



**LISBOA
SCHOOL OF
ECONOMICS &
MANAGEMENT**

MESTRADO

**CONTABILIDADE, FISCALIDADE E FINANÇAS
EMPRESARIAIS**

TRABALHO FINAL DE MESTRADO

TRABALHO DE PROJETO

**APLICAÇÃO DA FERRAMENTA DE GESTÃO LEAN NA
FORÇA AÉREA PORTUGUESA: O CASO DA 1.^a
REPARTIÇÃO DA DIREÇÃO DE MANUTENÇÃO DE
SISTEMAS DE ARMAS**

ÁUREA ALEXANDRA LOPES PEREIRA

FEVEREIRO - 2015



**LISBOA
SCHOOL OF
ECONOMICS &
MANAGEMENT**

**MESTRADO EM
CONTABILIDADE, FISCALIDADE E FINANÇAS
EMPRESARIAIS**

TRABALHO FINAL DE MESTRADO

TRABALHO DE PROJETO

APLICAÇÃO DA FERRAMENTA DE GESTÃO LEAN NA
FORÇA AÉREA PORTUGUESA: O CASO DA 1.^a
REPARTIÇÃO DA DIREÇÃO DE MANUTENÇÃO DE
SISTEMAS DE ARMAS

ÁUREA ALEXANDRA LOPES PEREIRA

ORIENTAÇÃO:

PROFESSOR ANTÓNIO CARLOS DE OLIVEIRA SAMAGAIO

TENENTE CORONEL ENGEL PEDRO MIGUEL RODRIGUES
SANTOS

FEVEREIRO - 2015

AGRADECIMENTOS

Agradecer é uma forma precisa de dizer a alguém o quanto ela foi importante e especial.

Não há caminhos que sejam fáceis, nem tão pouco que se percorram sozinhos.

Elvis Presley um dia disse: “Eu não teria chegado aonde cheguei se não fosse com a ajuda de Deus, pois eu sei que Ele guia cada passo meu”.

Da mesma forma, hoje sou eu que sinto necessidade de agradecer a todos aqueles que de algum modo estiveram a meu lado, guiaram os meus passos e me ajudaram a superar os obstáculos pelo caminho.

Em primeiro lugar, quero agradecer ao meu orientador, o Professor Doutor António Samagaio e ao meu coorientador, o Sr. Tenente Coronel Pedro Santos, por toda a disponibilidade, apoio e preocupação durante a orientação do meu trabalho.

À DMSA, pela sua amabilidade e disposição em me receber.

Aos meus diretores de curso, o Sr. Tenente Coronel Jorge Pimentel e à Sra. Capitã Helga Novais, pelo suporte e acompanhamento ao longo desta etapa.

À minha família, em especial ao meu pai, pelo exemplo de pessoa que é e naquela em que me fez tornar. Por estar presente em todos os momentos da minha vida, por “lutar” comigo e me ensinar a “lutar” contra todas as adversidades da vida.

Aos meus avós, por me ensinarem a caminhar e caminharem sempre a meu lado.

A ti mãe, que apesar de não estares presente fisicamente, nunca me deixaste só, olhando por mim como um verdadeiro anjo da guarda.

A todos os meus amigos e a todos os meus camaradas de curso, que vivenciaram comigo momentos únicos, inexplicáveis e inesquecíveis. Por todo o vosso apoio incondicional, mesmo em momentos menos bons.

“A gratidão é o único tesouro dos humildes.”

William Shakespeare

RESUMO

O presente trabalho visa analisar uma reestruturação através da aplicação da ferramenta de gestão *Lean*.

Impulsionadas pela crise financeira, as organizações públicas vêm-se obrigadas a procurar novas maneiras de fazer mais com menos recursos. Para fazer face aos cortes que têm ocorrido a nível do Ministério da Defesa Nacional e pelo sucesso que estas têm revelado na indústria aeronáutica, a Força Aérea Portuguesa tem vindo a desenvolver e a aplicar nas suas atividades um conjunto de ferramentas que têm como principal objetivo eliminar desperdícios e criar valor ao longo dos processos - a ferramenta de gestão *Lean*.

O objetivo desta análise consiste em compreender qual o impacto da aplicação da ferramenta de gestão *Lean* na eficiência e na eficácia do processo de aquisições e reparações das aeronaves, nomeadamente ao nível dos concursos públicos e dos ajustes diretos, que se encontra a decorrer na 1.^a Repartição da Direção de Manutenção de Sistemas de Armas.

Através da análise dos resultados podemos verificar uma redução acentuada na duração dos processos, bem como uma redução no número de tarefas e de pessoas envolvidas, revelando deste modo um aumento na eficácia e na eficiência no processo de aquisições e reparações das aeronaves. Através da análise das entrevistas realizadas, podemos atestar que a maioria dos inquiridos considera esta uma ferramenta fundamental para a obtenção de melhores resultados e que se deveria estender às restantes áreas da Força Aérea Portuguesa.

Palavras-chave: *Lean Management*, Gestão Pública, Performance

ABSTRACT

The present work analyses a restructuration through the application of the *Lean* management tool.

Driven by the financial crisis, the public organizations are obliged to search for new ways to do the same work with decreased resources. In order to cope with the cuts observed in the National Defence Ministry and following the success they revealed in the aeronautic industry, the Portuguese Air Force has been developing and applying a set of techniques which main goal is to eliminate waste and create value throughout the process - *Lean* management tool.

The purpose of this analysis is to understand the impact of the application of the *Lean* management tool on the efficiency and efficacy of the process of aircrafts acquisition and repair, namely in the case of public contracts and direct negotiations, which is underway at the 1st Division of the Weapon System's Maintenance Department.

Through the analysis of the results we can observe a marked reduction of the processing time as well as a reduction of the tasks and involved persons, increasing in this way the efficiency and efficacy of the process of aircrafts acquisition and repair. The analysis of the conducted interviews certifies that the most of the inquired consider this tool as essential to obtain better results and that it should be extended to the remaining areas of the Portuguese Air Force.

Keywords: *Lean Management*, Public Management, Performance

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	I
RESUMO	III
ABSTRACT	IV
LISTA DE TABELAS	VIII
LISTA DE FIGURAS	VIII
LISTA DE ANEXOS	IX
ABREVIATURAS	IX
1 – INTRODUÇÃO	1
2 – REVISÃO DA LITERATURA	4
2.1 – Aquisições de Bens e Serviços no Estado Português	4
2.2 – Metodologia <i>Lean</i>	5
2.2.1- Origem	5
2.2.2 - Definição	7
2.3- Princípios da metodologia <i>Lean</i>	7
2.4- Tipos de desperdícios	9
2.5 - Ferramentas da metodologia <i>Lean</i>	11
2.6 - <i>Lean</i> no Sector Privado	14
2.7 – <i>Lean</i> no Setor Público	15

2.8 – Métricas <i>Lean</i>	18
3 - CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO	20
3.1 - Força Aérea – A sua origem, missão e estrutura.....	20
3.2 - Origem do <i>Lean</i> na Força Aérea	21
4- METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO.....	22
4.1 – Estudos de Caso.....	22
4.2 – Fases do projecto e desenvolvimento do estudo de caso.....	22
5 - RECOLHA E ANÁLISE DE DADOS	26
5.1 – Reestruturação do processo de aquisições e reparações.....	27
5.1.1 – Caso 1: Concursos públicos de aquisições e reparações	27
5.1.2 – Caso 2: Ajustes diretos em aquisições e reparações superiores a 5.000€	28
5.1.3 – Caso 3: Ajustes diretos de aquisições inferiores a 5.000€.....	30
5.1.4 – Caso 4: Ajustes diretos em reparações inferiores a 5.000€.....	31
5.2 – Análise dos Resultados.....	32
5.3 – Análise das Entrevistas.....	33
6 - CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E INVESTIGAÇÕES FUTURAS	35
7 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
Artigos	38
Legislação e Publicações Internas	43
Websites e documentos na internet	43

ANEXOS 45

LISTA DE TABELAS

Tabela I - Evolução do orçamento da FAP

Tabela II - Evolução do orçamento da DMSA

Tabela III - Concursos Públicos DMSA

Tabela IV - Ajustes Diretos nas aquisições e reparações superiores a 5000€ DMSA

Tabela V - Ajustes Diretos nas aquisições inferiores a 5000€ DMSA

Tabela VI - Ajustes Diretos em Reparções inferiores a 5000€ DMSA

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Conceitos pilar do TPS

Figura 2 – Tipos de desperdícios

Figura 3 – Lista de métricas para a produção *Lean*

Figura 4 – Organização da Força Aérea Portuguesa

Figura 5 – A3 – Ciclo PDCA

Figura 6 – Gestão visual

Figura 7 - Processo de Aquisições e Reparções Antigo

Figura 8 – Processo de Aquisições e Reparções Atual

Figura 9 – Mapeamento da Cadeia de Valor (Concursos Públicos)

Figura 10 – Mapeamento da Cadeia de Valor (Ajustes Diretos > 5000€)

Figura 11 – Mapeamento da Cadeia de Valor (Ajustes Diretos < 5000€)

Figura 12 – Mapeamento da Cadeia de Valor

LISTA DE ANEXOS

Anexo A – Tipo de desperdícios

Anexo B – Ferramentas de Metodologia *Lean*

Anexo C – Métricas-chave para a produção *Lean*

Anexo D – Estrutura da Força Aérea

Anexo E – Ferramentas *Lean* utilizadas diariamente

Anexo F – Processo de Aquisições e Reparações

Anexo G – Concursos Públicos

Anexo H – Ajustes Diretos – Aquisições e Reparações de valor superior a 5000€

Anexo I – Ajustes Diretos - Aquisições de valor inferior a 5000€

Anexo J – Ajustes Diretos – Reparações de valor inferior a 5000€

Anexo L – Modelo das entrevistas realizadas

ABREVIATURAS

AE- Anuário Estatístico

AECA - Arms Export Control Act

AFA – Academia da Força Aérea

CA – Comando Aéreo

CLAFA – Comando Logístico da Força Aérea

CEMFA – Chefe de Estado Maior da Força Aérea

CPESFA – Comando Pessoal da Força Aérea

DFFA – Direção de Finanças da Força Aérea

DJFA – Departamento Jurídico da Força Aérea

DL – Decreto-lei

DMSA - Direção de Manutenção de Sistemas de Armas

EMFA – Estado Maior da Força Aérea

FAA – Forças Armadas

FAP – Força Aérea Portuguesa

FMS – Foreign Military Sales

GCEMFA – Gabinete do Chefe do Estado Maior da Força Aérea

IGFA – Inspeção Geral da Força Aérea

JIT – Just In Time

LOBOFA - Lei Orgânica de Bases da Organização das Forças Armadas

MLU – Mid Life Update

MUDA – Desperdício

MURA – Distribuição Desigual

MURI - Sobrecarga

NATO - Organização do Tratado do Atlântico Norte

OC – Órgãos do Conselho

ONC – Órgãos de Natureza Cultural

PDCA – Plan, Do, Check, Act

TPS – Toyota Production System

EU – União Europeia

USAF – United States Air Force

VCEMFA – Vice-Chefe do Estado Maior da Força Aérea

VSM – Value Stream Mapping

1 – INTRODUÇÃO

Desde o início da crise financeira, em 2008, os países membros da Organização do Tratado do Atlântico Norte (NATO), têm visto os seus orçamentos da defesa reduzidos em milhares de milhões de euros. Face ao panorama atual que Portugal enfrenta e tendo em contas os elevados cortes nos programas e nos meios da defesa, em particular na Força Aérea Portuguesa (FAP), torna-se fundamental encontrar formas de reestruturar a organização de modo a enfrentar tais dificuldades.

Apesar de em Portugal, as Forças Armadas (FAA) terem apenas um peso de 2% no Orçamento de Estado, segundo Paleologou (2013) existem evidências significativas de que as despesas militares têm um impacto significativo na dívida pública, isto é, um aumento de 1% das despesas militares geram um aumento de 1.4% da dívida pública.

De acordo com as palavras proferidas pelo Chefe de Estado Maior da Força Aérea, na cerimónia do dia da FAP, em 1 de Julho de 2013, “os cortes estão a degradar a capacidade de resposta do Ramo”, assim como “no espaço de dois anos, a FAP foi obrigada a cortar toda a despesa em 36%” (Portuguesa, 2013).

O objetivo do presente estudo consiste em compreender qual o impacto da aplicação da ferramenta de gestão *Lean* na eficiência e na eficácia do processo de aquisições e reparações das aeronaves, que se encontra a decorrer na 1.^a Repartição da Direção de Manutenção de Sistemas de Armas (DMSA) e que se pretende implementar transversalmente a todas as áreas FAP.

Este estudo foi sobretudo desafiante para a aluna, visto não ser um tema muito explorado durante o seu processo de formação académica e por ser uma área que não se encontra diretamente relacionada com as suas funções futuras. No entanto, este pode vir a ser um contributo fundamental devido à aplicabilidade que este poderá ter no futuro, na medida em que poderá fortemente cooperar na concretização dos objetivos da FAP em estender a aplicação destas ferramentas a todas as áreas.

Face ao panorama atual de crise que o país encara, neste caso específico a FAP, cujo orçamento se encontra fortemente limitado face às reais necessidades da instituição, torna-se fundamental a implementação de mudanças estruturais, de medidas e de técnicas que permitam à Organização atingir os objetivos a que esta se propõe.

Assim sendo, torna-se fundamental dotar todos os oficiais e futuros oficiais de competências e conhecimentos que lhes permitam fazer frente a essas adversidades. Neste sentido, tornou-se importante a nível pessoal, ter conhecimento e explorar um pouco mais uma das ferramentas de maior sucesso a nível empresarial e que se encontra neste momento, numa fase inicial de exploração/implementação na FAP, cujos resultados conduzirão a níveis de alterações organizacionais inigualáveis.

A estrutura deste trabalho encontra-se dividida em cinco capítulos. No primeiro capítulo será feito um pequeno enquadramento do tema, dentro do contexto atual, nomeadamente ao nível das FAA, mais concretamente o caso da FAP.

O segundo capítulo, denominado “Revisão da Literatura”, tem como principal finalidade contextualizar o estudo de caso com pressupostos teóricos existentes, fazendo uma pequena abordagem ao processo de Aquisições de Bens e Serviços pelos órgãos do Estado, bem como a toda a metodologia *Lean*.

No capítulo seguinte, “Metodologia da Investigação”, será feita uma descrição do estudo de caso, a forma como foram obtidos e trabalhados os dados e as fontes de onde estes provêm. No capítulo “Análise de Resultados”, será feita uma descrição sucinta de todos os resultados obtidos assim como uma breve explicação do contributo destes para o estudo em questão.

No último capítulo, “Conclusões, Limitações e Investigações Futuras”, serão apresentadas as principais conclusões, as limitações encontradas no decorrer do projeto bem como sugestões para investigações futuras.

2 – REVISÃO DA LITERATURA

“Everyone should tackle some great project at least once in their life.” (Reingold, 1999)

2.1 – Aquisições de Bens e Serviços no Estado Português

Os processos de aquisições de bens e serviços pelos organismos do Estado Português devem ser realizados de acordo com o Código de Contratação Pública, aprovado pelo Decreto-lei (DL) n.º 18/2008, de 29 de Janeiro, que estabelece a disciplina aplicável à contratação pública e o regime substantivo dos contratos públicos que revistam a natureza dos contratos administrativos. De acordo com artigo 16.º dessa norma, os tipos de procedimentos a adotar são, nomeadamente, os ajustes diretos, os concursos públicos, os concursos limitados por prévia qualificação, os procedimentos de negociação e os diálogos concorrenciais. A escolha desses procedimentos está condicionada pelas disposições presentes no Capítulo II do referido diploma.

Relativamente à FAP e suas subunidades, os procedimentos adotados na aquisição de bens e serviços para a sustentação dos Sistemas de Armas são, maioritariamente, enquadrados nas categorias dos ajustes diretos (normais e por urgência) e nos concursos públicos (normais e por urgência). Existe ainda um procedimento contratual específico adotado, designado por *Foreign Military Sales* (FMS), que consiste num acordo existente entre a Força Aérea dos Estados Unidos (USAF) e a FAP para a aquisição e reparação de componentes para as aeronaves, autorizado pela Arms Export Control Act (AECA).

2.2 – Metodologia *Lean*

2.2.1- Origem

A filosofia “*Lean Thinking*” tem as suas raízes no sistema de produção da Toyota (TPS - *Toyota Production System*) e no mercado automóvel japonês que emergiu no pós-segunda guerra mundial. O mercado japonês na década de 50 era completamente diferente do mercado norte-americano, muito mais pequeno e fragmentado, sendo por isso necessário adequar o conceito de Ford às necessidades japonesas (Liker, 2004). De facto, as condições de negócio existentes para os grandes fabricantes de automóveis nos Estados Unidos da América (Ford e General Motors) eram marcadas pela necessidade de produção em grandes escalas e com inúmeros equipamentos, de modo a produzir o máximo *output* ao menor custo. Pelo contrário, o mercado da Toyota tinha uma dimensão mais reduzida e exigia maiores níveis de flexibilidade. Desta forma, Kiichiro Toyoda e Taiichi Ohno decidiram abandonar o conceito de produção Ford e começar a produzir pequenas quantidades e vários modelos, colocando completamente de parte o sistema de produção em massa desenvolvido por Henry Ford, avançando assim para o sistema hoje conhecido como TPS.

Segundo Liker (2004), foram essas restrições que permitiram à Toyota fazer uma importante inovação: ao reduzir o tempo de produção e ao focar-se em manter a produção

flexível, a empresa conseguia aumentar os níveis de produtividade, de qualidade, bem como uma melhor utilização do equipamento e do espaço.

O sistema TPS tem por base a eliminação de todo o desperdício que se gera à volta da produção, isto é, tudo o que não acrescenta valor ao produto. Segundo Ohno (1988), foram ajustados procedimentos e modificados equipamentos, originando assim, uma redução da quantidade e um aumento da variedade dos produtos, resultados esses, que se traduzem numa redução de custos de produção e num aumento da qualidade dos produtos.

Para Ohno (1988), existem dois princípios fundamentais para o sucesso do TPS que estão evidenciados na Figura 1: Just in Time (JIT) e Jidoka. O JIT consiste num sistema de produção repetitiva no qual o processamento e a movimentação de materiais ocorrem à medida que estes são necessários, usualmente em pequenos lotes (Pinto, 2009). O Jidoka assenta na qualidade ao longo da linha de produção. Equipamentos e processos param na presença de erros ou defeitos, de modo a serem corrigidos na fonte e para depois se retomar novamente a produção.

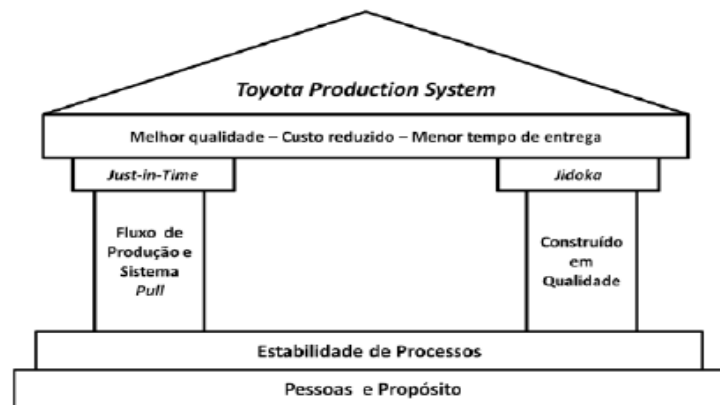


FIGURA 1 - Conceitos pilar do TPS (Pinto, 2009)

2.2.2 - Definição

Os termos *Lean*, *Lean Management* e *Lean Thinking* surgiram pela primeira vez no livro “*The Machine that changed the world*” de Womack, Roos e Jones (1990), quando esses autores analisaram de forma exaustiva a aplicação do TPS à indústria automóvel.

Segundo Womack et al, 2003, a abordagem *Lean* consiste na procura contínua de oportunidades para eliminar o desperdício e criar valor ao longo dos processos de produção de produtos e serviços. De acordo com Pinto (2009), *Lean Thinking* é um modelo de liderança e de gestão auto-evolutivo que continuamente se melhora, encorajando as pessoas a pensar e a resolver problemas, criando valor.

Apesar do ramo da indústria automóvel estar na sua origem, podemos verificar atualmente que a filosofia *lean*, se estende também à área de serviços, tendo levado investigadores a desenvolver novas metodologias e soluções *lean* (Womack & Jones, 2005; Moreira, 2008).

É importante relembrar, que a aplicação desta metodologia não se pode concentrar apenas na aplicação de ferramentas *lean*, sem atender às especificidades de cada organização (Marodin & Saurin, 2013).

2.3- Princípios da metodologia *Lean*

Womack e Jones (1996) desenvolveram a metodologia *lean* no seu livro *Lean Thinking*, descrevendo-a nos seguintes cinco princípios fundamentais:

- **Valor (*Value*):** É o ponto inicial e mais crítico da filosofia *lean*, pois a sua definição só pode ser efetuada pelo cliente final, ou seja, o produto ou serviço tem de satisfazer os requisitos daquele, num determinado momento, com um determinado custo e qualidade.
- **Cadeia de Valor (*Value Stream*):** conjunto de todas as atividades específicas necessárias para projetar, ordenar e fornecer um produto específico, desde a sua conceção até a sua conclusão.
- **Fluxo Contínuo (*Flow*):** a cadeia de valor deve ser construída de forma a permitir o fluxo dos produtos ou serviços, sem barreiras ou atrasos, permitindo às empresas satisfazerem o cliente “quase que instantaneamente”.
- **Puxar (*Pull*):** ao gerar-se o fluxo contínuo na cadeia de valor, permite-se que seja o cliente a “puxar” o produto do fabricante. Por exemplo, usando o conceito de JIT, gera-se o fluxo contínuo no fornecimento de materiais, eliminando-se o *stock*, ao mesmo tempo que se dá valor ao produto.
- **Perfeição (*Perfection*):** assenta nos pressupostos da eliminação permanente de defeitos e no compromisso de melhoria contínua (abordagem *Kaizen*) ao longo dos princípios anteriores.

No entanto, os cinco princípios potenciam o desenvolvimento de algumas lacunas: consideram apenas a cadeia de valor do cliente e tendem a levar as organizações a entrar em ciclos infundáveis de redução de desperdícios. Por isso, a Comunidade Lean Thinking (2008) propôs a revisão dos princípios *lean thinking*, sugerindo a adoção de mais dois princípios:

- **Conhecer os Stakeholders:** é fundamental para qualquer empresa, que para além da criação de valor para com o cliente, consiga criar valor para os restantes *stakeholders*.
- **Inovar sempre:** não se manter focalizado somente na criação de valor de um determinado produto mas antecipar necessidades futuras.

2.4- Tipos de desperdícios

A metodologia *Lean* pode ser definida como uma ferramenta que procura eliminar desperdícios e criar valor. Embora exista uma procura contínua pela eliminação de desperdícios, estes não são simples de identificar. Com o tempo foram identificados diferentes tipos de desperdícios¹, que foram agregados numa tipologia proposta por Ohno e Shingo (Gouveia, 2010):

- **Transporte (*Transport*):** o transporte de matérias-primas, componentes e dos próprios produtos ao longo da cadeia de tarefas do processo é desperdício pois não acrescenta valor ao produto.
- **Inventário (*Inventory*):** embora necessário em algumas situações, o inventário é um desperdício porque consome recursos para o manter e controlar, ocupa espaço físico e decorrem destes riscos de danificação ou dos produtos se tornarem obsoletos.
- **Movimentações de pessoal (*Moving*):** cada vez que um trabalhador se desloca no espaço de trabalho para procurar ferramentas ou material está a perder tempo que

¹ Ver Anexo A para uma descrição dos vários tipos de desperdícios.

poderia ser aplicado na criação de valor ao produto. Num processo ideal, o trabalhador deve ter à mão todas as ferramentas e materiais necessários.

- **Tempos de Espera (*Waiting*):** pode ser associado a materiais/informações que aguardam para serem processados ou até um trabalhador em espera, visto que esse tempo poderia ser utilizado em tarefas que acrescentassem valor ao produto.
- **Excesso de Produção (*Overproduction*):** sempre que existe produção excessiva, existe desperdício de matéria-prima, recursos de produção e mão-de-obra, bem como desperdícios associados ao transporte, armazenamento e inventário.
- **Sobreprocessamento (*Overprocessing*):** adicionando características não requeridas pelo cliente para o produto, estão-se a consumir recursos e tempo que não introduzem qualquer valor a esse mesmo produto.
- **Defeitos (*Defects*):** um produto com defeito ou que não cumpra as especificações requeridas representa um enorme desperdício em termos de custos associados a reparação ou substituição desse mesmo produto.

Recentemente, Liker (2004) veio acrescentar um oitavo tipo de desperdício: **não aproveitamento de potencial humano**. Por forma a evitar este desperdício, os trabalhadores devem ser integrados na equipa de renovação e incentivados a dar as suas sugestões que levem a ações de melhoria.

2.5 - Ferramentas da metodologia *Lean*

Para além dos princípios subjacentes à ferramenta *Lean*, foram desenvolvidas algumas ferramentas e métodos para facilitar a transição para o uso desta metodologia. Entre essas ferramentas, destacamos as seguintes abordagens:

- **Redução dos desperdícios:** encontra-se presente como linha orientadora de todas as ferramentas desenvolvidas;
- **Mapeamento da cadeia de valor:** é uma das ferramentas mais importantes da metodologia *lean* e é a base para qualquer renovação que se pretende realizar (Leite, 2008). Desenvolvido por Rother & Shook (1999), o *Value Stream Mapping* (VSM) permite visualizar o percurso de um produto ou serviço ao longo de toda a cadeia de valor. É uma técnica utilizada para registar e analisar tudo o que acontece e está relacionado com um processo, desde o fluxo de matérias e componentes, tarefas associadas, movimentações, transporte, tempos e pessoal envolvido. Esta técnica é composta por duas fases, sendo que a primeira consiste na identificação da situação actual “*as-is*”, enquanto a segunda consiste na construção da situação futura “*to-be*”.
- **Eventos de melhoria - (*Kaizen*):** são o pilar de todo o pensamento *lean* e sobre a qual se deve atuar. Os eventos de melhoria baseiam-se fundamentalmente nas oportunidades identificadas ao longo dos processos. No Anexo B é feita uma descrição mais pormenorizada da ferramenta *Kaizen*.
- **“6S” (5S + 1)** – este método é baseado nos cinco pilares do método “5S”, com origem no Japão e corresponde ao início da tradução para a língua inglesa de cinco palavras

japonesas, nomeadamente *Seiri/Sorting*, *Seiton/Straighten*, *Seiso/Sweeping*, *Seiketsu/Standardizing* e *Shitsuke/Sustaining*. Esta ferramenta foi criada com o objetivo de melhorar a organização e gestão do ambiente de trabalho, aumentando assim os níveis de eficiência e eliminando todos os desperdícios existentes. Com o desenvolvimento das tecnologias e com a crescente preocupação com a gestão dos recursos humanos, algumas entidades resolveram acrescentar um novo “S” para *Safety*, fazendo com que estes trabalhem em simultâneo, de modo a aumentar a produtividade, reduzir os defeitos, reduzir os acidentes, poupar tempo e reduzir custos. A sua aplicação permite visualizar muitos desperdícios existentes bem como preparar o local de trabalho para a introdução de novas ferramentas (Liker, 2004). No Anexo B é feita uma descrição mais pormenorizada desta ferramenta.

- **Plan, Do, Check, Act (PDCA)** – o ciclo PDCA é conhecido como ciclo de melhoria contínua ou ciclo de *Deming*. Trata-se de uma sequência muito simples que serve de guia à melhoria contínua, à realização de mudanças ou mesmo à análise de situações (Pinto, 2009). O ciclo PDCA é apresentado sob a forma de um círculo, onde cada fase ocupa determinada percentagem. A fase *Plan* é considerada a fase mais importante do ciclo, podendo ocupar entre 50% a 80% do tempo do projeto. Nesta fase, deve-se identificar e descrever o problema (tempo, custos, qualidade), as suas origens e perceber como se encontra a decorrer todo o processo. A fase *D* é considerada a fase da ação. Nesta fase devem-se definir as tarefas a realizar e as técnicas a implementar assim como ceder formação de modo a facilitar a aplicação das ferramentas propostas e efetuar uma recolha de dados, de modo a controlar e verificar todo o processo. A fase *Check* consiste em verificar e perceber os resultados que as ferramentas adotadas

produzem. A fase *Act* é uma fase destinada a uniformizar procedimentos, tomar decisões de forma a corrigir erros, investigar as suas causas e tomar ações de modo a prevenir esses mesmos erros de modo a melhorar o método e o sistema de trabalho.

- **Gestão Visual** – é um processo para apoiar o aumento da eficiência e da eficácia das operações, tornando as coisas visíveis, lógicas e intuitivas (Pinto, 2009). As informações estão visíveis e expostas publicamente, podendo ser implementadas através de cartazes, bandeiras, marcações, quadros, entre outros e devem ser desenvolvidas de modo a serem visualmente apelativas, simples, fáceis de entender, grandes o suficiente para serem visíveis ou legíveis à distância, com significado e consistentes (Liker, 2004). Como Pinto (2009) afirma, está provado que quando as coisas estão visíveis, estas mantêm-se na nossa mente.
- **Diagrama causa-efeito (*Ishikawa ou Fishbone*)** – é uma ferramenta utilizada para a análise de dispersões no processo. Esta ferramenta é essencial para a implementação e desenvolvimento de processos de melhoria contínua, pois procura identificar e analisar constrangimentos e priorizar as causas detetadas, segundo a facilidade de implementação e custos envolvidos (Silva, 2013). A sua forma assemelha-se a um peixe. Cada diagrama tem uma grande seta apontada para o nome do problema. Os ramos que saem dessa seta representam as categorias das causas e as setas menores representam itens dentro de cada categoria.
- **Padronização de tarefas (*Standard Work*)** - A uniformização das tarefas e da metodologia de trabalho é uma das ferramentas fundamentais para o bom funcionamento de uma unidade de produção (Gouveia, 2010). Esta padronização

consiste na uniformização de todas as tarefas e metodologias de trabalhos e processos, nomeadamente o tempo necessário para concluir cada etapa, otimização da sequência de produção e quantidade de *stock* a fluir entre cada fase (Silva, 2013). As vantagens desta aplicação traduzem-se na redução de desvios e custos associados à sequenciação do trabalho, de modo a reduzir ou eliminar tarefas que não acrescentam valor.

2.6 - *Lean* no Setor Privado

Ao longo das últimas décadas, muitas empresas têm adotado a filosofia e os princípios *Lean*. A produção *Lean* tem sido amplamente vista como um sistema de redução de desperdícios e de controlo de custos. Lançado pela Toyota, o *Lean* tem sido expandido a diversos sectores, como o automóvel, de construção civil e da saúde (Browning & Sanders, 2012).

The Boeing Company, uma das maiores empresas multinacionais norte-americana de desenvolvimento de equipamentos aerospaciais e de defesa é um exemplo de sucesso da aplicação do *Lean*. No geral, a Boeing tem obtido melhorias nos níveis de produtividade que variam entre 30% a 70% com a implementação das ferramentas *Lean* (Ross & Associates Environmental Consulting, 2000). A Boeing também tem registado uma poupança de matérias-primas associadas a um melhor aproveitamento de espaço, a um melhor controlo de *stocks*, a uma redução de defeitos e a um menor uso (ou eliminação) de lubrificantes e selantes (Ross & Associates Environmental Consulting, 2000).

Outro exemplo é o da GENERIS Farmacêutica, SA, empresa n.º 1 no ranking das empresas nacionais em vendas hospitalares e líder nacional de vendas em oncologia, que através das ferramentas *Lean* reduziu os seus *stocks* em 46%, melhorou os tempos de produção em 37% e aumentou a sua eficácia em 9.2% (www.pt.kaizen.com).

Em Portugal, um dos maiores exemplos de aplicação da metodologia *Lean*, é o caso do grupo EDP, que adotou esta filosofia de trabalho japonesa desde 2004, e que através dos 4400 projetos concretizados pelo grupo até ao momento, receberam na 2ª edição dos Prémios Kaizen *Lean* Portugal, uma distinção pelo Kaizen Institute e uma menção honrosa na categoria “Excelência no Sistema de Melhoria Contínua” (www.edp.pt).

2.7 – *Lean* no Setor Público

Em tempos de austeridade, os governos procuram diversos meios para aumentar a eficiência e reduzir o défice do setor público (Carter, et al., 2013). Em termos de organizações do setor público, a análise da revisão de literatura revelou que, até ao momento, pouca pesquisa e aplicação surgiram relativamente ao *lean* no setor público, à exceção da área da saúde (Wysocki, 20004).

Segundo Radnor, et al. (2006), a metodologia *lean* é transferível para o setor público e pode ser usado para desenvolver processos mais integrados, melhorar o fluxo, reduzir o desperdício e desenvolver uma melhor compreensão do valor para o cliente. De

acordo com Lamming (1995), os conceitos da produção *lean* foram claramente desenvolvidos para serem aplicados noutras áreas para além da indústria automóvel.

Segundo Erridge & Murray (1998), experiências evidenciam que benefícios semelhantes aos da indústria automóvel podem ser obtidos através da aplicação das ferramentas *lean* nos serviços públicos como redução de *stocks*, melhor qualidade nos produtos e serviços, redução de custos e um melhor relacionamento entre fornecedores e clientes.

Segundo Radnor et al. (2006), existe um número variado de fatores importantes na implementação das ferramentas *lean*, nomeadamente, a cultura organizacional, apoio de consultores externos, desenvolvimento da prontidão organizacional, empenho e capacidade de gestão, comunicação, abordagem estratégica, trabalho em equipa e controlo do tempo.

Os dois primeiros fatores são considerados fundamentais e indispensáveis ao processo de implementação da ferramenta *lean*. Por um lado, a cultura organizacional releva a necessidade de garantir que todos os funcionários se encontram predispostos à mudança e a sentir-se parte integrante e indispensável ao processo. Por outro lado, o apoio de consultores externos de gestão é importante, sobretudo no início do processo, para formação inicial e ajuda no desenvolvimento sustentável da ferramenta *lean*.

A primeira lição a ter em conta em relação à aplicação do *lean* é que não existe uma única forma correta de implementar no setor público. No entanto, Radnor et al. (2006) referem outros fatores que condicionam uma implementação com sucesso da ferramenta *lean*, nomeadamente as barreiras relacionadas com as pessoas, a má seleção dos membros da equipa de melhoria contínua, a falha na liderança, a segmentação da organização, a fraca

ligação entre a estratégia da organização e as ações de melhoria contínua, a falta de recursos, a falta de comunicação, o excesso de procedimentos e a falta de foco no cliente.

O Sistema de Justiça do Reino Unido é um exemplo de um caso que demonstra os aumentos da eficiência no setor público através da aplicação das ferramentas *lean*. Segundo Radnor, et al., (2006), ocorreu uma redução do tempo de planeamento de 50%, uma redução dos erros nas folhas de pagamento de 75% para 2% e uma redução do tempo de produção de relatórios no Sistema de Justiça de 77 dias para 6 dias.

Outro exemplo do sucesso *lean*, é o caso da Royal Air Force. Segundo Radnor, et al., (2006), o objetivo principal seria reduzir o orçamento em 50%, reduzindo apenas em 3% as tarefas necessárias. Entre Fevereiro e Novembro de 2005, foram criadas duas análises de fluxos de valor (VSM), dando cada uma delas origem a um plano de implementação e 14 eventos de melhoria rápida. Com a execução destes planos, gerou-se uma redução da mão-de-obra de 105 pessoas e uma redução no orçamento de 31 milhões de dólares.

Por último, temos o exemplo da USAF. Em 1999, o Departamento da Defesa Americano, reconheceu que a sua logística teria de se tornar mais eficiente, incluindo a área da manutenção. Assim sendo, a USAF começou por reestruturar as suas operações de manutenção e abastecimento, de modo a reduzir o tempo necessário para a reparação das aeronaves e componentes, reduzir a quantidade e custos de *stocks*, fazer coincidir a reparação das aeronaves e componentes com a procura do cliente e priorizar reparações consoante as necessidades existentes (Accounting, Junho 1999). Alguns dos resultados decorrentes dessa reestruturação, traduziram-se na redução do tempo de decapagem e

pintura da aeronave C-130 em 200 horas e redução do programa de manutenção do F-15 em cerca de 42%, ou seja, de 154 dias para 89 dias (Accounting, Junho 1999).

2.8 – Métricas *Lean*

As métricas de avaliação de desempenho do *lean* podem ser descritas tanto em termos quantitativos como em termos qualitativos. As métricas de desempenho são definidas como uma variável usada para quantificar a eficiência e a eficácia de uma ação (Neely, et al., 2005). Medidas intangíveis para grandes escalas não podem ser quantificadas, daí, exige-se uma métrica qualitativa (Lev, 2001).

Foram definidas seis métricas com foco no cliente primário e de acordo com o desempenho da produção *lean*: produtividade, qualidade, custo, tempo de entrega, segurança e meio ambiente e moral (Dennis, 2007). Baseado nestes parâmetros, foram identificadas 29 métricas-chave para a produção *lean* que são descritas no Anexo C. Assim como Dennis (2007), também (Allen, et al., 2001) caracterizaram as métricas *lean* de acordo com parâmetros como produtividade, qualidade, custo e segurança. Já (Detty & Yingling, 2000), utilizaram a simulação de várias métricas para quantificar os potenciais benefícios decorrentes da aplicação da metodologia *lean*.

Apesar da diversidade de métricas existentes em relação à aplicabilidade do *lean*, todas elas são definidas como medidas de desempenho para acompanhar a eficácia dos esforços para a melhoria contínua (Wan & Chen, 2008).

Desta forma, através da literatura revista, pode-se concluir que apesar da multiplicidade de métricas *lean* existentes, todas elas se revelam eficazes na identificação dos problemas e fundamentais no reconhecimento das melhorias necessárias a implementar de modo a aumentar os níveis de produtividade.

3 - CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

Este capítulo visa essencialmente uma descrição sucinta da Instituição sobre a qual incide o estudo. Desta forma, dividiu-se o presente capítulo em dois subcapítulos. No primeiro subcapítulo será referido a sua origem, estrutura e missão. No segundo subcapítulo será descrito a origem do *lean* na FAP, bem como alguns exemplos da sua aplicação.

3.1 - Força Aérea – A sua origem, missão e estrutura

A FAP constitui-se como ramo independente das FAA, no dia 1 de Julho de 1952, integrando as aeronaves incorporadas na Marinha e no Exército. Desde então tem vindo a sofrer reestruturações, tanto a nível das infraestruturas, como a nível operacional (Pereira, 2010).

De acordo com o artigo 2º n.º 1 do DL n.º 232/2009, de 15 de Setembro, a FAP tem por missão principal participar, de forma integrada, na defesa militar da República, nos termos do disposto na Constituição e na lei, sendo fundamentalmente vocacionada para a geração, preparação e sustentação de forças da componente operacional do sistema de forças.

A nível operacional, a FAP conta hoje com 11 esquadras de voo que operam um total de 101 aeronaves operacionais entre unidades de asa fixa e de asa rotativa (Barreira, 2013).

Relativamente à sua organização, a FAP encontra-se estruturada de acordo com o artigo 15.º da LOBOFA – Lei Orgânica das Forças Armadas, aprovada pela Lei Orgânica n.º 1 – A/2009, de 7 de Julho (ver Anexo D).

3.2 - Origem do *Lean* na Força Aérea

As ferramentas *lean* foram utilizadas pela primeira vez em Outubro de 2007 no programa de modernização das aeronaves F-16 MLU (*Mid Life Update*), contribuindo para uma redução do tempo médio do programa de 278 dias para 74 dias (DMSA, 2014). Em Janeiro de 2011, a Base Aérea N.º 5 deu prosseguimento à aplicação dessas ferramentas de gestão, de modo a melhorar e otimizar a geração de saídas do F-16, incluindo o treino, planeamento operacional e manutenção na linha da frente. Segundo o Coronel Salvada, oficial responsável pela aplicação do *lean* na FAP, a implementação e execução de novos procedimentos nestes processos resultou numa redução do tempo efetivo de preparação das aeronaves em 15%, na redução em 50% do tempo total de qualificação de pilotos e mecânicos e na eliminação dos cancelamentos de saídas (www.emfa.pt).

Outros exemplos de sucesso da aplicação do *lean* se seguiram, como a redução do tempo da inspeção do Allouette III de 5 meses para 3 meses e a redução de 12 meses para 4 meses da duração da inspeção aos 8 anos do Epsilon TB30, entre outros (Silva, 2013).

4- METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO

4.1 – Estudos de Caso

Na presente investigação, a metodologia utilizada foi o estudo de caso. Segundo Fidel (1984), os estudos de caso são investigações de fenómenos à medida que estes ocorrem, sem que haja qualquer intervenção significativa dos investigadores. Esta metodologia permite analisar contextos complexos e dinâmicos onde é difícil isolar variáveis por existirem fortes interações entre elas (Yin, 2003).

As técnicas de recolha de dados são, em grande parte determinadas pela natureza do assunto. Os investigadores recorrem a uma grande variedade de fontes para recolher os dados necessários, nomeadamente observações diretas, entrevistas ou documentos disponíveis (Fidel, 1984).

De acordo com a tipologia descrita por House, et al. (1995), o estudo de caso em questão, trata-se de uma perspetiva multiníveis: macro (Portugal), meso (FAP) e micro (DMSA – processo de aquisições e reparações).

4.2 – Fases do projeto e desenvolvimento do estudo de caso

Nos próximos parágrafos iremos descrever as várias fases que percorremos para desenvolver o estudo do caso.

1.ª Etapa: Escolha do caso

A escolha do estudo de caso resultou de uma abordagem efetuada à FAP, junto das entidades responsáveis pela aplicação da metodologia *Lean*, no sentido de compreender quais as áreas onde esta ferramenta já se encontra a ser aplicada e quais os resultados daí decorrentes.

Tendo em conta o contexto socioeconómico difícil que Portugal atravessa, torna-se essencial a implementação de medidas que permitam maximizar recursos e minimizar tempo e custos, de modo a garantir o cumprimento da missão. Deste modo, torna-se fundamental o estudo de todo o processo de aquisições e reparações na DMSA, devido à expressão orçamental que esta direção tem no orçamento FAP.

2.ª Etapa: Elaboração da questão de partida

De modo a definir o plano de pesquisa, bem como as ações a tomar, formulou-se a seguinte questão de partida: “Qual o impacto da aplicação das ferramentas de gestão *Lean* na DMSA?”.

3.ª Etapa: Fase exploratória

No decorrer da fase exploratória foram seguidas diversas metodologias. Inicialmente foram realizados diversos métodos de recolha de dados, nomeadamente através da observação diária no local do estudo de caso, realização de entrevistas exploratórias e análise documental.

No terreno foram recolhidos dados relativos à situação anterior do processo de reparações e aquisições bem como à situação atual, dados esses existentes em base de dados específicas e através de medições de tempos durante as diferentes fases do processo.

A realização das entrevistas focou-se essencialmente nos responsáveis de cada área específica que diretamente participam na aplicação das ferramentas *lean*, assim como nos restantes membros intervenientes. Através dessas entrevistas, das medições e dos dados retirados das bases de dados internas, foram criadas tabelas que agregam a informação relevante para o estudo de caso e realizado um cruzamento de dados que mostram os resultados diretamente relacionados com a aplicação das ferramentas de gestão *lean*.

4.ª Etapa: Abordagens teóricas/ferramentas utilizadas

No decorrer do projeto foram utilizadas diversas ferramentas *lean*, como se pode verificar no anexo E, legislação interna e o Manual de Investigação em Ciências Sociais (Quivy & Campenhoudt, 2008). Os dados provenientes das entrevistas e das diferentes bases de dados, foram compilados em várias tabelas de Excel para posterior avaliação da viabilidade da aplicação das ferramentas *lean*. Tendo em conta a origem de alguns dados, por questões de reserva, apenas será apresentada informação que não comprometa nenhum dos participantes.

5.ª Etapa: Método de trabalho

O método de trabalho adotado teve como origem a questão de partida referida anteriormente: “Qual o impacto da aplicação das ferramentas *lean* na DMSA?”.

Na sequência da questão de partida e após a recolha de dados e informações durante a fase exploratória, de modo a perceber qual o verdadeiro impacto das ferramentas *lean*, divergiu-se a questão de partida em duas “sub-questões”: Q1 - Quais as vantagens/desvantagens da ferramenta para a FAP? e Q2 – Terão os resultados produzido ganhos de eficácia e eficiência na Organização?

Por fim e para sedimentar a viabilidade dos resultados obtidos, foram realizadas entrevistas às pessoas envolvidas na aplicação da gestão e das ferramentas *lean*, a fim de obter uma opinião destas sobre os benefícios/desvantagens da ferramenta.

5 - RECOLHA E ANÁLISE DE DADOS

O orçamento afeto à FAP tem vindo a sofrer constantes oscilações, tendo-se verificado um decréscimo acentuado a partir de 2010 (Tabela I).

Tabela I – Evolução do orçamento da FAP

Dados	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Orçamento							
FAP	287.771.870€	293.986.314€	320.090.968€	338.209.942€	315.273.204€	266.780.683€	280.629.159€
Comparação							
2010	-----	-----	-----	-----	-7%	-21%	-17%

Fonte: a própria autora

Do mesmo modo, também o orçamento afeto à DMSA tem vindo a diminuir, tendo em 2013, o seu valor atingido 50% em relação ao orçamento de 2010, como se pode verificar na Tabela II.

Tabela II – Evolução do orçamento da DMSA

Dados	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Orçamento							
DMSA	13.816.948€	17.898.282€	28.982.510€	27.379.349€	21.674.907€	17.897.605€	13.564.864€
Comparação							
2010	-----	-----	-----	-----	-21%	-35%	-50%
%							
Orçamento	5%	6%	9%	8%	7%	7%	5%
FAP							

Fonte: a própria autora

Face ao panorama apresentado, e para fazer face às dificuldades que daí advinham, foi necessário mudar a forma de gestão dos meios que permitissem maximizar os recursos existentes e minimizar os custos, o tempo, as pessoas e os desperdícios.

5.1 – Reestruturação do processo de aquisições e reparações

O processo de aquisições e reparações da DMSA foi reestruturado tendo para esse efeito sido mapeado os processos, registaram-se o número de etapas do processo, assim como os tempos e o número de pessoas envolvidas e registaram-se os dados em tabelas e base de dados². Para verificar quais os impactos resultantes da aplicação das ferramentas *Lean*, dividiu-se o estudo em quatro casos distintos: concursos públicos (aquisições e reparações), ajustes diretos (aquisições e reparações) com valor superior a 5.000€, ajustes diretos (aquisições) com valor inferior a 5.000€ e ajustes diretos (reparações) com valor inferior a 5.000€.

5.1.1 – Caso 1: Concursos públicos de aquisições e reparações

Os concursos públicos realizam-se segundo o disposto no Código dos Contratos Públicos aprovado pelo DL n.º 18/2008, de 29 de Janeiro. Os dados relativos aos antigos procedimentos foram obtidos através do mapeamento do processo (ver Anexo G). Os dados

² No Anexo F é apresentado a Figura com os processos antes e após a intervenção da ferramenta *Lean*.

relativos ao procedimento atual foram obtidos igualmente através do mapeamento do processo, de valores médios resultantes de 25 concursos públicos realizados desde o início de 2014 e concluídos até ao momento da recolha de dados e da observação no local (Tabela III).

Tabela III – Concursos Públicos DMSA

Dados	Antes	Agora	% Resultados
Número de tarefas	109	30	-72,50%
Número de tarefas valor acrescentado	22	1	-95%
Número de tarefas sem valor acrescentado	87	29	-66,70%
Tempo Total do Processo	181 Dias + 12 Horas e 27 min	61 Dias + 6 Horas e 24 min	-66,15%
Tempo Útil no Processo	44 Dias + 17 Horas e 8 min	16 Horas e 25 min	-95,55%
Número de Pessoas	8	2	-75%
% Eficácia	25,28%	3,32%	-86,87%
% Eficiência	25,28%	3,45%	-86,36%

Fonte: a própria autora

5.1.2 – Caso 2: Ajustes diretos em aquisições e reparações superiores a 5.000€

Os ajustes diretos são realizados de acordo com o disposto no Código dos Contratos Públicos aprovado pelo DL n.º 18/2008, de 29 de Janeiro. Os dados relativos ao

procedimento antigo foram obtidos através do mapeamento do processo (ver Anexo H) e da observação no local. Relativamente ao procedimento atual, os dados foram igualmente obtidos através do mapeamento do processo, de valores médios resultantes de 40 ajustes diretos realizados desde o início de 2014 e concluídos até ao momento da recolha de dados e da observação no local (Tabela IV).

Tabela IV – Ajustes diretos nas aquisições e reparações superiores a 5.000€ DMSA

Dados	Antes	Agora	% Resultados
Número de tarefas	76	30	-60,53%
Número de tarefas valor acrescentado	1	1	0
Número de tarefas sem valor acrescentado	75	29	-61,33%
Tempo Total do Processo	786 Horas + 57min e 27s	208 Horas	-73,57%
Tempo Útil no Processo	17 Horas + 44min e 13s	10 Horas	-43,62%
Número de Pessoas	9	6	-33,33%
% Eficácia	2,25%	4,81%	113,78%
% Eficiência	1,33%	3,45%	159,40%

Fonte: a própria autora

5.1.3 – Caso 3: Ajustes diretos de aquisições inferiores a 5.000€

Os dados relativos ao procedimento antigo foram obtidos através do mapeamento do processo (ver Anexo I) e da observação no local. Em relação ao procedimento atual, os dados foram igualmente obtidos através do mapeamento do processo, de valores médios resultantes de 25 ajustes diretos realizados desde o início de 2014 e concluídos até ao momento da recolha de dados e da observação no local (Tabela V).

Tabela V – Ajustes diretos nas aquisições inferiores a 5.000€ DMSA

Dados	Antes	Agora	% Resultados
Número de tarefas	56	11	-80,36%
Número de tarefas valor acrescentado	1	1	0%
Número de tarefas sem valor acrescentado	55	10	-81,82%
Tempo Total do Processo	57 Horas + 54min e 12s	52 Horas	-10,20%
Tempo Útil no Processo	51 Horas + 50 min e 39s	2h30	-95,18%
Número de Pessoas	8	3	-62,50%
% Eficácia	89,54%	4,81%	-94,63%
% Eficiência	1,82%	10,00%	449,45%

Fonte: a própria autora

5.1.4 – Caso 4: Ajustes diretos em reparações inferiores a 5.000€

Os dados relativos ao procedimento antigo foram obtidos através do mapeamento do processo (ver Anexo J) e da observação no local. Comparativamente ao procedimento atual, os dados foram igualmente obtidos através do mapeamento do processo, de valores médios resultantes de 20 ajustes diretos realizados desde o início de 2014 e concluídos até ao momento da recolha de dados e da observação no local (Tabela VI).

Tabela VI – Ajustes diretos em reparações inferiores a 5.000€ DMSA

Dados	Antes	Agora	% Resultados
Número de tarefas	67	13	-80,60%
Número de tarefas valor acrescentado	1	1	0%
Número de tarefas sem valor acrescentado	66	12	-81,82%
Tempo Total do Processo	555 Horas + 20min e 32s	64 Horas	-88,48%
Tempo Útil no Processo	343 Horas + 14 min e 46s	3 Horas	-99,13%
Número de Pessoas	8	4	-50,00%
% Eficácia	61,81%	4,69%	-92,41%
% Eficiência	1,52%	8,33%	448,03%

Fonte: a própria autora

5.2 – Análise dos Resultados

O cálculo da eficácia é realizado através do quociente entre o tempo útil do processo e o tempo total do processo. O cálculo da eficiência é realizado através do quociente entre o número de tarefas com valor acrescentado e o número de tarefas sem qualquer valor.

De acordo com os dados da Tabela III, os valores da eficácia e da eficiência do Caso n.º 1 diminuíram em relação aos resultados obtidos anteriormente à aplicação das ferramentas *lean*. No entanto, se tivermos em conta os resultados globais obtidos, verificam-se reduções bastante consideráveis em todo o processo, tanto ao nível do número de tarefas, quanto ao nível do tempo e das pessoas envolvidas, revelando assim um impacto positivo resultante da aplicação desta forma de gestão.

No Caso n.º 2, como se pode verificar na Tabela IV, as reduções ao nível do número de tarefas, de tempo e das pessoas envolvidas foram relevantes, traduzindo-se no aumento nos níveis de eficácia e de eficiência.

No que concerne aos Casos n.º 3 e 4, como se pode apurar através dos resultados obtidos nas Tabelas V e VI, também as reduções ao nível das variáveis em análise foram significativas. Em relação à eficácia, apesar da redução verificada em ambos, esta não se demonstra relevante, pois apesar de o quociente entre o número de horas úteis e o número de horas totais ter reduzido, o tempo total de ambas também reduziu, o que representa uma melhoria no processo.

5.3 – Análise das Entrevistas

As entrevistas são compostas por 5 questões de resposta fechada e 4 questões de resposta aberta, tendo sido realizadas a um total de 36 elementos (oficiais, sargentos e praças) envolvidos diretamente na aplicação do *lean*, com o intuito de saber a opinião destes sobre a ferramenta e sobre as eventuais vantagens/desvantagens decorrentes desta (Ver Anexo L).

Dos resultados das entrevistas, 83% dos inquiridos consideram o *lean* vantajoso para as suas tarefas do dia-a-dia e 72% uma ferramenta fundamental para a obtenção de melhores resultados. Do mesmo modo, 75% dos inquiridos consideram que as ferramentas *lean* se deveriam estender a todas as áreas da FAP. No entanto, apenas 47% considera adequada a formação dada sobre a metodologia.

Segundo a opinião dos inquiridos, estes consideram ser um método de gestão que potencia largamente a eficácia e a eficiência dos processos, que promove o desenvolvimento do raciocínio crítico e um maior envolvimento de todos os participantes no processo. No seu ponto de vista, algumas das principais vantagens apontadas são a padronização de tarefas, o aumento da organização e da produtividade, a redução de tempo, de recursos necessários e dos custos, bem como um maior controlo e otimização do fluxo de processo. Relativamente às desvantagens, estes apontam a complexidade de implementação do processo, a resistência à mudança por parte dos elementos intervenientes no processo e os níveis reduzidos de formação e motivação dos recursos humanos como os principais obstáculos com que se deparam na implementação da ferramenta.

6 - CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E INVESTIGAÇÕES FUTURAS

Analogamente aos restantes países membros da NATO, que têm visto os seus orçamentos da defesa reduzidos em milhões de euros, também Portugal, mais especificamente a FAP, tem sido alvo de severas restrições, tendo em 2013, o seu orçamento atingido cortes de 17% comparativamente ao seu orçamento de 2010. Além das medidas impostas para a redução das despesas com o pessoal, a FAP viu-se forçada a adotar medidas que produzissem efeitos acentuados e duradouros, nomeadamente nas áreas de manutenção do sistema de armas, logística, administrativa e de apoio.

Assim sendo, em 2007 a FAP adotou uma nova metodologia de trabalho em determinadas áreas, que é reconhecida internacionalmente como uma das ferramentas mais eficazes na eliminação de desperdícios, na redução dos custos, na maximização de recursos e no aumento da produtividade.

O estudo de caso abordado consistiu na observação de procedimentos e na medição de dados relativos ao processo de aquisições e reparações pela DMSA, nomeadamente ao nível dos concursos públicos e dos ajustes diretos, de modo a ver qual o impacto produzido em termos de ganhos de eficácia e de eficiência da ferramenta *lean* bem como as vantagens/desvantagens decorrentes desta.

O cálculo da eficácia foi realizado através do quociente entre o tempo útil do processo e o tempo total do processo. O cálculo da eficiência é realizado através do quociente entre o número de tarefas com valor acrescentado e o número de tarefas sem qualquer valor.

Relativamente ao caso 1 (concursos públicos – aquisições e reparações), ao caso 3 (ajustes diretos – aquisições com valor inferior a 5000€) e ao caso 4 (ajustes diretos – reparações com valor inferior a 5000€), casos estes em que não se verificou efetivamente um aumento na eficácia e na eficiência, perante a observação dos restantes parâmetros constantes nas tabelas, este facto torna-se irrelevante comparativamente às reduções positivas que ocorreram no geral, traduzindo-se numa melhoria no processo. No que concerne ao caso 2 (ajustes diretos – aquisições e reparações com valor superior a 5000€), pode-se verificar uma redução dos parâmetros globais, o que se traduz igualmente num aumento dos níveis de eficácia e de eficiência.

Deste modo, podemos verificar que os resultados obtidos apontam para o sucesso desta nova forma de gestão, traduzindo-se esse mesmo sucesso no aumento da eficácia e da eficiência no processo de aquisições e reparações.

Em relação às vantagens/desvantagens desta forma de gestão, através da análise das entrevistas realizadas, a maioria dos inquiridos considera-a uma ferramenta fundamental para a obtenção de melhores resultados e que se deveria estender às restantes áreas da FAP. Alguns dos benefícios apontados são a padronização de o aumento da organização e da produtividade, a redução de tempo, de recursos necessários e dos custos, bem como um maior controlo e otimização do fluxo de processo.

Relativamente às desvantagens, os entrevistados apontam a complexidade de implementação do processo, a resistência à mudança por parte dos elementos intervenientes no processo e os níveis reduzidos de formação e motivação dos recursos humanos como os principais obstáculos com que se deparam no seu dia-a-dia.

Em suma, a aplicação das ferramentas e dos princípios *lean* no estudo de caso, permitiu a eliminação de desperdícios, a diminuição do número de tarefas bem como do número de horas do processo refletindo-se na redução do número de pessoas e no aumento da eficácia e eficiência do processo. Importante referir que este é um processo inacabado que requer diariamente práticas de melhoria contínua, que se verificam através reuniões e do uso de outras ferramentas *lean* no local de trabalho.

Uma das principais dificuldades sentidas durante a elaboração do trabalho prende-se com o facto de não ter assistido ao momento inicial da aplicação das ferramentas *lean*, o que não permite ter uma visão clara sobre quais as principais alterações ocorridas no estruturamento e método de trabalho da direção. Outro obstáculo com que se deparou foi o facto de este ser um processo inacabado, o ambiente se encontrar em constante mudança e de estes serem procedimentos pré-contratuais que podem levar meses até serem finalizados, o que dificultou a obtenção de alguns dados.

Futuramente, este trabalho poderá servir de modelo para novos estudos sobre a metodologia *lean*. De forma a levar a cabo um dos objetivos iniciais deste trabalho, sugere-se a elaboração de um estudo sobre a possibilidade de extensão da metodologia *lean* às restantes áreas da FAP assim como a ordem sequencial em que esta deverá ser feita.

7 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Artigos

United States General Accounting Office, (June 1999) AIR FORCE DEPOT MAINTENANCE - Management Changes Would Improve Implementation of Reform Initiatives.

Allen, J., Robinson, C. & Stewart, D. (2001). *Lean Manufacturing: A Plant Floor Guide*. Dearborn, Michigan: Society of Manufacturing Engineers.

Barreira, V. M. S. (2013). Força Aérea Portuguesa, presente e futuro. *Tecnologia Militar*, 1, pp. 25-29.

Browning, T. R. & Sanders, N. R. (2012). Can Innovation Be Lean?. *California Management Review*, 54(4), pp. 5-19.

Carter, B., Danford, A., Howcroft, D., Richardson, H., Smith A. & Taylor, S. (2013). Taxing times: lean working and the creation of (in)efficiencies in hm revenue and customs. *Public Administration*, 91(1), pp. 83–97.

Dennis, P., 2007. *Lean Production Simplified*. 2ª Ed. New York: Productivity Press.

Detty, R. B. & Yingling, J. C. (2000). Quantifying benefits of conversion to lean manufacturing with discrete. *International Journal of Production Research*, 38 (2), pp. 429-445.

DMSA, 2014. *Melhoria Contínua - Programa F-16/ MLU*, s.l.: Força Aérea Portuguesa.

Erridge, A. & Murray, J. G. (1998). The application of lean supply in local government: the Belfast experiments. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 4 (4), pp. 207 - 221.

Fidel, R. (1984). The case Study Method: A Case Study. *Graduate School of Library and Information Science*, 6(3), pp. 273-288.

Gouveia, J. (2010). *Lean Management aplicada à Regeneração de Potencial do módulo Augmentor do Motor F100-PW-220E.* s.l.:Academia da Força Aérea - Instituto Superior Técnico.

House, R., Rousseau, D. M. & Thomas-Hunt, M. (1995). The Meso Paradigm: A Framework for the integration of micro and macro organizational behavior. *Research in organizational Behaviour*, 17, pp. 71-114.

Lamming, R. C. (1995). The future for purchasing: developing lean supply. *Strategic Procurement Management in the 1990s: Concepts and Cases*. Boston: Earlsgate Press, pp. 109-117.

Leite, J. (2008). *F-16 MLU – Melhoria da Qualidade do Processo de Modificação*. s.l.:Academia da Força Aérea - Instituto Superior Técnico.

Lev, B. (2001). *Intangibles: Management, Measurement, and Reporting*. Washington DC: Brookings Institution Press.

Liker, J. K. (2004). *The Toyota Way - 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. New York: McGraw-Hill.

Marodin, G. & Saurin, T. (2013). A influência das práticas de produção enxuta nos atributos qualificadores das células de manufactura. *Revista Produção Online*, 13(4), pp. 1252-1275.

Moreira, F. (2008). *Lean Services - aplicação do pensamento lean ao sector dos serviços*. s.l.:Universidade Lusíada.

Neely, A., Gregory, M. & Platts, K. (2005). Performance measurement system design: A literature review and research agenda. *International Journal of Operations and Production Management*, 25 (12), p. 1228–1263.

Ohno, T. (1988). *Toyota Production System. Beyond Large-Scale Production*. s.l.:Bookman Editora.

Osborne, S. & Radnor, Z. (2013). Lean: a failed theory for public services?. *Public Management Review*, 15(2), pp. 265-287.

Paleologou, S. M. (2013). A dynamic panel data model for analyzing the relationship between military expenditure and government debt in the EU. *Defence and Peace Economics*, 24(5), pp. 419-428.

Pereira, E. (2010). *O papel da Orçamentação na Força Aérea Portuguesa: Diferenças e semelhanças com o sector privado*, s.l.: Instituto Superior de Economia e Gestão.

- Pinto, J. P. (2009). *Lean Thinking - Introdução ao pensamento magro*. s.l.:Comunidade Lean Thinking.
- Portuguesa, F. A. (2013). Mais Alto. *Força Aérea Portuguesa - 61º Aniversário*, Julho - Agosto.
- Quivy, R. & Campenhoudt, L. V. (2008). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. s.l.:Gradiva Publicações.
- Radnor, Z., Walley, P., Stephens, A. & Bucci, G. (2006). Evaluation of the lean approach to business management and its use in the public sector. *Scottish Executive Social Research*.
- Ramesh, V. & Kodali, R. (Abril 2012). A decision framework for maximising lean manufacturing performance. *International Journal of Production Research*, 50 (8), p. 2234–2251.
- Reingold, E. (1999). *Toyota: People, Ideas, and the Challenge of the New*. London: Penguin Books.
- Ross & Associates Environmental Consulting, L. (2000). *Pursuing Perfection: Case Studies Examining Lean Manufacturing Strategies*, s.l.: U.S. Environmental Protection Agency.
- Rother, M. & Shook, J. (1999). *Learning to see: value stream mapping to create value and eliminate muda*. s.l.:Lean Enterprise Institute.
- Salvada, P., 2008. *Metodologia A3 – PDCA*. s.l.:s.n.

Silva, S. (2013). *Aplicação de técnicas de Lean Management na Força Aérea Portuguesa*. s.l.:Academia da Força Aérea - ISEG.

Thinking, C. L. (2008). *A criação de valor através da eliminação do desperdício*. s.l.:s.n.

Wan, H.-d. & Chen, F. F. (2008). A leanness measure of manufacturing systems for quantifying impacts of lean initiatives. *International Journal of Production Research*, 46 (23), p. 6567–6584.

Womack, J. P. & Jones, D. T. (1996). *Lean Thinking*. s.l.:New York: Simon & Schuster.

Womack, J. P. & Jones, D. T. (2005). *Lean Solutions*. s.l.:Free Press.

Womack, J. P., Jones, D. T. & Roos, D. (1990). *The Machine That Changed The World*. London: Simon & Schuster.

Womack, J. P., Roos, D. & Jones, D. T. (2003). *Lean Thinking: Banish waste and create wealth in your corporation*. s.l.:New York: Free Press.

Wysocki, B. (2004). Industrial Strength: To Fix Health Care, Hospitals Take Tips From Factory Floor; Adopting Toyota Techniques Can Cut Costs, Wait Times; Ferreting Out an Infection. *Wall Street Journal* [online], 9th April. Disponível em: <http://www.wsj.com/articles/SB108146068260878363> [Acesso em: 2014/10/10]

Yin, R. K. (2003). *Case Study Research: Design and Methods*. 3.^a Ed. London: SAGE.

Legislação e Publicações Internas

Anuário Estatístico da Força Aérea (AE 2007)

Anuário Estatístico da Força Aérea (AE 2008)

Anuário Estatístico da Força Aérea (AE 2009)

Anuário Estatístico da Força Aérea (AE 2010)

Anuário Estatístico da Força Aérea (AE 2011)

Anuário Estatístico da Força Aérea (AE 2012)

Anuário Estatístico da Força Aérea (AE 2013)

DL N.º 18/2008 de 29 de Janeiro

DL n.º 232/2009 de 15 de Setembro

Lei Orgânica n.º 1 – A/2009, de 7 de Julho

Relatório de Gestão (RG 2013)

Websites e documentos na internet

EDP distinguida com Prémio Kaizen

Disponível

em:

<http://www.edp.pt/pt/media/noticias/2013/Pages/EDPdistinguidacomPremioKaizen.aspx>

[Acesso em 2014/6/16]

Desperdícios do *Lean Management*

Disponível em: http://www.lean.org/lexicon_imagens/muda_mura_muri.gif [Acesso em: 2014/4/16]

Estrutura da Força Aérea

Disponível em: <http://www.emfa.pt/www/unidades> [Acesso em: 2014/6/26]

Kaizen Institute (2013). *Caso de Estudo – Indústria Farmacêutica | Melhoria de OEE*

Disponível em:

http://kim.kaizen.com/kimglobal/images/custom/website/casestudies/Industry_Pharmaceuticals_0.pdf [Acesso em: 2014/6/18]

Tenente Coronel Pedro Salvada (2011). Eficiência e eficácia melhoram saídas do F-16

Disponível em: <http://www.emfa.pt/www/opiniao-004-eficiencia-e-eficacia-melhoram-saidas-do-f-16> [Acesso em: 2014/7/15]

ANEXOS

Anexo A – Tipo de desperdícios

- **MURA:** refere-se aos custos derivados dos desequilíbrios e variações que ocorrem no processo e que não lhe permitem fluir livremente. É eliminado através da adoção do sistema JIT, procurando fazer apenas o necessário e quando pedido.

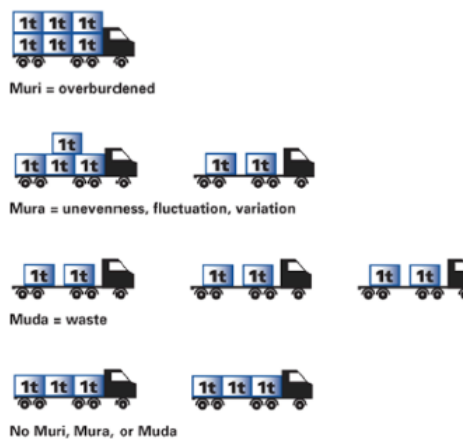


FIGURA 2 – Tipos de desperdícios

Fonte: <http://www.lean.org> [1]

- **MURI:** está associado à sobrecarga de pessoas e equipamentos, que induzem custos adicionais e potenciam a ocorrência de avarias e acidentes. É eliminado pela uniformização do trabalho, garantindo que todos seguem o mesmo procedimento, tornando os processos mais previsíveis, estáveis e controláveis.
- **MUDA:** tudo o que não acrescenta e como tal, deve ser reduzido ou eliminado. No entanto, podem ser tarefas que são realmente necessárias para a configuração do produto, e nesse caso, podem ser revistas, não para serem eliminadas mas sim substituídas por outras geradoras de menos desperdício.

Anexo B – Ferramentas de Metodologia *Lean*

Eventos de melhoria - Existem vários tipos de eventos de melhoria, sendo os mais comuns:

- *Mini-kaizen/quick & easy kaizen*: resultam da implementação imediata de duração entre 12 a 48 horas (Silva, 2013).
- *Kaizen event/kaizen Blitz*: eventos destinados a mudanças incrementais de um determinado processo, tem a duração máxima de 7 a 10 dias, o qual após um período de 30 dias deve ser revisto (Silva, 2013).
- *Kaikaku*: eventos destinados a mudanças radicais em toda a empresa, com duração de 3 meses a 1 ano. Existe a formação de uma equipa com representantes de todas as funções e a existência de um supervisor para coordenar todas essas equipas. (Osborne & Radnor, 2013) e (Silva, 2013).

“6S” (5S + 1) - De acordo com Liker (2004), a definição dos “6S” é a seguinte:

- Seiri/Sorting/Escolher – verificar todo o material e ferramentas existentes no local e remover tudo o que não seja estritamente necessário;
- Seiton/Straighten/Ordenar – os materiais devem estar arrumados de acordo com o seu uso, num local específico e com respetiva identificação de modo a reduzir tempo e espaço;

- Seiso/Sweeping/Varrer – limpar todo o local de trabalho, equipamentos e máquinas, de modo a manter a ordem na área de trabalho, segurança, o local pronto a ser utilizado e inspecionado, de modo a identificar imediatamente os problemas;
- Seiketsu/Standardizing/Normalizar – utilizar a mesma disposição, o mesmo controlo visual, as mesmas ferramentas e normalização em todas as áreas.
- Shitsuke/Sustaining/Manter – devem-se criar padrões que induzam a uma melhoria contínua tanto a nível pessoal como organizacional.
- Safety/Segurança – deve ser tida em conta a segurança dos trabalhadores como a ergonomia, preocupações contra incêndios, proteção de segurança nos equipamentos e formação dos trabalhadores para situações de emergência.

Anexo C – Métricas-chave para a produção *Lean*

	Performance metric	Quantitative	Qualitative	Reference
1	Wait Kanban Time	✓		Total Systems Development Inc. (2001)
2	Parts per labour hour	✓		Total Systems Development Inc. (2001)
3	Total parts produced	✓		Total Systems Development Inc. (2001); Anand <i>et al.</i> (2008)
4	Line stop time	✓		Total Systems Development Inc. (2001)
5	Equipment downtime	✓		Total Systems Development Inc. (2001); Anand <i>et al.</i> (2008)
6	Shorting customer process	✓		Total Systems Development Inc. (2001)
7	Stopping supplier process	✓		Total Systems Development Inc. (2001)
8	Changeover time	✓		Total Systems Development Inc. (2001); Dennis (2007); Anand and Kodali (2008); Shingo (1989)
9	Customer satisfaction		✓	Total Systems Development Inc. (2001); Anand <i>et al.</i> (2008)
10	Defects repaired in process	✓		Total Systems Development Inc. (2001); Anand and Kodali (2008)
11	Yield	✓		Total Systems Development Inc. (2001); Anand and Kodali (2008)
12	Scrap %	✓		Total Systems Development Inc. (2001)
13	Scrap cost	✓		Total Systems Development Inc. (2001); Anand and Kodali (2008)
14	Total inventory	✓		Total Systems Development Inc. (2001); Anand and Kodali (2008)
15	Labour content	✓		Total Systems Development Inc. (2001); Anand and Kodali (2008)
16	Raw material variance	✓		Total Systems Development Inc. (2001)
17	Missed delivery cycles	✓		Total Systems Development Inc. (2001); Anand and Kodali (2008)
18	Quick response to customer	✓		Total Systems Development Inc. (2001)
19	Delivery reliability	✓		Total Systems Development Inc. (2001); Anand and Kodali (2008)
20	Number of work-related injuries	✓		Total Systems Development Inc. (2001)
21	Lost work days	✓		Total Systems Development Inc. (2001)
22	Number of medical visits	✓		Total Systems Development Inc. (2001)
23	Work-related restrictions	✓		Total Systems Development Inc. (2001); Dennis (2007)
24	Employment security		✓	Total Systems Development Inc. (2001); Dennis (2007); Anand and Kodali (2008)
25	Employee training and development		✓	Total Systems Development Inc. (2001); Dennis (2007); Anand and Kodali (2008)
26	Number of awards and rewards disbursed	✓		Total Systems Development Inc. (2001); Dennis (2007); Anand and Kodali (2008)
27	Employee involvement		✓	Total Systems Development Inc. (2001); Dennis (2007)
28	Culture		✓	Dennis (2007)
29	Governance		✓	Dennis (2007); Thompson and Wallace (1996)

FIGURA 3 - Lista de métricas para a produção *lean* (Ramesh & Kodali, Abril 2012)

Anexo D – Estrutura da Força Aérea

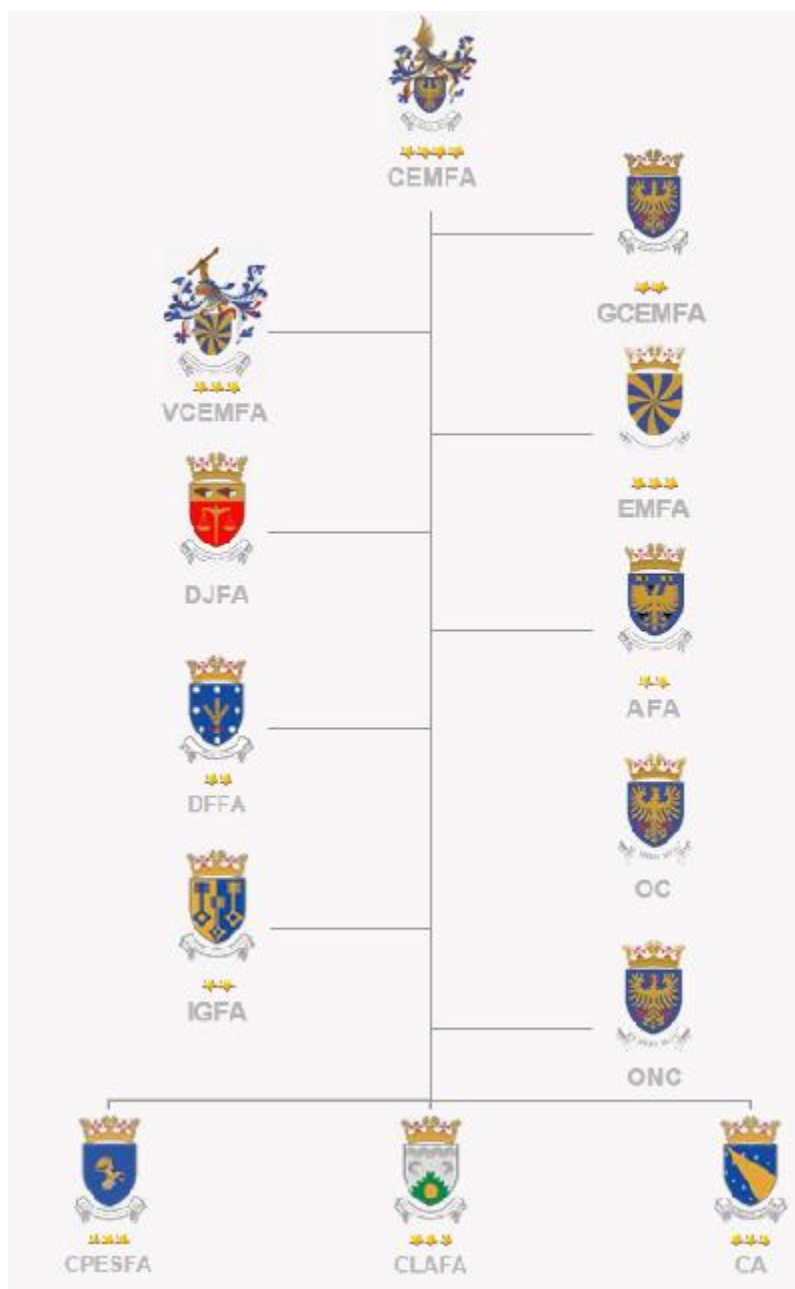


FIGURA 4 – Organização da Força Aérea Portuguesa

Fonte: www.emfa.pt

Anexo E – Ferramentas *Lean* utilizadas diariamente



FIGURA 5 – A3 – Ciclo PDCA Fonte: 1ª Repartição autoria DMSA



FIGURA 6 – Gestão Visual Fonte: 1ª Repartição autoria DMSA

Anexo F – Processo de Aquisições e Reparações

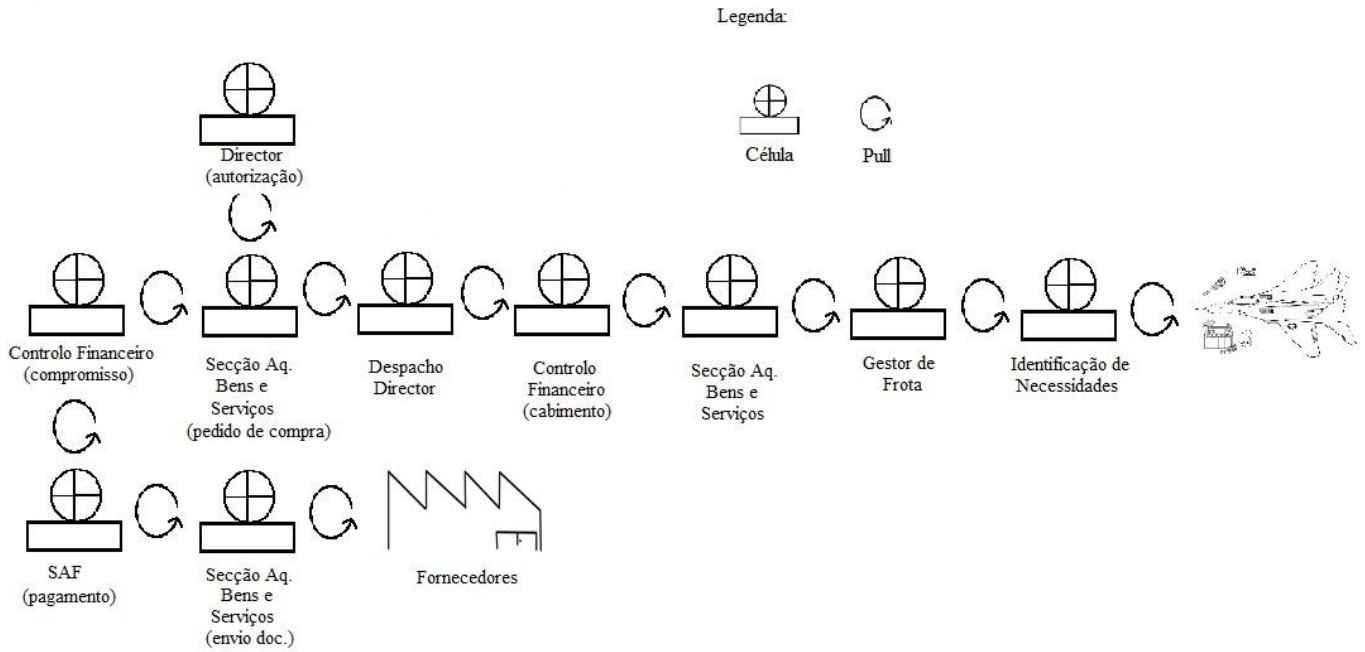
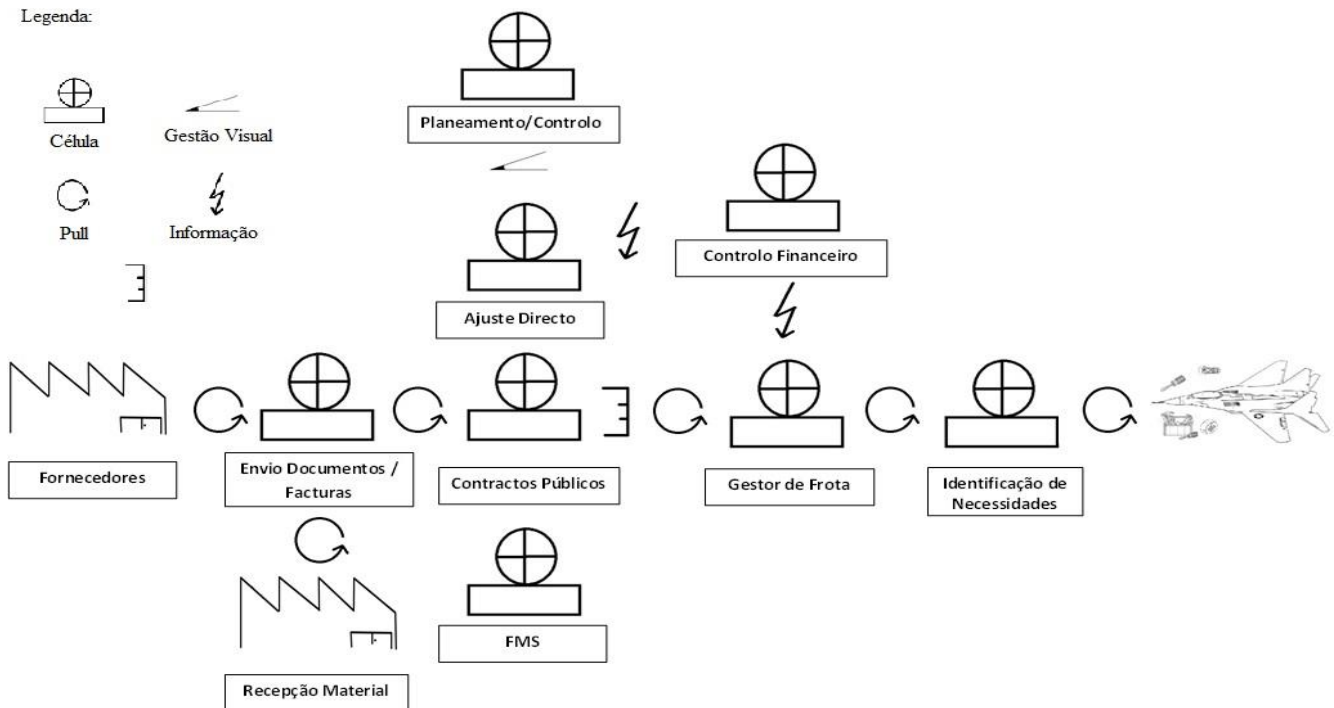


FIGURA 7- Processo de Aquisições e Reparações Antigo

Fonte: autoria própria



Anexo G – Concursos Públicos

FIGURA 8 – Processo de Aquisições e Reparações Actual

Fonte: Autoria Própria



FIGURA 9 – Mapeamento da Cadeia de Valor (Concursos Públicos) Fonte: Autoria DMSA

Anexo H – Ajustes Diretos – Aquisições e Reparações de valor superior a 5000€



FIGURA 10 – Mapeamento da Cadeia de Valor (Ajustes Diretos > 5000€) Fonte: Autoria DMSA

Anexo I – Ajustes Diretos - Aquisições e Reparções de valor inferior a 5000€



FIGURA 11 – Mapeamento da Cadeia de Valor (Ajustes Diretos < 5000€) Fonte: Autoria DMSA

Anexo J – Ajustes diretos em reparações inferiores a 5.000€



FIGURA 12 – Mapeamento da Cadeia de Valor Fonte: Autoria DMSA

Anexo L – Modelo das Entrevistas realizadas



Aplicação das técnicas *Lean* na Força Aérea

Sou aluna da Academia da Força Aérea, da especialidade de Administração Aeronáutica e estou a desenvolver o meu trabalho projecto sobre a Aplicação das técnicas *Lean* na Força Aérea. A presente entrevista é composta por um conjunto de perguntas, abertas e fechadas, que procuram informar o entrevistador relativamente ao ponto de vista do entrevistado, em relação à aplicação da metodologia *Lean*. O questionário demorará apenas 5 minutos e todas as respostas são confidenciais e anónimas e serão utilizadas apenas para fins estatísticos.

Obrigado pela colaboração,

Áurea Pereira
AIAI ADMAER

Sexo: Masculino Feminino

Idade: _____

Especialidade: _____

No exercer das suas funções, esteve em contacto com a aplicação do *Lean* na Força Aérea?

Sim Não

Considera vantajoso para as tarefas do seu dia a dia a aplicação do *Lean*?

Sim Não

Considera o *Lean* uma metodologia fundamental para a obtenção de melhores resultados?

Sim Não

Acha adequada a formação dada sobre esta ferramenta?

Sim Não

Considera que as práticas *Lean* se deveriam estender a todas as áreas da Força

Aérea?

Sim

Não

Qual a sua opinião relativamente ao *Lean*?

Na sua opinião, quais as alterações mais significativas no desempenho das suas funções?

Quais as principais vantagens decorrentes deste processo?

Quais os principais obstáculos com que se deparou durante a aplicação das técnicas *Lean*?

Obrigado pela colaboração.

FIGURA 13 – Modelo das Entrevistas realizadas

Fonte: Autoria própria

Gobbi, F. P., 2013. NATO in the aftermath of the financial crisis. *Library of the European Parliament*.

Francesco Pontiroli Gobbi, 2013. NATO in the aftermath of the financial crisis. *Library of the European Parliament*,