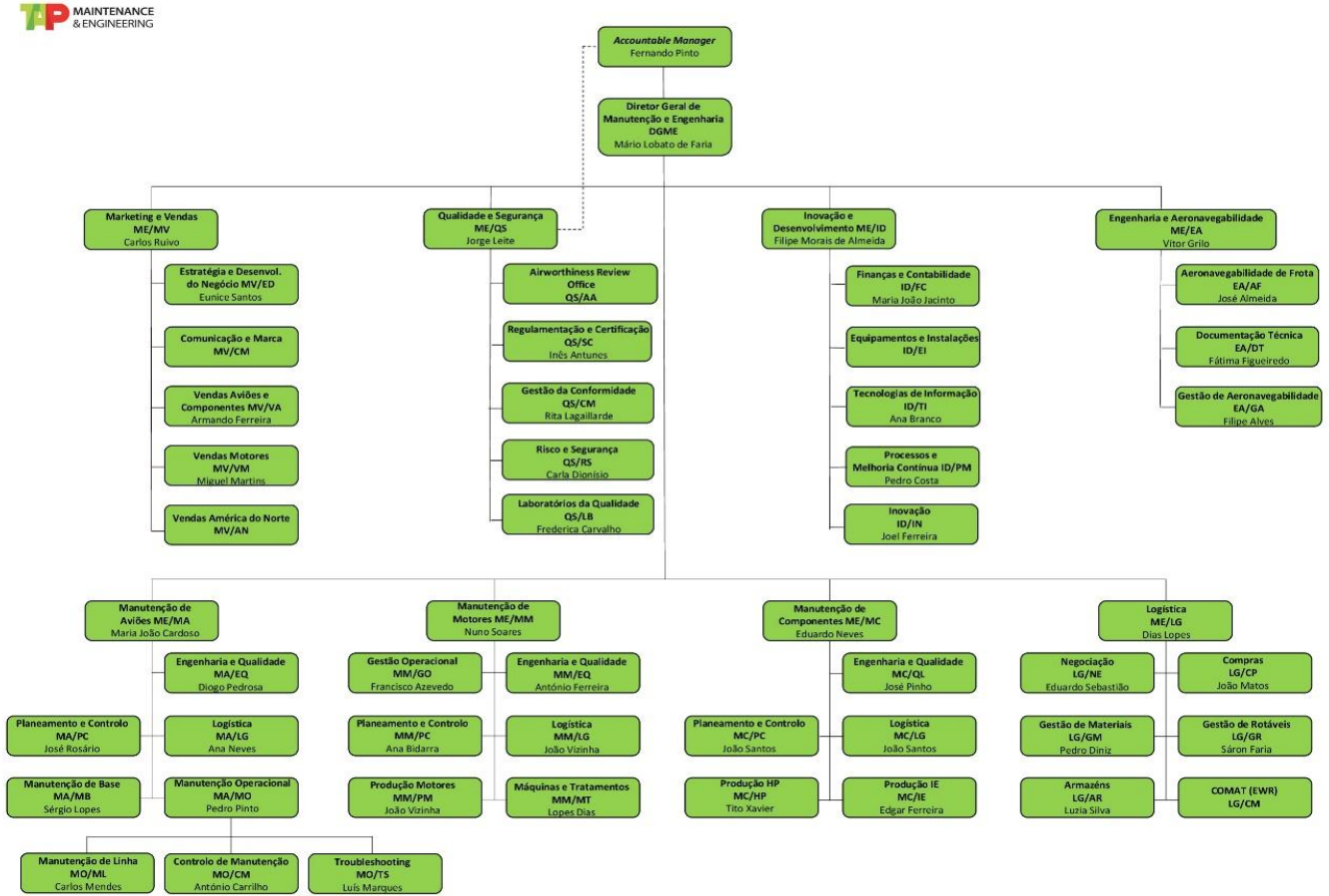
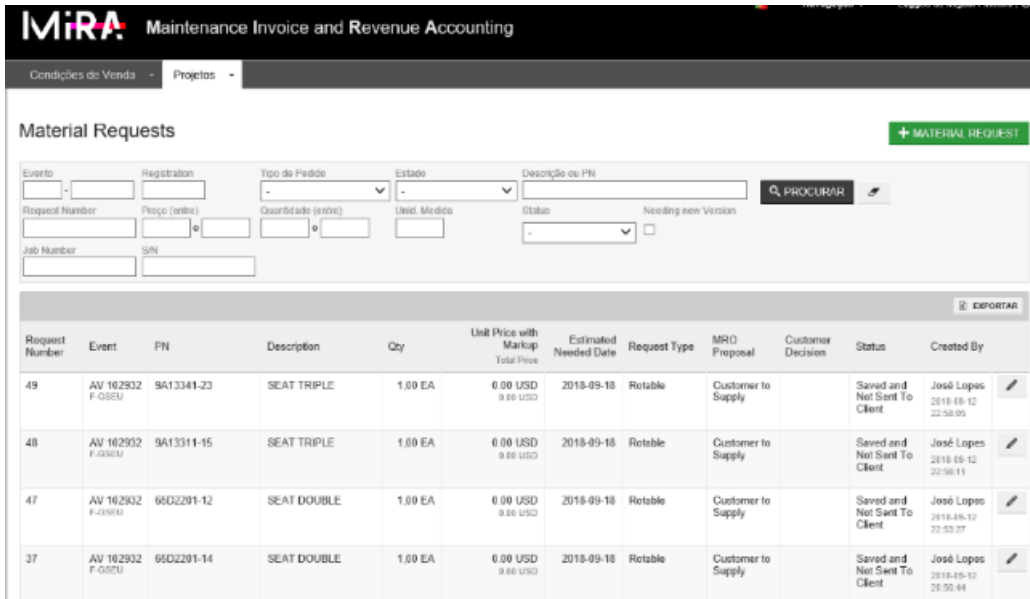


Figura 2 - Organograma da Manutenção TAP-ME  
 Fonte: TAP-ME

~

## Anexo M - Programa de Faturação/Portal do Cliente



The screenshot shows the Mira portal interface. At the top, there's a navigation bar with 'MIRA Maintenance Invoice and Revenue Accounting' and a dropdown menu for 'Condições de Venda' and 'Projetos'. Below this is a 'Material Requests' section with a '+ MATERIAL REQUEST' button. A search bar contains fields for 'Evento', 'Registration', 'Tipo de Pedido', 'Estado', and 'Descrição ou PN', along with a 'PROCURAR' button. Below the search bar are fields for 'Request Number', 'Pecço (entire)', 'Quantidade (entire)', 'Unid. Medida', 'Status', and 'Needing new Version'. A table below displays the following data:

Request Number	Event	PN	Description	Qty	Unit Price with Markup Total Price	Estimated Needed Date	Request Type	MRO Proposal	Customer Decision	Status	Created By
49	AV 102932 F-05EU	9A13341-23	SEAT TRIPLE	1,00 EA	0,00 USD 9,00 USD	2018-09-18	Rotable	Customer to Supply		Saved and Not Sent To Client	José Lopes 2018-08-12 22:58:05
48	AV 102932 F-05EU	9A13311-15	SEAT TRIPLE	1,00 EA	0,00 USD 9,00 USD	2018-09-18	Rotable	Customer to Supply		Saved and Not Sent To Client	José Lopes 2018-08-12 22:56:11
47	AV 102932 F-05EU	65D2201-12	SEAT DOUBLE	1,00 EA	0,00 USD 9,00 USD	2018-09-18	Rotable	Customer to Supply		Saved and Not Sent To Client	José Lopes 2018-08-12 22:53:27
37	AV 102932 F-05EU	65D2201-14	SEAT DOUBLE	1,00 EA	0,00 USD 9,00 USD	2018-09-18	Rotable	Customer to Supply		Saved and Not Sent To Client	José Lopes 2018-08-12 22:50:44

Figura 3 - Exemplo de Imagem do Programa de Faturação/Portal do Cliente Mira - Após Implementação do Projeto Lean

Fonte: TAP-ME

Anexo N - Imagens de Folhas *Excel* que Representam Exemplo de Desperdício

Figura 4 - Exemplo de Documentação *Excel* que Representava Informação Dispersa

Fonte: TAP-ME

Anexo O - VSM do status quo do Processo de Faturação Atual

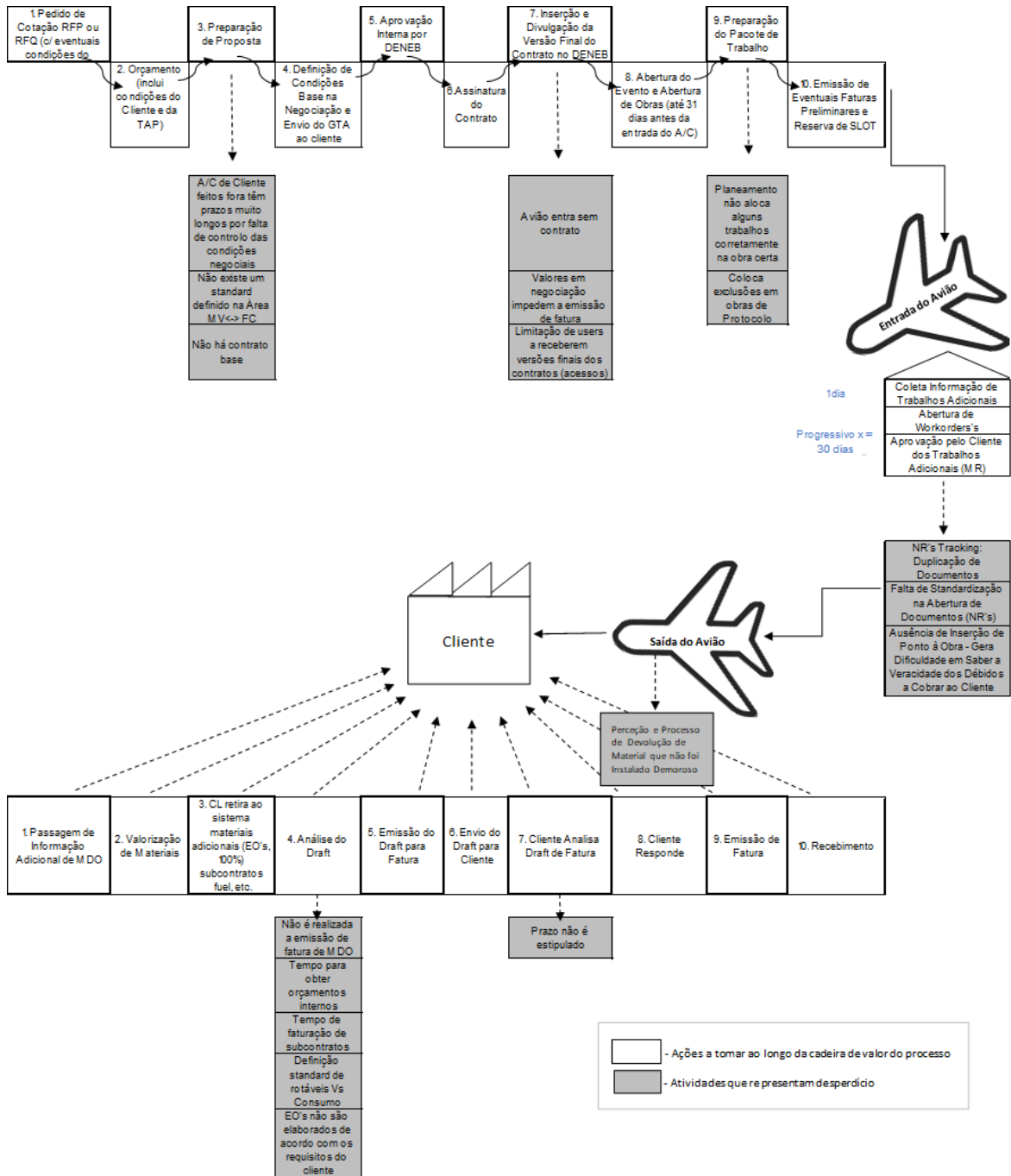


Figura 5 - Mapeamento da Situação Atual do Processo de Faturação de Aeronaves

Fonte: Autoria Própria. Informação cedida por TAP-ME

