

Instituto Universitário da Maia  
Departamento de Ciências Empresariais

# **A Aplicação das Soluções *Lean Services*: um caso de estudo**

João Pedro Sala Tavares

Dissertação de Mestrado em Gestão de Empresas

Orientador:

Prof. Doutor João Paulo Pinto

Setembro de 2014

João Pedro Sala Tavares

Aluno nº 19395

# **A aplicação das soluções *Lean Services*: um caso de estudo**

Dissertação de Mestrado em Gestão de Empresas

Trabalho realizado sob a orientação do Prof. Doutor João Paulo Pinto

Instituto Universitário da Maia

Setembro de 2014

**Agradecimentos:**

Agradeço, em primeiro lugar aos meus pais. Sem vocês nada disto seria possível. Sem dúvida alguma serão sempre o meu pilar e um exemplo a seguir. Agradeço todos os ensinamentos e apoio recebido nesta fase tão importante desta minha vida. Sem dúvida esta vitória é dedicada a vocês. O meu muito obrigado.

Agradeço também à minha namorada e melhor amiga Tatiana. Acompanhaste-me desde muito cedo nesta longa caminhada, e muito daquilo que conquistei deve-se a ti, o meu muito obrigado por todo o apoio e carinho.

Agradeço também aos meus amigos, por todo o apoio e disponibilidade prestada na realização deste trabalho. Seja de uma forma direta ou indireta, todos vocês foram muito importantes para o meu sucesso.

Quero também agradecer a toda a minha família, e dedicar esta vitória a todos vocês, sei o quanto ficam felizes.

Quero agradecer todo o apoio e toda a ajuda prestada pelo meu orientador, o professor João Paulo Pinto. Uma coisa é certa, este tema fascinou-me e nunca tive dúvidas que a minha dissertação seria sobre o Lean. O professor conseguiu sempre orientar-me de uma forma que me agradou bastante, pois estive sempre disponível para mim quando precisei e ao mesmo tempo soube motivar-me e dar-me boas indicações para a realização deste trabalho.

Para concluir, quero dedicar esta vitória a uma pessoa que por muita tristeza minha não está cá para a partilhar comigo, ao meu avô Pacífico Tavares.

# A aplicação das soluções *Lean Services*: um caso de estudo

## RESUMO

Face à atual crise socio-económica ocidental, cada vez mais as empresas procuram ganhar vantagem competitiva através da implementação de uma produção flexível e adaptável às voláteis necessidades do mercado globalizado atual.

Desde a implementação do TPS (*Toyota Production System*) no Japão, têm surgido várias metodologias e filosofias que visam a implementação de uma produção “puxada” pelas necessidades dos clientes. Entre elas, o *Lean* aparece como uma cultura operacional que visa a aproximação da *performance* produtiva das empresas aos requisitos dos seus clientes através da redução de desperdícios, isto é, tudo o que não acrescenta valor ao produto ou serviço final. Neste contexto, o presente trabalho procura numa primeira fase realizar uma revisão bibliográfica que fornece uma definição de *Lean* e onde são apresentados os princípios que o suportam e algumas das ferramentas utilizadas. De seguida apresenta-se um capítulo acerca dos *lean services* e a aplicabilidade das ferramentas *lean* aos serviços.

Posteriormente são apresentados dois casos de implementação *lean* em duas áreas chaves de uma empresa, onde são analisados os problemas operacionais encontrados e discutidas as soluções *lean* implementadas e, se for caso disso, possíveis soluções futuras.

Por fim, o documento termina com a elaboração de um *roadmap* para a implementação das *soluções Lean* aplicadas aos serviços.

**Palavras-chave:** *lean*, soluções *lean*, ferramentas *lean*, serviços *lean*, *roadmap* para o *lean*

# The application of Lean Services Solutions: a case study

## ABSTRACT

Given the current socio-economic western crisis, more and more companies seek to gain advantage by implementing a flexible production, adaptable to the needs of the actual volatile global market.

Since the implementation of TPS (*Toyota Production System*) in Japan, there have been many philosophies and methodologies aimed at the implementation of a production "pulled" by customers' needs. Among them, *Lean* appears as an operational culture that seeks to make the performance of productive enterprises closer to the requirements of its customers through the reduction of waste, that is, everything that does not add value to the final product or service.

In this context, this paper seeks to initially conduct a literature review that provides a definition of Lean and where are presented the principles that support this philosophy and some of the tools used. Then, this paper presents a chapter on the Lean Services and the applicability of lean tools to services.

Subsequently are presented two cases of Lean implementation in two key areas of a company, where there are analyzed operational problems encountered, discussed and implemented Lean solutions, as well as, where appropriate, possible future solutions.

Finally, the paper concludes with the preparation of a roadmap for implementing *Lean solutions* applied to services.

**Keywords:** *lean, lean solutions, lean tools, lean services, roadmap for lean*

## Índice

<b>I – INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<i>Para tal, foram delineados os seguintes Objectivos para a investigação: .....</i>	<i>14</i>
<b>II - REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>15</b>
2.1- O Conceito.....	15
2.2- Valor versus Desperdício .....	17
2.3- Princípios Lean .....	20
2.4- Princípios da Gestão Toyota.....	24
2.5- Os três pilares de uma implementação Lean .....	24
2.6- Ferramentas, Métodos e Técnicas Lean.....	25
2.6.1- Ciclo PDCA e filosofia Kaizen .....	26
2.6.2- Sistema Pull .....	28
2.6.3- Sistema Kanban .....	28
2.6.4- Gestão Visual .....	29
2.6.5- Trabalho standardizado.....	29
2.6.6- Os 5S .....	30
2.6.7 - Poka Yoke ou Error Proofing.....	30
2.6.8- Value Stream Mapping (VSM) & Service Value Stream Mapping (SVSM) .....	32
2.6.9 – Swimlanes .....	33
2.6.10 - Estado Inicial (AS-IS), Estados intermédios e Estados Futuros (TO-BE) .....	33
2.6.11 - Total Process Management (TPM) .....	34
2.6.12- Metodologia Six Sigma .....	35
2.7- Os Lean Services.....	35
2.8- Desperdício nos serviços .....	38
2.9- Aplicabilidade das ferramentas ao Lean Services .....	40
<b>III - METODOLOGIA .....</b>	<b>41</b>
3.1 - Questão inicial.....	41
3.2 - Objectivos da investigação .....	41
3.3 - Questões/hipóteses da investigação.....	41
3.4 - Metodologia.....	41
<b>IV - CASOS PRÁTICOS LEAN SERVICES.....</b>	<b>42</b>
<b>4.1 - Caso 1: Gabinete de Informática (GISI).....</b>	<b>42</b>
4.1.1 - Apresentação do Gabinete de Informática.....	44

4.1.1.1 - Balcão Help-Desk.....	44
4.1.1.2 - Sala de trabalho.....	44
4.1.1.3 - Sala de redes .....	44
4.1.1.4 - Armazém de apoio .....	44
4.1.1.5 - Sala de toners.....	44
4.1.2 - Público-alvo .....	44
4.1.3 - Principais funções .....	45
4.1.4 - Recursos Humanos .....	45
4.1.5 - Recursos Materiais .....	45
4.1.6 - Apresentação do problema .....	46
4.1.6.1 - Diagnóstico Inicial e respetivas Ferramentas e Metodologias .....	46
4.1.6.2 - Observação e Entrevistas .....	46
4.1.6.3 - Desperdícios ou mudas identificados:.....	46
4.1.6.4 - Oportunidades de melhoria identificadas.....	47
4.1.7 - Caracterização dos Desperdícios/mudas:.....	47
4.1.7.1 – Organização do local de trabalho e respetivos locais de arrumação .....	47
4.1.7.2 – Arrumação das secretárias .....	48
4.1.7.3 - Dificuldade em adaptar um novo estagiário ao seu trabalho .....	48
4.1.7.4 – Forma como a informação chega ao público-alvo .....	48
4.1.8 - Propostas para a eliminação dos mudas .....	48
4.1.8.1.- Efectuar um levantamento do material e consequentes normas de arrumação .....	48
4.1.8.1.1 – Definir novas normas de arrumação para o local de trabalho.....	48
4.1.8.1.2 – Definir novas normas de arrumação para as secretárias.....	49
4.1.8.2 - Melhorar a sala dos toners e o seu Layout .....	50
4.1.8.3 - Trabalhar e melhorar a informação disponibilizada pelo gabinete .....	51
4.1.8.4 - Melhorar e sustentar os processos do Help-Desk.....	52
4.1.8.5 - Implementar o quadro Lean Kanban e reuniões em volta dele .....	53
4.1.8.6 - Entrega de questionários dentro e fora do gabinete .....	55
4.2 - <i>Caso 2: Centro e Laboratório Multimédia (CLM)</i> .....	56
4.2.1 - Apresentação do Centro e Laboratório Multimédia (CLM) .....	58
4.2.1.1 - Público-Alvo .....	58
4.2.1.2 - Evolução histórica .....	59
4.2.1.3 - Caracterização do espaço.....	59
4.2.1.3.1 - Zona de trabalho dos funcionários do CLM .....	59
4.2.1.3.2 - Zona de levantamento de material.....	59
4.2.1.3.3 - Processo de requisição de material .....	60
4.2.1.3.4 - Zona disponibilizada para os utilizadores .....	60
4.2.1.3.5 - Recursos Humanos .....	60
4.2.1.3.6 - Recursos Materiais.....	60
4.2.2 - Apresentação do problema .....	61
4.2.2.1 - Diagnóstico inicial e respectivas ferramentas e metodologias .....	61
4.2.2.1.1 - Observação e entrevista .....	61
4.2.2.1.2 - Desperdícios ou mudas identificados: .....	61
4.2.2.1.3 - Oportunidades de melhoria:.....	61
4.2.2.2 - Propostas para a eliminação dos mudas .....	62
4.2.2.2.1 – Arrumação e disposição do local de trabalho .....	62
4.2.2.2.2 – Arrumação e disposição do local das secretárias.....	63

4.2.2.2.3 – Sistema de requisições do material .....	63
4.2.3 - <i>Propostas para a eliminação dos mudas</i> .....	64
4.2.3.1 - Efectuar um levantamento de material e definir novas normas de arrumação/disposição do local de trabalho e secretárias .....	64
4.2.3.2 – Arrumação das secretárias .....	65
4.2.3.3 – O novo CLM .....	65
4.2.3.3.1 - Nova zona dos funcionários .....	67
4.2.3.3.2 - Nova zona de requisição de material e melhorias a implementar .....	68
4.2.3.3.3 - Nova zona dos utilizadores .....	70
4.2.3.3.4 - Nova Sala de arrumos e impressoras.....	70
4.2.3.4 - Implementar o quadro Lean Kanban e reuniões em volta dele .....	70
4.2.3.5 - Entrega de questionários dentro e fora do gabinete .....	71
<b>V – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>73</b>
5.1 - <i>Fiabilidade dos questionários</i> .....	73
5.2 – <i>Medição através de tempos</i> .....	75
5.3 – <i>Caso 1: O gabinete de informática</i> .....	75
5.3.1 - Levantamento de material e a definição de novas normas de arrumação para o local de trabalho .....	75
5.3.1.1 – Medições realizadas na sala de trabalho.....	78
5.3.1.2 – Medições realizadas no armazém .....	79
5.3.2 - Definição de novas normas de arrumação para as secretárias .....	81
5.3.3 – Melhorias realizadas na sala dos toners .....	81
5.3.4 - Trabalhar e melhorar a informação disponibilizada pelo gabinete ao seu público-alvo .....	83
5.3.5 - Melhorar e sustentar os processos do Help-desk .....	83
5.3.6 - Implementar o quadro Lean Kanban e as reuniões em volta dele .....	83
5.3.7 – Entrega de questionários .....	85
5.3.7.1 Questionários colocados aos funcionários .....	85
5.3.7.1.1 – Questionário inicial .....	85
5.3.7.1.1.1 – O Alfa de Cronbach relativo ao questionário número 1 .....	85
5.3.7.1.1.2 – Médias de respostas do questionário número 1 .....	86
5.3.7.1.2 – Questionário final.....	87
5.3.7.1.2.1 – O Alfa de Cronbach relativo ao questionário número 2 .....	87
5.3.7.1.2.2 – Médias de respostas do questionário número 2 .....	87
5.3.7.1.1.1 - Correlação de resultados entre os dois questionários e a significância estatística.....	88
5.3.7.1 Questionários colocados aos utilizadores .....	89
5.3.7.2.1 – Questionário destinado aos utilizadores ditos normais.....	90
5.3.7.2.1.1 – O Alfa de Cronbach relativo ao questionário número 5 .....	90
5.3.7.2.1.2 – Médias de respostas do questionário número 5 .....	91
5.3.7.2.1 – Questionário destinado aos funcionários com cargos de Gestão .....	91
5.3.7.2.1.1 – O Alfa de Cronbach relativo ao questionário número 7 .....	91
5.3.7.2.1.2 – Médias de respostas do questionário número 7 .....	92
5.3.7.2.1.3 – Correlação entre os dois significados e a significância estatística .....	93
5.4 – <i>Centro e Laboratório Multimédia (CLM)</i> .....	96
5.4.1 – Levantamento do material e a definição de novas normas para o local de trabalho.....	96

5.4.1.1 – Medições realizadas no CLM .....	98
8.4.2 – Definição de novas normas de arrumação para as secretárias .....	99
5.4.3 – Definir uma nova disposição para o CLM .....	99
5.4.4 – Melhorar o sistema de requisições .....	100
5.4.5 – Implementar o quadro Lean Kanban e as reuniões em volta dele .....	100
5.4.6 – Entrega de questionários .....	101
5.4.6.1 – Questionários colocados aos funcionários .....	102
5.4.6.1.1 – Questionário inicial .....	102
5.4.6.1.1.1 – O Alfa de Cronbach relativo ao questionário número 3 .....	102
5.4.6.1.1.2 – Médias de respostas do questionário número 3 .....	102
5.4.6.1.2 – Questionário final.....	103
5.4.6.1.2.1 – O alfa de Cronbach relativo ao questionário número 4 .....	103
5.4.6.1.2.2 – Médias das respostas do questionário número 4.....	104
5.4.6.1.2.3 - Correlação de resultados entre os dois questionários e a Significância estatística.....	104
5.4.6.1 – Questionários colocados aos utilizadores .....	106
5.4.6.1.1 – Questionário destinado aos utilizadores ditos normais.....	106
5.4.6.1.1.1 – O Alfa de Cronbach do questionário número 6 .....	106
5.4.6.1.1.2 – Média das respostas do questionário número 6 .....	106
5.4.6.1.2 – Questionário destinado aos utilizadores com cargos de gestão na empresa .....	107
5.4.6.1.2.1 – O Alfa de Cronbach do questionário número 8 .....	107
5.4.6.1.2.2 – Média das respostas do questionário número 8 .....	108
5.4.6.1.2.3 – Correlação entre os dois questionários e a significância estatística.....	108
<b>VI – ROADMAP PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO LEAN SERVICES .....</b>	<b>110</b>
6.1 – <i>Recolha de dados</i> .....	110
6.1.1 – Observação .....	111
6.1.2 – Entrevistas .....	111
6.2 – <i>Mapeamento dos processos e definição dos estados</i> .....	111
6.3 – Identificação dos <i>mudas</i> e das oportunidades .....	112
6.4 – <i>Criar uma equipa para a implementação do Lean</i> .....	112
6.5 – <i>Orçamentação</i> .....	113
6.6 – <i>Implementação dos Lean Services</i> .....	114
6.7 – <i>Follow up</i> .....	114
<b>VII – CONCLUSÃO E FUTURAS PISTAS DE INVESTIGAÇÃO .....</b>	<b>116</b>
<b>VIII – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>118</b>
<b>IX - ANEXOS .....</b>	<b>123</b>

## Índice de tabelas

Tabela 1 Os 7+1 desperdícios da filosofia Lean.....	18
Tabela 2 Os 7+1 desperdícios da filosofia Lean.....	21
Tabela 3 Medição dos tempos em segundos antes e depois das mudanças na sala de trabalho .....	79
Tabela 4 Medição dos tempos em segundos antes e depois das mudanças no armazém.....	80
Tabela 5 Grau de fiabilidade do questionário 1.....	86
Tabela 6 .....	86
Tabela 7 Grau de fiabilidade do questionário 2.....	87
Tabela 8 Médias das respostas do questionário número 2 .....	88
Tabela 9 Diferença entre a média das respostas do questionário número 1 e 2 .....	89
Tabela 10 Grau de fiabilidade do questionário 5.....	90
Tabela 11 Médias de respostas do questionário número 5.....	91
Tabela 12 Grau de fiabilidade do questionário número 7 .....	91
Tabela 13 Média das respostas do questionário número 7.....	92
Tabela 14 Diferenças entre as médias das respostas ao questionário número 5 e 7.....	94
Tabela 15 Medição dos tempos em segundos antes e depois das mudanças no CLM .....	98
Tabela 16 Grau de fiabilidade do questionário nº 3 .....	102
Tabela 17 Médias de respostas do questionário número 3.....	103
Tabela 18 O alfa de Cronbach relativo ao questionário número 4.....	103
Tabela 19 Média das respostas do questionário número 4.....	104
Tabela 20 Diferença entre a média das respostas do questionário número 3 e 4 .....	105
Tabela 21:O alfa de <i>Cronbach</i> relativo ao questionário número 6.....	106
Tabela 22 Média das respostas ao questionário número 6.....	107
Tabela 23 O alfa de <i>Cronbach</i> relativo ao questionário número 6 .....	107
Tabela 24 média das respostas do questionário número 8.....	108
Tabela 25 Comparação entre a média das respostas do questionário número 6 e 8 .....	109
Tabela 26 Correção entre os resultados questionário número 1 e 2.....	130
Tabela 27 Correção entre os resultados questionário número 5 e 7.....	131
Tabela 28 Correção entre os resultados questionário número 3 e 4.....	132
Tabela 29 Correção entre os resultados questionário número 6 e 8.....	133

## Índice de figuras

Figura 1 : Bases do Toyota Production System .....	16
Figura 2 Melhoria contínua baseada no ciclo PDCA .....	26
Figura 3 Dez tipos de desperdícios nos Serviços.....	38
Figura 4 O novo CLM: esquema elaborado com o apoio do <i>RoomSchetcher</i> .....	66
Figura 5 O novo CLM proposta final: esquema elaborado com o apoio da aplicação <i>RoomSchetcher</i> .....	67
Figura 6 Melhorias na arrumação da sala de trabalho .....	77
Figura 7 Melhorias na arrumação da sala de trabalho .....	77
Figura 8 Material que foi para o lixo .....	78
<b>Figura 10 A sala de toners depois da mudança .....</b>	<b>82</b>
Figura 9 A sala de toners depois da mudança.....	82
Figura 11 Quadro Lean: o antes .....	83
Figura 12 Quadro Lean: o depois .....	83
Figura 14 Novo quadro Lean: a evolução do mesmo.....	84
Figura 13 Novo quadro Lean: a evolução do mesmo.....	84
Figura <b>17 O CLM depois da implementação das normas Lean</b> .....	<b>97</b>
Figura 15 O CLM depois da implementação das normas Lean .....	97
Figura 16 O CLM depois da implementação das normas Lean .....	97
Figura 18 O quadro Kanbanflow .....	100
Figura 19 O quando Lean Kanban: evolução.....	101
Figura 20 Exemplo de um roadmap calendarizado.....	115
Figura 21 Normas utilizadas pelo Gabinete de Informática.....	123
Figura 22 Alguns dos mudas do gabinete de informática.....	123
Figura 23 Alguns dos mudas do gabinete de informática.....	124
Figura 24 As secretárias do gabinete antes de implementarmos o Lean .....	124
Figura 25 : Quadro Lean Kanban Gabinete de informática.....	125
Figura 26 Normas utilizadas pelo CLM.....	125
Figura 27 Normas utilizadas pelo CLM.....	126
Figura 28 Nova zona dos funcionários .....	126
Figura 29 Nova zona dos funcionários .....	126
Figura 30 nova zona de requisição de material .....	127
Figura 31 nova zona de requisição de material .....	127
Figura 32 A nova zona dos utilizadores.....	127
Figura 33 A nova zona dos utilizadores.....	128
Figura 34 A nova sala de arrumos e impressoras.....	128
Figura 35 A nova sala de arrumos e impressoras.....	128
Figura 36 O kanbanflow digital .....	129

## **Lista de abreviaturas, siglas e símbolos**

JIT- *just-in-time*

RIE – *rapid improvement event*

PDCA – *Plan Do Check Act*

TPS – *Toyota production system*

TPM – *Total process management*

VSM – *Value stream mapping*

SVSM – *Service value stream mapping*

CLM – Centro e laboratório multimédia

GISI – Gabinete de informática e sistemas de informação

## I - INTRODUÇÃO

A filosofia *Lean Thinking* é uma abordagem inovadora às práticas de Gestão, orientando a sua acção para a eliminação contínua dos desperdícios (actividades que não acrescentam valor) através de ferramentas simples. Procurando a perfeição dos processos, baseia-se numa atitude de permanente insatisfação e de melhoria contínua, fazendo do tempo a sua arma competitiva.

O *Lean* é uma abordagem centrada no cliente, que procura identificar e eliminar de forma sistemática os problemas operacionais do negócio. Ao mesmo tempo que assegura aos clientes os níveis exigidos de qualidade, preço e entrega, permite também maximizar a vantagem competitiva e o valor para o accionista da organização.

Em suma, o *Lean Thinking* é uma forma de dar às pessoas de todos os níveis de uma organização, a habilidade e meios compartilhados de pensar, para sistematicamente eliminar os desperdícios, desenhando melhores formas de trabalhar e aperfeiçoar conexões, facilitando assim os fluxos dentro das cadeias de fornecimento. Eliminando os desperdícios, podemos simultaneamente reduzir os custos, dar melhor uso aos nossos recursos e acrescentar valor para o cliente final (Lean Thinking, 2004).

Durante as duas últimas décadas, o *Lean* tem sido usado principalmente para aprimorar processos industriais. No entanto, o *Lean* também tem vindo a ser aplicado a uma vasto leque de serviços operacionais (Majed alsmadi et al., 2012).

Com o objectivo de melhorar as suas operações e aumentar a sua vantagem competitiva, as empresas de todo o mundo têm adoptado diferentes ferramentas e técnicas, das quais esperam uma grande ajuda para poderem continuar a ser rentáveis e competitivas, neste mercado turbulento (Alsmadi, Lehaney, & Khan, 2012).

O sector dos serviços nas economias desenvolvidas é considerado como o que mais contribui para o PIB (Produto Interno Bruto). Por exemplo, no Reino Unido, é

responsável por aproximadamente 75% do PIB (Pilat & Wolfl, 2005; Piercy & Rich,2009).

Com estes elementos em linha de pensamento, esta dissertação surge com a necessidade de analisar as soluções *lean* no sector dos serviços, através da aplicação de dois casos práticos a dois sectores chave de uma empresa, e o consequente desenho de um *roadmap* para a implementação das soluções *lean* nos serviços.

Para tal, foram delineados os seguintes Objectivos para a investigação:

- Efectuar a revisão bibliográfica acerca da filosofia *Lean* e da sua aplicação aos serviços;
- Aplicação prática das soluções *Lean Services* a duas áreas chave da empresa;
- Desenvolver um *Roadmap* para a implementação do *Lean* aplicado aos serviços.

No que toca às Questões/hipóteses da investigação, foram colocadas as seguintes questões:

- Será viável aplicar a filosofia *Lean* nos serviços?
- Será que a aplicação da filosofia *Lean* nos serviços leva a uma optimização dos mesmos?

## II - REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1- O Conceito

A designação *Lean Thinking* surgiu pela primeira vez na década de 1990, mais precisamente no ano de 1990, por James Womack e Daniel Jones, na obra “A Máquina que mudou o mundo”. Foi através desta obra que o *Toyota Production System* se identificou com o termo *Lean*.

Womack & Jones referem-se ao *Lean Thinking* como o “antídoto para o desperdício”, sendo o desperdício qualquer actividade Humana que não acrescenta valor. (Pinto,2009).

O desperdício, nas mais variadas formas, pode ser identificado, minimizado ou mesmo eliminado usando técnicas *Lean*, originalmente utilizadas no sector industrial, mas que podem ser aplicadas ao sector dos serviços (Maguad, 2007).

#### 2.1.1- Evolução histórica

Recuando no tempo, as origens desta filosofia remetem-nos para a segunda Guerra Mundial. A preocupação em reconstruir as empresas Japonesas, levou a que Eiji Toyoda, engenheiro na *Toyota Motor Corporation*, com o apoio de Taiichi Ohno, tentasse recriar o modelo de produção que havia observado na produção da Rouge, nas instalações da Ford em Detroit. No entanto, depressa concluíram que a produção em massa era desajustada ao contexto Japonês, pelo que iniciaram uma série de experiências que entretanto deram origem ao *Toyota Production System (TPS)* (Womack et al., 2004). Para o efeito, Ohno contou com a experiência e conhecimentos da sua equipa, e mais tarde, na década de 1950 do mesmo século, a Toyota formalizou relações profissionais com o consultor Shingeo Shingo, o qual também contribuiu activamente para esta estratégia de produção. A Toyota antes da II Guerra Mundial era um fabricante de teares, mas, devido às exigências da Guerra, foi obrigada a produzir camiões para as tropas Japonesas. Depois do final da guerra, a Toyota decidiu manter-se com a produção de automóveis, camiões e autocarros. O seu percurso desde a década de 1940 foi difícil mas sustentado.

Foram criadas as bases do *Toyota Production System*, que como se pode ver na figura 1, tem como base os processos estáveis e normalizados, ter uma produção nivelada e a fábrica visual.

Figura 1 : Bases do Toyota Production System



Este sistema tem como pilares o *Just in Time (JIT)*, diz-nos que devemos ter o material certo no momento certo e na quantidade certa, garantindo assim o mínimo de *stock* para a cadeia de valor. Outro pilar é o *Jidoka*, que visa a qualidade na fonte, tornando os problemas visíveis. No centro desta casa, temos a melhoria contínua, baseada no envolvimento de todos os trabalhadores da empresa.

A filosofia *Lean Thinking* alcançou grande reputação mundial, sendo aplicada em todas as áreas de actividade económica, desde organizações com fins lucrativos ao sector público. A validade desta filosofia é comprovada pelo sucesso de empresas como a *Toyota Motors Corporation (TMC)*, que, em 2007, alcançou o patamar de topo da indústria automóvel ao destronar a primeira posição da *General Motors (GM)* que, desde 1930, era classificada como a maior empresa do sector. Outras empresas, tais como a *Dell* ou a *Zara*, são exemplos de casos de sucesso provenientes da implementação da Filosofia *Lean* (Pinto, 2009).

Mesmo sabendo que a Filosofia *Lean* cresceu muito e ganhou notoriedade no sector industrial, nos últimos anos este paradigma tem vindo a sofrer alterações.

De acordo com Hill (2011), *lean* é o termo que enfatiza uma filosofia que, tratando-se de um conjunto de ferramentas e princípios, pode ser aplicado nos serviços e noutros contextos não industriais. O sucesso que este teve na indústria atraiu a atenção dos gestores de unidades de serviços.

Embora esta filosofia possa ser aplicada tanto no sector da indústria como dos serviços, é fundamental perceber que o *Lean Thinking* apenas existe quando instalamos uma cultura de planeamento e assimilação, na qual a criação de processos é realizada por aqueles que entregam o produto ou serviço, e não por um analista dentro de um escritório, longe de onde o produto ou serviço é produzido (Atkinson, 2004).

## **2.2- Valor versus Desperdício**

Na filosofia *Lean Thinking*, estes dois conceitos assumem uma importância considerável.

Segundo Womack & Jones em 2003, o valor só pode ser definido pelo utilizador final ou cliente, e é criado pelo produtor. O consumidor é sempre o ponto de partida para qualquer processo (Liker & Morgan, 2006).

Já o desperdício ou *muda*, é toda e qualquer actividade que absorve recursos, mas não cria qualquer valor (Abdi *et al.*, 2006). De acordo com o *TPS*, o desperdício é qualquer coisa que não acrescenta valor a um produto ou um serviço, do ponto de vista do cliente (Ohno, 1988). No modelo original do *TPS*, distinguem-se três MUs, (1) *muda*, actividades que não acrescentam valor, o desperdício puro; (2) *mura*, variações que causam flutuações nos ritmos e na produção; (3) *muri*, excesso ou insuficiência na produção (Hill, 2011; Pinto, 2009). Ehrlich (2006), defende que o desperdício mais tóxico de todos é perder um cliente pelo insucesso na entrega de valor.

Num típico processo de uma empresa, o desperdício ou actividades que não acrescentam valor, podem ocupar mais de 95% do trabalho do dia-a-dia. Tradicionalmente, concentramo-nos na melhoria da produtividade do trabalho, entre

outros aspetos. Enquanto isso, estamos a ignorar o potencial de lucro em eliminarmos todos os desperdícios (Management Services, 2004).

Tal como Peter Druker disse: *“Não há nada tão inútil quanto fazer ineficientemente o que não deve ser feito de forma alguma.”*

Para melhor se entender que tipo de desperdícios se pode encontrar, Taiichi Ohno (1912-1990) identificou inicialmente sete *mudas* sobre os quais Liker, mais tarde, veio a apresentar um oitavo.

**Tabela 1 Os 7+1 desperdícios da filosofia Lean**

Desperdício	Definição
Sobreprodução	Produtos ou serviços que excedem as exigências correntes do cliente
Transporte	Mover matérias, produtos ou informações desnecessariamente.
Inventário/ <i>Stocks</i>	Desenvolver trabalho que não está directamente relacionada com o requisitado pelo cliente.
Tempo de espera	Períodos de inactividade em que as pessoas ou equipamentos esperam por algo.
Defeitos	Falhas no processo, em que o produto ou serviço final não corresponde com o desejo do cliente.
Processo	Adicionar valor a um processo/produto que o cliente não irá pagar.
Movimentos	Movimentos inúteis de pessoas.
Não utilização dos recursos humanos	Ter excesso de força humana ou subaproveitamento da mesma.

**Adaptado: Sunder, 2013: 23; Ehrlich, 2006: 42; Pinto, 2009: 13-17**

*Sobreprodução*: é o completo oposto ao JIT (*just-in-time*). Este pode ser considerado o pior de todos os desperdícios, pois contribui para o aparecimento de todos os outros mencionados na tabela. Produzir mais do que o necessário significa que estamos a fazer o que não é necessário, em quantidades desnecessárias.

*Desperdícios de Processo*: são qualquer operação ou processo não necessário para satisfazer as necessidades do cliente, ou seja, que são efetuadas desnecessariamente. Temos por exemplo, a execução de controlos de qualidade desnecessários.

*Desperdícios de Transporte*: Remetem o gestor para o movimento desnecessário de materiais ou pessoas entre processos.

*Desperdício de Inventário ou Stocks*: é toda a matéria-prima, trabalho em curso ou produto acabado sem valor acrescentado. Por vezes, o excesso de *stocks* esconde problemas tais como: *setups* longos, mau planeamento, elevado tempo de resposta, etc.

*Tempo de espera*: remete o gestor para pessoas ou máquinas à espera que um ciclo de trabalho acabe, à espera de matérias-primas, espera por pessoal da manutenção, ou mesmo a espera por decisões.

*Defeitos* acontecem quando o produto ou o serviço final não correspondem aquilo que foi planeado. O principal problema é o facto de a empresa ter de gastar tempo e recursos para voltar a fazer o mesmo produto ou serviço, ou para retrabalhar o erro cometido.

*Movimentos*: remetem o gestor para as deslocações desnecessárias de máquinas ou pessoas. Por exemplo pessoas a deslocarem-se constantemente para ir buscar ferramentas, equipamentos, materiais, etc.

*Não utilização dos Recursos Humanos*: remetem o gestor na grande maioria para casos em que há um subaproveitamento da forma humana que uma empresa dispõe. Deve-se aproveitar aquilo que cada funcionário de melhor pode dar, independentemente do seu cargo dentro da empresa.

O *lean* permite que cada trabalhador da organização alcance o seu máximo potencial de desempenho através do esforço e envolvendo-se num processo de aprendizagem contínua. Capacitando os trabalhadores de se envolverem na filosofia *lean*, ajuda-se a

desenvolver conhecimento e competências internas base para sustentar a redução de desperdício numa organização (Maguad, 2007).

O *lean* atribui grande valor ao conhecimento e ideias de todos os trabalhadores, e coloca as pessoas a trabalhar em processos ligados ao centro dos esforços de melhoria. Para os processos que abrangem múltiplas funções, as pessoas de todas as funções são envolvidas. (Nicholas, 2012).

Na transposição para os serviços, autores como Bonaccorsi *et al.* (2011) sugerem o acréscimo de falta de foco no cliente e comunicação pouco clara à lista dos desperdícios. Mas estes aspectos serão abordados mais à frente no capítulo dos Serviços. Todos estes desperdícios transmitem a ideia de que é fundamental a criação de valor para os nossos clientes. Sendo assim, urge a necessidade não só de tornar a nossa empresa eficiente, mas sim da criação de músculo (valor), para poder providenciar assim valor aos seus clientes na forma de Qualidade, Serviço e Preço.

### **2.3- Princípios *Lean***

Reconhecendo a contínua adesão à filosofia *lean*, Womack & Jones publicaram em 2003 a obra intitulada de “*Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in your Corporation*”. O seu principal objetivo foi dar a todos os gestores que aplicam esta filosofia um rumo a seguir, uma correta forma de dirigirem os seus esforços, com vista a evitar problemas decorrentes, nomeadamente da produção em massa. A filosofia *lean* segue os seguintes princípios

**Tabela 2 Os 7+1 desperdícios da filosofia Lean**

Princípio	Designação
<b>Especificar valor</b>	Identificar o que o cliente quer, quando e como quer.
<b>Identificar o fluxo de valor</b>	Perceber as actividades que acrescentam valor e as que não acrescentam, sob a perspectiva do cliente, ao longo de todo o processo.
<b>Optimizar o fluxo</b>	Criado através da eliminação de esperas e paragens, e melhorando a flexibilidade e fiabilidade do processo.
<b>Pull system</b>	Reagir e cumprindo os desejos do cliente just-in-time sem tentar empurrar os produtos para o cliente.
<b>Perfeição</b>	Os esforços pela melhoria nunca findam, pelo que se semeia uma cultura Kaizen.

**Adaptado: Womack e Jones, 2003: 10; Sunder, 2013: 22; Duque e Cadavid, 2007: 72.**

*Especificar valor*: Para uma empresa especificar valor, deve definir de que forma pode adicionar valor aos seus produtos/serviços. Nesta fase, a empresa deve reflectir não do ponto de vista de uma optimização interna, mas sim através da recolha do *Voice of Customer* (voz do cliente). A empresa deve focalizar os seus esforços na definição de actividades e operações às quais o cliente esteja disposto a pagar.

Tal como Womack & Jones (1996) sugeriram no seu primeiro princípio *lean*, o objectivo de uma organização é criar e entregar valor aos seus clientes e utilizadores finais. O valor é caracterizado como uma habilidade, sendo esta definida pelo utilizador/cliente final e deve ser fornecido a estes no momento e custo certo.

*Identificar o fluxo de valor*: significa que a empresa deve analisar a sua cadeira de valor. A partir desta análise, vai encontrar ações que efetivamente acrescentam valor, muitas outras não acrescentam valor, mas são indispensáveis para o bom funcionamento da empresa, e, por fim, vai encontrar ações que não criam valor e que podem e devem ser imediatamente evitadas/descartadas. Estas sim são consideradas puro desperdício, e por norma constituem a grande maioria das ações de uma

empresa. Pode-se então definir fluxo, tal como Womack & Jones referiram em 2003, como todos os movimentos ao longo de um processo.

O pensamento *lean* deverá ir além da empresa e olhar para o todo, para todas as actividades que estão ligadas à criação de um produto ou serviço. O objectivo será fazer chegar esta filosofia a todos os envolvidos, não só apenas à nossa empresa, mas a todos os parceiros de negócios (*stakeholders*) envolvidos na criação de determinado produto ou serviço.

*Optimizar o fluxo*: Para otimizar o fluxo, a empresa deve analisar os processos de uma forma transversal. Deve reconhecer quais os desperdícios que levam a que existam quebras, paragens e esperas por parte dos processos que não acrescentam valor, tornando assim a cadeia de valor o mais fluida possível.

É do senso comum que as actividades de uma empresa são para ser agrupadas por tipo, e que devem de ser executadas por lotes. Lotes significam sempre longas esperas, pois os produtos permanecem pacientemente à espera da mudança de departamento para o tipo de actividade que vai necessitar a seguir. Sendo assim, não estamos a ser eficientes. As actividades desenvolvidas pela empresa funcionam melhor quando nos focamos no produto/serviço e suas necessidades, em vez de na organização e seus equipamentos. A filosofia *lean* dedica-se então à otimização de fluxos, identificando a forma mais eficaz e eficiente de mover os ativos tangíveis (produtos e serviços) assim como os ativos intangíveis (informação e conhecimento) (Maguad, 2007).

*Pull system*: dá-nos a capacidade de desenhar, planear e produzir exatamente aquilo que o cliente quer. Desta forma, podemos deixar de parte a projeção de vendas e focarmos os nossos esforços apenas naquilo que os nossos clientes dizem que precisam. Podemos deixar que o cliente puxe (*pull*) o produto da empresa à medida que precisa, em vez de empurrarmos (*push*) os produtos (muitas vezes não pretendidos) para os clientes.

*Perfeição ou melhoria contínua*: À medida que as organizações começam a especificar valor corretamente, a identificar toda a cadeia de valor, e ao mesmo tempo a deixar

que os clientes puxem o valor da empresa, algo de muito diferente começa a emergir. Nesta fase, todos os envolvidos conhecem bem este processo de redução de esforços, tempo, espaço, custo e erros, permitindo assim oferecer um produto ou serviço que se aproxima cada vez mais daquilo que o cliente quer. O ciclo de melhoria e a procura da perfeição surgem nesta fase como algo natural.

Na literatura, aparentemente existe um consentimento de que estes princípios, embora na sua essência industriais, apenas necessitam de uma reinterpretação para se transportarem para os serviços (Lukic, 2012; Abbi etl al., 2006; Bonsccorsi *et al.*, 2011). Mais recentemente, a Comunidade *Lean Thinking* Portuguesa, atenta aos radicalismos protagonizados por algumas empresas que implementam esta filosofia, propôs a introdução de mais dois princípios. Pinto (2009) esclarece-os:

- *Conhecer o Stakeholder*: uma organização deve considerar os interesses de todas as partes, sejam elas a força do trabalho, os acionistas, o ambiente ou o cliente final;
- *Inovar sempre*: com vista à criação de valor, as organizações devem procurar inovar quer na oferta de novos produtos ou serviços, quer nos processos.

Não obstante, Womack & Jones (2005) ao introduzirem o conceito de *Lean Consumption* aprimoraram igualmente os princípios que o acompanham:

- Resolver completamente o problema do cliente, assegurando-se que o produto e serviço funcionam individualmente e em conjunto;
- Não desperdiçar o tempo do cliente;
- Providenciar exatamente o que o cliente quer, onde desejar e quando quiser;
- Continuamente, agregar soluções para reduzir o tempo do cliente e o seu aborrecimento;

É fundamental que os clientes trabalhem em conjunto com os seus fornecedores, permitindo desta forma minimizar os custos e o tempo desperdiçado, com vista à criação de valor. Surge então uma necessidade de mudança de paradigma, na medida em que o acto de consumo não é um momento de decisão isolado sobre

determinado produto, mas sim um processo contínuo que liga produtos e serviços, resolvendo assim o problema do cliente.

## 2.4- Princípios da Gestão Toyota

Para Ohno (Justa & Barreiros, 2009), o modelo da Toyota baseia-se em 4P's, ***Phylosophy*** (Filosofia), ***Process*** (Processo), ***People and Partners*** (Pessoas e Parceiros) e ***Problem Solve*** (Resolver problemas). Cada um destes patamares considera um conjunto de princípios de Gestão, inicialmente evidenciados por Liker, que fomentam as técnicas e ferramentas do sistema de produção da Toyota.

Apesar disto, podem surgir algumas barreiras organizacionais, como por exemplo o desalinhamento entre os Líderes. Bañolas (2008 citado em Furini e Saurin, 2008) defende que o sucesso deste método de Gestão implica uma profunda compreensão dos factores organizacionais e humanos da empresa, assim como das práticas e ferramentas que integram o sistema.

## 2.5- Os três pilares de uma implementação *Lean*

Em qualquer implementação *lean*, encontram-se três áreas de intervenção e que se encontram interligadas (Araújo & Miguel, 2008). São estas:

- *O Sistema Operacional*: a forma como os ativos e os recursos físicos são aplicados e otimizados para criar valor e minimizar os prejuízos.
- *As infra-estruturas de Gestão*: as estruturas, os processos e os sistemas formais através dos quais o Sistema Operacional é definido para que se cumpra os objetivos do negócio.
- *As mentalidades e comportamentos*: ou seja, os recursos humanos, a forma como as pessoas pensam, sentem e se comportam no local de trabalho, individualmente e em grupo.

Todos estes aspetos são independentes e uma aproximação unilateral falhará. Por exemplo, se apostarmos apenas nas operações, a implementação *lean* não será sustentável porque não tem os colaboradores envolvidos nem uma estrutura de

suporte. Outro exemplo, são as empresas que apostam em motivar e envolver todos os seus trabalhadores, mas ao mesmo tempo não avançam pois não há um domínio das ferramentas *lean* ao nível das Operações

## 2.6- Ferramentas, Métodos e Técnicas *Lean*

A filosofia *lean* baseia-se em diversas Ferramentas, Métodos e Técnicas. Alguns destes já existiam e foram adaptados, sendo que outros foram criados de raiz por esta filosofia. A aplicabilidade destas ferramentas é universal, e adapta-se a todo o tipo de indústrias, incluindo a dos serviços (Seddon & O'Donovan, 2010).

A palavra ferramenta, nascida do latim como plural neutro de *ferramentum*, significava originalmente um conjunto de instrumentos ou utensílios de ferro [...] mais recentemente, ferramenta deixou de representar apenas substantivos concretos, para abranger qualquer meio utilizado para alcançar um determinado fim (Pinto, 2009).

As ferramentas *Lean* podem ajudar bastante uma empresa a alcançar os seus objectivos, mas só fazem sentido quando estão alinhadas com uma correta estratégia de implementação. Numa primeira fase de diagnóstico, devemos determinar quais as ferramentas *lean* que nos permitem fazer um diagnóstico, identificando e quantificando os problemas das organizações. Desta forma, vamos encontrar os problemas, as causas raiz e determinar oportunidades de melhoria. Nesta fase, as empresas devem utilizar ferramentas *lean* que proporcionem as desejadas melhorias.

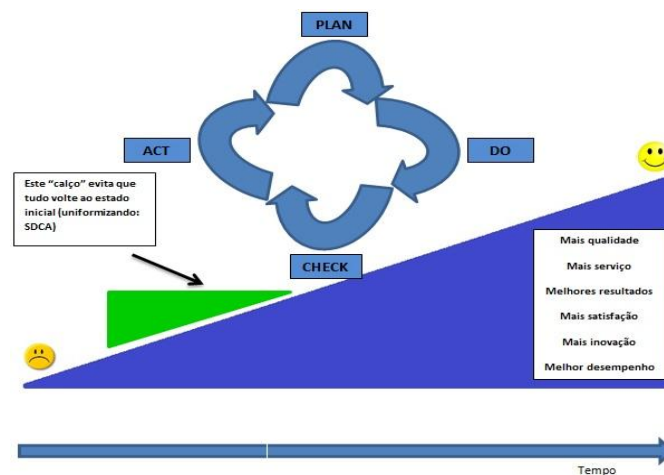
Os métodos *lean* têm o objetivo de eliminar os desperdícios, de modo a que, idealmente, cada passo de um determinado processo acrescente valor a um produto ou serviço (Nicholas, 2012). O desperdício é omnipresente, embora muitas vezes ele se encontre invisível, porque as pessoas se habituam a ele. As metodologias *lean* fornecem meios para que uma equipa possa ver o desperdício (Rother & Shook, 2003).

### 2.6.1- Ciclo PDCA e filosofia Kaizen

Antes de fazer referência a qualquer ferramenta, métodos ou técnicas *lean*, é necessário introduzir estes dois termos.

Ciclo PDCA: inicialmente foi utilizado como uma ferramenta para controlo de qualidade de produtos, e depois reconhecido como uma ferramenta para a melhoria dos processos produtivos (Imai, 1986). Ao longo desta evolução, o ciclo PDCA foi desenvolvido para ser aplicado em trabalho de equipa. Mesmo assim, tal como Maruta (2012) disse no seu estudo, o conceito de ciclo PDCA pode ser aplicado a qualquer trabalhador munido de conhecimento, definindo para tal um objectivo num determinado espaço de tempo. Pinto (2009) disse que o ciclo PDCA é o veículo usado no incremento do desempenho. Por cada ciclo realizado, deve reter-se o conhecimento, registando-o e uniformizando as boas práticas. Isto é feito através da sequência SDCA, onde S significa *standardize* (uniformizar).

**Figura 2** Melhoria contínua baseada no ciclo PDCA



Adaptado de Pinto (2009)

Como se pode ver na figura 4, este ciclo passa por quatro fases:

*Plan* (planear): Nesta fase devemos despender pelo menos 50% do nosso tempo de acção para determinado ciclo. Planear é sem dúvida a fase mais importante do ciclo.

Para estudarmos o problema devemos definir quais as nossas metas e objetivos, e que métodos utilizar para lá chegarmos.

*Do (executar)*: Nesta fase executamos as tarefas anteriormente planeadas.

*Check (Verificar)*: Nesta fase verificamos os resultados das tarefas executadas.

*Act (Corrigir/ Melhorar)*: Depois de verificados os resultados, determina-se se estas melhorias se devem tornar ou não uma parte permanente deste processo. Além disso, deve-se implementar novas melhorias caso surja necessidade para tal.

O ciclo repete-se até ser encontrada a perfeição. A isto chama-se o ciclo SDCA, no qual se tem presente uma tentativa de uniformizar os nossos processos, sempre numa perspectiva de melhoria contínua. Tal como figura mostra, este funciona como um “calço”, que evita que tudo volte ao estado inicial.

*Kaizen*: significa em Japonês melhoria contínua, e remete-nos para uma filosofia.

Estas melhorias, podem ser categorizadas como: (Maguad, 2007).

- **Inovações**: são novas formas de fazer as coisas usando novas abordagens ou novas máquinas;
- **Melhorias incrementais**: São pequenas mudanças feitas a determinadas situações já existentes durante um certo período de tempo.

*Melhoria contínua vs Kaikadu*: A melhoria contínua remete-nos para uma evolução gradual do desempenho, já o *Kaikadu* remete-nos para melhorias a implementar de uma forma simples e direta, a curto prazo. Tal como Pinto (2009) disse, fazendo analogia com um ditado chinês, segundo o qual “dar o peixe é matar a fome por um dia” enquanto “ensinar a pescar é matar a fome para a vida toda”: melhoria contínua é ensinar a pescar, enquanto que *kaikadu* é dar o peixe.

Estes termos deram origem aos *Rapid Improvement Events* (RIEs), designados por “*kaizen Blitz*”, “*eventos kaizen*” ou ainda “*workshops kaizen*”. Estes caracterizam-se por se focalizarem em aspetos específicos ou em projetos de melhoria de curta

duração (Pinto, 2009). Um evento *kaizen* realiza-se em vários dias (3 a 5 dias), durante os quais uma equipa aprende acerca das metodologias *lean*, investiga os processos, identifica os problemas e as causas, e implementa assim melhorias (Nicholas, 2012).

OS RIEs podem ser excelentes iniciativas motivacionais, pois geram resultados rápidos (*quickwins*). Em suma, tanto o termo Kaizen, como o ciclo PDCA, encontram-se fortemente associados a todas as ferramentas, métodos e técnicas *Lean*, e funcionam como uma espécie de base para os mesmos, são vistos como uma forma de pensar que deve estar inata aos trabalhadores que vão utilizar o Lean.

### 2.6.2- Sistema Pull

De acordo com Heizer & Render (2011) é um sistema através do qual o material só é produzido quando requisitado. Deve-se então produzir apenas aquilo que o nosso cliente realmente procura. O mesmo deve acontecer nas empresas. Por exemplo, num sistema de fabrico, cada estação “puxa os materiais” da estação anterior na presença de um pedido, ou seja, o sistema *pull* só desencadeia as suas acções na presença de um pedido, as operações são realizadas *JIT (just-in-time)* (Pinto, 2009).

### 2.6.3- Sistema Kanban

Os gerentes das empresas têm vindo a melhorar, de uma forma contínua, a eficácia e eficiência operacional, adotando para tal novas abordagens criativas na produção de bens e serviços. (Ali Ardaran & Rafael Diaz, 2010). Uma dessas abordagens é o Sistema *Kanban*. *Kanban* significa cartão ou sinal - é uma ferramenta de controlo do fluxo de materiais, pessoas e informação e garante o funcionamento do sistema *pull* (Pinto, 2009).

O sistema *Kanban* é usado para comunicar a necessidade de novas unidades de material numa estação. Esta comunica a necessidade à estação seguinte. Cada uma destas estações têm um ponto de entrada e saída de materiais, sendo que a primeira recebe os materiais em estado bruto, e a segunda envia-os já acabados. (Ali Ardaran & Rafael Diaz, 2010). Pode-se então dizer que sistema *Kanban* “puxa” o processo de produção, em que o processo subsequente retirará as partes do processo precedente,

Fica assim, evidenciada a relação cliente- fornecedor que o JIT congrega, sendo o *Kanban* utilizado para movimento e autorizar os fluxos de materiais e informação. (Pinto, 2009).

Tal como Ohno disse em 1988, um dos principais impulsionadores para um elevado desempenho, é a utilização da Filosofia *Just-In-Time* através da implementação do sistema *Kanban*.

#### 2.6.4- *Gestão Visual*

Também referida como controlo visual, é um processo para apoiar o aumento da eficiência e eficácia das operações, tornando as coisas visíveis, lógicas e intuitivas (Pinto, 2009). Muitas das empresas recorrem à gestão visual para tornar os seus processos mais simples. Além disso, está provado que quando as coisas estão visíveis elas se mantêm na nossa mente. Deste modo, promover a gestão visual é facilitar a comunicação e informação necessárias aos processos de tomada de decisão (Pinto, 2009).

#### 2.6.5- *Trabalho standardizado*

De acordo com Hill (2011) é um conjunto de instruções formais e documentadas de como cada processo de trabalho deve ser conduzido. Trata-se da uniformização dos processos, onde se inclui ferramentas, comportamentos e tempos, que inevitavelmente reduzem os desvios e asseguram a qualidade do produto final (Pinto, 2009), ao mesmo tempo que reduz a variação entre os trabalhadores (Martin, 2009).

O trabalho standardizado refere-se então à melhor maneira de fazer alguma coisa, colocando toda a gente a fazer dessa maneira (Nicholas, 2012).

### 2.6.6- Os 5S

É uma abreviação de cinco palavras japonesas que orientam uma evolução contínua e manutenção da mesma (Sing & Sing, 2013):

*Seiri* (organização): Manter no local de trabalho somente os itens necessários.

*Seiton* (arrumação): Simboliza o pensamento de que cada item tem o seu lugar e que cada item deve portanto estar no seu lugar. É uma questão de acessibilidade ao que se precisa. Para tal, pode-se por exemplo colocar ajudas visuais nas coisas e respectivo local de arrumação.

*Seiso* (limpeza): A limpeza é da responsabilidade de todos na empresa. Para tal, pode-se por exemplo definir uma norma de limpeza para cada zona.

*Seiketsu* (normalização): Ao assegurar o desenvolvimento dos três S já apresentados através de normas, pode-se normalizar equipamentos, postos de trabalho, etc.

*Shitsuke* (autodisciplina): Defende a necessidade de se fazer as coisas de certo modo. Através da normalização procura-se eliminar a variabilidade, ou seja, fazer bem à primeira.

Existe ainda um sexto S, *Safety* (segurança). Tradicionalmente, segurança e produtividade foram abordados separadamente, mas ambos são críticos para o sucesso das operações (James et al., 2011). Apesar disto, nos dias que correm a segurança está sempre por detrás dos processos de uma organização.

### 2.6.7 - Poka Yoke ou Error Proofing

O conceito de *Poka Yoke* ou *error proofing* tem sido aplicado desde a década de 1930. No entanto, foi no início dos anos 60 que apareceu Shigeo Shingo, um dos produtores chave do *Toyota Production System*, o qual a tornou este conceito numa simples e poderosa ferramenta. Normalmente, este termo é traduzido como “à prova de erros”, ou “algo que evita erros”. Os princípios destes métodos podem ser aplicados a todo tipo de empresas, nomeadamente na melhoria de produtos, serviços e processos.

Os métodos *Error Proofing* envolvem os seguintes passos (Pinto,2009):

1. Identificar o que pode correr mal (por exemplo, um erro, um defeito, um acidente ou uma reclamação).
2. Determinar os modos de prevenção do que pode correr mal, ou detectar antes ou depois de acontecer (de preferência antes – métodos proactivos).
3. Identificar e seleccionar as ações a tomar quando um erro ou falha é detetada.

Os tipos de métodos *error proofing* incluem métodos de prevenção e métodos de detecção/aviso (alarme). Os *métodos de prevenção* podem ainda ser classificados em três tipos:

- *Controlo*: Uma ação que autocorrige o problema, como um corretor de erros ortográficos num editor de texto.
- *Paragem (Shutdown)*: Um sistema/equipamento que para o processo/equipamento na presença de um erro ou quando condições de erro surgem. Um ferro de engomar que se desligue ao fim de 10 minutos de imobilização é um bom exemplo.
- *Factores Humanos*: Recorrendo a cores, formas, símbolos, tamanhos, sons e *checklists* para simplificar os processos e evitar a ocorrência ou a propagação de erros. Um exemplo é o quadro de ferramentas onde cada um tem um local certo (no qual está pintada a sua sombra).

Os *métodos de aviso (warning)* detetam o problema e enviam um sinal ao operador. Estes métodos não controlam, apenas detetam e avisam a presença do erro ou de condições que levam ao erro. O sinal de aviso de pouco combustível nos automóveis é um exemplo (Pinto,2009).

### 2.6.8- Value Stream Mapping (VSM) & Service Value Stream Mapping (SVSM)

O *VSM* consiste na definição de dois mapas, sendo estes uma representação gráfica dos materiais e do fluxo de informação dentro de uma empresa (Hines *et al.*, 1998 & Bragia *et al.*, 2009). O primeiro (mapa do estado actual) representa o *status quo*, enquanto o segundo (mapa do estado futuro) representa o sistema de produção *pull* ideal que deverá ser alcançado. O *VSM* é um instrumento que permite diferenciar quais os processos transversais que geram valor agregado para o cliente e os que geram desperdícios e que, em último caso, contribuem para a degradação da resposta ao cliente. O *VSM* permite então uma visualização integrada dos fluxos de valor, com uma perspectiva “helicóptero”, representados por fluxo de informação e de materiais associados aos processos. O seu objetivo é demonstrar como é que as atividades, materiais e a informação estão interconectados (Maguad, 2007).

*Value Stream* (fluxo de valor) refere-se a todas as etapas num processo que rendem um produto ou um serviço, e *VSM* implica a definição de quais as etapas do processo e o desenho de um mapa deste. O mapa mostra todos os importantes fluxos do processo, tais como as pessoas, produtos, fornecedores, materiais e informações (Nicholas, 2012). No entanto, a sua aplicação natural para o campo dos serviços é de certo modo questionável (Juroff, 2003).

O *Service Value Stream Mapping (SVSM)* vai muito além do potencial do *VSM*, e foi mudado especificamente para responder às necessidades dos Serviços puros (Bonaccorsi *et al.*, 2011).

Especificamente, as seguintes mudanças foram efetuadas:

1. Para um mapa mais detalhado, foram criados novos itens.
2. Muitas das abordagens *Lean* foram adaptadas/modificadas.
3. Conceitos tais como *Takt Time* e *Pitch* (passo) foram redefinidos de uma forma mais adequada.

O SVSM Segue um procedimento constituído por 6 pontos:

1. Compromisso com o *lean*;
2. Aprender acerca do *lean*;
3. Escolher o fluxo de valor a ser melhorado;
4. Mapear o estado actual;
5. Identificar qual o impacto do desperdício e definir um objetivo para implementarmos melhorias;
6. Mapear o estado futuro.

#### 2.6.9 – *Swimlanes*

Esta ferramenta permite a elaboração de diagramas. Através das swimlanes, pode-se visualizar e analisar diversos processos de uma forma mais eficaz. O que diferencia este diagrama de outras ferramentas é a forma como regista os processos. A informação é colocada em colunas ou linhas. Cada coluna ou linha corresponde a uma etapa do processo. Esta usa diversas figuras como uma espécie de um fio condutor, para ligar as diversas etapas do processo.

Esta ferramenta surge no contexto dos serviços, no qual em muitas situações o VSM não permite registar um processo da forma mais eficaz.

#### 2.6.10 - *Estado Inicial (AS-IS), Estados intermédios e Estados Futuros (TO-BE)*

Como se pode verificar, tanto no VSM como no SVSM o *Lean* passa por vários estados. O estado inicial (*AS-IS*), mostra o estado atual da nossa empresa. É nesta fase que se deve criar uma consciencialização do que são desperdícios e de que forma estes afetam de forma negativa o desempenho da cadeia de valor, para desta forma podermos preparar o nosso estado futuro (*TO-BE*). O objetivo será então tornar este num estado ideal. O estado ideal da cadeia de valor é caracterizado pela ausência total de desperdícios na cadeia. Para se alcançar tal estado, serão necessárias várias etapas, vários *TO-BES* intermédios que, gradualmente, permitirão alcançar o estado ideal (Pinto, 2009).

### 2.6.11 - Total Process Management (TPM)

Pinto (2009) define *TPM* como uma filosofia de Gestão que procura a eliminação constante de todas as formas de desperdício existentes nas áreas produtivas e administrativas da empresa. O novo *TPM*, evolução da filosofia *TLM* (*Total Productive Management*) assenta em 5 pilares:

1. *Eliminar desperdícios* (como paragens nos processos);
2. *Instalar a manutenção planeada*, aquela que é realizada pelos técnicos de manutenção;
3. *Instalar a manutenção autónoma*, aquela que é realizada pelos operadores;
4. *Formar e treinar todas as pessoas*;
5. *Design TPM*: Repercutir sobre a conceção de máquinas as melhorias realizadas nas instalações anteriores.

Este converte os modelos tradicionais de Gestão e procura a eliminação contínua dos desperdícios. O *TPM* é igualmente conhecido pelo princípio dos cinco zeros (ou símbolos de excelência) (Pinto, 2009):

1. *Zero Stocks*: Procura reduzir tempos através da redução de tempos, sincronização de processos, melhorar conhecimentos, etc. A redução de todos os desperdícios levará à eliminação gradual dos *stocks* em excesso.
2. *Zero defeitos*: Desenvolver os processos de fabrico para prevenir a ocorrência de defeitos e, ao mesmo tempo, eliminar a necessidade de inspeção. Em cada fase do processo, não aceitar defeitos nem produzir defeitos. Procurar desenvolver processos à prova de erros (*error proofing*) para que isso seja possível.
3. *Zero avarias*: Envolver e responsabilizar todos os colaboradores nas atividades de manutenção do equipamento e sistemas, promovendo ações em grupo, como a limpeza e inspeção.
4. *Zero papéis*: Eliminar processos burocráticos, rever fluxos de informação e sempre que possível tirar partido das novas tecnologias e dos sistemas de informação.

5. *Zero tempos*: Eliminar através da sincronização do fluxo de trabalho, procurar o balanceamento de cargas e a utilização de pessoas e equipamentos flexíveis. Rever as questões associadas aos *layouts* e localizações, de forma a eliminar sempre que possível transportes. Procurar a racionalização de transportes e movimento de materiais.

#### 2.6.12- Metodologia Six Sigma 6 $\sigma$

Trata-se de uma metodologia disciplinada que, através de dados provenientes do processo, reduz a variação (*mura*) dos processos de forma sistemática (Pinto, 2009). É uma metodologia desenvolvida com vista à redução da variação, defeitos, desperdícios e tempos de ciclo (Hill, 2011). Esta metodologia de trabalho, foi desenvolvida pela Motorola na década de 1980 e rapidamente se espalhou por muitas empresas norte Americanas. A designação *Sigma* é um termo estatístico que mede quanto um processo se desvia da perfeição. Desta forma, é possível para uma empresa sistematicamente eliminar os desperdícios, aproximando-se assim dos “Zero Defeitos”.

#### 2.7- Os *Lean Services*

A sociedade oriental deixou de ser predominantemente Industrial e passou a ser fundamentalmente produtora de serviços, fazendo com que o terciário seja hoje o sector dominante da economia moderna, representando já dois terços do total de empresas (Rousseau, 2008). Por exemplo, como Grunden disse em 2008, comprovadas no sector da indústria, as metodologias *lean* que visam a eliminação de desperdício, já estão a ser aplicadas para aumentar a eficiência, melhorar a qualidade do atendimento e para a redução de custos.

No entanto, torna-se difícil encontrar uma definição para as atividades dos *Lean Services*, pois o cliente tem um papel de extrema importância no processo de produção. A empresa deve focar os seus esforços na construção de relações estáveis com os seus clientes. Apesar de todas as dificuldades de conceptualização, de acordo com Heizer & Render (2011), os serviços resumem-se a uma atividade económica que tipicamente produz um produto intangível.

Mas para melhor perceber o que são os *Lean Services*, nada como retomar às suas origens.

Levitt (1972,1976) foi o primeiro a reconhecer o potencial de adotar a filosofia *Lean Thinking* para o sector dos serviços, o qual estava mais ou menos esquecido na década de 1970, quando a indústria dominava a economia (Bowen & Youndahl, 1998). Nos seus dois artigos, Levitt mostrou que o sector dos serviços naquele tempo era antiquado e ineficiente, quando comparado com as técnicas com o foco na produção em massa, provenientes do sector industrial. Esta antiguidade e ineficiência derivavam da forma como o sector dos serviços era dominado por um modelo burocrático que vinha sendo consolidado com o passar dos anos, e que operava num ambiente onde os desejos e requisitos dos clientes não tinham importância. De acordo com o autor, se atribuíssemos a importância que era dada à indústria a alguns aspectos do sector dos serviços, tais como controlo, qualidade, melhoria contínua e expectativas do cliente, o sector dos serviços conseguiria alcançar níveis de satisfação muito mais elevados por parte dos seus clientes.

Pode-se então afirmar que o paradigma do *lean* nos Serviços começou a sofrer alterações. Alguns autores chamaram-lhe a “re-industrialização dos serviços”, a qual pode ser explicada pelo aparecimento de um novo conceito de Gestão, desenvolvido no Japão Entre a década de 1960 e 1970, com o nome de *Toyota Productive System* (TPS) (Dahlgard & Dahlgard-Park, 2006).

Numa tentativa de distanciar os serviços da indústria produtiva, Seddon & O’Donovan (2010) e Heizer & Render (2011) enumeram as características diferenciadoras:

- São mais ou menos intangíveis;
- São atividades ou uma série de atividades em vez de coisas;
- São, pelo menos em parte da sua extensão, produzidas e consumidas simultaneamente;
- O cliente participa em parte da sua produção;
- São únicos (não existem iguais);

- São baseados em conhecimento;
- São dispersos (podem ser por diferentes vias).

Evidenciadas as diferenças, surge a necessidade de repensar os princípios *lean*, até que, Womack & Jones, tal como fizeram para a indústria, também definiram os princípios *Lean* para os Serviços, e são eles:

1. *Propósito e fatores de sucesso*: Objetivos focalizados no cliente. O cliente estabelece o valor ideal no momento pedido.
2. *Definir a cadeia da prestação do serviço*: O campo de intervenção, a cadeia de valor existente para a prestação do serviço.
3. *Otimizar Fluxos de Informação e Contacto*: Robustez do Serviço, minimizar as quebras, otimizar fluxos e qualidade.
4. *Focalização na rápida satisfação da procura*: Sistemas de interação.
5. *Promover a aprendizagem e o conhecimento*: Atitude proactiva.

De acordo ainda com Womack & Jones no seu livro “*Lean Solutions*” e como resumo, foi criado o conceito “*Lean Consumption*”, em que se fomenta atitudes simples, mas de importância vital para os resultados da organização:

- Resolver o problema do cliente completamente e à primeira vez;
- Não desperdiçar o tempo do cliente;
- Fornecer exatamente o que o cliente quer, onde e quando ele queira (*Just-in-Time* nos Serviços);
- Agregar continuamente soluções para reduzir o tempo do cliente.

Através de todas estas alterações e mudanças no paradigma dos *Llan Services*, tal como Corbett (2007) disse, as técnicas *lean* sofreram alterações e passaram de simples plantas destinadas ao sector Industrial, para todo o tipo de operações, tais como: Seguradoras, Sistemas de saúde, Agências Governamentais, Grupos de retalho e Companhias de Publicações.

## 2.8- Desperdício nos serviços

Todos os trabalhadores envolvidos num projecto de uma empresa devem participar em secções de esclarecimento acerca do que é a filosofia *Lean*, mas o seu nível de envolvimento deve ser adaptado às suas necessidades. Mesmo assim, todos devem ter noções básicas acerca do *lean* e deve estar familiarizada com os dez tipos de desperdícios para o sector da indústria (Kollberg *et al.*, 2007)

**Figura 3 Dez tipos de desperdícios nos Serviços**

Dez tipos de desperdícios para a indústria dos Serviços	
Defeitos	Inserir dados com erros; perda de ficheiros; perda de bens danificados
Duplicação	Reinserção de dados; Múltiplas assinaturas; Reportar desnecessariamente; Múltiplas análises
Inventário Incorreto	Sem <i>stocks</i> ; Perdas de tempo averiguando o que é preciso; Cópias desnecessárias
Falta de foco para o cliente	Inimizade; ser grosseiro; falta de foco no cliente
Sobreprodução	Registos de difícil compreensão; processar papelada antes do tempo
Comunicação ineficaz	Informações incorretas; falta de formatos padrão para dados; fluxo de trabalho pouco claro
Movimentos/Transportes	Fraco <i>layout</i> ; arquivo pouco eficiente; fraca ergonomia
Trabalhadores inutilizados	Ferramentas inadequadas; excesso de burocracia, autoridade limitada
Variação	Falta de procedimentos; falta de formatos standardizados; standardização de tempos não definida
Esperas/Atrasos	Esperas por aprovações; " <i>downtime</i> "; espera por fornecedores

(Adaptado de Kollberg *et al.*, 2007)

Neste quadro proposto pelo autor para definir quais os tipos de desperdícios para o *Lean* nos Serviços, encontram-se algumas semelhanças com o modelo já proposto anteriormente, mesmo assim, é de realçar que bastantes modificações foram aplicadas. Em primeiro, o autor não faz referência aos desperdícios dos processos, definido anteriormente como algo que adiciona valor a um produto ou processo, para o qual o cliente não está disposto a pagar. Além disto, adicionou quatro novos itens à sua lista.

Surge o defeito *Duplicação*, algo que acontece quando por falhas na empresa, repetimos o mesmo processo várias vezes, quando apenas necessita de ser efetuado uma única vez. Por exemplo, quando são efetuadas demasiadas análises num espaço curto de tempo.

Surge o defeito *Falta de foco para o Cliente*, este será o mais importante, pois como já foi referido anteriormente esta é uma das principais características do *Lean Services*.

Surge também o defeito *Comunicação Ineficaz*, o qual se refere a falhas na troca de informação, as quais podem originar um fluxo de trabalho pouco claro, tornando assim todo o processo ineficaz.

Por fim, acrescenta o defeito *Variação*, o qual se refere a falhas nos procedimentos, as quais serão prejudiciais na procura da melhoria contínua, para podermos alcançar a tão esperada perfeição dos processos. Para melhor combater este problema, podemos utilizar por exemplo a metodologia *Six Sigma*, referenciada anteriormente. Esta foi desenvolvida com vista à redução da variação, defeitos, desperdícios e tempos de ciclo (Hill, 2011).

Todas estas alterações surgem para tornar os processos das empresas cada vez mais eficientes, com vista a satisfação daquilo que o nosso cliente quer, só desta forma se consegue trabalhar com vista numa melhoria contínua. Hoje em dia, um elevado número de empresas disponibilizam praticamente a mesma gama de serviços. É de extrema importância não esquecer que a perceção de valor está do lado do cliente. O principal facto de diferenciação aos olhos dos clientes, é em muitos casos a qualidade do serviço oferecido Tal como Yusuf, Gunasekaran & Dan (2007) disseram, tem sido reconhecido que os serviços que demonstram alta qualidade estão associados ao facto de termos um cliente satisfeito, sendo este um fator chave para qualquer empresa.

Sendo assim, as pessoas têm de compreender que o *lean* não se trata apenas de cortar nos recursos e nos trabalhadores. Em vez disso, trata-se de focar os esforços das pessoas em tarefas de criação, tornando as operações mais rápidas, relacionadas com a progressiva eliminação de desperdício e tempos mortos (Bonaccorsi, 2008).

## 2.9- Aplicabilidade das ferramentas ao *Lean Services*

Durante as duas últimas décadas, o *lean* tem sido usado principalmente para aprimorar processos industriais. No entanto, o *Lean* também tem vindo a ser aplicado a uma vasto leque de serviços operacionais (Majed alsmadi et al., 2012).

As firmas estão a passar por momentos delicados durante este período de ressecção económica Mundial. Para melhor lidar com esta situação, estão a focar os seus esforços na relação de custo-eficácia dos seus produtos e serviços, com o intuito de maximizar a fracção de valor acrescentado para as suas operações, sem comprometer a qualidade do ponto de vista do cliente final (Majed alsmadi et al., 2012).

Com o objetivo de melhorar as suas operações e aumentar a sua vantagem competitiva, as empresas de todo o mundo têm adotado diferentes ferramentas e técnicas, das quais esperam uma grande ajuda para poderem continuar a ser rentáveis e competitivas, neste mercado turbulento (Alsmadi, Lehane, & Khan, 2012).

O sector dos serviços nas economias desenvolvidas é considerado como o que mais contribui para o PIB (Produto Interno Bruto). Por exemplo, no Reino Unido, é responsável por aproximadamente 75% do PIB (Pilat & Wolf, 2005; Piercy & Rich, 2009).

Como se pode comprovar, o *Lean Services* tem vindo a crescer nos últimos anos, e para tal como não poderia deixar de ser utilizou as ferramentas que já conhecíamos.

Não quer isto dizer que as ferramentas atuam da mesma forma que no sector da indústria, mas sim que é possível adaptar as ferramentas aos *Lean Services* (por exemplo o SVSM), ou mesmo criar novas ferramentas de raiz, como por exemplo o caso da ferramenta *Swimlanes*.

### III - METODOLOGIA

#### 3.1 - Questão inicial

O ponto de partida para esta investigação foi dar resposta à seguinte questão:

Será que a aplicação das soluções *Lean Services* nesta empresa contribui para uma otimização dos processos e serviços da mesma?

#### 3.2 - Objetivos da investigação

- Efetuar a revisão bibliográfica acerca da filosofia *Lean* e da sua aplicação aos serviços;
- Aplicação prática das soluções *Lean Services* a duas áreas chave da empresa;
- Desenvolver um *Roadmap* para a implementação do *Lean* aplicado aos serviços.

#### 3.3 - Questões/hipóteses da investigação

- Será viável aplicar a filosofia *Lean* nos serviços?
- Será que a aplicação da filosofia *Lean* nos serviços leva a uma otimização dos mesmos?

#### 3.4 - Metodologia

A metodologia adotada neste estudo foi a realização de um caso de estudo.

Serão utilizados questionários, assim como medição de tempos na procura de indicadores de sucesso.

## **IV - CASOS PRÁTICOS *LEAN SERVICES***

### **Nota Introdutória**

Neste capítulo, apresentam-se os dois casos práticos deste estudo, sendo que foram realizados no mesmo local, mas em diferentes laboratórios, e conseqüentemente, em circunstâncias distintas.

No início da minha tese de mestrado, depois de já ter decidido o tema, constatei que era de extrema importância realizar um caso prático. Estudar o tema e melhorar o meu conhecimento sobre o mesmo poderia ser bem mais produtivo se surgisse a oportunidade de realizar um caso prático para estar em contacto com a realidade e poder ajudar uma empresa no processo de implementação desta filosofia. Para tal, numa primeira fase, procurei encontrar empresas ligadas aos serviços que estivessem recetivas a esta causa. Esta tarefa não foi fácil, pois no atual paradigma empresarial, muitas empresas não estão recetivas à mudança. Não obtendo respostas positivas, decidi procurar noutros locais. Após uma conversa com o meu orientador, o professor João Paulo Pinto, surgiu uma oportunidade de realizar dois casos práticos, e implementar esta filosofia numa empresa. Estamos a falar de uma Cooperativa com fins lucrativos, fundada em 1990, que atua na zona norte do país, cuja entidade instituidora e titular não pode ser revelada.

### **4.1 - Caso 1: Gabinete de Informática (GISI)**

O Gabinete de Informática e Sistemas de Informação desta empresa tem como principais objetivos configurar, gerir e manter toda a infra-estrutura informática das instalações, assim como conceber, desenvolver e manter sistemas de informação suportados em TIC (Tecnologias da Informação e comunicação).

Neste caso prático, focamos os nossos esforços apenas no primeiro objetivo deste gabinete, ou seja, no que toca a configurar, gerir e manter toda a infra-estrutura informática das instalações, fazendo assim referência ao gabinete apenas como Gabinete de Informática.

### Como tudo começou

Na altura em que pesquisei possíveis locais para poder realizar o meu caso prático, notei que nesta empresa o GSI aplicava dentro do seu gabinete algumas noções básicas da ferramenta dos 5S. Surgiu então uma oportunidade.

Numa fase inicial, foi agendada uma pequena conversa com o meu orientador, o professor João Paulo Pinto, e o responsável por este Gabinete. Esta pequena reunião serviu para eu me apresentar, e principalmente para expor ao responsável do gabinete o *lean Services* e quais as vantagens de uma possível aplicação no GSI. O responsável mostrou uma grande abertura e ficou muito interessado no tema. Ficou então agendada outra conversa, desta vez numa sala de reuniões da Empresa.

Para esta reunião, foi preparada uma pequena apresentação acerca da Filosofia *lean*, suas principais características e ferramentas, e de que forma esta poderia ajudar o Gabinete de Informática, juntamente com uma possível Calendarização para ser discutida em conjunto por todos.

Um dos aspetos mais importantes, foi a posição em que o pessoal que trabalha no Gabinete de informática foi colocado relativamente a este projeto. Desde o início, demonstrou-se um forte interesse em envolver todas as pessoas neste processo de introdução ao *lean*, utilizando assim todas as capacidades dos envolvidos neste projeto.

O trabalho de equipa é um dos pontos fulcrais do *lean*. Tal Nicholas em 2012 disse, o *lean* atribui grande valor ao conhecimento e ideias de todos os trabalhadores, e coloca as pessoas a trabalhar em processos ligados ao centro dos esforços de melhoria. Para os processos que abrangem múltiplas funções, as pessoas de todas as funções são envolvidas.

Numa primeira fase da reunião, foi elucidado o que é o *lean*, a definição de desperdício e quais os tipos de desperdício, assim como aquilo que é o ciclo PDCA. Na segunda fase, foram apresentadas algumas ferramentas, tais como: os 5S, *Poka Yoke*, Quadro de tarefas *lean* e pequenas reuniões diárias em volta dele, e as *Swimlanes*. No final, procedeu-se então ao debate e troca de ideias. O balanço foi bastante positivo e ficou então decidido implementar a filosofia *Lean* no gabinete de Informática.

#### *4.1.1 - Apresentação do Gabinete de Informática*

O horário de funcionamento é de segunda-feira a sexta-feira é das 8.00. até às 22.00h. Ao sábado abre às 8.00h e encerra às 13.00h.

Relativamente ao espaço o Gabinete de informática está dividido em quatro áreas:

##### *4.1.1.1 - Balcão Help-Desk*

O *Help-Desk* ou Balcão de Apoio, tem como função primordial dar apoio a todos os utilizadores do Centro de Informática, nas mais diversas tarefas. Para tal, o gabinete conta com a ajuda de estagiários, que todos os anos chegam ao gabinete. Junto a este temos uma sala de espera.

##### *4.1.1.2 - Sala de trabalho*

Esta é a área onde todos os trabalhadores do gabinete desempenham as suas funções. Encontra-se dividida em duas partes distintas, separadas por uma parede de vidro. Nesta sala, os trabalhadores dispõem de secretárias de trabalho, e alguns armários de apoio para arrumação do material.

##### *4.1.1.3 - Sala de redes*

Nesta sala encontramos todo o equipamento necessário para que a intranet da empresa funcione corretamente. Encontra-se munida com tecnologia de ponta, e só se acede a esta quando se tem algum problema na rede.

##### *4.1.1.4 - Armazém de apoio*

O armazém de apoio, tal como o nome indica, serve de apoio à arrumação que temos disponível na sala de trabalho. Situa-se numa zona distinta, que fica relativamente perto do Gabinete de Informática. Este já tem armários bastante maiores, que permitem armazenar o material de menos uso no dia-a-dia de trabalho.

##### *4.1.1.5 - Sala de toners*

A sala dos tonners situa-se ao lado do armazém de suporte, e tal como o nome indica é onde todos os *toners* da empresa estão armazenados.

#### *4.1.2 - Público-alvo*

O público-alvo do Gabinete de Informática, são todos os trabalhadores da empresa.

#### 4.1.3 - Principais funções

Através do *Help-desk*, presta apoio aos utentes, esclarecendo qualquer dúvida ou resolvendo qualquer problema que surja. Além desse trabalho, o gabinete é responsável por manter toda a rede da empresa a funcionar em perfeitas condições, e em segurança. Cabe também ao gabinete manter todo o equipamento informático das instalações em perfeitas condições, assim como assegurar que todas as impressoras funcionam corretamente.

#### 4.1.4 - Recursos Humanos

Como já tinha referido anteriormente, no Gabinete de Informática trabalham os seus funcionários, assim como os Estagiários. Os Estagiários estão encarregues do *Help-desk* e seu bom funcionamento, o que não quer dizer que não possam estar encarregues de outras tarefas. O resto do pessoal, é responsável por todas as outras tarefas acima mencionadas, o que não impossibilita que caso seja preciso possam dar uma ajuda no *Help-desk*. Para tal, o gabinete conta com seis trabalhadores, mais três estagiários, que trabalham em diferentes horários para garantir que o gabinete esteja sempre em funcionamento.

#### 4.1.5 - Recursos Materiais

Para desempenhar as suas funções com excelência, o Centro de Informática dispõe de bastante material para o fazer. Cada trabalhador tem direito a uma secretária munida com computador (es) e respetivo material de apoio. Além disso, o gabinete usa outros materiais, que estão guardados quer nos armários da sala de trabalho, quer no armazém de apoio.

#### 4.1.6 - Apresentação do problema

Neste caso de estudo, foram descobertos alguns problemas, os quais originavam desperdícios e conseqüentemente não acrescentavam valor aos produtos/serviços.

Problemas tais como a arrumação do local, normas de trabalho eficazes e a visibilidade ou a forma como a informação chegava ao nosso público-alvo destacaram-se à primeira vista. Através desta observação inicial surgiu a necessidade de realizar um diagnóstico mais aprofundado.

##### 4.1.6.1 - Diagnóstico Inicial e respetivas Ferramentas e Metodologias

Para se realizar um diagnóstico inicial mais preciso e aprofundado, recorreu-se a diversas ferramentas e metodologias *ean*. Ferramentas tais como o sistema *Kanban* e normas de Gestão visual, normas de trabalho standardizado, a ferramenta dos 5S, ferramenta *poka-yoke*, a ferramneta SSM, as *Swimlanes*, a definição de estados, entre outras.

##### 4.1.6.2 - Observação e Entrevistas

Como já foi referido neste trabalho, numa fase inicial foi marcada uma reunião com o responsável, com o objetivo de conhecer melhor o gabinete e os seus processos, assim como identificar alguns problemas e oportunidades de melhoria. O objetivo passou então por identificar o estado inicial (*AS-IS*) e identificar oportunidades de melhoria e definir então os estados intermédios e o estado final pretendido (*TO-BE*).

##### 4.1.6.3 - Desperdícios ou mudas identificados:

- Organização do local de trabalho e respetivos locais de arrumação;
- Arrumação das secretárias;
- Dificuldade de adaptação dos novos estagiários ao trabalho;
- Dificuldade em dar a conhecer o gabinete ao seu público-alvo.

#### 4.1.6.4 - Oportunidades de melhoria identificadas

Para dar resposta a todos estes *Mudas*, naturalmente surgiram algumas oportunidades de melhoria:

- Efetuar um levantamento do material;
- Definir novas normas de arrumação para o local de trabalho, incluindo os armários e secretárias;
- Melhorar a sala dos toners e o seu *Layout*;
- Trabalhar e melhorar a informação disponibilizada pelo gabinete ao seu público-alvo;
- Melhorar e sustentar os processos do *Help-Desk*;
- Implementar o quadro *Lean Kanban* e reuniões em volta dele;
- Entrega de questionários dentro e fora do gabinete.

#### 4.1.7 - Caracterização dos Desperdícios/*mudas*:

##### 4.1.7.1 – Organização do local de trabalho e respetivos locais de arrumação

Em primeiro lugar, notamos que a *Organização do local de trabalho e respetivos locais de arrumação* não era a mais adequada. Apesar disto, houve algo de positivo a retirar desta observação inicial. O Gabinete de Informática já utilizava algumas normas relacionadas com a ferramenta 5S, no que toca à arrumação do material nos armários na sala de trabalho, como podemos ver na figura 34 dos anexos.

Notou-se que o gabinete utilizava esta ferramenta, pois tinha observado numa visita a outra empresa e adotou-a, sem sequer saber que estava a utilizar o *lean* e a ferramenta dos 5S. O facto de esta ferramenta já ser utilizada, mesmo sem saberem foi bastante positivo, pois permitiu que aceitassem outras com grande abertura.

Mas, apesar disto, toda a arrumação do local trabalho e processos inerentes necessitavam de uma melhoria, com vista a eliminarmos desperdícios. Existia algum material sem um local próprio de arrumação, assim como algumas zonas que precisavam de uma melhoria na arrumação, como podemos ver respetivamente na figura 35 e 36 disponíveis nos anexos. Associado a estes factos, existe a arrumação que

o Armazém de suporte dispunha, a qual era algo confusa, e não respeitava todas as normas de segurança. Por exemplo a forma como os monitores estavam arrumados colocava em risco a integridade dos mesmos.

#### 4.1.7.2 – *Arrumação das secretárias*

Outro dos aspetos que mereceu relevância foi a *Arrumação que as secretárias dispunham*. Não havia uma ordem correta de arrumação, o que fazia com que as mesas além do (s) computador (es) e respetivos materiais de apoio, estivessem atoladas de outros materiais, como temos por exemplo na figura 37 disponível nos anexos, situação que origina elevados desperdícios.

#### 4.7.1.3 - *Dificuldade em adaptar um novo estagiário ao seu trabalho*

Um estagiário no seu dia-a-dia desempenha as mais diversas tarefas, e para que a possa desempenhar de uma forma correta e eficaz, necessita que lhe seja transmitido o conhecimento para tal. A norma no gabinete é que os trabalhadores ou estagiários existentes executem essa tarefa. O problema disto é que muita dessa informação é de fácil compreensão, ou seja, não é necessário que um funcionário/estagiário a transmita. Ao evitar que os funcionários/ estagiários não percam tempo com esta tarefa, estamos a eliminar alguns *mudas*.

#### 4.1.7.4 – *Forma como a informação chega ao público-alvo*

Notou-se que o gabinete apesar de ser do conhecimento do seu público-alvo, encontra-se mal sinalizado e pouco divulgado pela empresa, tanto a nível local, como através da sua plataforma digital. Faz-se referência não só ao gabinete como local de trabalho, como a todos os serviços que este disponibiliza aos seus utilizadores.

#### 4.1.8 - *Propostas para a eliminação dos mudas*

##### 4.1.8.1.- *Efectuar um levantamento do material e consequentes normas de arrumação*

##### 4.1.8.1.1 – *Definir novas normas de arrumação para o local de trabalho*

Para melhorar a organização do local de trabalho e respetivos locais de arrumação, foi acordado entre mim, o meu orientador e o responsável do gabinete que numa

primeira fase seria importante realizar um levantamento de todo o material, tanto da sala de trabalho, como do armazém de apoio.

O primeiro grande objetivo desta tarefa, foi perceber qual o material que era importante para o gabinete, e o material que já não se utilizava e que poderia assim ser colocado no lixo, tal como nos indica o primeiro S (*Seiri*) da ferramenta dos 5S: “Manter no local de trabalho somente os itens necessários”.

Dentro do material que o gabinete necessita, urge perceber qual é que se utiliza com maior frequência no dia-a-dia, assim como aquele que se utiliza poucas vezes ou raramente. Desta forma, pode-se determinar que materiais devem ficar nos armários da sala de trabalho junto dos trabalhadores, e que materiais se podem guardar no armazém de suporte, pois vão ter uma menor utilização ou quase nula. Tal como o segundo S (*Seiton*) indica, cada item tem um respectivo lugar e deve estar guardado nesse. É tudo uma questão de acessibilidade ao que se necessita.

Já o terceiro S (*Seiso*) remete para a limpeza do local de trabalho. Através deste levantamento de material e conseqüente nova disposição e arrumação dos materiais, deve-se proporcionar uma fácil limpeza do local de trabalho, e para que esta nunca falhe, definir normas de limpeza. A limpeza do gabinete deve ser então da responsabilidade de todos os trabalhadores.

Após esta tarefa não se deve esquecer os outros dois S, o *Seiketsu*, que diz que se deve assegurar o desenvolvimento dos 3S já apresentados através de normas, e o *Shitsuke*, que defende que através da normalização e repetição, se procura uma melhoria contínua para se conseguir fazer bem à primeira.

#### 4.1.8.1.2 – Definir novas normas de arrumação para as secretárias

Para o caso de falta de arrumação nas secretárias, foi aplicada a mesma ferramenta.

Numa primeira fase, procedeu-se à arrumação das mesmas, mantendo apenas o necessário, De seguida, foi definida uma norma de arrumação para os respectivos materiais, ou seja, ficavam apenas o (s) computador (es), o rato, telefone se for caso, e

um porta-lápis ou uma cesta para material. Desta forma, torna-se mais fácil cumprir o terceiro S de limpeza, sendo que para tal como foi mencionado acima, após esta tarefa não se deve esquecer os outros dois S, o *Seiketsu*, que nos diz que devemos assegurar o desenvolvimento dos 3 S já apresentados através de normas, e o *Shitsuke*, que defende que através da normalização e repetição, se procura uma melhoria contínua para se conseguir fazer bem à primeira.

#### 4.1.8.2 - Melhorar a sala dos toners e o seu Layout

A sala dos toners, ao contrário dos outros armários, possuía uma arrumação cuidada, na qual os toners estavam divididos por modelos das impressoras e correspondentes cores. O único problema disto era que nem todos os funcionários da empresa sabiam como efetuar uma troca de *toner*. Essa troca funciona da seguinte forma: O gabinete em causa envia por correio eletrónico para o gabinete de informática um pedido de substituição numa determinada máquina. Após recebido, cabe aos funcionários efetuar a respetiva troca. Para tal, é necessário saber qual o modelo em causa, para se poder levar o *toner* ou toners correspondentes. Apenas um funcionário sabia a lista dos toners e respetivas impressoras. Quando era enviado um pedido de troca sem que tivesse sido feita referência do *toner* em causa, apenas esse funcionário sabia realizar a troca. Para evitar que tal aconteça, numa primeira fase o gabinete pensou em colocar o mapa de toda a empresa na sala de toners, com indicações dos locais onde se encontram as impressoras, e respetiva legenda para os *toners*. Como esta empresa conta com muitos gabinetes e impressoras, a sala de *toners* não dispunha de espaço suficiente para tal. A solução encontrada foi então informar toda a empresa que só se efectuava a troca do *toner* quando o pedido enviado menciona o modelo do *toner* em causa e respectiva cor. Desta forma, qualquer um dos funcionários pode efetuar a troca, evitando situações de espera quando o único funcionário que sabia não estivesse presente.

Outra medida adotada para melhorar o tempo que um funcionário demora a realizar uma troca, foi o melhoramento do layout da sala dos *toners*. Para tal, procedeu-se a uma nova etiquetagem de todos os armários. Juntamente com isso, foi afixado no local

uma lista com todos os *toners* e as respetivas referências. Em todas as oportunidades anteriormente descritas, utilizou-se algumas normas do sistema *Kanban* e da Gestão visual, no que toca às novas etiquetas dos armários. A sua legenda foi melhorada, permitindo ao trabalhador encontrar de uma forma rápida os materiais. Aliado a isto, a divisão dos armários foi feita por categorias, tornando a disposição do material lógica. Como já foi referido, procurou-se através da implementação de normas, a standardização dos processos no gabinete.

#### 4.1.8.3 - *Trabalhar e melhorar a informação disponibilizada pelo gabinete*

O sucesso do gabinete e dos serviços que oferece está diretamente ligado à forma como se faz chegar aos seus utilizadores, dando a conhecer todos os nossos serviços e potencialidades.

Em primeiro lugar, os esforços focaram-se na melhoria do local de trabalho.

Notou-se que o gabinete não se encontra muito bem sinalizado. Uma medida simples mas bastante eficaz, passa por tornar a entrada do gabinete mais apelativa. Para isso, basta por exemplo fazer um novo placar relativo ao gabinete para colocar na porta do gabinete, utilizando para tal algumas normas básicas de Gestão visual.

Outro dos aspetos a melhorar é a informação disponibilizada no local, nomeadamente à entrada junto do *Help-desk*. Para evitar que os utilizadores fossem para casa sem a informação que pretendiam, porque tiveram o azar de se deslocarem ao *Help-desk* num período em os funcionários já se encontram a atender outras pessoas, ou porque não têm tempo para serem atendidos no local, ou simplesmente por vergonha, uma das medidas encontradas foi a colocação de pequenos panfletos numa parede de acrílico à porta do gabinete com diversas informações.

A grande maioria dos serviços de apoio prestados pelo *Help-desk*, por norma pode ser tratada pela própria pessoa, por exemplo a configuração da rede *wireless*, o acesso à rede *VPN*, entre outros. Na maior parte das situações tal não acontece por falta de informação. Se o utilizador tiver ao seu dispor no local um pequeno panfleto que pode levar consigo, possivelmente não vai solicitar a ajuda dos funcionários de serviço e vai

executar ele próprio essa tarefa. Aliado a isto, junta-se o facto de podermos disponibilizar na televisão que se encontra na sala de espera a passagem de alguns slides informativos sobre os mais diversos serviços prestados pelo gabinete, como por exemplo como configurar uma rede wireless num computador.

Mas não podemos ficar apenas por estas medidas a implementar no local. Outro aspecto que merece ser trabalhado é a forma como a informação acerca do gabinete está disponibilizada no *website* da empresa. Apenas está disponibilizado uma pequena nota introdutória acerca do gabinete e o respetivo horário. Toda a informação colocada nos panfletos e que passa na televisão da sala de espera, deveria também estar disponível no *website* da empresa.

Por fim, mas não menos importante, um aspeto que também mereceu destaque foi o serviço de *tickets* do gabinete. Este serviço possibilita que qualquer utilizador possa colocar a sua dúvida pela internet, não necessitando assim de se deslocar ao local. Para tal, basta enviar para um determinado endereço de correio eletrónico a sua dúvida, sendo que este vai gerar um *ticket* que vai ser alocado a um dos funcionários do gabinete, que vai ficar responsável por esclarecer a dúvida e ajudar o utilizador, que receberá a resposta no seu correio eletrónico. Este serviço mostra-se bastante funcional e com um elevado potencial de sucesso, mas o seu problema é que mais uma vez os utilizadores não o usam muito, provavelmente por falta de informação.

Para tal, o gabinete pensou em colocar um placar apelativo na entrada do mesmo a divulgar informação, assim como divulga-lo através da página da internet, utilizando mais uma vez normas de Gestão visual.

#### 4.1.8.4 - Melhorar e sustentar os processos do Help-Desk

Tal como foi referido anteriormente, o *Help-Desk* ou Balcão de Apoio, tem como principal função dar apoio a todos os utilizadores do Centro de Informática, nas mais diversas tarefas. Para tal, o gabinete conta com a ajuda de estagiários, que todos os anos chegam ao gabinete.

Por norma, a empresa todos os anos conta com novos estagiários. Como é natural, os novos estagiários vão necessitar de algum apoio no fase inicial, para rapidamente se

poderem integrar na empresa e poderem desempenhar todas as suas funções com excelência. Este processo leva a que os atuais funcionários ou estagiários despendam bastante do seu tempo, estando assim a criar um *muda* desnecessariamente. Embora seja necessário que o façam, muitas das tarefas e processos podem ser mapeados, para que os novos estagiários possam aprender sem terem de recorrer ao auxílio dos funcionários/estagiários.

Para tal, pode-se utilizar a ferramenta *Swimlanes*, ferramenta que nos permite mapear processos através da elaboração de diagramas. Optou-se por esta ferramenta em deterioramento da SVSM, pois mostrou-se mais simples e conseqüentemente mais eficaz para este caso concreto. Desta forma, os novos estagiários podem aprender acerca dos mais diversos processos do Gabinete, de uma forma simples e directa, sem necessitar de recorrer aos trabalhadores da empresa. Tarefas simples como por exemplo a configuração de uma rede *wireless* ou o acesso à rede *VPN*, passariam a estar mapeadas, para que o novo trabalhador possa adquirir esse conhecimento de uma forma rápida e sem necessitar da ajuda de ninguém.

#### 4.1.8.5 - Implementar o quadro *Lean Kanban* e reuniões em volta dele

Esta oportunidade de melhoria destacou-se logo no início da primeira análise efetuada no gabinete. Notou-se que o gabinete possuía um quadro de corticite de tamanho significativo, com o título de “Um lugar para cada coisa, cada coisa no seu lugar!”.

Este quadro remete-nos para o sistema *Kanban*, e para um dos seus quadros de controlo de processos e tarefas. Apesar disso, a informação disponibilizada pelo gabinete no quadro nada tinha a ver com isso, a maior parte dela eram apenas regulamentos, horários e informação desse género. Este quadro podia então ser utilizado para registo e controlo de processo se tarefas.

Para tal, seria dividido em três colunas: *TO-DO* ; *IN PROGRESS*; *DONE*, como se pode ver na figura 38 disponível nos anexos.

Através deste quadro, os trabalhadores podem registar as tarefas em conjunto do dia-a-dia de trabalho, assim como novas ideias ou sugestões de melhoria. Para tal, apenas teriam de colocar um *post-it* com a ideia ou processo em causa, o nome e a data na primeira coluna: *TO-DO*. Depois de ter início, passava para a coluna do meio, *IN PROGRESS*, e após conclusão para a última, *DONE*.

Para evitar que este quadro caísse no esquecimento, foram criadas duas normas:

- 3 Tarefas *IN PROGRESS* por utilizador;
- Tempo máximo de execução para cada um delas de 3 meses.

Este quadro serve então como uma ajuda visual, ou seja, as tarefas do gabinete estão ali registadas e à vista de todos, e para o registo de novas ideias ou oportunidade de melhoria. Promove-se desta forma o trabalho de equipa e a pro-actividade de todos os trabalhadores. Desta forma as ideias não caem em esquecimento, e rapidamente lhes é prestada a devida atenção, ao contrário do que é feito em muitas empresas cujas ideias são enviadas para uma caixa de correio, e acabam por cair em esquecimento.

Aliado a isto, propôs-se a elaboração das chamadas Reuniões de 5 minutos. Têm como principal objetivo no início de cada dia de trabalho, entre as 9 horas e as 9.05 horas, realizar um pequeno *briefing*, onde se relembra quais as tarefas que ficaram por executar do dia anterior, e quais as tarefas para o dia. Esta pequena reunião pode decorrer com os trabalhadores em pé, para que assim não se disperse a atenção dos mesmos. Esta oportunidade surgiu pois constatou-se que os trabalhadores do gabinete falavam pouco entre si. No passado realizavam reuniões semanalmente, depois passou para de duas em duas semanas, e mais recentemente e até ao presente para quando surgia necessidade de tal. Constatou-se também que acabavam por falar nas pausas para café ou refeições.

Esta solução surge então para evitar que isso não se volte a repetir, promovendo assim o trabalho de equipa, e a pró-atividade e dinâmica dos trabalhadores do gabinete.

#### 4.1.8.6 - Entrega de questionários dentro e fora do gabinete

A entrega de questionários foi sugerida com um grande objetivo: A procura de indicadores de sucesso. Os questionários destinavam-se trabalhadores do gabinete e todos os seus utilizadores. Alguns destes questionários foram entregues em mão, sendo que outros foram enviados por via digital através da plataforma digital. Esta decisão foi tomada tendo em conta as características dos destinatários, sendo que os questionários em papel foram entregues aquele que se sentiu a necessidade, pois através de uma plataforma digital seria bastante difícil recolher os resultados.

Relativamente aos questionários destinados aos trabalhadores do gabinete, foram todos de respostas curtas e diretas, e foi utilizada uma escada Likert, de 1 a 5, onde o 1 correspondia a Discordo totalmente e o 5 Concordo totalmente. Numa primeira fase, o grande objetivo foi perceber qual o conhecimento que os trabalhadores possuíam acerca da filosofia *lean* e a sua opinião acerca da implementação desta no gabinete. Questões tais como: Já conhecia a Filosofia *Lean Thinking*? Já conhecia a ferramenta dos 5S? Concorda que esta filosofia pode ser útil neste gabinete? Entre outras.

Os resultados permitiam perceber em que nível estavam os trabalhadores em relação ao *lean* e qual seria o seu grau de aceitação à implementação desta Filosofia e suas ferramentas.

Numa fase final, foi colocado outro questionário, estruturado da mesma forma que o inicial, desta vez com o intuito de perceber se a implementação do *lean* foi positiva, e em que medida foi útil para o gabinete atingir os seus objetivos e acrescentar valor aos seus serviços. Foram colocadas questões tais como: Concorda que a filosofia *Lean Thinking* auxiliou à eliminação de desperdícios no vosso gabinete? Concorda que a filosofia *Lean* ajuda a melhorar: a arrumação/disposição do material do gabinete de informática? Entre outras.

Relativamente aos questionários destinados aos utilizadores finais, o grande objetivo passou por perceber qual a opinião que tinham acerca do gabinete, ou seja, se estavam satisfeitos com a qualidade do gabinete e dos serviços disponibilizados.

Foi elaborado um questionário, que foi entregue em alguns casos em mão e noutros por via digital, através da ferramenta do *Google Docs*. Numa primeira fase, pensou-se utilizar apenas a via digital, mas para ter a certeza que se conseguia obter as respostas, em alguns casos os questionários foram entregues em mão.

Tal como os outros, contém respostas curtas e diretas, e foi utilizada uma escala Likert de 1 a 5, onde o 1 correspondia a Muito Insatisfeito e o 5 a Muito Satisfeito.

Questões relacionadas com a frequência com que utilizavam o gabinete, os tempos de espera, a qualidade dos serviços, do atendimento e a visibilidade dos serviços fazem parte deste questionário.

#### **4.2 - Caso 2: Centro e Laboratório Multimédia (CLM)**

O Centro e Laboratório Multimédia é um centro de carácter multidisciplinar, vocacionado para disponibilizar serviços às unidades orgânicas da empresa, como a todos os seus trabalhadores/utilizadores.

##### **Como tudo começou**

Após começar a implementar o *lean* no gabinete de informática, notei que a empresa possuía outros gabinetes nos quais se poderia aplicar esta filosofia. O CLM, tal como o GISI, também aplicava algumas noções básicas da ferramenta 5S (figura 39).

Como se comprova na figura 39 disponível nos anexos, o CLM utilizava esta ferramenta para etiquetagem dos seus armários, sendo esta um pouco confusa. Apesar da legenda, o material nem sempre estava nos respetivos locais, e a sua disposição não era a melhor, assim como as etiquetas de dentro (colocadas nas prateleiras).

Aliado a isto, numa observação curta e direta saltaram à vista mais alguns *mudas* e consequentes oportunidades de melhoria. Surgiu então outra oportunidade de implementar o *lean* em mais um gabinete.

O processo inicial foi similar ao do gabinete de informática. Inicialmente foi agendada uma pequena conversa com o meu orientador, e o responsável pelo gabinete. Após essa conversa, rapidamente se percebeu que a altura não era a mais oportuna. O responsável pelo gabinete tinha acabado de assumir funções nessa posição, o que levou a que inicialmente não tivesse tempo para implementar esta filosofia, pois tinha outras preocupações em mente. Isso não impediu que não ficasse fascinado com o tema, o que levou a que passado algum tempo, fosse agendada outra reunião.

Aqui foi possível uma troca de ideias de uma forma mais aprofundada, na qual me apresentei e expliquei quais eram os meus objetivos através da implementação da filosofia *lean*. O responsável pelo gabinete mostrou grande receptividade ao *Lean*, e ficou decidido que o CLM iria adotar esta filosofia para melhorar e acrescentar valor aos serviços que o centro disponibiliza.

Para melhor perceber quais os *mudas* que o centro tinha, e possíveis ações corretivas, foi agendada uma reunião entre mim, o meu orientador, o responsável do gabinete e os trabalhadores. Tal como no primeiro caso, houve sempre a intenção de colocar os trabalhadores envolvidos neste projeto, aproveitando assim as suas capacidades e promovendo o trabalho de equipa.

Esta reunião foi similar à realizada no centro de informática. Numa primeira fase da reunião, foi elucidado o que é o *lean*, a definição de desperdício e quais os tipos de desperdício, assim como aquilo que é o ciclo PDCA. Na segunda fase, foram apresentadas algumas ferramentas, tais como: os 5S, *Poka Yoke* e o Quadro de tarefas *Lean* e pequenas reuniões diárias em volta dele. No final, procedeu-se então ao debate e troca de ideias. O balanço final foi bastante positivo, sendo que todos os trabalhadores mostraram grande interesse e participaram bastante na troca de ideias.

#### 4.2.1 - Apresentação do Centro e Laboratório Multimédia (CLM)

O CLM funciona de segunda-feira a sexta-feira, entre as 9 horas e as 12 horas, e da parte da tarde /noite entre as 14 horas e as 21 horas. Tem como áreas de intervenção:

- Desenvolvimento de projetos;
- Tratamento de áudio e vídeo;
- *WebDesign*;
- Desenvolvimento de conteúdos multimédia;
- Cedência aos utilizadores equipamento necessário para o desenvolvimento do seu trabalho;
- Produção Vídeo/ Filmes para a empresa e para o exterior;
- *Design* e Impressão.

A sua missão passa por:

- Ser um espaço aberto de aprofundamento dos conhecimentos dos trabalhadores.
- Desenvolver projetos na área da multimédia.
- Desenvolver projetos de *Design* (artes gráficas) para a empresa e para o exterior.
- Conceber graficamente um cartaz e assegurar a sua reprodução.
- Desenvolver projetos de *WebDesign*. Este serviço pretende responder às necessidades de comunicação, na *Web*, de um evento ou organização.
- Celebrar protocolos de colaboração com outras instituições, públicas ou privadas.

##### 4.2.1.1 - Público-Alvo

O público-alvo do centro, são todos os trabalhadores da empresa.

#### *4.2.1.2 - Evolução histórica*

O CLM quando surgiu, não tinha o mesmo impacto que tem nos dias que correm. Começou noutra local, um gabinete mais pequeno, com diferentes objetivos. Apesar de possuir as duas vertentes na altura, direcionava os seus esforços mais para a vertente de projetos, do que propriamente o apoio aos utilizadores do CLM. Ao longo do tempo, começou a ganhar outras valências. Desde 2005 que ajuda a empresa na organização e divulgação dos seus eventos. Começou também a tratar de toda a área comunicacional da empresa, ficando responsável pela divulgação de eventos e outras informações, através de panfletos, desdobráveis, painéis de informação, etc. Utiliza também as plataformas digitais para o fazer.

#### *4.2.1.3 - Caracterização do espaço*

Ao contrário do Centro de informática, o CLM dispõe única e exclusivamente de um espaço para exercer as suas funções. Encontra-se dividido em três áreas distintas.

A zona de trabalho dos seus funcionários, a zona disponibilizada para os outros trabalhadores da empresa trabalharem com o material do CLM e respectivos *softwares*, munida de computadores para tal, e a zona onde os utilizadores podem efetuar o levantamento do material que o CLM disponibiliza.

##### *4.2.1.3.1 - Zona de trabalho dos funcionários do CLM*

Esta zona coloca ao dispor dos funcionários secretárias munidas com um computador e respetivo material de apoio, para que possam realizar as suas tarefas do dia-a-dia.

##### *4.2.1.3.2 - Zona de levantamento de material*

Esta zona situa-se junto à entrada do CLM, e tem como objetivo tratar das requisições de material por parte dos utilizadores. Para tal, conta com uma mesa que funciona como balcão de atendimento, e alguns armários para arrumação do respetivo material.

#### 4.2.1.3.3 - Processo de requisição de material

A requisição de material é realizada através de um balcão de atendimento. Para tal, temos uma mesa, onde o funcionário recebe o utilizador e trata todo o processo.

A requisição só pode ser feita em horários específicos, para que os trabalhadores não passem o dia todo dedicados a isso, e possam realizar as suas tarefas. A requisição pode ser feita em períodos de uma hora, sendo estes de manhã, ao início e ao fim da tarde.

#### 4.2.1.3.4 - Zona disponibilizada para os utilizadores

Esta zona, tal como o nome indica, encontra-se disponível para os utilizadores do gabinete trabalharem nos seus Project os. Para tal, têm ao seu dispor alguns computadores com os respetivos *softwares* de trabalho.

#### 4.2.1.3.5 - Recursos Humanos

O CLM como já se referiu anteriormente, conta com quatro trabalhadores, os quais trabalham em diferentes horários para que o centro funcione corretamente. Todos eles se encontram capazes para desempenhar todo o tipo de funções, sendo que um deles é o Diretor do centro, e os outros três trabalhadores do mesmo.

#### 4.2.1.3.6 - Recursos Materiais

Para que os trabalhadores possam desempenhar as suas funções com excelência, assim como os seus utilizadores, o CLM disponibiliza bastante material.

Para os seus funcionários, disponibiliza quatro secretárias, munidas de computadores e todo o material de escritório de suporte. Além disso, os trabalhadores têm ao seu dispor duas impressoras. Uma *Xerox* de grandes dimensões, assim como uma *plotter* da HP. Estas possibilitam impressões de todos os tipos e tamanhos, sendo que a *Xerox* possibilita por exemplo a impressão de panfletos ou livros já agrafados. Para cortes em impressões de tamanhos elevados, o gabinete tem ao seu dispor uma cisalha. Estes três materiais são os que mais espaço ocupam no CLM. O resto do material, encontra-se

armazenado nos respectivos armários. Estes dividem-se em 7 categorias, de A a G, as quais são: A – arquivo; B – Consumíveis; C – Equipamento fotográfico; D e E – Equipamento de vídeo; F – Equipamento áudio e G – Material diverso.

#### 4.2.2 - Apresentação do problema

Neste caso de estudo foram descobertos alguns problemas, os quais originavam alguns *mudas* e conseqüentemente, não permitiam acrescentar o devido valor aos serviços do gabinete.

Problemas tais como a arrumação e disposição do material do CLM, assim como a forma como o sistema de requisições funciona, saltavam à vista numa primeira análise. Surgiu então a necessidade de realizar um diagnóstico mais aprofundado.

##### 4.2.2.1 - Diagnóstico inicial e respectivas ferramentas e metodologias

Para se realizar um diagnóstico inicial mais preciso e aprofundado, recorreu-se a diversas ferramentas e metodologias *lean*. Ferramentas tais como o sistema *Kanban* e normas de Gestão visual, normas de trabalho standardizado, a ferramenta dos 5S, ferramenta *poka-yoke*, a definição de estados, entre outras.

##### 4.2.2.1.1 - Observação e entrevista

Como já foi referido anteriormente, numa fase inicial foi marcada uma reunião com o responsável do centro e os trabalhadores, com o objectivo de conhecer melhor o CLM e os seus processos, assim como identificar alguns problemas e oportunidades de melhoria.

##### 4.2.2.1.2 - Desperdícios ou *mudas* identificados:

- Organização do local de trabalho e respectivos locais de arrumação;
- Arrumação das secretárias;
- Melhorar o sistema de requisições de material e os processos associados.

##### 4.2.2.1.3 - Oportunidades de melhoria:

Para dar resposta a todos estes *mudas*, naturalmente surgiram algumas oportunidades de melhoria:

- Efectuar um levantamento de material;
- Definir novas normas de arrumação para o local de trabalho, incluindo os armários e secretárias;
- Definir um nova disposição para o CLM;
- Melhorar o sistema de requisições;
- Implementar o quadro *Lean Kanban* e as reuniões em volta dele;
- Entrega de questionários dentro e fora do gabinete.

#### 4.2.2.2 - Propostas para a eliminação dos *mudas*

##### 4.2.2.2.1 – Arrumação e disposição do local de trabalho

Em primeiro lugar, constatou-se que a arrumação e disposição do local de trabalho e respectivos locais de arrumação não era a mais adequada. Tal como foi referido acima e se pode comprovar através figura 39 dos anexos, o gabinete já possuía algumas noções básicas acerca desta filosofia e aplicou-as na etiquetagem dos seus armários. O problema é que esta era um pouco confusa. Apesar da legenda nas etiquetas colocadas na porta de cada armário, o material nem sempre estava nos respetivos locais, e a sua disposição não era a melhor, assim como as etiquetas de dentro dos mesmos. Mas nem tudo é mau. Neste caso, como o CLM já se encontrava munido de algum conhecimento acerca do *lean*, mesmo sem saber que estava associado a esta filosofia, permitiu que a implementação fosse recebida de com grande abertura por todos os trabalhadores.

Na observação feita inicialmente, como já foi referido, reparou-se que o CLM tinha alguns problemas relacionados com a arrumação do seu material e disposição do mesmo. Associado a isso, a disposição utilizada para a arrumação, não permitia que todo o material do CLM tivesse um local próprio nos armários, o que levava a que

alguns materiais fossem colocados em zonas impróprias, que muitas das vezes colocavam a segurança dos materiais em risco.

#### *4.2.2.2.2 – Arrumação e disposição do local das secretárias*

Relativamente à arrumação das secretárias, verificou-se que não existia uma norma. Muitas das vezes, estas estavam atoladas de material, o qual não era necessário para os funcionários desempenharem as funções do seu dia-a-dia, como podemos ver na figura 40 disponível nos anexos. A ausência de uma norma de arrumação das secretárias, aliado ao facto de estas estarem constantemente atoladas, faz com que o funcionário nem sempre consiga trabalhar nas melhores condições, e nem sempre encontre os materiais necessários no tempo esperado.

#### *4.2.2.2.3 – Sistema de requisições do material*

O sistema de requisições, após uma análise mais aprofundada aos seus processos, mostrou-se antiquado. O processo de requisição funciona da seguinte forma.

O utilizador, para ter acesso aos materiais, tem de imprimir um formulário, o qual tem de estar assinado pelo seu responsável. Depois disso, pode-se então deslocar ao CLM e indicar qual o material que necessita. O funcionário do CLM preenche a parte do formulário correspondente ao centro, entrega o material, efetuando sempre uma verificação do material e o seu funcionamento. Após o utilizador verificar a operacionalidade do material, assina um termo de responsabilidade, que lhe permite levar o material. O período de requisição máximo são 3 dias úteis. Caso não devolva o material nesse tempo, por cada dia de atraso fica um mês impossibilitado de voltar a requisitar material.

Em primeiro lugar, este processo torna-se lento desde o ponto de partida, pois existem diversos formulários, para os diversos gabinetes, e consoante o cargo que o utilizador ocupa na empresa.

Em segundo lugar, a forma como o processo se desenrola, utilizando sempre o papel e não recorrendo a formas digitais, torna-o bastante mais lento, e oferece um serviço pouco personalizado ao cliente.

Desta forma, o processo de requisição torna-se mais lento, e faz com que o gabinete nunca saiba ao certo que material tem disponível para requisição. Os utilizadores são assim forçados a deslocar-se ao local, e o funcionário pode não saber no imediato que tipo de material tem disponível.

Um terceiro ponto, e talvez o mais importante, é o seguinte: cada vez que se desloca alguém ao CLM, não era requisitado o cartão que comprova que essa pessoa é de facto um trabalhador da empresa. Isto faz com que qualquer pessoa possa entrar na empresa, falsificar uma assinatura no formulário, e levar assim material.

#### *4.2.3 - Propostas para a eliminação dos mudas*

##### *4.2.3.1 - Efectuar um levantamento de material e definir novas normas de arrumação/disposição do local de trabalho e secretárias*

Para melhorar a organização do local de trabalho e respectivos locais de arrumação, foi proposta a realização de um levantamento de material. Todos os trabalhadores não acharam que essa seria uma boa solução. A lista do material estava feita e documentada numa plataforma digital, e funcionava da seguinte forma: Todo o material estava agrupado em *packs*. Isto porquê? Cada vez que um utilizador requisitar por exemplo uma máquina fotográfica, tem de levar também a objectiva, o saco de transporte, assim como os cabos. Desta forma, torna-se mais fácil dar entrada ou saída do material, fazendo referência a um conjunto de materiais, e não a um por um.

Ficou então acordado que não se iria realizar um levantamento, mas sim uma análise a todo o material, e à disposição que este possuía.

Para tal, foi utilizada a ferramenta dos 5S, as normas de Gestão visual e os cartões *Kanban*, assim como a standardização para a implementação de normas correctivas, e a ferramenta *poka-yoke* para eliminação de erros.

Numa primeira fase, os funcionários verificaram todo o material, eliminando o material que era considerado como lixo. Tal como diz o primeiro S, devemos manter no local de trabalho apenas o itens necessários.

De seguida, foi feita uma reestruturação da disposição que os armários possuíam. Tal como o segundo S diz, cada item tem o seu lugar e deve estar nesse lugar. Para ajudar a esta reestruturação, recorreu-se a ajudas visuais, através de cartões ou sinalizadores. Esta tarefa foi efectuada com grande facilidade, pois como já foi referido o gabinete já o tinha feito no passado, mas de uma forma muito menos elaborada. A nova disposição, permitiu que todo o material tivesse um local dentro dos armários, sendo que este ficou de fácil acesso e em perfeitas condições de segurança.

Para melhorar ainda o espaço que o gabinete possuía, foram mudados alguns itens de sítio, nomeadamente a impressora *Xerox* e a *Plotter* da *Hp*, assim com o a *Cisalha*.

Todas estas mudanças facilitam a introdução dos três S seguintes. A limpeza dos locais tornou-se bem mais simples, sendo fácil definir uma norma para tal. Assim se possibilita assegurar que todos estes processos ocorrem, e a repetição destes levam a uma auto-disciplina. Esta constante repetição leva a uma melhoria contínua, sempre na procura da perfeição dos processos.

#### 4.2.3.2 – *Arrumação das secretárias*

Para o caso da arrumação das secretárias, foi utilizada a mesma ferramenta.

Numa primeira fase, foi efectuada uma arrumação, mantendo apenas nas secretárias o material necessário. De seguida, foi delineada uma norma de arrumação para os materiais. Decidiu-se que em cada secretária apenas poderia estar um computador e respectivos acessórios, assim como um porta lápis e um porta-papéis. Após cumprir os dois primeiros S, como no caso acima, torna-se mais fácil implementar os outros três.

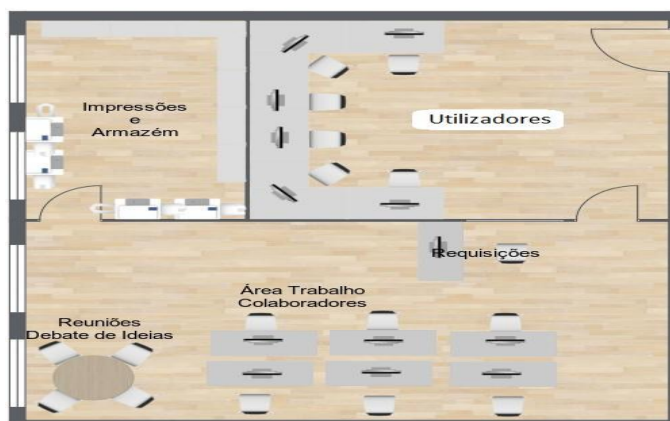
#### 4.2.3.3 – *O novo CLM*

Após a implementação destas medidas, tanto eu como o responsável do CLM, sentimos que ainda podíamos implementar novas melhorias relativas à disposição do centro. Para tal, foram realizadas algumas plantas para o CLM, as quais implicariam

obras no mesmo, para serem apresentadas à direcção da empresa. Para tal, foi utilizada a aplicação online da *RoomSketcher* (<http://www.roomsketcher.com/>).

Inicialmente foi elaborado um esboço, no qual se prespectivava um aumento do espaço do CLM, o qual rapidamente foi posto de lado pois não seria viável aos olhos da direcção. Optou-se então por elaborar outro esboço, o qual dividia o CLM ao meio, ficando dum lado uma área para os seus funcionários, e do outro uma área para os seus utilizadores. Após um pequeno debate, notou-se que o ideal seria dividir o CLM em três partes: uma zona para os funcionários, outra para os utilizadores, e uma para armazém. Foi elaborada uma planta, com uma possível disposição para o novo CLM, como podemos ver na figura 4.

**Figura 4 O novo CLM: esquema elaborado com o apoio do *RoomSketcher***



Após um debate entre todos os trabalhadores, chegou-se à conclusão que esta era a possibilidade com mais viabilidade. Para que o esboço fosse perfeito, realizou-se medições a todo o CLM e respectivo material, para a realização de um novo esboço, já com as medidas oficiais do CLM (figura 5).

**Figura 5 O novo CLM proposta final: esquema elaborado com o apoio da aplicação *RoomSchetcher***



Como se pode verificar, a divisão realizada vai de acordo com às áreas de trabalho que o CLM já possuía. A diferença implementada é que torna estas zonas independentes umas das outras, o que permitiria melhorar em muito a qualidade dos processos do CLM. Acrescenta ainda uma nova zona para arrumos e impressoras. Passo a apresentar as novas zonas do CLM e as suas novas características.

#### 4.2.3.3.1 - Nova zona dos funcionários

Esta foi a divisão mais pensada, pois são os funcionários do CLM que passam mais tempo no mesmo, e eram os mais prejudicados até ao momento. Com esta nova disposição (disponível na figura 41 e 42 dos anexos), os utilizadores não incomodam os funcionários com barulho, assim como as impressoras, que passavam para outra sala. A impressora *Xerox* fazia um barulho ensurdedor, e a *Plotter* Hp larga alguns químicos durante as impressões, o quais colocavam a segurança dos funcionários e utilizadores em risco. Para o bem estar e segurança dos funcionários e utilizadores, vão passar a ter uma sala própria.

A zona dos trabalhadores apenas dispunha de 4 secretárias de trabalho, sendo que agora passa a contar com 6. Esta decisão foi tomada pelo responsável do CLM, que espera conta com mais trabalhadores num futuro próximo.

Além disso, foi criada uma zona, como se pode ver no lado direito da figura 42, na qual está presente uma mesa redonda com cadeiras em volta, para facilitar as reuniões que os funcionários tinham.

#### *4.2.3.3.2 - Nova zona de requisição de material e melhorias a implementar*

A requisição de material, como já foi mencionado, funciona em três períodos de uma hora, um deles de manhã, outro ao início da tarde e outro ao fim da tarde. Apesar disso, muitos dos utilizadores deslocavam-se ao CLM e pediam para o fazer fora desse horário. Isto incomodava bastante os seus funcionários, pois estavam a parar o seu trabalho constantemente. A solução para tal, foi incorporar esta zona dentro da sala dos funcionários, criando uma janela de atendimento, a qual estaria fechada fora do horário de requisição. A janela encontra-se virada para a zona dos utilizadores (a descrever mais à frente), sendo que estes quando a janela estiver fechada percebem que não podem requisitar material. Esta zona vai ficar como podemos ver na figura 43 e 44, disponível nos anexos.

Apesar de a janela estar fechada, os utilizadores caso necessitem de apoio nos programas disponibilizados nos computadores, para tal basta baterem à porta e solicitar a ajuda de um funcionário. Resolvido este problema, continuava-se a contar com um sistema de requisição antiquado e lento. Para tal, foi criada uma solução que passa por informatizar todo o processo. Todos os materiais serão etiquetados com um código de barras. Os diferentes formulários serão convertidos num mesmo, passando este a ser feito por via digital. Outro aspecto importante, é o facto de os utilizadores terem de passar o seu cartão de identificação da empresa pelo leitor no início deste processo.

Sendo assim, o processo de requisição passará a funcionar da seguinte forma: O utilizador pede autorização para requisitar o material, a qual é dada pelo seu responsável via digital. Quando se desloca ao CLM, passa o seu cartão pelo leitor, o funcionário vê a autorização, e trata da requisição. Com as melhorias implementadas, a arrumação do material e nova etiquetagem, vai permitir que o trabalhador chegue ao material em causa em muito menos tempo. O processo de entrega do material passa pela na mesma por uma verificação, sendo que o utilizador ao recebê-lo está a aceitar um termo de responsabilidade, não precisando de assinar nada para o fazer, pois ao passar o cartão já está a fazê-lo. O funcionário, antes da entrega, passa um leitor pelo código de barras, o qual vai dar baixa no sistema dos materiais que saíram, tornando desta forma o processo bastante mais rápido e eficaz. Esta nova forma de trabalhar, permite também ao gabinete saber sempre que materiais tem disponíveis, bastando para isso ver a informação na plataforma digital, e ao mesmo tempo disponibilizar essa informação no site da empresa. Os utilizadores podem assim verificar se o CLM tem o material disponível através da internet. Isto evita que se não tiver o material disponível, ninguém se desloca ao CLM desnecessariamente. Permite também ao utilizador saber quando é que o material, caso esteja fora, volta a estar disponível no CLM.

Outro problema associado À requisição de materiais, era o facto de o utilizador não levar consigo o manual de instruções do material, o que muitas das vezes acabava por criar problemas ao CLM. Por exemplo, as máquinas de fotografar/filmar, muitas das vezes vinham completamente desconfiguradas, e necessitavam de um reset, pois o utilizador acabava por o fazer, num método de tentativa-erro na procura de uma determinada funcionalidade das máquinas. Para tal , O CLM enviou emails para todas as marcas de material, com um pedido de envio dos manuais, o qual foi recebido e aceite com grande naturalidade. Desta forma, o CLM disponibiliza na sua plataforma digital os manuais de todos os equipamentos que disponibiliza. Desta forma, acrescenta valor ao seu serviço ajudando bastante o utilizador final, e acaba por implementar um método a prova de erro (*poka-yoke*), evitando assim que o material fique desconfigurado.

#### 4.2.3.3.3 - Nova zona dos utilizadores

A nova zona dos utilizadores, permite que estes, tal como os funcionários, possam trabalhar em silêncio e em segurança, sem as impressoras por perto. A zona disponibiliza, tal e qual como fazia, secretárias munidas de computadores com os softwares necessários para poderem trabalhar. Nesta zona, está a janela das requisições, para o aluno poder requisitar material de uma forma muito mais rápida, eficiente e eficaz (com as mudanças acima mencionadas). Como podemos ver na figura 45 e 46 disponíveis nos anexos, esta zona terá secretárias de trabalho e a janela das requisições.

#### 4.2.3.3.4 - Nova Sala de arrumos e impressoras

Esta sala, tal como foi referido anteriormente, foi criada com o intuito de melhorar a qualidade e a segurança da sala dos trabalhadores e dos funcionários. Nesta nova zona podem estar guardados todos os materiais, libertando espaço para as outras zonas, assim como as impressoras, as quais faziam muito barulho e colocavam a segurança dos trabalhadores e utilizadores em causa através da libertação de químicos.

A disposição desta nova sala, encontra-se na figura 47 e 48 dos anexos do trabalho.

#### 4.2.3.4 - Implementar o quadro *Lean Kanban* e reuniões em volta dele

Este quadro remete-nos para o sistema *Kanban*, e para um dos seus quadros de controlo de processos e tarefas. Através deste quadro os funcionários, tal como no Gabinete de informática, poderiam registar todos os processos em desenvolvimento, assim como lançar novas ideias. Apesar de a equipa de trabalho aprovar a ideia, optou por utilizar o *Quadro Lean Kanban* de forma digital.

Para tal, foi utilizada a plataforma digital *Kanban Flow*, que permite registar dados, tal e qual o quadro que foi implementado no Caso 1, e passá-los de uma coluna para outra. Cada vez que se acrescenta uma nova tarefa ou ideia, fica registada na coluna em causa, e fica associada ao utilizador.

A figura 49, disponível nos anexos, demonstra como funciona esta ferramenta.

Aliado a isto, propôs-se a elaboração das chamadas Reuniões de 5 minutos. Têm como principal objetivo no início de cada dia de trabalho, entre as 9 horas e as 9.05 horas, realizar um pequeno briefing, onde se relembra quais as tarefas que ficaram por executar do dia anterior, e quais as tarefas para o dia. Esta pequena reunião pode decorrer com os trabalhadores em pé, para que assim não se disperse a atenção dos mesmos.

Após a implementação do *Kanbanflow*, apesar de este ajudar os funcionários e funcionar corretamente, estes não recebiam notificações das tarefas. O responsável do gabinete propôs a implementação de um software gratuito, de nome ASANA (<https://app.asana.com/>). Este funciona através de uma aplicação, disponível na galeria de aplicações de qualquer telemóvel. Esta aplicação mostra-se bastante mais completa, e possibilita que se receba notificações cada vez que há alguma alteração.

#### 4.2.3.5 - Entrega de questionários dentro e fora do gabinete

A entrega de questionários foi sugerida com um grande objetivo: A procura de indicadores de sucesso.

OS questionários destinavam-se trabalhadores do gabinete e todos os seus utilizadores. Alguns destes questionários foram entregues em mão, sendo que outros foram enviados por via digital através da plataforma digital. Esta decisão foi tomada tendo em conta as características dos destinatários, sendo que os questionários em papel foram entregues aquele que se sentiu a necessidade, pois através de uma plataforma digital seria bastante difícil recolher os resultados.

Relativamente aos questionários destinados aos trabalhadores do gabinete, foram todos de respostas curtas e diretas, e foi utilizada uma escada Likert, de 1 a 5, onde o 1

correspondia a Discordo totalmente e o 5 Concordo totalmente. Numa primeira fase, o grande objetivo foi perceber qual o conhecimento que os trabalhadores possuíam acerca da filosofia *Lean* e a sua opinião acerca da implementação desta no gabinete.

Questões tais como: Já conhecia a Filosofia *Lean Thinking*? Já conhecia a ferramenta dos 5S? Concorda que esta filosofia pode ser útil neste gabinete? Entre outras.

Os resultados permitiam perceber em que nível estavam os trabalhadores em relação ao *Lean* e qual seria o seu grau de aceitação à implementação desta Filosofia e suas ferramentas.

Numa fase final, foi colocado outro questionário, estruturado da mesma forma que o inicial, desta vez com o intuito de perceber se a implementação do *Lean* foi positiva, e em que medida foi útil para o gabinete atingir os seus objetivos e acrescentar valor aos seus serviços. Foram colocadas questões tais como: Concorda que a filosofia *Lean Thinking* auxiliou à eliminação de desperdícios no vosso gabinete? Concorda que a filosofia *Lean* ajuda a melhorar: o sistema de requisição de material? Entre outras.

Relativamente aos questionários destinados aos utilizadores finais, o grande objetivo passou por perceber qual a opinião que tinham acerca do gabinete, ou seja, se estavam satisfeitos com a qualidade do gabinete e dos serviços disponibilizados.

Foi elaborado um questionário, que foi entregue em alguns casos em mão e noutros por via digital, através da ferramenta do *Google Docs*. Numa primeira fase, pensou-se utilizar apenas a via digital, mas para ter a certeza que se conseguia obter as respostas, em alguns casos os questionários foram entregues em mão.

Tal como os outros, contém respostas curtas e diretas, e foi utilizada uma escala Likert de 1 a 5, onde o 1 correspondia a Muito Insatisfeito e o 5 a Muito Satisfeito.

Questões relacionadas com a frequência com que utilizavam o gabinete, os tempos de espera, a qualidade dos serviços, do atendimento e do sistema de requisição de material fazem parte deste questionário.

## V – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo, o objectivo passa por perceber em que medida a implementação da filosofia *Lean Thinking* surtiu efeitos. O ponto de partida para tal, são as oportunidades de melhorias delimitadas para cada um dos gabinetes. Para avaliar o impacto da aplicação das ferramentas *Lean*, foram criados questionários, e algumas situações foram realizadas medições de tempos.

### 5.1 - Fiabilidade dos questionários

Em ambos os casos, surgiu a necessidade de criar novos questionários, cada um deles com diferentes objetivos. Foi atribuída uma numeração específica para cada questionário:

- Q1: Questionário inicial destinado aos funcionários do Gabinete de informática;
- Q2: Questionário final destinado aos funcionários do Gabinete de informática;
- Q3: Questionário inicial destinado aos funcionários do CLM;
- Q4: Questionário final destinado aos funcionários do CLM;
- Q5: Questionário destinado aos funcionários normais da empresa acerca do Gabinete de Informática;
- Q6: Questionário destinado aos funcionários normais da empresa acerca do CLM;
- Q7: Questionário destinado aos funcionários com cargos de Gestão acerca do Gabinete de informática;
- Q8: Questionário destinado aos funcionários com cargos de Gestão acerca do CLM.

Esta necessidade de criar novas escalas, justifica-se pois após realizada uma revisão da literatura, não foram encontradas escalas que satisfizessem os interesses deste estudo, pois o objeto de estudo era uma empresa específica e qual o impacto da aplicação da filosofia *lean* neste caso concreto.

Para tal, utilizou-se a pesquisa efetuada para a criação de questionários de raiz. Foram então realizados questionários provisórios, os quais passaram numa primeira fase por

um teste piloto, até que após algumas alterações, aparentavam ter a confiança desejada. Os questionários possuíam variáveis de acordo com a escala de Likert. No questionário destinado aos funcionários, a escala ia de 1 – Concordo totalmente a 5 – Discordo totalmente. No questionário destinado aos utilizadores, a escala ia de 1 – Muito insatisfeito a 5 – Muito satisfeito. Além disso, houve a adaptação de algumas variáveis. Por exemplo, na questão que se pretende saber se conhece a filosofia *lean*, ou na questão que se pretende saber se conhece o serviço de tickets, as variáveis são 1 – Sim, 2 – Não e 3 – Não respondeu. As mesmas adaptações foram feitas para outras questões, tais como os tempos de espera quando se deslocam aos gabinetes e quantas vezes se deslocam ao gabinete.

No final, para medir o grau de Fiabilidade, foi utilizado o Coeficiente Alfa de *Cronbach*.

Apresentado por Lee J. Cronbach em 1951, o coeficiente  $\alpha$  de *Cronbach* é uma das estimativas de confiabilidade de um questionário que tem sido aplicado nas diversas pesquisas. Dado que todos os itens de um questionário utilizam a mesma escala de medição, o coeficiente  $\alpha$ , com  $\alpha$  entre  $[0,1]$ , mede a correlação entre as respostas dadas e é calculado a partir da variância dos itens individuais e das covariâncias entre os itens através da seguinte equação

Pode-se definir então o *Alfa de Cronbach* como um Coeficiente que mede a consistência interna das variáveis, de modo a que se possa concluir que os seus itens são semelhantes e que podem ser calculados em conjunto (Hill e Hill, 2009).

Quando o *alfa* é superior a 0,9, podemos considerar que a fiabilidade da variável é excelente; entre 0,8 e 0,9, a variável é tida como boa; entre 0,7 e 0,8 a fiabilidade é razoável; quando se encontra 0,6 e 0,7 é considerada fraca; e no caso de ser inferior a 0,6 a fiabilidade é inaceitável. Se o *alfa* for negativo, significa que estão implicadas correlações negativas, o que vai contra o modelo de consistência interna, impedido a sua utilização (Pestana e Gageiro, 2008).

Para o lançamento e tratamento de dados, foi utilizado o *software SPSS Statistics 22* da IBM.

## 5.2 – Medição através de tempos

Nas medições através de tempos, ao contrário dos questionários, não foi utilizado nenhum programa estatístico, pois não se sentiu necessidade de o fazer. Os dados são diretos e objetivos, o que não permite sequer uma correlação através do programa SPSS.

Para uma melhor apresentação e discussão dos dados, tal como tem sido feito até agora, estes vão ser apresentados em dois capítulos distintos.

## 5.3 – Caso 1: O gabinete de informática

Tal como já foi referido, para averiguar em que medida a implementação do *Lean* foi bem-sucedida, serão apresentadas as propostas para a eliminação dos *mudas*, uma por uma, e quais os resultados que obtiveram.

### 5.3.1 - Levantamento de material e a definição de novas normas de arrumação para o local de trabalho

Para verificar em que medida este levantamento e consequentes novas normas de arrumação para o local de trabalho surtiram efeito, foram realizadas medições de tempos. Numa primeira instância, ficou definido que o tempo aceitável para que um funcionário encontra-se um determinado material, era a marca dos 20 segundos.

Foram efetuadas duas medições, uma delas antes, e outra depois de se implementar as mudanças. Antes de apresentar os resultados, apresenta-se algumas imagens do antes e do depois, nas quais se tem a perceção de qual o efeito da aplicação destas metodologias.

Melhorias realizadas nos armários da sala de trabalho:

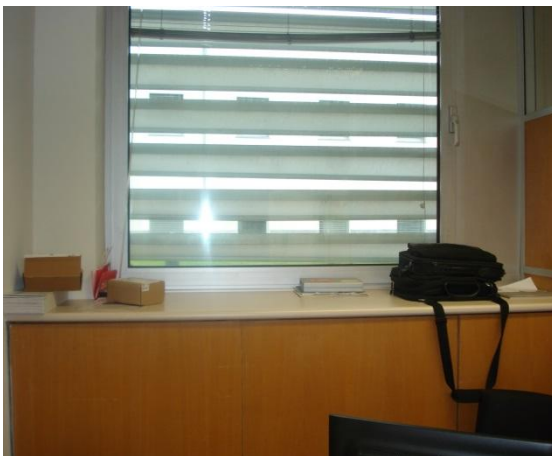
**Figura 6 Melhorias na arrumação da sala de trabalho**



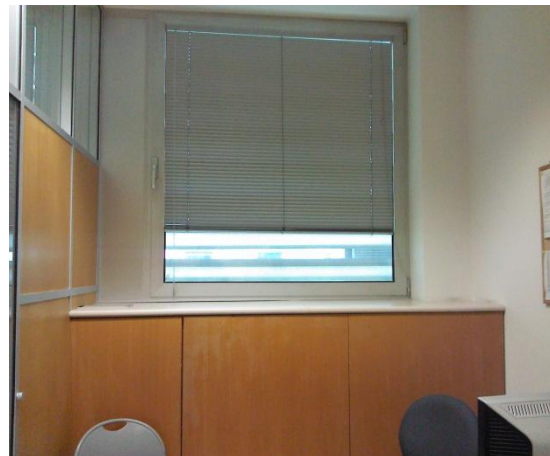
**Figura 7 Melhorias na arrumação da sala de trabalho**



**Figura 8 Melhorias na arrumação da sala de trabalho**



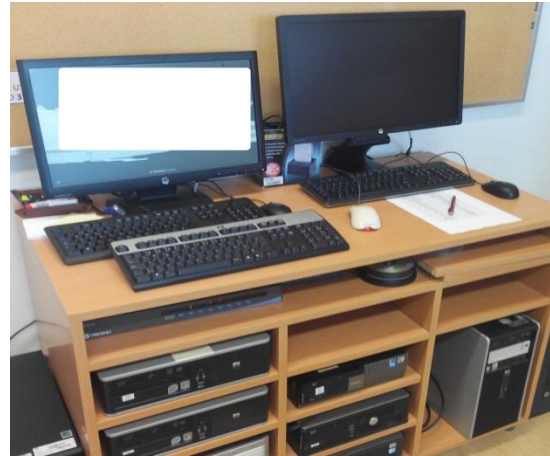
**Figura 9 Melhorias na arrumação da sala de trabalho**



**Figura 6 Melhorias na arrumação da sala de trabalho**



**Figura 7 Melhorias na arrumação da sala de trabalho**



**Figura 12 Melhorias no armazém**



**Figura 13 Melhorias no armazém**



**Figura 8 Material que foi para o lixo**

Todas estas melhorias estão bem visíveis nestas fotos. Em primeiro lugar conseguiu-se eliminar bastante material do gabinete, o qual foi para o lixo, como podemos ver na figura 14. Isto permitiu que desta forma todo o material tivesse um local adequado, e evitar situações como a da figura 10 e 12. Outro das mudanças que permitiu melhorar a segurança do gabinete foi nos computadores das redes, situados na entrada do gabinete. Estavam bastante desorganizados e com a segurança em risco. Tal foi melhorado implementando uma mesa própria para estes, a qual foi feita a medida, como podemos verificar nas figuras 10 e 11. Por fim, a arrumação permitiu na sala de trabalho mudar a disposição de alguns materiais, e na sala de apoio, figura x e y, organizar o material todo de raiz e colocar o mesmo com condições de segurança favoráveis. Por exemplo como podemos ver na figura 12 e 13, os monitores deixaram de estar no chão e passaram a ter uma prateleira correspondente.

Para se verificar em que medida estas mudanças surtiram efeito, foram feitas medições de tempos, antes e depois das mudanças, nos armários da sala de trabalho, assim como no dos armazéns.

#### *5.3.1.1 – Medições realizadas na sala de trabalho*

Para realizar estas medições, foram solicitados aos trabalhadores aleatoriamente, uma lista de materiais, os quais tiveram de procurar um por um, possibilitando assim o registo dos tempos. Este processo foi repetido depois de as mudanças serem implementadas. Os resultados estão na tabela abaixo:

**Tabela 3 Medição dos tempos em segundos antes e depois das mudanças na sala de trabalho**

	Antes	Depois
1 Cadeado novo	12	12
1 Chaves gabinete xpto	24	12
1cartão parque	8	8
1webcam	27	15
1portátil	7	7
1 splitter vídeo	8	8
1cabo vga	15	15
1disco externo	13	13
Média	14,25	11,25

Neste caso, na fase inicial, a média dos tempos já se encontrava dentro do limite que foi definido (20segundos). Apesar disso, em dois dos materiais pedidos o tempo ficava acima desse valor. Depois de implementadas as mudanças, a média reduziu em 3 segundos, e todos os materiais ficaram abaixo dos 20segundos. Pode-se então afirmar que as mudanças efetuadas permitiram melhorar de alguma forma o tempo que os funcionários demoram a obter os materiais.

#### 5.3.1.2 – *Medições realizadas no armazém*

Para realizar estas medições, foram solicitados aos trabalhadores aleatoriamente, uma lista de materiais, os quais tiveram de procurar um por um, possibilitando assim o registo dos tempos. Este processo foi repetido depois de as mudanças serem implementadas. Os resultados estão na tabela abaixo:

**Tabela 4 Medição dos tempos em segundos antes e depois das mudanças no armazém**

	Antes	Depois
1 Computador	10	10
1 monitor	10	10
1 placa de rede	130	45
1 Fonte de alimentação	40	20
1 Conversor display port-ddi	15	10
1 Placa gráfica	20	15
1 Portátil	15	15
1 Caixa de disco	15	15
1 Bobine de cabo	35	15
1 Hub	50	15
Média	33,33	17

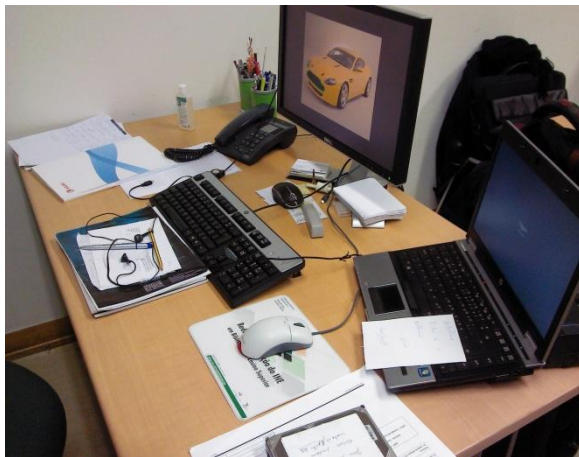
Neste caso, as medições iniciais mostraram que a média dos tempos encontrava-se acima dos 20 segundos, e em alguns casos excedia esse valor em demasia. Por exemplo quando foi solicitada uma placa de rede o trabalhador demorou 130 segundos. Após a implementação das mudanças, a média desceu para 17 segundos, ou seja, desceu em 16,33 segundos. Neste caso, a média inicial passava em 33,33 segundos o valor máximo, sendo que baixou para 17 segundos, pode-se afirmar que as mudanças surtiram efeitos bastantes positivos. O único material que passou os 20 segundos foi a placa de rede. Após analisar este problema constatou-se que o material encontrava-se na prateleira com o nome de Redes. Para que não voltasse a acontecer, todos os materiais da prateleira, os quais se encontravam em caixas, foram etiquetados com o respectivo nome.

### 5.3.2 - Definição de novas normas de arrumação para as secretárias

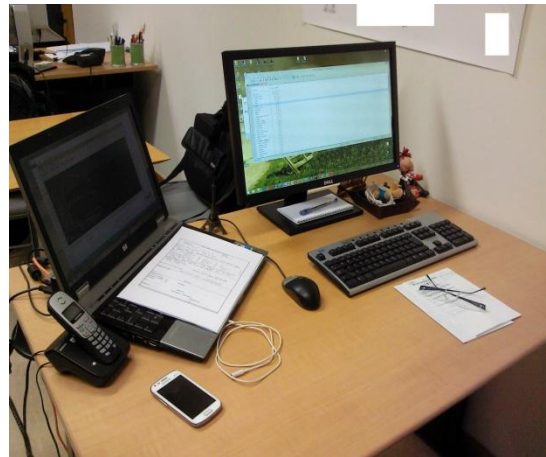
A arrumação das secretárias, assim como a sua disposição, era algo confusa, como já foi referido. Para tal, criou-se uma nova norma de arrumação, permitindo apenas que nesta estejam os materiais essenciais, e que desta forma, caso outro trabalhador necessite de utilizar esta secretária, rapidamente se adapte a esta.

As diferenças estão visíveis na figura 15 e 16.

**Figura 15 Arrumação das secretárias: O antes**



**Figura 16 Arrumação das secretárias: o depois**



Neste caso concreto não foi possível medir em tempos qual o efeito da arrumação, mas pode-se verificar nas imagens 15 e 16 o impacto das mudanças, e percebe-se que permite que o trabalhador desempenhe as suas funções de uma forma mais eficiente e eficaz, ao mesmo tempo que possibilita que outro trabalhador rapidamente se adeque e possa trabalhar na secretária.

### 5.3.3 – Melhorias realizadas na sala dos toners

Tal como foi anteriormente descrito, a sala dos *toners* já dispunha de uma arrumação cuidada. O único problema era a etiquetagem aplicada na mesma, a qual era de difícil compreensão. As seguintes figuras mostram as alterações que esta sala sofreu, ou seja, o antes e o depois.

**Figura 17** A sala de toners antes da mudança



**Figura 18** A sala de toners antes da mudança



**Figura 9** A sala de toners depois da mudança



**Figura 10** A sala de toners depois da mudança



Para verificar em que medida estas mudanças surtiram efeitos, foram realizadas medições de tempos. Antes, um funcionário demorava em média 25 segundos a encontrar um toner, sendo que depois das mudanças, passou a demorar em média 15 segundos. Como se pode verificar, estas mudanças surtiram efeito, aliados ao facto de que o processo de requisição de troca mudou, ou seja, o funcionário já sabe que toner

quer. Assim sendo, no local tem uma tabela com as impressoras e respectivos *toners*, o que facilita este processo.

#### *5.3.4 - Trabalhar e melhorar a informação disponibilizada pelo gabinete ao seu público-alvo*

Este ponto, após ser trabalhado, não foi possível perceber em que medida as alterações surtiram efeito. Através dos questionários colocados aos utilizadores, ficou-se com uma ideia do estado atual, sendo que devido ao facto de estes questionários ainda não terem sido colocados pela segunda vez, não se pode efetuar uma comparação. Quando tal acontecer, deve ser efetuada uma análise para perceber em que medida as alterações estão a surtir efeito.

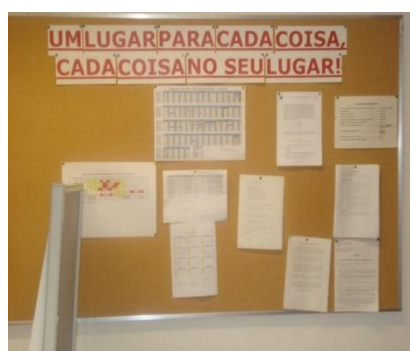
#### *5.3.5 - Melhorar e sustentar os processos do Help-desk*

Para mensurar de que forma esta medida surtiu efeito, foi sugerido ao Gabinete de informática a utilização da mesma medida, a medição por tempos. Tal não pode ser aplicado nesta fase, pois não houve a entrada de novos funcionários ou estagiários para o gabinete. Desta forma poderão obter resultados, para evoluírem com o tempo, sempre numa perspectiva de melhoria continua na procura da perfeição dos processos.

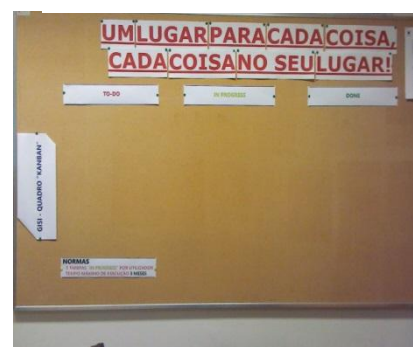
#### *5.3.6 - Implementar o quadro Lean Kanban e as reuniões em volta dele*

O quadro Lean Kanban foi implementado com o objetivo de mapear processos, principalmente as novas ideias que surgiam por parte dos funcionários. Para tal, o quadro foi trabalhado e melhorado, e passou a ter a seguinte disposição:

**Figura 11 Quadro Lean: o antes**



**Figura 12 Quadro Lean: o depois**

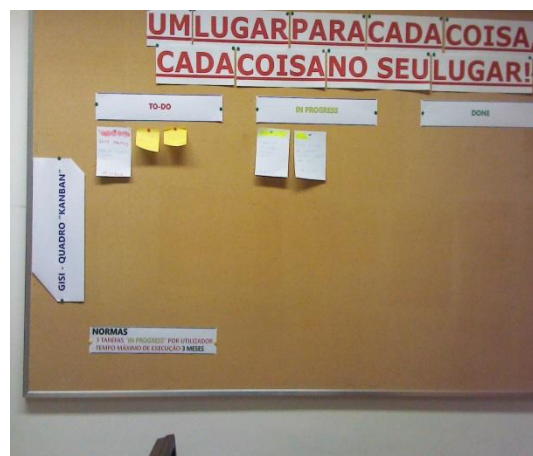


Após o novo quadro ganhar forma, os funcionários colocavam as suas ideias na coluna TO-DO, as quais seriam discutidas, e caso fossem aprovadas avançavam então para a coluna IN-PROGRESS. Como podemos ver na figura 23 e 24, este quadro foi evoluindo com o tempo, assim como os *post-its* colocados no mesmo.

**Figura 13 Novo quadro Lean: a evolução do mesmo**



**Figura 14 Novo quadro Lean: a evolução do mesmo**



### 5.3.7 – Entrega de questionários

Os questionários entregues, dividem-se em dois grupos distintos. Os questionários colocados aos funcionários, numa fase inicial, e posteriormente numa fase final, após serem implementadas as mudanças, e os questionários colocados aos utilizadores do gabinete, sendo estes meros trabalhadores, ou trabalhadores com cargos de gestão. Estes não permitiram uma análise comparativa entre o antes e o depois, pois a mudança foi implementada recentemente, ou seja, apenas num futuro próximo se pode realizar tal comparação. Em vez disso, foram comparadas as respostas dos funcionários ditos normais, com as dos funcionários que desempenham cargos de Gestão.

Para uma análise mais concreta, numa primeira fase serão apresentados os resultados dos questionários colocados aos funcionários do gabinete, e noutra os que foram colocados aos utilizadores.

#### 5.3.7.1 Questionários colocados aos funcionários

Neste caso concreto, foram colocados questionários aos 9 funcionários do gabinete.

Como já se referiu, o objetivo desta análise numa fase inicial passou por averiguar em que medida os funcionários concordavam com a implementação do *Lean*. Na fase final, passou por averiguar em que medida as mudanças efetuadas surtiram efeito.

O questionário número 1 refere-se ao inicial, e o questionário número 2 ao final.

##### 5.3.7.1.1 – Questionário inicial

Em primeiro lugar, será disponibilizado o Alfa de *Cronbach* relativo a este questionário, que permite medir a consistência interna das variáveis, e de seguida as médias das respostas.

##### 5.3.7.1.1.1 – O Alfa de Cronbach relativo ao questionário número 1

O Alfa de Cronbach relativo ao questionário número 1, encontra-se na tabela 5.

**Tabela 5 Grau de fiabilidade do questionário 1**

Alfa de <i>Cronbach</i>	N de itens
,874	11

Como se pode verificar, o valor encontra-se 0,8 e 0,9, ou seja, a consistência interna do questionário é tida como Boa.

#### 5.3.7.1.1.2 – Médias de respostas do questionário número 1

Para de seguida se poder apresentar uma correlação entre o questionário número 1 e número 2, em primeiro lugar apresenta-se a média de respostas do questionário 1.

**Tabela 6****Tabela 6: Média das respostas do questionário número 1**

	Pergunt a nº1	Pergunt a nº2	Pergunt a nº3	Pergunt a nº4	Pergunt a nº5	Pergunt a nº6	Pergunt a nº7	Pergunt a nº8	Pergunt a nº9	Pergunt a nº10	Pergunt a nº11
Média	1,89	1,78	4,22	4,11	4,22	3,89	3,89	4,00	4,11	3,11	3,89
N	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Desvio Padrão	,333	,441	,441	,928	1,093	,782	,928	1,000	,928	,928	,928

Como se pode verificar, a pergunta número 1 e 2, relativas ao conhecimento da filosofia Lean e suas ferramentas, obtiveram-se respostas abaixo de 2 – Discordo, algo tido como normal, pois é compreensível que os funcionários não conhecessem a filosofia e suas ferramentas.

Das restantes 9 respostas, apenas 3 obtiveram uma média abaixo do 4 – Concordo, o que permite afirmar que os resultados foram positivos para uma fase inicial.

### 5.3.7.1.2 – Questionário final

Neste caso concreto, foram colocados questionários aos 9 funcionários do gabinete.

Em primeiro lugar, será disponibilizado o Alfa de *Cronbach* relativo a este questionário, e de seguida as médias das respostas do mesmo.

#### 5.3.7.1.2.1 – O Alfa de *Cronbach* relativo ao questionário número 2

O Alfa de *Cronbach* relativo ao questionário número 2, encontra-se na tabela 7.

**Tabela 7 Grau de fiabilidade do questionário 2**

Alfa de <i>Cronbach</i>	N de itens
,720	8

Como se pode verificar, o valor encontra-se 0,7 e 0,8, ou seja, a consistência interna do questionário é tida como Razoável.

#### 5.3.7.1.2.2 – Médias de respostas do questionário número 2

Para de seguida se poder apresentar uma correlação entre o questionário número 1 e número 2, em primeiro lugar apresenta-se a média de respostas do questionário 2.

**Tabela 8 Médias das respostas do questionário número 2**

	Pergunta nº1	Pergunta nº2	Pergunta nº3	Pergunta nº4	Pergunta nº5	Pergunta nº6	Pergunta nº7	Pergunta nº8
Média	4,56	4,22	4,33	4,11	4,22	4,67	4,22	4,33
N	9	9	9	9	9	9	9	9
Desvio Padrão	,527	,441	,500	,333	,441	,500	,667	,707

Ao contrário do que aconteceu no questionário número 1, neste caso todas as médias mostram um valor superior a 4 – Concordo, valor que se mostra favorável ao estudo, pois este questionário é relativo às melhorias no gabinete.

#### *5.3.7.1.1.1 - Correlação de resultados entre os dois questionários e a significância estatística*

Após uma análise descritiva das dimensões apresentadas, construiu-se um modelo de comportamento, usando a correlação de *Pearson*, que compila a análise correlacional entre as variáveis.

O conceito de correlação faz referência ao grau de semelhança entre duas variáveis. Quando estas se encontram correlacionadas a um nível elevado. Sendo que a análise de correlação mede o grau de associação linear entre duas variáveis (Maria Van Schoor, 2013).

O valor do coeficiente deverá estar intervalado entre [-1; +1]. Considerando que nos resultados entre 0 e 1 quanto maior for a proximidade a 1, maior será a força de relação e com resultados negativos o processo é o inverso (Maria Van Schoor, 2013).

Neste caso concreto, como o estudo em causa correlaciona valores de dois questionários, aos quais apenas responderam 9 pessoas, as correlações naturalmente vão ser muito baixas, ou mesmo negativas. Aliado a este facto, a significância estatística das correlações, naturalmente também é considerada fraca em 4 das 6 correlações efetuadas. Não sendo útil para o estudo, a correlação entre o questionário número 1 e 2 encontra-se na tabela 26 dos anexos.

Apesar disto, torna-se indispensável para este estudo, comparar os resultados obtidos entre o questionário número 1 e 2, para perceber de facto qual é a opinião dos funcionários do gabinete. Para isso, foi feita uma comparação das médias obtidas nas respostas escolhidas para a correlação, a qual podemos ver na tabela 9.

**Tabela 9 Diferença entre a média das respostas do questionário número 1 e 2**

	Antes	Depois	Diferença
Q1:Utilidade da filosofia Lean	4,22	4,56	0,34
Q1:Vantagens da arrumação do material	3,89	4,33	0,44
Q1: Vantagens da arrumação das secretárias	4	4,22	0,22
Q1: Vantagens da arrumação do armazém	4,11	4,67	0,56
Q1 Vantagens da arrumação da sala dos toners	3,11	4,22	1,11
Q1: Vantagens melhorar layout sala dos toners	3,89	4,33	0,44
Média	3,87	4,39	0,52

Como se pode comprovar na tabela 9, a média das respostas entre o questionário número 1 e 2 melhorou bastante. O valor mais baixo ocorreu na arrumação das secretárias, que foi 0,22. O valor mais baixo registou-se na vantagem da arrumação da sala dos toners, que foi 1,11. A média do resultado registado entre a diferença do primeiro para o segundo questionário, fixa-se nos 0.52, o que permite afirmar que a implementação do Lean neste gabinete foi um sucesso aos olhos dos seus funcionários.

#### 5.3.7.1 Questionários colocados aos utilizadores

De um total de 338 trabalhadores com cargos de gestão, obtiveram-se 57 respostas.

De um total de 4111 trabalhadores ditos normais, 143 respostas.

O objetivo desta análise passa por averiguar qual é a opinião dos utilizadores acerca do Centro de Informática. O questionário número 5 destinou-se aos trabalhadores ditos normais da empresa, enquanto que o questionário número 7 destinou-se aos funcionários da empresa que possuíam cargos de gestão. Estes questionários são iguais, mas foram divididos em dois apenas para distinção entre os funcionários ditos normais e os que tinham cargos de Gestão.

Em primeiro lugar, será disponibilizado o Alfa de *Cronbach* relativo a este questionário, que permite medir a consistência interna das variáveis, e de seguida as médias das respostas.

#### 5.3.7.2.1 – Questionário destinado aos utilizadores ditos normais

##### 5.3.7.2.1.1 – O Alfa de *Cronbach* relativo ao questionário número 5

O Alfa de *Cronbach* relativo ao questionário número 3, encontra-se na tabela 10.

**Tabela 10 Grau de fiabilidade do questionário 5**

Alfa de <i>Cronbach</i>	N de itens
,798	9

Como se pode verificar, o valor encontra-se 0,7 e 0,8, ou seja, a consistência interna do questionário é tida como Razoável.

## 5.3.7.2.1.2 – Médias de respostas do questionário número 5

**Tabela 11 Médias de respostas do questionário número 5**

	Pergunta nº1	Pergunta nº2	Pergunta nº3	Pergunta nº4	Pergunta nº5	Pergunta nº6	Pergunta nº7	Pergunta nº8	Pergunta nº9
Média	1,80	3,66	2,46	2,15	1,97	6,79	3,26	3,45	3,45
N	143	143	143	143	143	143	143	143	143
Desvio Padrão	,774	,864	,894	,875	,301	,838	,962	,878	,845

Verifica-se que o valor é baixo na primeira pergunta, facto que se confirma positivo neste caso, pois demonstra que os utilizadores esperam pouco tempo quando utilizam o gabinete. Na segunda questão, relativa à clareza das informações prestadas pelo gabinete, o valor mostra-se aceitável. A terceira e quarta questão, relativas ao número de visitas ao gabinete no primeiro e segundo semestre, mostra que a média das visitas é de aproximadamente duas, nos dois semestres. Relativamente à pergunta 5 acerca do serviço de *tickets*, o valor demonstra que apenas uma pequena minoria conhece o serviço de tickets, e consequentemente, a pergunta 6 acerca da avaliação deste, mostra-nos que naturalmente poucos responderam a esta questão. As últimas três questões, relativas à avaliação da informação disponibilizada no site, à avaliação do acesso aos serviços prestados gabinete e à avaliação global do mesmo, mostram que a média das respostas anda a volta do 3, correspondente ao Neutro.

## 5.3.7.2.1 – Questionário destinado aos funcionários com cargos de Gestão

## 5.3.7.2.1.1 – O Alfa de Cronbach relativo ao questionário número 7

O Alfa de Cronbach relativo ao questionário número 7, encontra-se na tabela 12.

**Tabela 12 Grau de fiabilidade do questionário número 7**

Alfa de Cronbach	N de itens
,284	9

Como se pode verificar, o valor encontra-se abaixo de 0.6, ou seja, a correlação é baixa. Como seria de esperar, este alfa mostra-se baixo, pois no questionário número 5 responderam 143 trabalhadores, a este apenas responderam 57.

#### 5.3.7.2.1.2 – Médias de respostas do questionário número 7

As médias de respostas do questionário número 7, encontram-se na tabela 13.

	Q7_Temp o_de_esp era	Q7_Clarez a_informa ções	Q7_Desloc ações_1se mestre	Q7_Desloc ações_2se mestre	Q7_Serviç o_tickets	Q7_Avalia ção_serviç o_tickets	Q7_Avalia ção_infor mação_sit e	Q7_Avalia ção_serviç os_gabine te	Q7_aval iação_globa l_gabinete
Média	1,60	4,32	3,21	2,86	1,77	6,45	3,72	4,14	4,39
N	57	57	57	57	57	56	57	57	57
Desvio Padrão	,651	,711	,881	1,025	,423	1,111	,701	,639	,559

**Tabela 13 Média das respostas do questionário número 7**

Verifica-se que o valor é baixo na primeira pergunta, facto que se confirma positivo neste caso, pois demonstra que os utilizadores esperam pouco tempo quando utilizam o gabinete (não passa dos 5 minutos de espera, o limite definido como razoável). Na segunda questão, relativa à clareza das informações prestadas pelo gabinete, o valor mostra-se bom. A terceira e quarta questão, relativas ao número de visitas ao gabinete no primeiro e segundo semestre, mostra que a média das visitas é de aproximadamente três no primeiro semestre, e duas no segundo.

Relativamente à pergunta 5 acerca do serviço de *tickets*, o valor demonstra que apenas uma pequena minoria conhece o serviço de tickets, e conseqüentemente, a pergunta 6 acerca da avaliação deste, mostra-nos que naturalmente poucos responderam a esta questão. A questão número 7, relativa à informação disponibilizada pelo gabinete no site, mostra um resultado neutro. Já as últimas duas

questões, relativas à avaliação do acesso aos serviços prestados gabinete e à avaliação global do mesmo, mostram que a média das respostas anda a volta do 4, o que demonstra resultados satisfatórios.

#### *5.3.7.2.1.3 – Correlação entre os dois significados e a significância estatística*

Neste caso concreto, como o estudo em causa correlaciona valores de dois questionários, aos quais apenas responderam 143 pessoas, e respetivamente 57, as correlações naturalmente vão ser muito baixas, ou mesmo negativas. Em primeiro lugar, porque a amostra de um questionário e do outro é significativamente diferente, e em segundo porque as respostas em muitos dos casos são bastante similares. Aliado a este facto, a significância estatística das correlações, naturalmente também é considerada fraca em 5 das 9 correlações efetuadas. Não sendo útil para o estudo, a correlação entre o questionário número 5 e 7 encontra-se na tabela 27 nos anexos.

Apesar disto, torna-se indispensável para este estudo, comparar os resultados obtidos entre o questionário número 5 e 7, para perceber de facto qual é a opinião dos diferentes utilizadores do gabinete. Para isso, foi feita uma comparação das médias obtidas nas respostas escolhidas para a correlação, a qual podemos ver na tabela 14.

**Tabela 14** Diferenças entre as médias das respostas ao questionário número 5 e 7

	Funcionários ditos normais	Funcionários com cargos de Gestão	Diferença
1: Tempos de espera no gabinete	1,8	1,6	-0,2
2: Clareza das informações disponibilizadas	3,66	4,32	0,66
3: Nº de deslocações no 1º semestre	2,46	3,21	0,75
4: Nº de deslocações no 2º semestre	2,15	2,86	0,71
5: Conhecimento do serviço de tickets	1,97	1,77	-0,2
6: Avaliação do serviço de tickets	6,79	6,45	-0,34
7: Avaliação da info. Disponibilizada no site	3,26	3,72	0,46
8: Avaliação dos serviços do gabinete	3,45	4,14	0,69
9: Avaliação global do gabinete	3,45	4,39	0,94
<b>Média</b>	<b>3,221111111</b>	<b>3,606666667</b>	<b>0,3855556</b>

Como se pode verificar na questão número 1, os valores são bastante similares, existindo uma diferença mínima nas respostas. No entanto, os funcionários com cargos de Gestão demoram menos tempo a ser atendidos. Na questão número 2, relativa à clareza das informações disponibilizadas pelo gabinete, há uma diferença de 0,66, o que demonstra que os funcionários com cargos de Gestão estão bem mais satisfeitos com a qualidade do atendimento. Quanto às questões 3 e 4, relativas ao número de deslocações ao gabinete no primeiro e segundo semestre, existe uma diferença de 0.75 e 0.71 respetivamente, o que demonstra que os funcionários com cargos de Gestão se deslocam com mais frequência ao gabinete.

Relativamente ao conhecimento do serviço de *tickets* do gabinete, há uma pequena diferença, que permite afirmar que os funcionários com cargos de Gestão em média conhecem mais este serviço (12 inquiridos em 57), em comparação com os funcionários ditos normais (7 em 143). No que toca à avaliação do mesmo, as médias não permitem averiguar em que medida este serviço satisfaz os utilizadores. Mas através dos resultados obtidos, consta-se que o questionário número 5 teve um inquirido que respondeu insatisfeito, dois deles neutros, três deles satisfeitos e um muito satisfeito. O questionário número 7 teve um inquirido que respondeu neutro, cinco que responderam satisfeitos e 6 que responderam muito satisfeitos, o que permite afirmar que os funcionários com cargos de Gestão, além de serem mais conhecedores do serviço, estão mais satisfeitos com o mesmo. Relativamente às últimas três questões, verifica-se uma diferença de 0,46 ; 0,69 e 0,94 respetivamente, o que permite afirmar que mais uma vez os funcionários com cargos de gestão estão mais satisfeitos com a informação disponibilizada no site, assim como com os serviços do mesmo, e por fim, com o gabinete de uma forma global.

Pode-se então afirmar que em todas as questões, os funcionários com cargos de Gestão estão mais satisfeitos com o gabinete de informática, e todas as questões associadas ao mesmo.

Para fortalecer o trabalho feito pelo autor, o responsável pelo gabinete realizou um testemunho, o qual autorizou a estar presente neste trabalho.

“A Área de apoio aos Laboratórios, Segurança e Infra-estruturas, beneficiou fortemente com o trabalho desenvolvido pelo João Tavares, trabalho este vocacionado para a utilização do método LEAN nas organizações. É de realçar no final do projeto a diminuição encontrada nos tempos que os técnicos necessitam para encontrarem o material que procuram na área técnica e também a melhoria da eficiência em alguns processos internos alvo de análise. O impacto foi enorme na equipa e todos os técnicos olham agora para o sistema LEAN com uma perspectiva diferente.

De uma forma resumida, a Área de apoio aos Laboratórios, Segurança e Infraestruturas é uma subárea do Gabinete de Informática e tem como principal objetivo a gestão de todo o parque informático, bem como o fornecimento de apoio técnico a toda a comunidade que frequenta a

empresa. Além da área principal de trabalho localizada junto ao Datacenter (sala de armazenamento e processamento de dados), existe também uma outra área técnica para reparação e armazenamento de equipamento informático.

Esta área esteve inicialmente a operar na sala que hoje em dia é o Datacenter, mas com o crescimento da infraestrutura informática, houve necessidade de alterar o local, estando hoje em dia situada na zona lateral a este mesmo Datacenter.

A equipa de colaboradores tem crescido ao longo do tempo, tendo neste momento seis técnicos nos quadros da Instituição e três estagiários para apoio de primeira linha aos alunos e docentes.

O parque informático é constituído por mais de 350 computadores e 100 servidores, fornecendo centenas de serviços de rede a toda a comunidade escolar.

Quero agradecer todo o apoio dado pelo João Tavares e sublinhar a forma profissional como encarou as dificuldades que foi encontrando ao longo do projeto.”

#### **5.4 – Centro e Laboratório Multimédia (CLM)**

Tal como já foi referido, para averiguar em que medida a implementação do *lean* foi bem-sucedida, serão apresentadas as propostas para a eliminação dos *mudas*, uma por uma, e quais os resultados que obtiveram.

##### *5.4.1 – Levantamento do material e a definição de novas normas para o local de trabalho*

Para verificar em que medida este levantamento e consequentes novas normas de arrumação para o local de trabalho surtiram efeito, foram realizadas medições de tempos. Numa primeira instância, ficou definido que o tempo aceitável para que um funcionário encontra-se um determinado material, era a marca dos 20 segundos. Foram efectuadas duas medições, uma delas antes, e outra depois de se implementar

as mudanças. Antes de apresentar os resultados, apresenta-se algumas imagens de como ficou o CLM depois das mudanças, nas quais se tem a perceção de qual o efeito da aplicação destas metodologias.

**Figura 15 O CLM depois da implementação das normas Lean**



**Figura 16 O CLM depois da implementação das normas Lean**



**Figura 29 O CLM depois da implementação das normas Lean**

**Figura 17 O CLM depois da implementação das normas Lean**



como podemos ver na figura 27, todas as máquinas fotográficas encontram-se organizadas por modelos, sendo que cada saco tem uma etiqueta com o modelo em causa. Desta forma evita-se o que acontecia no passado, a necessidade de abrir todos os sacos na procura de determinado modelo. O mesmo se verificou por exemplo com os tripés.

Para se verificar em que medida estas mudanças surtiram efeito, foram feitas medições de tempos, antes e depois das mudanças, nos armários da sala de trabalho do CLM.

#### 5.4.1.1 – Medições realizadas no CLM

Para realizar estas medições, foram solicitados aos trabalhadores aleatoriamente, uma lista de materiais, os quais tiveram de procurar um por um, possibilitando assim o registo dos tempos. Este processo foi repetido depois de as mudanças serem implementadas. Os resultados estão na tabela abaixo:

**Tabela 15** Medição dos tempos em segundos antes e depois das mudanças no CLM

	Antes	Depois
1 Tinteiro hp azul	25	15
1 Cd virgem	15	15
1 canon 400d	25	15
1 canon 600d	30	15
1 gorilapod	15	15
1 sony hrhc7	25	15
1sony hrhc9	20	15
1 tripé sony vct-80av	25	15
1 Tripé safari	30	15
1 Micro lapela	15	15
Média	22,5	15

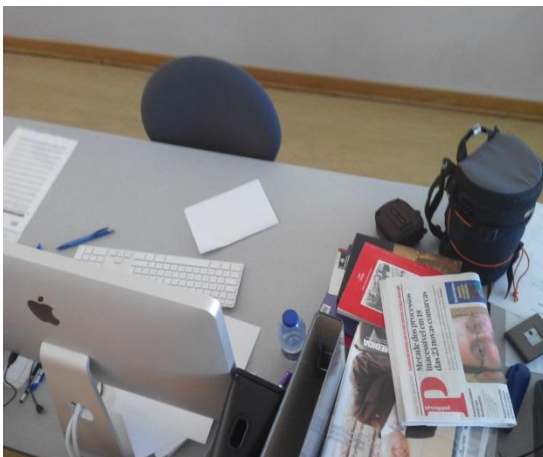
No caso do CLM, a média dos tempos iniciais encontra-se acima do valor definido com o razoável, chegando por exemplo num dos casos aos 30 segundos. Depois de implementadas as mudanças, a média dos tempos desceu para 15 segundos, passando assim um trabalhador a obter qualquer um destes materiais da lista em apenas 15 segundos. Pode-se então afirmar que as mudanças efetuadas permitiram melhorar de alguma forma o tempo que os funcionários demoram a obter os materiais.

#### 8.4.2 – Definição de novas normas de arrumação para as secretárias

A arrumação das secretárias, assim como a sua disposição, era algo confusa, como já foi referido. Para tal, criou-se uma nova norma de arrumação, permitindo apenas que nesta estejam os materiais essenciais, e que desta forma, caso outro trabalhador necessite de utilizar esta secretária, rapidamente se adapte a esta.

As diferenças estão visíveis na figura 29 e 30.

**Figura 29 Arrumação das secretárias: o antes**



**Figura 30 Arrumação das secretárias: o depois**



Neste caso concreto não foi possível medir em tempos qual o efeito da arrumação, mas pode-se verificar nas imagens 29 e 30 o impacto das mudanças, e percebe-se que permite que o trabalhador desempenhe as suas funções de uma forma mais eficiente e eficaz, ao mesmo tempo que possibilita que outro trabalhador rapidamente se adeque e possa trabalhar na secretária.

#### 5.4.3 – Definir uma nova disposição para o CLM

Nesta oportunidade de melhoria não foi possível realizar qualquer medição, pois o projeto foi aprovado por parte da direção da empresa recentemente, e a sua aplicação ainda não é certo que ocorra exatamente como foi delineada neste estudo.

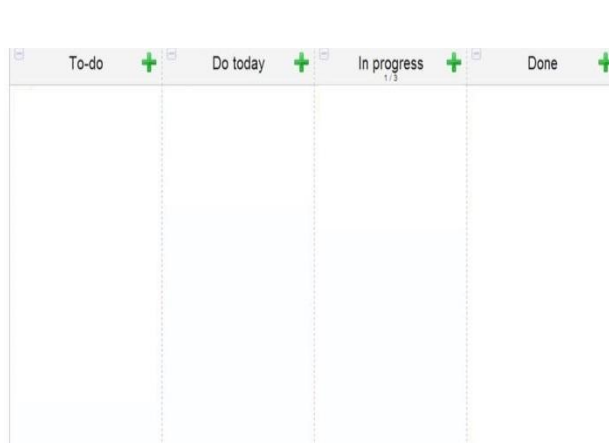
#### 5.4.4 – Melhorar o sistema de requisições

Tal como na oportunidade de melhoria anterior, não foi possível efetuar qualquer medição, pois esta melhoria ainda se encontra a ser trabalhada para ser implementada num futuro próximo. Pormenores tais como a realização de um novo formulário único para todos os utilizadores ainda se encontra em conclusão, assim como o novo *software* para o registo do material do CLM de forma informática. Este *software*, a título de curiosidade, está a ser feito pelo Gabinete de informática da instituição.

#### 5.4.5 – Implementar o quadro Lean Kanban e as reuniões em volta dele

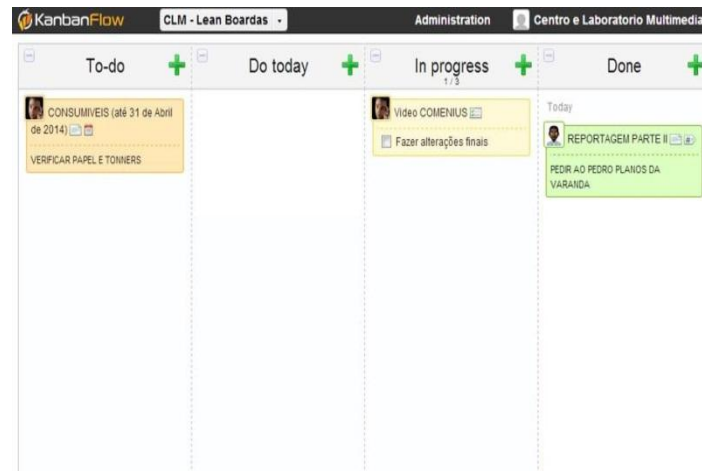
O quadro Lean Kanban foi implementado com o objetivo de mapear processos, principalmente as novas ideias que surgiam por parte dos funcionários. Ao contrário daquilo que foi feito no caso 1, desta vez utilizou-se uma plataforma digital, o quadro *Kanbanflow* (figura 31).

Figura 18 O quadro Kanbanflow



Este quadro, funciona nos mesmos moldes que o do Caso 1. Tem apenas uma pequena particularidade, tem uma coluna de nome **DO-TODAY**. Aqui são registadas todas as tarefas que são para ser concluídas no dia.

A implementação deste quadro Kanbanflow foi um sucesso, e com o tempo auxiliou no registo das tarefas relacionadas com o CLM, como podemos ver na figura 32.

**Figura 19 O quando Lean Kanban: evolução**

#### 5.4.6 – Entrega de questionários

Os questionários entregues, dividem-se em dois grupos distintos. Os questionários colocados aos funcionários, numa fase inicial, e posteriormente numa fase final, após serem implementadas as mudanças e os questionários colocados aos utilizadores do gabinete, sendo estes meros trabalhadores, ou trabalhadores com cargos de gestão. Os segundos não permitiram uma análise comparativa entre o antes e o depois, pois a mudança foi implementada recentemente, ou seja, apenas num futuro próximo se pode realizar tal comparação. Em vez disso, foram comparadas as respostas dos funcionários ditos normais, com as dos funcionários que desempenham cargos de Gestão.

Para uma análise mais concreta, numa primeira fase serão apresentados os resultados dos questionários colocados aos funcionários do gabinete, e noutra os que foram colocados aos utilizadores.

#### 5.4.6.1 – Questionários colocados aos funcionários

Neste caso concreto, foram colocados questionários aos 4 funcionários do gabinete.

Como já se referiu, o objetivo desta análise numa fase inicial passou por averiguar em que medida os funcionários concordavam com a implementação do *Lean*. Na fase final, passou por averiguar em que medida as mudanças efetuadas surtiram efeito.

O questionário número 3 refere-se ao inicial, e o questionário número 4 ao final.

##### 5.4.6.1.1 – Questionário inicial

Em primeiro lugar, será disponibilizado o Alfa de *Cronbach* relativo a este questionário, que permite medir a consistência interna das variáveis, e de seguida as médias das respostas.

##### 5.4.6.1.1.1 – O Alfa de *Cronbach* relativo ao questionário número 3

O Alfa de *Cronbach* relativo ao questionário número 1, encontra-se na tabela 16.

**Tabela 16 Grau de fiabilidade do questionário nº 3**

Alfa de <i>Cronbach</i>	N de itens
,441	13

Como se pode verificar, o valor encontra-se abaixo de 0.6, ou seja, a correlação é tida como fraca. Este valor é compreensível pois este questionário apenas foi respondido por quatro pessoas, o número de trabalhadores do CLM.

##### 5.4.6.1.1.2 – Médias de respostas do questionário número 3

Para de seguida se poder apresentar uma correlação entre o questionário número 3 e 4, em primeiro lugar apresenta-se a média de respostas do questionário número 3 (tabela 17).

**Tabela 17 Médias de respostas do questionário número 3**

Pergunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Média	1,75	1,75	2,00	4,00	4,25	4,50	4,75	4,50	4,25	3,75	3,75	4,75	4,75
N	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Desvio Padrão	,500	,500	,000	,000	,500	,577	,500	,577	,500	,500	,500	,500	,500

As três primeiras perguntas, apresentam resultados baixos, algo tido como natural, pois referem-se ao conhecimento da filosofia Lean e suas ferramentas. O resto das perguntas obtiveram uma média superior a 4, o que permite afirmar que os trabalhadores concordaram com a implementação desta filosofia e todas as vantagens associadas a isso.

#### 5.4.6.1.2 – Questionário final

Em primeiro lugar será disponibilizado o Alfa de Cronbach relativo a este questionário, e de seguida as médias das respostas do mesmo.

##### 5.4.6.1.2.1 – O alfa de Cronbach relativo ao questionário número 4

O Alfa de Cronbach relativo ao questionário número 4, encontra-se na tabela 18.

**Tabela 18 O alfa de Cronbach relativo ao questionário número 4**

Alfa de Cronbach	N de itens
,300	6

Tal como seria de se esperar, o Alfa apresenta-se num valor baixo, pelas mesmas razões apresentadas no questionário inicial.

#### 5.4.6.1.2.2 – Médias das respostas do questionário número 4

Para de seguida se poder apresentar uma correlação entre o questionário número 3 e 4, em primeiro lugar apresenta-se a média das respostas do questionário número 4 (tabela 19).

**Tabela 19 Média das respostas do questionário número 4**

	Pergunta nº1	Pergunta nº2	Pergunta nº3	Pergunta nº4	Pergunta nº5	Pergunta nº6
Média	4,00	4,25	4,50	4,75	4,00	4,33
N	4	4	4	4	4	3
Desvio Padrão	,000	,500	,577	,500	,000	,577

Relativamente à média das respostas obtidas, na questão relativa às vantagens do *Lean*, e na questão relativa à arrumação das secretárias, a média foi de exactamente 4 – Concordo, sendo que nas restantes perguntas a média foi superior a 4.

#### 5.4.6.1.2.3 - Correlação de resultados entre os dois questionários e a Significância estatística

Neste caso concreto, como o estudo em causa correlaciona valores de dois questionários, aos quais apenas responderam 4 pessoas, as correlações naturalmente vão ser muito baixas, ou mesmo negativas. Aliado a este facto, a significância estatística das mesmas naturalmente também é considerada fraca. Não sendo útil para o estudo, a correlação entre o questionário número 3 e 4 encontra-se na tabela 28 nos anexos.

Apesar disto, torna-se indispensável para este estudo, comparar os resultados obtidos entre o questionário número 3 e 4, para perceber de facto qual é a opinião dos

funcionários do gabinete. Para isso, foi feita uma comparação das médias obtidas nas respostas escolhidas para a correlação, a qual podemos ver na tabela 20.

**Tabela 20 Diferença entre a média das respostas do questionário número 3 e 4**

	Antes	Depois	Diferença
Q3: vantagens do Lean	4	4	0
Q3: Levantamento do material	4,5	4,25	-0,25
Q3: arrumação do material	4,25	4,75	0,5
Q3: arrumação das secretárias	3,75	4	0,25
Q3: Melhorar requisições de material	4,75	4,33	-0,42
Q3: Otimizar processos	4,75	4	-0,75
Média	4,33	4,22	-0,11

Neste caso concreto, apesar de a média na generalidade ter descido em 0.11, esta mantém-se acima do valor 4 – Concordo. Em alguns fatores a média subiu, noutros desceu, e num deles permaneceu igual. Isto não quer dizer a implementação não foi um sucesso, muito pelo contrário. A média inicialmente foi elevada pois de facto os trabalhadores sentiram a necessidade de aplicar esta filosofia para melhorar os serviços prestados pelo CLM.

#### 5.4.6.1 – Questionários colocados aos utilizadores

De um total de 338 funcionários com cargos de *Gestão*, foram recolhidas 27 respostas, e de um total de 4111 funcionários ditos normais, foram recolhidas 143 respostas.

O objetivo desta análise foi o seguinte: averiguar em que medida os utilizadores estão satisfeitos com o CLM. O questionário número 6 destinou-se aos trabalhadores ditos normais da empresa, enquanto que o questionário número 8 destinou-se aos trabalhadores com cargos de *Gestão*. Os questionários são iguais, foram divididos em dois grupos para distinguir o tipo de utilizador.

Em primeiro lugar será disponibilizado o Alfa de *Cronbach*, que permite medir a consistência interna das variáveis, e de seguida a média das respostas.

##### 5.4.6.1.1 – Questionário destinado aos utilizadores ditos normais

###### 5.4.6.1.1.1 – O Alfa de *Cronbach* do questionário número 6

O Alfa de *Cronbach* do questionário número 6 encontra-se na tabela 21.

**Tabela 21: O alfa de *Cronbach* relativo ao questionário número 6**

Alfa de Cronbach	N de itens
,866	9

Como se pode verificar, o valor encontra-se entre 0.8 e 0.9, ou seja, a consistência interna do questionário é tida como Boa.

###### 5.4.6.1.1.2 – Média das respostas do questionário número 6

Para de seguida se poder apresentar uma correlação entre o questionário número 6 e 8, em primeiro lugar apresenta-se a média das respostas do questionário número 6 (tabela 22).

**Tabela 22 Média das respostas ao questionário número 6**

	Pergun ta nº1	Pergun ta nº2	Pergun ta nº3	Pergun ta nº4	Pergun ta nº5	Pergun ta nº6	Pergun ta nº7	Pergun ta nº8	Pergun ta nº9
Média	2,16	3,76	3,36	2,99	3,60	1,73	2,30	3,55	3,68
N	146	146	146	146	146	146	146	146	146
Desvio Padrão	,836	1,376	1,036	1,186	1,484	,627	,950	1,486	1,408

Na primeira pergunta o valor mostra-se baixo, pois refere-se aos tempos de espera. Todos os outros pontos apresentavam valores acima do 3 – Neutro, excepto na pergunta 6, que se perguntava se o utilizador se deslocava ao CLM quando tinha dúvidas, e na pergunta 7, que avaliava a clareza das informações prestadas, a qual apresenta um valor preocupante, pois está abaixo de 3 – Neutro.

#### 5.4.6.1.2 – Questionário destinado aos utilizadores com cargos de gestão na empresa

##### 5.4.6.1.2.1 – O Alfa de Cronbach do questionário número 8

O Alfa de Cronbach do questionário número 8 encontra-se na tabela 23.

**Tabela 23 O alfa de *Cronbach* relativo ao questionário número 6**

Alfa de <i>Cronbach</i>	N de itens
,322	9

Como se pode verificar, o valor encontra-se entre abaixo dos 0.6, ou seja, é fraco. Naturalmente justifica-se pois apesar de ser o mesmo questionário, apenas responderam 27 pessoas.

#### 5.4.6.1.2.2 – Média das respostas do questionário número 8

Para de seguida se poder apresentar uma correlação entre o questionário número 6 e 8, em primeiro lugar apresenta-se a média das respostas do questionário número 8 (tabela 24).

**Tabela 24 média das respostas do questionário número 8**

	Pergunta 1	Pergunta 2	Pergunta 3	Pergunta 4	Pergunta 5	Pergunta 6	Pergunta 7	Pergunta 8	Pergunta 9
Média	1,78	3,85	2,52	2,33	3,48	1,19	1,41	3,48	4,11
N	27	27	27	27	27	27	27	27	27
Desvio Padrão	,847	1,167	1,221	1,177	1,051	,396	,797	,893	,892

Na primeira pergunta o valor mostra-se baixo, pois refere-se aos tempos de espera.

Na pergunta 2, 5, 8 o valor apresenta-se acima do 3 – Neutro. As perguntas 3, 4, 6 e 7 apresentam valores abaixo de 7 e são os casos mais preocupantes, excepto na pergunta 6, que pergunta se os alunos se deslocam ao CLM em caso de dúvidas.

#### 5.4.6.1.2.3 – Correlação entre os dois questionários e a significância estatística

Neste caso concreto, apesar de o estudo em causa correlacionar valores de dois questionários iguais, estes receberam diferentes respostas. Ao questionário 6 responderam 143 respostas e ao 8 apenas 27. As correlações naturalmente vão ser muito baixas, ou mesmo negativas. Aliado a este facto, a significância estatística das mesmas naturalmente também é considerada fraca. Não sendo útil para o estudo, a correlação entre o questionário número 6 e 8 encontra-se na tabela 29 nos anexos.

Apesar disto, torna-se indispensável para este estudo, comparar os resultados obtidos entre o questionário número 6 e 8, para perceber de facto qual é a diferente opinião dos ditos funcionários normais e dos funcionários que ocupam cargos de gestão. Para

isso, foi feita uma comparação das médias obtidas nas respostas escolhidas para a correlação, a qual podemos ver na tabela 25.

**Tabela 25 Comparação entre a média das respostas do questionário número 6 e 8**

	Funcionários ditos normais	Funcionários com cargos de gestão	Diferença
Q6: Tempos de espera	2,16	1,78	-0,38
Q6:clareza das informações	3,76	3,85	0,09
Q6:deslocações 1ºsemestre	3,36	2,52	-0,84
Q6:deslocações 2ºsemestre	2,99	2,33	-0,66
Q6:Avaliação informação no site	3,6	3,48	-0,12
Q6:Deslocações esclarecimento de dúvidas	1,73	1,19	-0,54
Q6:Clareza das informações nos deslocamentos	2,3	1,41	-0,89
Q6:Avaliação da requisição material	3,55	3,48	-0,07
Q6:Avaliação global do gabinete	3,68	4,11	0,43
Média	3,014444	2,683333	-0,33111

Relativamente à pergunta número 1, há uma diferença de 0.38, que significa que os funcionários com cargos de Gestão são atendidos em menos tempo. Relativamente à clareza das informações, há uma diferença mínima de 0.09, o que significa que têm uma opinião bastante idêntica. Relativamente ao número de deslocações, através das

respostas pode-se afirmar que os utilizadores ditos normais em média vão mais vezes ao gabinete, ao contrário dos funcionários com cargos de gestão (apenas 3 em média). Relativamente à avaliação do site, existe uma diferença mínima de 0.12, ou seja, a opinião também é similar. Relativamente à questão dos deslocamentos ao CLM em caso de dúvidas, aqui sente-se uma diferença acentuada (0.89), que permite afirmar que ao contrário dos funcionários ditos normais, os funcionários com cargos de gestão por norma deslocam-se ao CLM em caso de dúvida. No que toca à avaliação do sistema de requisição de material, a diferença é mínima. Por fim, no que toca à avaliação global do gabinete, há uma diferença de 0.43, favorável aos funcionários com cargos de gestão. Na média total, há uma diferença de 0.33 favorável aos funcionários ditos normais, ao contrário do que aconteceu no caso 1.

## **VI – ROADMAP PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO *LEAN SERVICES***

Depois de dada resposta aos dois primeiros objetivos da investigação, o próximo capítulo passa por desenvolver um *roadmap* para a implementação do *Lean* aplicado aos serviços. Este *roadmap* não se destina apenas à empresa em estudo mas a todas as unidades prestadores de serviços.

Para o *Lean* ser implementado com sucesso numa empresa de serviços, após a uma revisão da literatura exaustiva e a realização destes dois casos práticos, conclui-se que deve passar por alguns momentos-chave, os quais serão descritos ao longo deste capítulo.

### **6.1 – Recolha de dados**

Na fase inicial da implementação do *lean* aplicado aos serviços, deve-se realizar uma recolha de dados. O objetivo nesta fase passa por recolher toda a informação necessária acerca da empresa em causa, e o gabinete em que se vai aplicar a filosofia *Lean*, se for o caso. Para tal, pode-se utilizar dois métodos, os quais são complementares.

### 6.1.1 – Observação

Este método, permite então fazer uma análise exaustiva à empresa ou gabinete em causa, na qual através da observação se pode recolher a informação necessária para preparar a implementação do *lean*.

### 6.1.2 – Entrevistas

Este método permite que seja recolhida informação através de entrevistas com pessoas chave da empresa. Por exemplo nos dois casos de estudo apresentados neste trabalho, na fase inicial foi agendada uma reunião com o responsável do gabinete, e no caso 2, mostrou-se eficaz incluir só funcionários do CLM nesta reunião, pois eram poucos (apenas 3). Caso se pretendam analisar diversos gabinetes, deve-se então agendar uma reunião com apenas com os responsáveis dos mesmos, para que o nosso trabalho seja objetivo.

Nesta reunião pode-se então colocar todo o tipo de questões relacionadas com o gabinete ou empresa em causa, questões que não podem ser respondidas através do método de observação.

## 6.2 – Mapeamento dos processos e definição dos estados

Nesta fase, deve ser feito então o registo através de mapas de todos os processos, para que se possa então definir qual o estado inicial (*as-is*), estados intermédios, e o estado pretendido (*to-be*).

Para tal, esta filosofia na indústria por norma utiliza a *ferramenta Value Stream Mapping* (VSM). No caso dos serviços, pode-se utilizar duas ferramentas. Uma delas, é uma adaptação do VSM, a ferramenta *Service Value Stream Mapping* (SVSM), a outra é a ferramenta *Swimlanes*. Estas duas ferramentas encontram-se no ponto 2.8 e 2.9 da Revisão da literatura. Estas ferramentas têm bastante em comum, pois ambas possibilitam o mapeamento dos processos inerentes a uma empresa que tem como base os serviços.

A informação é colocada em colunas ou linhas. Cada coluna ou linha corresponde a uma etapa do processo. Esta usa diversas figuras como uma espécie de um fio condutor, para ligar as diversas etapas do processo.

Através desta ferramenta pode-se então definir qual o estado inicial da empresa (*as-is*), para naturalmente se delinear qual o estado final (*to-be*) a que se pretende chegar, sabendo que para tal irão existir estados intermédios.

### **6.3 – Identificação dos *mudas* e das oportunidades**

Como já foi referido no capítulo II, o grande objetivo do *Lean* passa pela eliminação dos *mudas* nas empresas. Para que tal seja possível, deve-se então enumerar quais são os *mudas* da empresa. Para que esta etapa seja bem-sucedida, é importante que o gestor tenha feito um bom trabalho na parte da recolha de dados.

Após concluída a identificação dos *mudas*, a próxima etapa passa por através destes, delinear oportunidades de melhoria contínua, para que se possa então eliminar os *mudas*.

Nesta fase, o gestor deve olhar para as ferramentas, métodos e técnicas *Lean* que tem ao seu dispor, e optar por aquela ou aquelas que lhe permitem eliminar os *mudas* identificados. Existe um vasto leque de ferramentas para o fazer, como foi referido no ponto 2.6 deste estudo.

### **6.4 – Criar uma equipa para a implementação do *Lean***

Depois de decidir o que fazer, o gestor deve virar o seu foco de atenção para quais os recursos necessários para atingir as metas delineadas anteriormente.

Como não poderia deixar de ter, terá de formar uma equipa de trabalho. Esta equipa de trabalho, deve passar por uma fase de formação, na qual deve ser elucidado o que é o *Lean*, e que soluções esta filosofia pode oferecer à empresa. Nesta fase, como foi

feito nos dois casos práticos, o gestor deve ter em consideração que toda a equipa de trabalho deve estar comprometida com o *Lean*. Para isso, não deve subaproveitar a força humana que tem à sua disposição.

Cada um dos trabalhadores deve ter uma função nesta tarefa de implementação do *Lean*, com vista a eliminar desperdícios através da implementação de melhorias contínuas na empresa.

Se toda a gente souber o que tem de fazer, e se o respetivo planeamento das atividades for coerente, estas mudanças têm tudo para dar certo.

### **6.5 – Orçamentação**

Nesta fase, o gestor deve ter em conta quais os recursos necessários para a implementação do *Lean*.

Apesar de a filosofia *Lean* disponibilizar bastantes ferramentas com custos bastante reduzidos, ou até nulos em muitas situações, o gestor deve ter em conta quais os custos que a empresa terá de suportar nesta etapa. Exemplos de custos a considerar são:

- Tempo direto de colaboradores (ex. intervenção, implementação e formação);
- Apoio externo de consultores;
- Atividades de avaliação de resultados;
- Compras de materiais e equipamentos resultantes das propostas de melhoria.

É pois recomendável que a empresa antes de iniciar um processo de implementação tenha em linha de conta alguns investimentos. Antes de colher é necessário semear.

## 6.6 – Implementação dos Lean Services

Depois de toda a fase de planeamento, a empresa deve virar as suas atenções para a tão desejada implementação das soluções *lean*.

Esta deve ser realizada de uma forma cuidada, sempre com um forte acompanhamento do trabalho que vai sendo feito. Esse processo encontra-se descrito no próximo ponto.

## 6.7 – Follow up

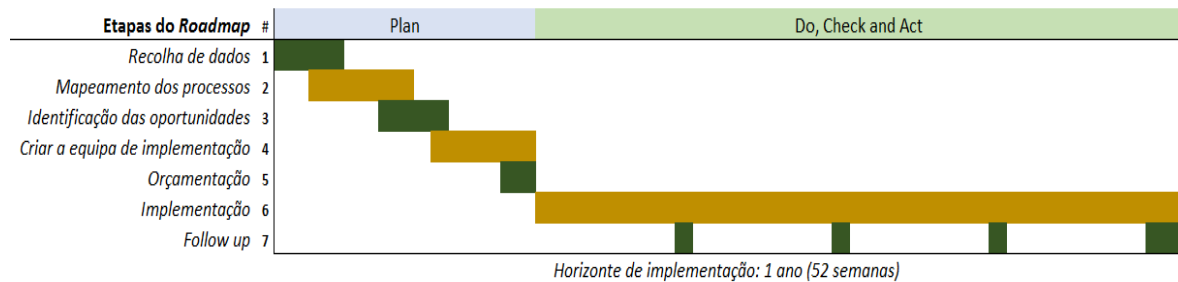
Esta fase mostra-se de grande importância. Em muitos casos, o insucesso justifica-se pela falta de acompanhamento. Não basta realizar um bom planeamento das atividades e formar uma boa equipa de trabalho. Naturalmente durante os processos de melhoria, os trabalhadores vão precisar de apoio, de ajuda. O gestor não pode esquecer que está a implementar uma filosofia nova, de raiz, sendo natural o aparecimento de dúvidas. O gestor deve então manter o contacto com a empresa, acompanhar os diversos estados intermédios, para que a implementação do *lean* seja um sucesso.

Para garantir que os processos estão a correr como planeado, e que as melhorias de facto estão a aparecer, o gestor pode utilizar quadros para a medição de tempos, do género dos que foram utilizados nos casos práticos deste estudo. Ao registar tempos ao longo dos processos, verifica-se se a mudança está a surtir efeito ou não.

Ao mesmo tempo que registamos os dados, no caso de não irem de encontro às expectativas do gestor, podem e devem ser implementadas normas corretivas. No caso em que os dados mostram resultados positivos, esses indicadores devem servir como um estímulo para todos os trabalhadores da empresa.

A figura que se segue apresenta um exemplo de um *roadmap* calendarizado. A duração em semanas é uma estimativa do tempo de realização de cada atividade.

Figura 20 Exemplo de um roadmap calendarizado



Para que a implementação das soluções *lean* seja um sucesso, há que ter em atenção alguns requisitos.

Requisitos importantes para o sucesso:

1. Comprometimento da gestão de topo;
2. É preciso estar preparado para perder nas fases iniciais de implementação das soluções *lean*;
3. Envolvimento de todas as pessoas;
4. Eliminar os *mudas* não pode significar eliminar pessoas;
5. Dar tempo para a que as mudanças aconteçam e os resultados apareçam;
6. Registo e partilha das boas-praticas e das lições aprendidas;
7. A melhoria contínua é um modo de estar, é algo que não tem fim.

## VII – CONCLUSÃO E FUTURAS PISTAS DE INVESTIGAÇÃO

A Gestão *Lean* não é um conceito novo, mas é relativamente recente no que toca à área dos serviços. Através deste estudo, numa primeira fase, depois de uma revisão da literatura exaustiva, é possível afirmar que a tendência nos grandes mercados internacionais é a aplicação das soluções *lean* aos mais diversos casos, neste caso, ao sector dos serviços. Esta aplicação torna-se possível, pois as soluções *lean* mostram grande aplicabilidade ao sector dos serviços. Desta forma foi dada resposta ao primeiro objetivo desta investigação.

Para comprovar tais factos, após ter sido feita uma análise à implementação das soluções *lean* em duas áreas chave de uma empresa que trabalha no sector dos serviços (caso 1 e 2), pode-se afirmar que esta foi um sucesso. Em ambos os casos, foram apresentadas melhorias significativas, as quais foram comprovadas através de diversos indicadores de sucesso, os quais já foram apresentados no capítulo IV. Desta forma foi dada resposta ao segundo objectivo desta investigação.

Todo o trabalho descrito até ao momento permitiu então dar resposta ao terceiro objectivo desta investigação: Desenvolver um Roadmap para a implementação do *Lean* aplicado aos serviços.

Como futuras pistas de investigação, o autor deste estudo sugere algumas oportunidades de melhoria para dar continuidade a este estudo:

Em primeiro lugar, dar continuidade ao estudo realizado nas duas áreas chave da empresa, para poder verificar em que medida a aplicação das soluções *lean* continua a ser um sucesso, e qual o impacto das melhorias ainda a serem implementadas, as quais foram descritas no capítulo IV.

Em segundo lugar, o autor recomenda que este *roadmap* para o *lean* seja refinado e validado, tal pode ser feito por exemplo através da aplicação de casos práticos.

Em terceiro e último lugar, o autor sugere que sejam criadas ferramentas *lean* com base em aplicações informáticas. Até ao momento os gestores têm ao seu dispor

algumas aplicações, como por exemplo as que foram referidas no caso número 2. O *Kanbanflow* (<https://kanbanflow.com>) e a aplicação *ASANA* (<https://app.asana.com/>). Apesar das funcionalidades destas duas ferramentas, sentiu-se necessidade em pesquisar e desenvolver novas aplicações associadas às mais diversas soluções *lean* apresentadas neste estudo.

## VIII - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SCHIEMANN, W., BREWTON, J. (2009) Functional Lean: a new approach. *Cost Management*, 23 (4), 5-14.

ALSMADI, M., ALMANIB A. & JERISATC R. (2012) A comparative analysis of lean practices and performance in the UK manufacturing and service sector firms. *Routledge*, 23 (4), 381-396.

HANNA J. (2007) Bringing "lean" principles to services industries. *Working Knowledge*, 1-2.

WOMACK, J.P & JONES D.T. (1994) From lean production to the lean enterprise. *HBR*, 93-103.

BARRAZAS, M. F. S., SMITHB, T., & PARKC, S. M. D. (2012) Lean Service: A literature analysis and classification. *Routledge*, 23 (4), 359-380.

VISICH, J. K. & WICKS A.M. & ZALILA, F. (2010) Practitioner Perceptions of the a3 method for process Improvement in health care. *Decision Sciences Institute* 8 (1), 191-213.

WHILEI J. & SONS (1999) Poka Yoke and zero waste. *Environmental quality management*, 91-97.

SEDDON, J. & O'DONOVAN, B. (2010) Rethinking lean service. *Management Services*, 14-19.

BONACCORSIN, 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, 428-439.

LIKER, k, J. & MORGAM , J. M. (2006) The Toyota way in services: the case of lean product development. *Liker and morgan* 5-20.

CHENN LU, J. , YANG, T. & WANG, C. (2011) A lean pull system design analyzed by value stream mapping and multiple criteria decision-making method under demand uncertainty. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing* 24 (3), 211-281

NICHOLAS, J.(2012)An integrated lean-methods approach to hospital facilities  
Redesign. *Routledge* 90 (2), 47-55.

MOSSMAN, A. (2009) Creating value: a sufficient way to eliminate waste in lean design and lean production. *Lean Construction Journal* 13-23.

THUNA, J. H., KEB M. D. & BNERC A. G. (2010) Empowering Kanban through TPS-principles – an empirical analysis of the Toyota Production System. *Taylor & Francis*, 48 (23), 7089-7106.

VIEIRA, L. BALBINOTTIB, G., VARASQUINC, A. & GONTIJOD, L. (2012) Ergonomics and kaizen as strategies for competitiveness: a theoretical and practical in an automotive industry. *Ios Press*, 1756-1762.

DIAZ, R., ARDALAN, A. (2010) An analysis of dual-kanban just-In-time systems  
in a non-repetitive environment. *Poms*. 19 (2), 233-245.

OLIVER'Y, N., SCHABZ, L. & HOLWEGZ, M. (2007) Lean principles and premium brands: conflict or complement?. *Taylor & Francis*, 45 (16), 3723-3739.

TICE, J. , AHOUSE, L. & LARSON , T. ( 2005) Lean production and amss: aligning environmental management with business priorities. *Wiley Periodicals*. 1-12.

MAGUAD, B. (2006) Lean strategies for education overcoming the waste factor. *Marketing, Management, & Information Systems, School of Business, Andrews University*. 128 (2), 248-255

FLIEDNER, G., MATHIESON, K., (2009) Learning lean: a survey of industry lean needs. *Journal of education for business*. 194-199.

SWANSON. L. (2008) Teaching Brief. The Lean Lunch. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*. 6 (1), 153-157.

HOPPMANN, J. REBENTISCH, E., DOMBROWSKI, U., ZAHN, T. (2011) A framework for organizing lean product development. *Engineering Management Journal* 23 (1) 3-15.

ATKINSON, F. (2004) Creating and implementing lean strategies. *Management Services*, 18-33.

PODDIGHE, F., LOMBRANO, A. , IANIELLO, M. (2004) Lean production and one-stop shop for municipal services. *Public Administration & Management* 16(1) 1-20.

WOOD, N. (2004) Lean Thinking: what is it and what is isn't. *Management Services* 8-10.

MARUTA, R. (2012) Maximizing knowledge work productivity: a time constrained and activity visualized PDCA cycle. *Knowledge and Process Management* 19 (4), 203-2014.

GRIEVES, M. (2006) Product lifecycle management: driving the next generation of lean thinking. *J prod innov manag* 24, 274-281.

IKUMA, H. L., NAHMENS, I. & JAMES, J. (2011) Use of safety and lean integrated kaizen to improve performance in modular homebuilding. *Journal of construction engineering and management*, 551-560.

LAWRENCE, F. Barry, KRISHNADEVARAJAN, PRADIP, CHIDAMBARAM, Maharajan, V., VENKATACHALAM V. (2007) Becoming Lean – Roadmap & Implementation. *Review of the Electronic & Industrial Distribution Industries*, 6 (2), 25-40.

SCHIMANN, W., BREWTON, J. (2009) *Functional lean: a new approach for optimizing internal function value*. *Cost Management*. 23 (4) 5.

PINCH, L. (2005) Lean construction-eliminating the waste. *Construction Executive* 34-37.

CARREIRA, B. (2005) lean manufacturing that works: powerful tools for dramatically reducing waste and maximizing profit. *Amacom American Management Association*. 1-295.

FELD W.,M ( 2001) Manufacturing: tools, techniques, ad how to use them. *APICS the educational society for resource management* 1-228

CONNOR, G. (2006) Poka yoke-human proof your process. *Reed Business Information*, 12-14.

PADMANABHAN C.( 2009) Error proofing training. A strategy to achieve performance excellence. *Cummins*. 1-39.

ANGELO, C. F. (2000) Da produção à distribuição enxuta. *Caderno de pesquisas em Administração* 1 (12), 66-75.

BREWTON, J. (2009) The lean Office: develop lean administrative procedures. *Cost management* 23 (2), 40-47.

JOSEPH B. P. & JAMES H. G. (1998) Welcome to the experience economy. *Harvard business review*

WOMACK, J., JONES, D., & ROOS, D. (1990) *The Machine that Changes the World*. New York: Rawson Associates.

JACOBS, F., CHASE, R., & AQUILANO, N. (2009) *Operations & Suplly Management*. New York: McGraw-Hill.

PINTO, J. P. (2009) *Pensamento lean: a filosofia das organizações vencedora*. 5ª edição. Lisboa – Porto: Biblioteca industria & serviços.

WOMACK, J. P., JONES, D. T. (2003) *LEAN THINKING: Banish waste and crate wealth in your corporation*. UK: Simon & Shuster.

WOMACK, J. P., JONES, D. T. (2007) *LEAN SOLUTIONS: How companies and customers can create value and wealth together*. UK: Simon & Shuster

FURTERER, Sandra (2009) *Lean six sigma in services*. New York: CRC Press

GEORGE, M. L. (2007) *Lean six sigma for services* : McGraw-Hill Illustration.

FRANÇA, S. V. S. (2013) *Implementação de Ferramentas de Lean Manufacturing & Lean Office Indústria metálica, plástica e gabinete de contabilidade*. Prof. P. Cardoso Osswald, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

ARAÚJO, M. M. A. (2009) *Lean nos serviços da saúde*. Professor doutor Jorge Pinho de Sousa, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

## IX - ANEXOS

**Figura 21 Normas utilizadas pelo Gabinete de Informática**



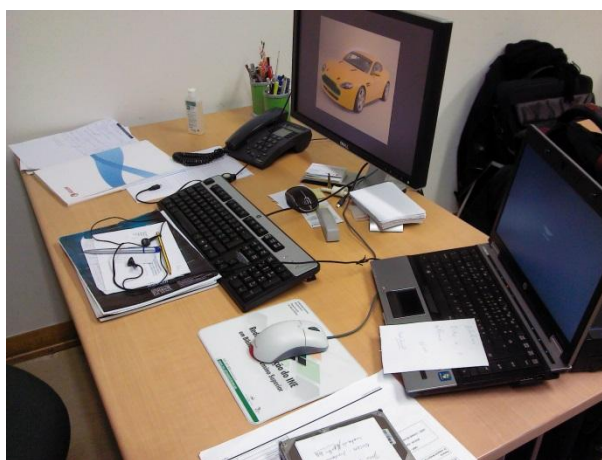
**Figura 22 Alguns dos mudas do gabinete de informática**



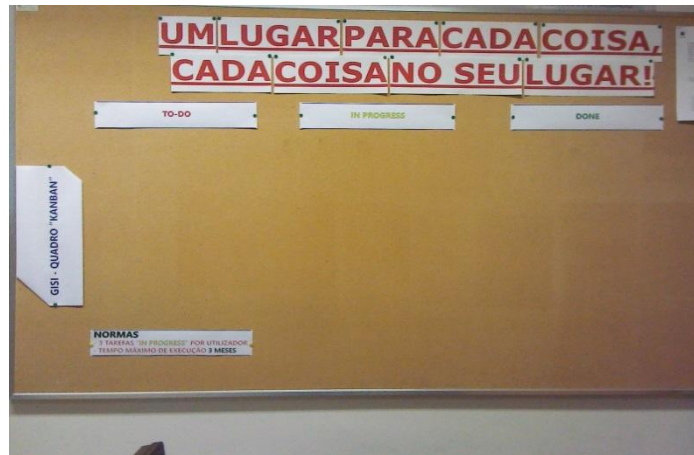
**Figura 23 Alguns dos mudas do gabinete de informática**



**Figura 24 As secretárias do gabinete antes de implementarmos o Lean**



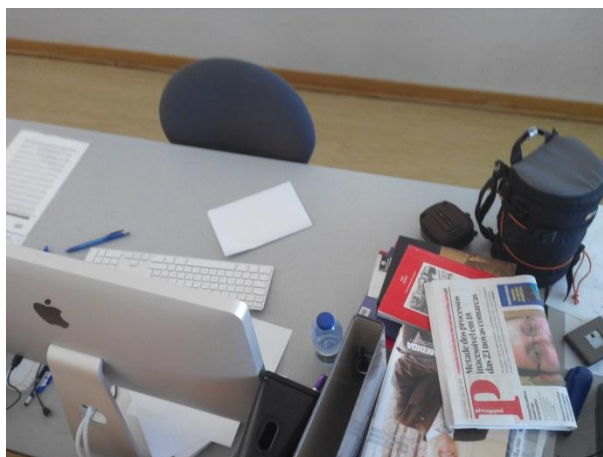
**Figura 25 : Quadro Lean Kanban Gabinete de informática**



**Figura 26 Normas utilizadas pelo CLM**



**Figura 27 Normas utilizadas pelo CLM**



**Figura 28 Nova zona dos funcionários**



**Figura 29 Nova zona dos funcionários**



**Figura 30** nova zona de requisição de material



**Figura 31** nova zona de requisição de material



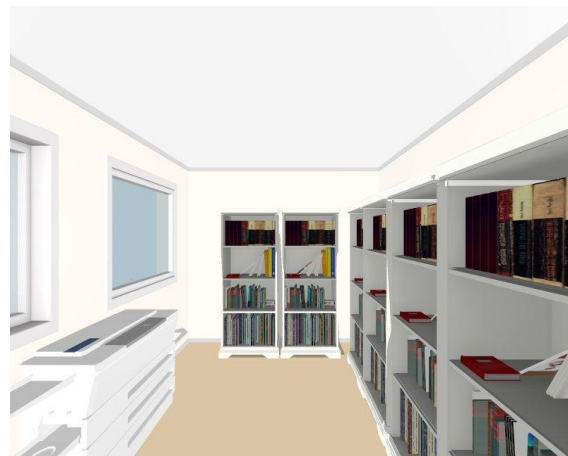
**Figura 32** A nova zona dos utilizadores



**Figura 33 A nova zona dos utilizadores**



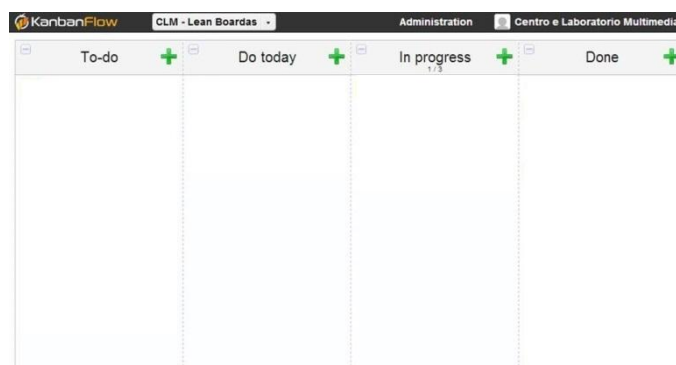
**Figura 34 A nova sala de arrumos e impressoras**



**Figura 35 A nova sala de arrumos e impressoras**



**Figura 36 O kanbanflow digital**



**Tabela 26 Correção entre os resultados questionário número 1 e 2**

		Q2:Utilidade	Q2:arrumaç	Q2:arrumaç	Q2:arrumaç	Q2:Layout
		e	ão material	ão	ão sala	sala toners
			secretária	armazém	toners	
Q1:Utilidade da filosofia Lean	Correlação de Pearson	-,060				
	Sig. (2 extremidades)	,879				
	N	9				
Q1:Vantagens da arrumação do material	Correlação de Pearson		-,763			
	Sig. (2 extremidades)		,017			
	N		9			
Q1: Vantagens da arrumação das secretárias	Correlação de Pearson			-,850		
	Sig. (2 extremidades)			,004		
	N			9		
Q1: Vantagens da arrumação do armazém	Correlação de Pearson				,090	
	Sig. (2 extremidades)				,818	
	N				9	
Q1 Vantagens da arrumação da sala dos toners	Correlação de Pearson				-,247	
	Sig. (2 extremidades)				,522	
	N				9	
Q1: Vantagens melhorar layout sala dos toners	Correlação de Pearson					-,508
	Sig. (2 extremidades)					,163
	N					9

**Tabela 27 Correção entre os resultados questionário número 5 e 7**

	Q7:Tempo de espera	Q7:Clareza informações	Q7:Deslocações 1semestre	Q7:Deslocações 2semestre	Q7:Serviço tickets	Q7:Avaliação serviço tickets	Q7:Avaliação informação site	Q7:Avaliação serviços gabinete	Q7:avaliação global gabinete
Q5: tempos de espera	Correlação de Pearson Sig. (2 extremidades) N	<b>0,079</b> <b>0,56</b> <b>57</b>							
Q5:clareza das informações disponibilizadas	Correlação de Pearson Sig. (2 extremidades) N		<b>0,079</b> <b>0,558</b> <b>57</b>						
Q5:deslocações no 1ºsemestre	Correlação de Pearson Sig. (2 extremidades) N		<b>,261*</b> <b>0,05</b> <b>57</b>						
Q5:deslocações no 2ºsemestre	Correlação de Pearson Sig. (2 extremidades) N			<b>0,101</b> <b>0,453</b> <b>57</b>					
Q5: Conhecimento serviço tickets	Correlação de Pearson Sig. (2 extremidades) N				<b>-0,141</b> <b>0,295</b> <b>57</b>				
Q5:Avaliação serviço tickets	Correlação de Pearson Sig. (2 extremidades) N					<b>-0,068</b> <b>0,619</b> <b>56</b>			
Q5:Avaliação informação do Site	Correlação de Pearson Sig. (2 extremidades) N						<b>,369**</b> <b>0,005</b> <b>57</b>		
Q5:Avaliação serviços do gabinete	Correlação de Pearson Sig. (2 extremidades) N							<b>0,132</b> <b>0,328</b> <b>57</b>	
Q5:Avaliação global do gabinete	Correlação de Pearson Sig. (2 extremidades) N								<b>0,071</b> <b>0,602</b> <b>57</b>

**Tabela 28 Correção entre os resultados questionário número 3 e 4**

		Q4:vantagens lean	Q4:levantamento material	Q4:arrumação material	Q4:arrumação secretárias	Q4:melhorar requisições material	Q4:melhorar processos
Q3:vantagens utilização do Lean	Correlação de Pearson Sig. (2 extremidades) N	a					
Q3: vantagens do levantamento material	Correlação de Pearson Sig. (2 extremidades) N		,000 1,000 4				
Q3:vantagens arrumação do material	Correlação de Pearson Sig. (2 extremidades) N			-1,000** ,000 4			
Q3:vantagens arrumação das secretárias	Correlação de Pearson Sig. (2 extremidades) N				a ,000 4		
Q3:melhorar requisições material	Correlação de Pearson Sig. (2 extremidades) N					a ,000 4	
Q3:otimizar processos	Correlação de Pearson Sig. (2 extremidades) N						,333 ,667 4

\*\* . A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

a. Não é possível calcular porque pelo menos uma das variáveis é constante.

