



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR  
Ciências da Saúde

# Lean Healthcare: uma revisão da realidade nacional

Tiago Rafael de Sá e Pinho

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
**Medicina**  
(ciclo de estudos integrado)

Orientador: Prof. Doutora Anabela Almeida

Covilhã, Maio de 2016



## **Dedicatória**

Dedicado a todos, aos bons pelo exemplo a seguir e aos maus pelo exemplo a não seguir.



## **Agradecimentos**

Agradeço à namorada, à família, aos colegas, aos amigos, aos irmãos que ganhei nesta caminhada, aos médicos/tutores, à minha orientadora e aos professores que tive ao longo deste caminho de estudo.



# Resumo

Com as exigências económicas cada vez mais relevantes, devido à atualidade financeira, a eficiência de recursos tem ganho papel principal na gestão de todos os sectores. O SNS não tem sido exceção, tornando-se ponto principal para a melhor gestão de recursos.

É nestes períodos de exigência em gestão económica em saúde que nascem novos conceitos, as suas aplicações são multiplicadas, são reformulados políticas, estudados casos de sucesso, usadas novas ferramentas, entre muitas práticas. Aqui aparece como uma não novidade na área, mas uma necessidade na sua aplicação, o Lean Management Healthcare, ferramenta universalmente estudada e aplicada de gestão de recursos. O Lean tem como base a inclusão de práticas e mecanismos que têm como objetivo dorsal a eliminação de desperdício, aumentando o seu valor por conseguinte.

Esta dissertação visa o estudo, através de revisão bibliográfica, da realidade atual do Lean na Saúde. Ao longo desta irá ser comparada a realidade nacional e internacional, tanto no seu estudo como implementação. Para isso foi feito um levantamento entre Maio de 2015 e Setembro de 2015 da literatura existente. Com isto, um dos grandes propósitos desta revisão também é a divulgação da filosofia.

No decorrer da elaboração da dissertação foi patente a utilidade desta ferramenta na gestão de recursos, tanto humanos, logísticos, materiais, entre outros. Em Portugal, o seu uso na saúde ainda se encontra num patamar muito inicial, apesar do estudo na área já ser significativo. Foi conclusivo o atraso de Portugal em relação a países como o Reino Unido e os Estados Unidos na implementação do Lean em instituições de saúde, acompanhando somente a tendência crescimento no estudo, e não na sua aplicação.

## Palavras-chave

Lean Management Healthcare; Lean Portugal; Lean Internacional; Gestão em saúde; Logística; Recursos Humanos; Instituições



# Abstract

With the increasingly relevant economic, due to the financial present, resource efficiency gain major role in the management of all sectors. The NHS has not been exception, becoming a focal point for better resource management.

It is in these demanding periods in economic management in health born new concepts, their applications are multiplied, they are reshaped policies, case studies of success, used new tools, among many practices. Here it appears as a not new in the area, but a necessity in applying the Lean Healthcare Management, universally studied tool and applied resource management. Lean is based on the inclusion of practices and mechanisms which dorsal goal the elimination of waste, increasing its value accordingly.

This thesis aims to study through literature review, the current reality of Lean in Healthcare. Throughout this will be compared a Portuguese and international reality of their study and implementation. For this purpose a survey was done between May 2015 and September 2015 the existing literature. With this, one of the main purposes of this review is the dissemination of philosophy.

During the preparation of the dissertation was shown the usefulness of this tool in the management of resources, both human, logistics, materials, among others. In Portugal, its use in health is still at a very early level, despite the study in the area already be significant. It was conclusive delay Portugal in relation to countries like the United Kingdom and the United States in the implementation of Lean in healthcare facilities, only following the growth trend in the study, and not in your application.

## Keywords

Lean Healthcare Management; Lean Portugal; Lean International; Waste; health management; Logistics; Human Resources; institutions



# Índice

Dedicatória.....	iii
Agradecimentos .....	v
Resumo .....	vii
Abstract.....	ix
Índice .....	xi
Lista de Figuras.....	xiii
1.Introdução .....	1
1.1Enquadramento da realidade atual .....	1
2.Métodos .....	3
3.Enquadramento teórico .....	5
3.1 Lean Thinking.....	5
3.1.1O que é o Lean? .....	5
3.1.2Lean ao longo dos tempos.....	5
3.1.3Tipos de Desperdício .....	6
3.1.3.1 Defeito .....	7
3.1.3.2 Excesso de processamento .....	7
3.1.3.3 Excesso de movimento .....	7
3.1.3.4 Transporte excessivo .....	7
3.1.3.5 Espera .....	8
3.1.3.6 Superprodução.....	8
3.1.3.7 Excesso de stock .....	8
3.1.4 Outros conceitos .....	8
3.1.5 Princípios Lean .....	9
3.1.6 Ferramentas Lean.....	10
3.2 Lean Healthcare.....	11
3.2.1 Dificuldades na aplicação do Lean na Saúde .....	12
3.2.2 Principais desperdícios na Saúde .....	13
3.2.3 Principais ferramentas Lean aplicadas na Saúde em Portugal .....	14
4.Análise do estado atual do Lean Health .....	15
4.1 “Lean vs. Lean Health” no Mundo .....	15
4.2 “Lean vs. Lean Health” em Portugal .....	17
4.3 Lean Health por região nacional e por especialidade médica .....	21
5.Conclusão .....	25
6.Bibliografia .....	27



## Lista de Figuras

Figura 1 Evolução do Lean, baseado e adaptado Hines et al, 2004 (9). .....	6
Figura 2 Tipos de desperdício, baseado e adaptado em Melton, 2005 (11). .....	7
Figura 3 Os 5 princípios Lean pela melhoria (18) .....	9
Figura 4 Ferramentas Lean, adaptado de Vaz, 2012 (19). .....	10
Figura 5 Aplicação do Lean, adaptado de Laursen, 2003 (24) .....	11
Figura 6 Estudo sobre o Lean Mundial .....	15
Figura 7 Estudo sobre o Lean Health .....	16
Figura 8 Estudo sobre o Lean Nacional .....	17
Figura 9 Estudo sobre o Lean Saúde nacional .....	18
Figura 10 Fatias da Saúde no Lean, em Portugal e noutros países .....	19
Figura 11 Resultados Lean Nacionais, por ano, serviço e distrito entre 2010 e 2015 .....	21
Figura 12 Distribuição nacional do Lean Health 2010-2015 .....	22
Figura 13 Distribuição por especialidade/Serviço do Lean Health .....	23



# 1. Introdução

A seguinte introdução irá ser constituída por um enquadramento e pertinência do estudo da realidade atual. Como objetivo inicial irá ser feita uma revisão temática a nível de filosofia/conceito e na sua aplicação à Saúde. Numa segunda fase, depois de uma contextualização, pretende-se entender o estado de arte Lean e fazer uma comparação com o Lean Health. Este estudo pretende incluir a realidade nacional e do resto Mundo. Para aumentar a pertinência da investigação, tentará ser feito um levantamento máximo da aplicação do Lean a instituições de Saúde nacionais nos últimos anos. Desta recolha tentar-se-á tirar algumas conclusões, tanto a nível mapeamento do Lean Health como da preponderância e utilidade desta filosofia. Um dos objetivos da presente dissertação é elaborar um trabalho para divulgação do Lean nesta área, uma das grandes motivações para a elaboração da mesma.

## 1.1 Enquadramento da realidade atual

Na atual realidade económica mundial e especialmente nacional, onde cada vez mais o poder financeiro é preponderante e onde o dinheiro ganha mais valor, pela sua limitação cada vez maior, a sua gestão e de todos os produtos que dele provêm exigem um maior rigor. No início da crise todos os Ministérios tiveram que encontrar soluções para a melhor gestão dos seus recursos. Através do Despacho n. °10601/2011 de 16 de Agosto, o governo assume uma compromisso com uma nova gestão hospitalar, onde é escrita com grande relevância de necessidade de eliminação do desperdício, ponto a ser alvo de estudo ao longo desta dissertação, com o uso do Lean. Ora vejamos, “... o Governo assumiu o compromisso de melhorar o desempenho e aumentar o rigor na gestão dos hospitais do Serviço Nacional de Saúde, de forma a assegurar uma utilização otimizada e eficiente dos recursos disponíveis e continuar a garantir o direito à proteção da saúde (...) A reorganização da rede hospitalar, através de uma visão integrada e racional que permita maior equidade territorial, é assim uma prioridade, a par da redução de custos por via do combate ao desperdício e da melhoria da eficiência da gestão ... “ (1).

Adalberto Fernandes, anos antes de ocupar o cargo de Ministro da Saúde, faz referência à multiplicidade de tentativas já realizadas no sistema de saúde visando a eficiência, o incremento do acesso, e muito importante ainda, a deteção de uma “fórmula mágica” que garanta a sustentabilidade a longo prazo (2). Apesar de muitos insucessos em relação à sustentabilidade, deve-se reconhecer a extrema evolução do sistema de saúde português nos últimos anos (3).

Com a despesa para a Saúde a perfazer, por volta, de 17% do orçamento de estado nacional (4), a sua gestão torna-se muito relevante. Recentemente, calculou-se que cerca de 10% de todo o dinheiro é mal gasto, tanto pela má utilização decorrente de desperdício ou de fraude, assumindo o desperdício a maior fatia (4). Assim, a cada dia torna-se numa das grandes prioridades de todos os governos a eliminação do desperdício, ao qual o Ministro em funções chama de “dinheiro perdido em interstícios”. A referenciação à necessidade de cortes certos, ou seja, naquilo que está a mais e não acrescenta valor ao serviço, torna-se em algo extremamente atual e de discussão pertinente nos modelos de gestão.

Com este enquadramento da atualidade parte-se para um aprofundamento de um pensamento de gestão em saúde que ao longo dos anos tem dado provas da sua utilidade nos moldes atuais, o Lean, uma filosofia a ser analisada das mais diversas formas ao longo desta dissertação.

## 2. Métodos

Para a realização desta dissertação recorreu-se, na sua grande maioria, à revisão bibliográfica de artigos científicos e trabalhos dentro da temática geral. Para o estudo do tema e sua realidade nacional usaram-se artigos, dissertações de mestrado, teses de doutoramento e estudos de caso. Foram ainda utilizados alguns livros de referência. Os principais motores de busca utilizados foram o “PubMed” (disponível em <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>) pelo seu impacto na comunidade científica médica e pela sua credibilidade; o RCAAP (Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal) e o Scopus (disponível em <https://www.scopus.com/standard/marketing.uri>). Para a pesquisa foram utilizadas palavras como “Lean”; “Lean Healthcare”; “Lean Saúde”.

Durante a pesquisa, na sua vertente de estudo teórico, não foram feitas quaisquer limitações na pesquisa e posteriormente os artigos foram selecionados com base na relevância do conteúdo, língua (português e inglês) e tipo de artigo. A partir das referências e citações dos mesmos, foi possível encontrar artigos adicionais de igual importância para os quais não se fez filtragem relativamente ao ano. Já na sua vertente de análise do estado de arte foi feita uma divisão entre nacional e internacional. Assim através dos motores de busca selecionados foi feito um levantamento por ano de todos os resultados existentes para caracterização da sua evolução. No estudo sobre a realidade nacional, para a sua caracterização, foram selecionadas dissertações de mestrado, teses de doutoramento, artigos e estudos de caso, realizadas em Portugal que abordam e tratam do tema em instituições nacionais, entre o ano de 2010 e 2015. De salientar ainda que o ano de 2015 não possui resultados completos, visto que esta pesquisa foi realizada ainda no decorrer do ano em questão. Como se insere numa dissertação de Mestrado em Medicina, irá ser dada sempre maior atenção às variáveis médicas, ao invés de outros estudos que colocam maior enfoque nas áreas da gestão.

Foi realizado a comparação e confrontação de dados para a não duplicação dos resultados. Foram feitos todos os esforços para obter os estudos mais recentes, porém alguns não estavam acessíveis.



## 3. Enquadramento teórico

### 3.1 Lean Thinking

Desde a década de 1980, tem-se observado uma demanda de novos sistemas produção, rompendo com os padrões tradicionais existentes até então, tendo surgido novas abordagens baseadas no aumento concorrencial a nível global, assim como na competitividade entre organizações (5).

Para uma melhor compreensão da sua aplicabilidade na gestão em Saúde, é importante fazer-se uma revisão teórica das bases do Lean e dos seus princípios e ferramentas, assim parte-se para uma pequena integração da filosofia em estudo.

#### 3.1.1 O que é o Lean?

Na sua origem está o pensamento desenvolvido na indústria automóvel, de assinalar que certos autores atribuem também a Henry Ford (primeiro tese da lista), contudo é usando a derivação do TPS (Toyota Production System) que primeiramente é referenciada na literatura através de James P. Womack e colaboradores em 1990 (6). O Lean tem sido utilizado em diversas áreas da indústria durante os últimos anos, associado a um aumento do sucesso da entidades que partiram para a sua aplicação com uma aumento concomitante da qualidade do produto (7), traduzindo-se num pensamento, como já dito anteriormente, que vai contra qualquer desperdício sob qualquer formato e que constante e incessantemente procura a eliminação de defeitos. (6).

#### 3.1.2. Lean ao longo dos tempos

O pensamento tem evoluído com o tempo, dividindo-se em 4 fases (8) não de uma forma definida com ruturas, mas sim de um modo contínuo e evolutivo, ou seja, todas as fases são uma evolução da anterior e uma base para a seguinte.

A origem do pensamento Lean tem início da década de 80, como já mencionado, encontrando-se nas bases de produção dos fabricantes japoneses, nomeadamente na Toyota Motor Corporation (9).

A segunda fase de desenvolvimento do pensamento Lean, na década seguinte, foi assinalada pela publicação de uma obra muito referenciada e estudada ao longo dos tempos intitulada *The Machine that Changed the World*, onde os autores, Womack e Jones, fazem a primeira

referência direta ao pensamento Lean. Foi nesta obra que se fez a distinção clara entre os métodos usados pela Toyota e as restantes marcas do mundo automóvel (6). Foi então a alavanca do estudo e disseminação (9).

Na terceira fase da evolução do Lean, situada entre a década de 90 e na entrada do novo século, a palavra mais marcante foi a expansão. Houve um efeito dominó para outras indústrias e áreas dentro das mesmas empresas. Verificou-se uma enorme disseminação deste pensamento a nível geográfico (9).

A atual, quarta fase de desenvolvimento do pensamento Lean, dá importância, depois do crescimento anterior, ao cliente e para aquilo que ele pensa ser o valor do produto. Tenta-se perceber as exigências, assinalando uma aproximação ao cliente. O conceito valor ganha relevo nesta fase (9).

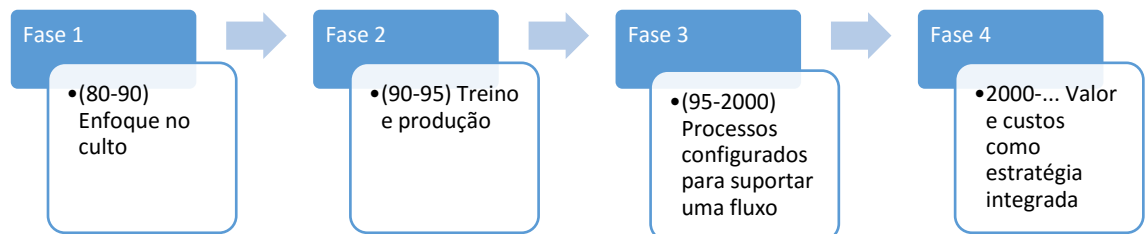


Figura 1 Evolução do Lean, baseado e adaptado Hines et al, 2004 (9)

### 3.1.3 Tipos de Desperdício

Desperdício assume um papel fulcral no pensar desta filosofia, caracteriza-se por qualquer atividade que não cria valor final, diminuindo, deste modo, o valor do produto final, absorvendo qualquer tipo de recursos (10). Dentro do espectro do desperdício, exibidos na Figura 2, existem muitos exemplos, sendo de seguida nomeados e estudados aqueles que têm merecido maior atenção e reflexão dos autores alvo de pesquisa ao longo desta dissertação.



Figura 2 Tipos de desperdício, baseado e adaptado em Melton, 2005 (11).

### 3.1.3.1 Defeito

Consiste na criação de algo que não se coaduna totalmente com o esperado. Por resultado, acrescentam reparações ou trabalho adicional (11).

### 3.1.3.2 Excesso de processamento

Etapas ao longo da criação do produto que não acrescentam valor, sendo desnecessárias para a solidez e valor (12).

### 3.1.3.3 Excesso de movimento

Movimentos das pessoas envolvidas no processamento e de todos elementos envolvidos no processo sem qualquer fundamento, que não acrescentam valor (11).

### 3.1.3.4 Transporte excessivo

Este tipo de desperdício tem origem numa má organização espacial, fluxos fracos de trabalho e disposição de processamento pobre (12). Muito relacionado com o transporte dentro das próprias instalações que não acrescenta qualquer valia.

### **3.1.3.5 Espera**

Grupos de pessoas numa atividade a jusante que não entregam o produto dentro do prazo necessário. Como causas mais frequentes temos o fluxo obstruído, problemas de layout, atrasos de entrega, a não sincronização com a procura e excesso lotes de produção (12).

### **3.1.3.6 Superprodução**

Produção não condizente com a necessidade contemporânea, tanto por falta de timing de produção, como pelo excesso desnecessário. Define-se também como excesso de inventário que não responde às necessidades do cliente, por excesso, criando-se “valor” parado. É muitas vezes referido como o tipo de desperdício mais relevante, uma vez vai se refletir em todos os outros tipo (13).

### **3.1.3.7 Excesso de stock**

No seguimento do tipo anterior, com a superprodução, chega-se ao excesso de stock. Engloba em si tanto o produto final como a matéria-prima, e ainda todos os produtos intermediários (11).

## **3.1.4 Outros conceitos**

O Lean Thinking, ou apenas Lean, surge como um antídoto ao desperdício (muda), permitindo organizar toda a cadeia de valor, estratificando tudo o que acrescenta valor, de uma forma contínua, mas tendo capacidade de modificação em diversos pontos, adaptando de forma a aumentar a sua eficiência (14). Muda é um conceito que enfatiza os obstáculos, barreiras e impedimentos que dificultam o atingimento dos objetivos traçados inicialmente, incluindo todos os aspetos que não adicionam valor para o cliente final (15). O alicerce da filosofia Lean consiste na remoção das atividades que não adicionam valor, contudo o pensamento exige que a abrangência deve ser maior, não olhando unicamente para o desperdício em si, mas sim para as diversas fases do processo de modificação, uma vez que “muda” é um de três conceitos relacionados, Muda, Mura e Muri. Assim, o termo ‘mura’ diz respeito a irregularidades e sustenta-se na procura contínua que resulta num menor grau de variação, enquanto o conceito de ‘muri’ significa todo o trabalho desnecessário e fundamenta-se na manutenção de boa qualidade no trabalho, com todas as condições necessárias (16).

### 3.1.5 Princípios Lean

Womack e Jones analisaram a metodologia do TPS (6), e compilaram cinco princípios do Lean Thinking no livro com o mesmo nome:

- Especificar Valor - este princípio primordial na aplicação do Lean, baseado na visão do cliente final, ou seja, tem de ir ao encontro com as exigências deste mesmo.
- Identificar cadeia de valor - O conhecimento de toda a cadeia de valor deve identificar todo o fluxo de atividades. Assim conhecem-se as etapas que dão valor ao produto e aquelas que não o dão. Uma visão global também é essencial nesta análise.
- Criar fluxo contínuo - Depois de identificada a cadeia, o passo seguinte é dar fluidez a ela mesma. O fluxo contínuo está centrado na redução do tempo entre o início do processo e o produto final, não retirando qualquer tipo de valia (17).
- Deixar o cliente “puxar” o produto - princípio que vai contra o desperdício de excesso de stock, ou seja, só há produção quando existe um pedido do cliente. A confiança tanto do cliente como do produtor é essencial para este princípio. Uma relação com o cliente é necessária e também uma participação deste ao longo do processo.
- Procurar a perfeição - depois de todos os outros princípios aplicados, parte-se para uma necessária melhoria contínua, sempre com o objetivo da perfeição. É na interação dos princípios mencionados e na transparência de todos os elementos que é possível esta busca constante superação consecutiva.

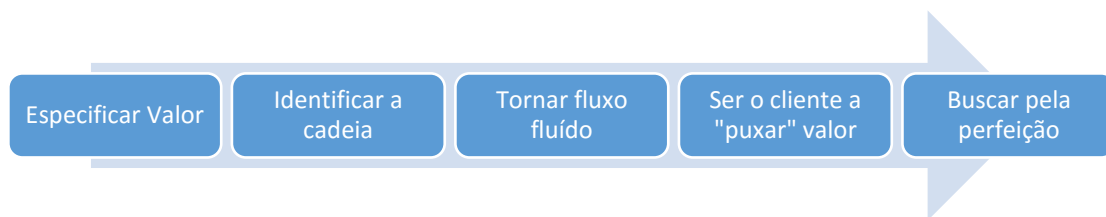


Figura 3 Os 5 princípios Lean pela melhoria (18).

### 3.1.6 Ferramentas do Lean

Ao longo dos tempos para responder aos seus próprios princípios, a metodologia Lean foi recorrendo ao uso das mais variadas ferramentas. Entre as ferramentas, enquadradas na Figura 4, estão as mais utilizadas.

Ferramenta	Conceito
<b>5s</b>	Baseado na melhoria do local de trabalho. Rege-se pela organização, sistematização, limpeza, normalização e autodisciplina, sendo a base dos 5's.
<b>6 sigma</b>	Objetiva-se pela eliminação da falta de consistência dos serviços e produtos- Tem como foco o cliente.
<b>Trabalho Normalizado</b>	Tenta eliminar toda e qualquer variação e desvios dos objetivos delineados.
<b>TPM (Total Productive Maintenance)</b>	Manutenção sendo os operadores capazes de operar a pequenas reparações, ou seja, é o operador a cuidar do seu material.
<b>Kaizen</b>	Ferramenta que cultiva a melhoria contínua dos processos, é focada no trabalho de todos os intervenientes e na generalização das ideias a todo o processo.
<b>Heijunka</b>	Ferramenta que visa garantir a fluidez do processo e diminuição do stock, através do estudo das necessidades do cliente, num dado sítio, numa dada altura.
<b>Jidoka</b>	Centra-se na resolução dos erros, sendo capaz de parar o processo para a correção necessário, sem grandes perdas existentes com esta operação.
<b>VSM (Value Stream Mapping)</b>	Ferramenta que leva a conhecimento de toda a cadeia e processos, desde o início ao fim, através do mapeamento gráfico de todo o fluxo.
<b>JIT (Just-in-Time)</b>	Técnica push onde todos os resultados são feitos no tempo correto, na quantidade certa e no local apropriado. Elimina os excessos existente nas mais diversas dimensões.
<b>SMED (Single Minute Exchange of Die)</b>	Visa a diminuição dos tempos de setup das máquinas, havendo uma “troca rápida de ferramentas”.
<b>Kanban</b>	Baseia-se no controlo visual através do uso de etiquetas, carimbos, entre outros. Ajuda ao controlo de stock e ao controlo de produção.
<b>Kaikaku</b>	“Kaizen mais intenso”, mudanças imediatas, aplica-se depois de exposição de alguns dias e tenta ser contínua, radical, rápida e criativa.

Figura 4 Ferramentas Lean, adaptado de Vaz, 2012 (19)

## 3.2 Lean Healthcare

O conceito Lean Healthcare baseia-se na aplicação do conceito Lean na área da Saúde. A investigação e estudo do “Lean Healthcare” data há mais de 12 anos (20), fazendo atrair muitos pensadores desta filosofia para a área da Saúde. Uma área com a despesa crescente e cada vez mais exigente sentiu-se atraída pela redução o desperdício, aumentando assim a satisfação do doente. Segundo um estudo feito na Holanda, explorando técnicas de melhoria da logística o Lean Six Sigma aparece com uma fatia de 17%, sendo a quarta mais usada, mostrando a preponderância atual desta filosofia (21).

Segundo a maioria dos estudos práticos realizados até há poucos anos atrás, o uso do método Lean na Saúde, o chamado então Lean Healthcare, tem permitido atingir metas nas diversas dimensões do serviço, ou seja, desde a melhoria assistencial ao cliente/doente, como na otimização do uso e gestão dos recursos existentes. (22,23)

O Lean entra por último lugar na Gestão Hospitalar, depois de já ter ganho desde há quase mais de meio século no sector do automóvel, tendo depois invadido o Manufacturing e os serviços (24). Através da Figura 5 é possível entender a evolução temporal do Lean, tal como o momento do Lean Healthcare na evolução.

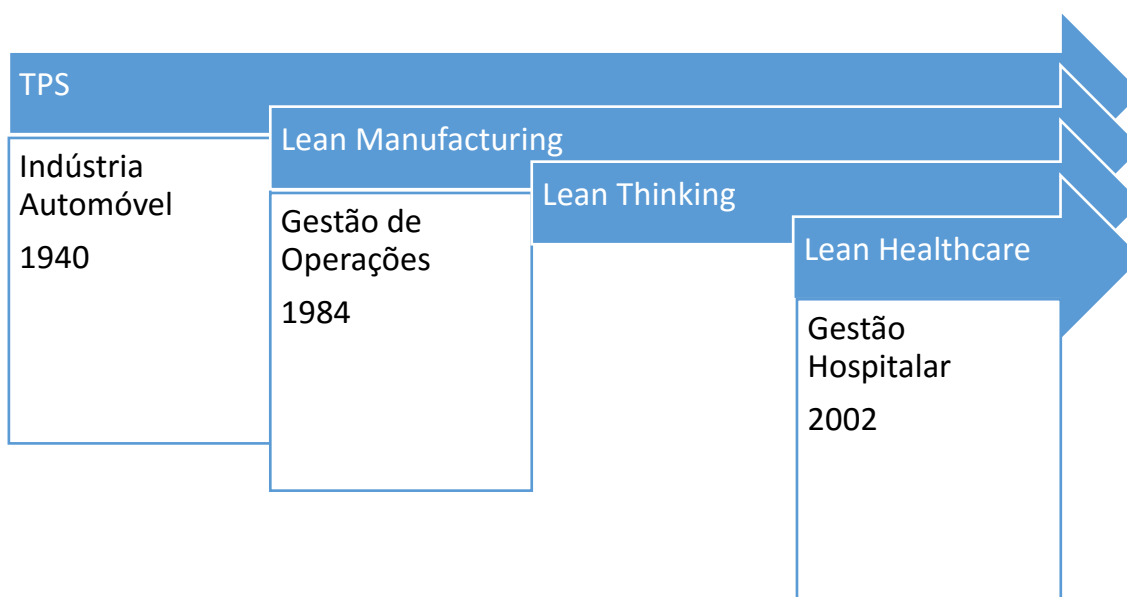


Figura 5 Aplicação do Lean, adaptado de Laursen, 2003 (24)

Nos EUA, com o Institute for Health Improvement, como no Reino Unido com o NHS e o Institution for Innovation, adotaram esta visão nos seus primeiros anos de existência, conseguindo resultados muito promissores (18,25). O primeiro evento para difusão de conceitos Lean na área da saúde, o Lean Healthcare Forum, ocorreu em 2006 e foi organizado pelo Lean Enterprise Academy do Reino Unido. A Lean Enterprise Academy é uma organização com clara intenção de expandir esta visão de gestão na área da Saúde. É necessário ter em mente que o Lean ainda se encontra numa fase de muita investigação e início de aplicação na Saúde (26). Dos estudos já feitos, a maior parte tem-se desenrolado a nível hospitalar (7), especialmente nos Serviços de Urgências e no Internamento. Além disso, através da sua otimização dos seus processos tanto de entrega como e processamento é possível reduzir os períodos de espera, elemento tão discutido no mundo da Saúde. (27).

Como caso das maiores provas da capacidade do Lean, como ferramenta prática, nos EUA, através do uso do Six Sigma houve uma diminuição de 51% de casos de MRSA hospitalar num dado hospital (28).

### **3.2.1 Dificuldades na aplicação do Lean na Saúde**

Desde cedo foi evidente que para os resultados acontecerem seria necessário a existência de uma liderança forte (29). Foi também, em 2005, num estudo muitas vezes alvo de referência, que o autor diz que a capacitação/perceção para a melhoria (30) é, tanto para médicos e enfermeiros e restantes elementos hospitalares, essencial para o sucesso do processo. Querendo com isto dizer que para o crescimento na área da Saúde os elementos necessitam de entender a melhoria efetiva para a sua implementação forte. O possível alcance de altos níveis de qualidade, baixos custos e tempos de espera diminuídos, aumenta o enfoque numa área em que o cliente está a presenciar de perto todo o processo (31). Salienta-se a sua aplicabilidade em dois tipos de sectores fornecedores de Saúde, o público e o privado. Mais do que o tipo de instituição, a dificuldade prende-se em muito na cultura da instituição, barreiras técnicas e na dificuldade da perceção do conceito (32).

Segundo Poksinska, justifica-se a dificuldade na aplicação da filosofia no sector saúde com a forte hierarquização existente, levando a uma prestação de cuidados médicos muito isolada, ou seja, a individualização ainda é um culto muito presente na área médica (33). Tudo isto vai contra os princípios básicos de uma filosofia, onde o trabalho em equipa é um dos axiomas das suas ferramentas. O último autor ainda dá ênfase a outro problema geral da saúde, à complexidade dos fluxos, onde os processos encontram-se altamente emaranhados, onde a organização é feita muito por ilhas. Revê ainda que a falta de gestores e pessoas fora da área médica, nos comandos do setor da saúde, dificulta a difusão dos conceitos. Também outros autores vão de encontro com o supracitado, referindo que a fragmentação nesta área dificulta muito o culto, refere ainda de uma forma direta a falta de formação em gestão da maioria dos altos cargos a chefiar os serviços e os próprios hospitais (34). É certo, também,

que tudo isto exige uma observação cuidadosa de toda a equipa. Releva-se a importância do envolvimento de todos os elementos na análise dos desperdícios existentes ao longo de todo o processo, sendo uma das tarefas muito árdua. Na literatura faz-se referência ainda à dificuldade das pessoas em entender o tema qualidade, sem perceber bem a sua definição. Indicam-se as influências políticas e a ideia gerada de que as ferramentas de melhoria contínua, muito presentes na indústria, não se encaixam no ambiente da prestação de serviços (35).

### 3.2.2 Principais desperdícios na Saúde

Seguindo a estrutura e caracterização já feita dos sete desperdícios principais do Lean, parte-se então para a sua especificação na área em estudo. Fazendo uma adaptação, Robinson 2012 (36), seguem-se as exemplificações:

**Transporte excessivo:** São muitos os elementos das várias cadeias que necessitam de transporte, desde medicamentos, os materiais, os utentes e das amostras recolhidas nos serviços para análise laboratorial.

**Excesso de stock:** Aqui prende-se o excesso de certos materiais e todos os resultados médicos já obtidos que esperam pela interpretação médica e todas as amostras (culturas, análises sanguíneas, entre outros) que estão em fila nos laboratórios para análise devida.

**Excesso de movimento:** A falta de organização e ausência de fluxos conhecidos leva constantemente a documentação e materiais perdidos. Também os serviços fragmentados ao longo de vários pisos no hospital leva a excesso de movimento, por exemplo, o transporte excessivo da documentação e dos processos médicos. A localização de serviços hospitalares com uma relação muito próxima, mas com uma distância física, leva a constantes movimentos e perdas de tempos.

**Espera:** As longas listas de espera para cirurgia, até para altas, como para certos tratamentos são os principais exemplos deste tipo de desperdício. Um caso muito conhecido é a falta de gestão nas urgências, que leva a elevadas reclamações pelas longas esperas.

**Superprodução:** A burocracia excessiva, processos e testes redundantes, medicação sobreponível, ausência de comunicação entre várias instituições de Saúde levam consecutivamente a repetição de testes que se tornam desnecessários para a valia do tratamento futuro. Esta falta de comunicação está relacionado com a ausência de partilha de dados, onde a informação não está acessível às restantes instituições.

**Excesso de processamento:** a redundância processual, com duplicação da informação ou o interrogatório sistematicamente repetido ao doente.

**Defeitos:** muito ligada a ambiguidade da informação obtida, leva a repetição dos testes. Doentes mal preparados para certos exames leva consecutivamente à falha do resultado e à necessária repetição dos mesmos. Histórias clínicas mal recolhidas com informação insuficiente ou incorreta que se traduz na readmissão do doente por vezes.

### **3.2.3 Principais ferramentas Lean aplicadas na Saúde em Portugal**

A multiplicidade de ferramentas Lean oferece à Saúde uma grande oportunidade de melhoria. Em Portugal, percebe-se como o Lean é capaz de alterar muitos dos processos e estruturas de trabalho no setor da Saúde (37), recorrendo a ferramentas como, o VSM, eventos Kaizen e 5'S (38).

Os 5 S's, o mapeamento da cadeia de valor, a gestão visual e a padronização do trabalho são as ferramentas mais implementadas (39). Como resultados obtidos com maior frequência em Portugal na Gestão dos Serviços de Saúde, usando a filosofia Lean (39): melhoria dos processos, redução de custos, melhoria da satisfação do staff, eliminação e redução dos desperdícios e melhoria da satisfação do cliente.

## 4. Análise do estado atual do Lean Health

No decorrer deste capítulo irá ser estudada a realidade atual do Lean Thinking em Saúde de várias formas. Primeiramente será exposta a quantidade de literatura existente nos últimos anos tanto a nível mundial como a nível nacional, comparando-se concomitantemente com o pensamento Lean em geral, ou seja, em todas as suas aplicabilidades. De seguida será alvo de análise a realidade portuguesa dos últimos anos do Lean Health, tanto na sua distribuição pelo território português, entre toda a rede do Serviço Nacional de Saúde, como pelas diferentes especialidades médicas.

### 4.1 “Lean vs. Lean Health” no Mundo

Na primeira análise (Figura 6), através do uso do motor de busca “Scopus”, foi filtrada toda a literatura publicada com relação com o termo “Lean”, desde o ano 2007 e 2014.

Ao analisarmos a Figura 6 salienta-se o crescimento consecutivo. Denota-se também um abrandamento desta mesma tendência, se entre 2010 e 2014 o crescimento de literatura foi de 25% (de 3827 resultados para 4797), no último ano incluído (2013 para 2014) este só foi de, aproximadamente, 2% (de 4713 para 4797). Realçando ainda entre o ano de 2011 e 2012 uma quebra de produção científica com uma diminuição de 4160 para 4133. Numa visão geral é patente os sinais de abrandamento de crescimento do estudo na temática do Lean.

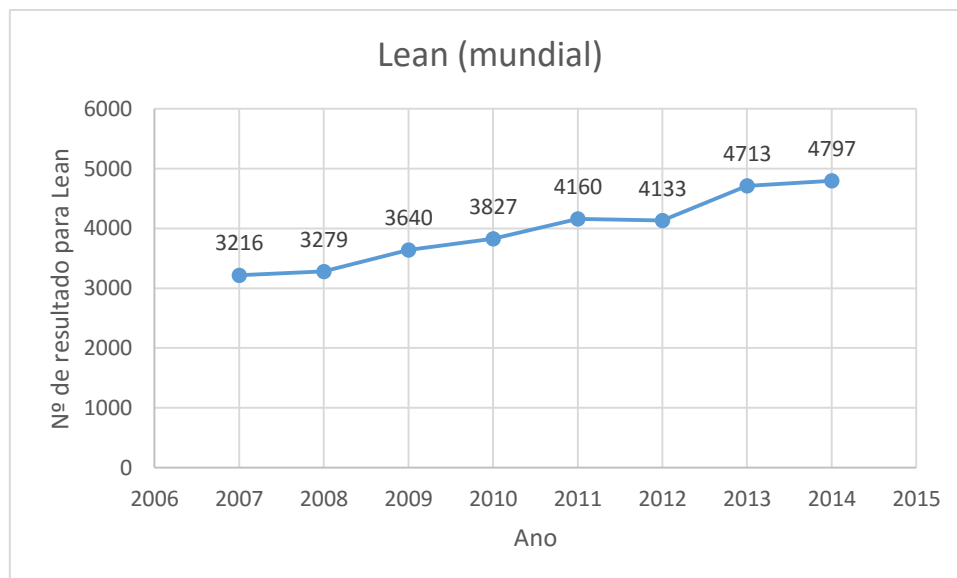


Figura 6 Estudo sobre o Lean Mundial

A segunda análise (Figura 7), através do uso do motor de busca, foi coletada todo o registro literário publicado com relação com o termo “Lean Health”, desde o ano de 2007 e 2014. Fazendo uma análise à Figura 6, na Figura 7 salienta-se o crescimento consecutivo e em maior grau. Denota-se também um aceleração geral, se entre 2010 e 2014 o crescimento de literatura foi de 79% (de 396 resultados para 711), somente no último ano incluído (2013 para 2014) este foi de 34% (de 529 para 711).

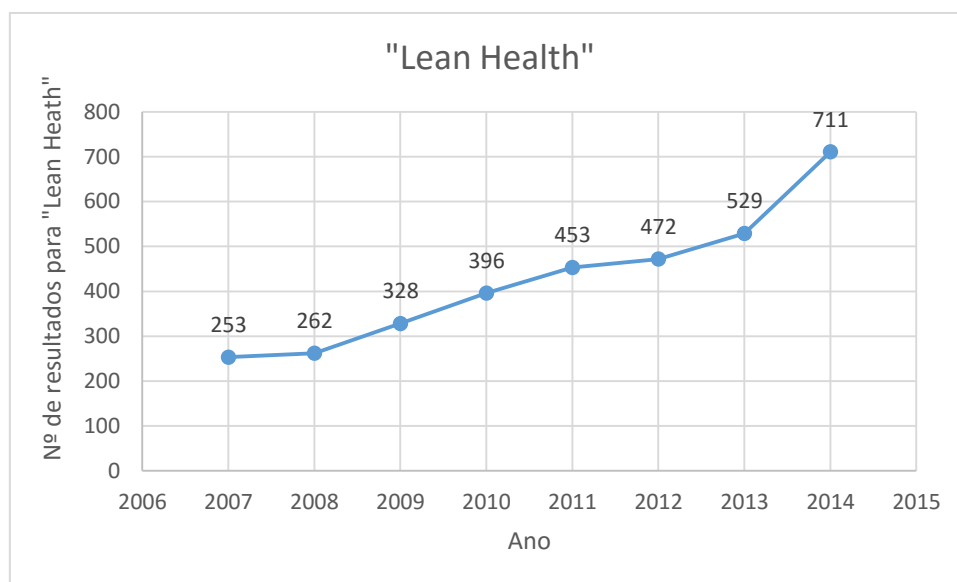


Figura 7 Estudo sobre o Lean Health

Aponta-se no “Lean Health” o último ano como aquele em que houve maior crescimento, situando-se nos 34%. Fazendo uma comparação simétrica com o Lean, no seu geral, este demonstrou neste mesmo período um ligeiro aumento de 2%. Assim a filosofia Lean vai demonstrando sinais de abrandamento de estudo e investigação, fazendo mostrar a possível maturação da filosofia em si e que nos últimos anos não foram criadas novas ferramentas Lean que possam despoletar maior interesse na área. Já o “Lean Health” apresenta uma evolução de maior aumento ao longo dos anos, significando que ainda está numa fase de grande estudo e aplicabilidade. Também esta tendência transparece que tem sido uma abordagem de grande utilidade para a área da Saúde, porque se assim não fosse os sinais não seriam tão marcados e repetidos.

## 4.2 “Lean vs. Lean Health” em Portugal

Depois de analisada a realidade mundial, o foco parte para Portugal, onde a interpretação dos dados irá ser feita de igual maneira.

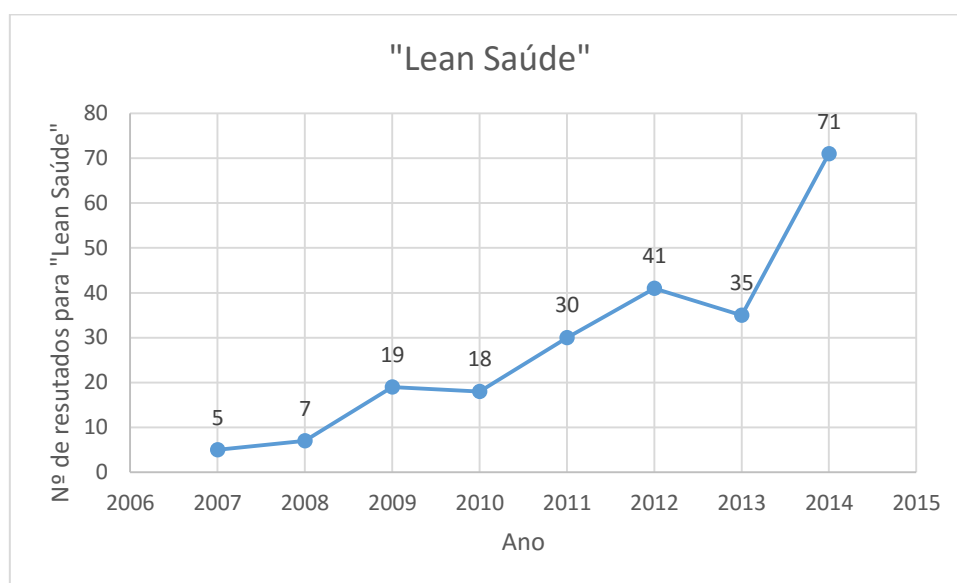
Na primeira análise (Figura 8), através do uso da base de dados nacional “RCAAP- Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal” foi filtrada a literatura publicada em Portugal com relação com o termo “Lean”, desde o ano 2007 e 2014.



*Figura 8 Estudo sobre o Lean Nacional*

Ao analisarmos a Figura 8 é possível perceber o forte crescimento das publicações nos últimos anos, quase sempre e de forma consecutiva o grande intervalo entre todos os anos em análise. O abrandamento já analisado do “Lean internacional” nos últimos anos não se traduz na comunidade nacional. Entre 2010 e 2014 o crescimento de literatura foi de 192% (de 167 resultados para 489), no último ano incluído (2013 para 2014) este foi de 44% (de 338 resultados para 489). De assinalar que entre os anos de 2011 e 2012 o crescimento foi somente de 2 trabalhos, ou seja, não houve quase nenhuma significância do acréscimo nesse ano. Foi tentada encontrar alguma justificação para esta exceção, não sendo encontrada nada que possa ter levada a tal atipia.

Na Figura 9, também através do uso da base de dados nacional “RCAAP- Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal” foi filtrada a literatura publicada em Portugal em relação com o termo “Lean Saúde”, desde o ano 2007 e 2014. Entre o ano de 2010 e 2014 o crescimento de literatura foi de 294% (de 18 resultados para 71). Isolando-se unicamente o último ano incluído (2013 para 2014) este foi de 103% (de 35 para 71). Assinala-se, também sem justificação encontrada que entre no intervalo de 2009/2010 e 2012/2013 houve uma diminuição pequena, contrastando com o grande crescimento dos restantes anos.

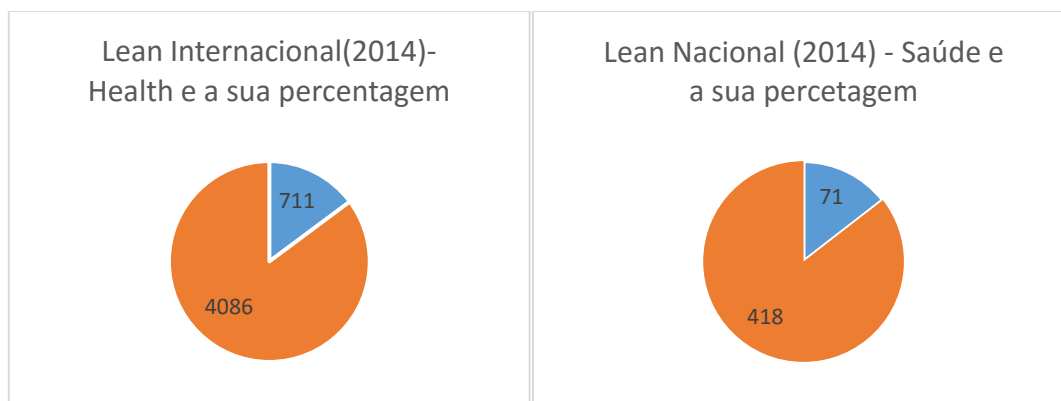


*Figura 9 Estudo sobre o Lean Saúde nacional*

A nível mundial a filosofia vai tendo sinais de desaceleração de estudo, já em Portugal esta realidade ainda não se faz sentir. Se em Portugal a percentagem de aumento no último ano foi de 44%, a nível internacional este foi unicamente de 2%. No Lean aplicado à Saúde os números tornando-se maiores. Internacionalmente, temos números de 34%, contra os 103% nacionais. Ambas as realidades em estudo mostram sinais de grande ritmo, mas em Portugal este é três vezes maior, ou seja, ainda existe grande potencial para o Lean nesta área. Este crescimento de estudo em “Lean Health” faz-se notar então mais neste último ano em análise.

Numa visão geral, o Lean nas duas realidades mostra uma curva menos exuberante do que o Lean Health, fazendo crer que na Saúde o Lean ainda mostra sinais de grande ritmo de aplicabilidade. Fazendo a comparação mas a nível das realidade em estudo, Portugal parece mostrar estar atrás na aplicação do Lean, fazendo ampliar ainda a sua falta de aplicação na Saúde.

Em proporções de estudo, a Saúde já representa uma fatia de 14,5% (Figura 10) de todo o estudo (teórico e empírico) efetuado do Lean nos mais diversos serviços, indústrias e áreas. Num total dos 489 resultados para Lean em 2014 em Portugal, 15% destes fazem-se na área da Saúde (confrontar com Figura 10). Se fizermos o paralelismo para o ano de 2010 esta fatia situava-se nos 11 % (18 de 167), querendo-se isto dizer que a fatia da Saúde no Lean Thinking está a aumentar.



*Figura 10 Fatias da Saúde no Lean, em Portugal e noutros países*

A nível internacional a parcela de Healthcare em todo o Lean, 711 entre 4797, no ano de 2014, é de 14,8%. Assim fica mostrado que as fatias são quase equivalentes, situando-se as duas, aproximadamente, dos 15%.

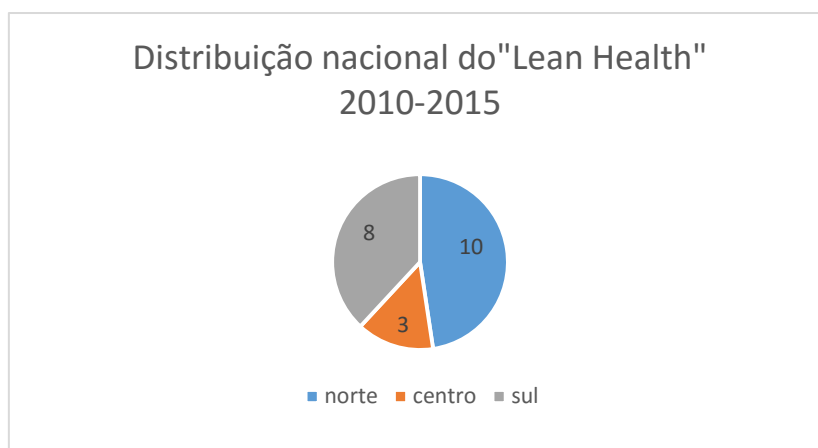


### 4.3 Lean Health por região nacional e por especialidade médica

Foram selecionados 21 resultados alistados de seguida, por ano, serviço e local (sendo referenciados individualmente), na sua maioria dissertações e teses, entre o ano de 2010 e 2015 em solo nacional enquadrados em Unidades de Saúde, através do uso de alguns repositórios. De assinalar que no ano de 2015 não está completo, visto que esta pesquisa ainda se fez durante o mesmo ano, querendo dizer que alguns podem ter ficado de fora da amostra.

2010-Serviço de Farmacologia e Bloco Operatório /Porto (40)
2010 Serviço de Imagiologia/Aveiro (41)
2010-Arquivo Clínico/Matosinhos (42)
2011-Serviço de Oftalmologia / Coimbra (43)
2011-Bloco Operatório / Coimbra (43)
2011-Serviço de Oncologia / Lisboa (44)
2011-Cuidados de Saúde Primários / Bragança (45)
2011 Pediatria / Vila Real (45)
2011-Bloco Operatório / Porto (38)
2012-Serviço de Urgência / Covilhã (19)
2012-Serviço de Cardiologia /Lisboa (46)
2012-Serviço de Farmacologia / Lisboa (47)
2013 Cuidados de Saúde Primários / Porto (48)
2013-Serviços de Farmacologia / Lisboa (49)
2013-Serviços de Logística / Porto (50)
2014-Serviço de Cirurgia / Lisboa (51)
2014-Unidade de AVC/ Lisboa (52)
2014-Serviço de Oncologia / Vila Real (53)
2014-Perspectiva do Colaborador/Lisboa (37)
2015-Unidade de cuidados críticos/Lisboa (54)
2015-Serviço de cirurgia/Braga (55)

*Figura 11 Resultados Lean Nacionais, por ano, serviço e distrito entre 2010 e 2015*



*Figura 12 Distribuição nacional do Lean Health 2010-2015*

Através da organização entre Norte, Centro e Sul, foi possível caracterizar a distribuição nacional. O resultado, patente na Figura 12, foi 10 na região Norte, 3 na região Centro e 8 na região Sul.

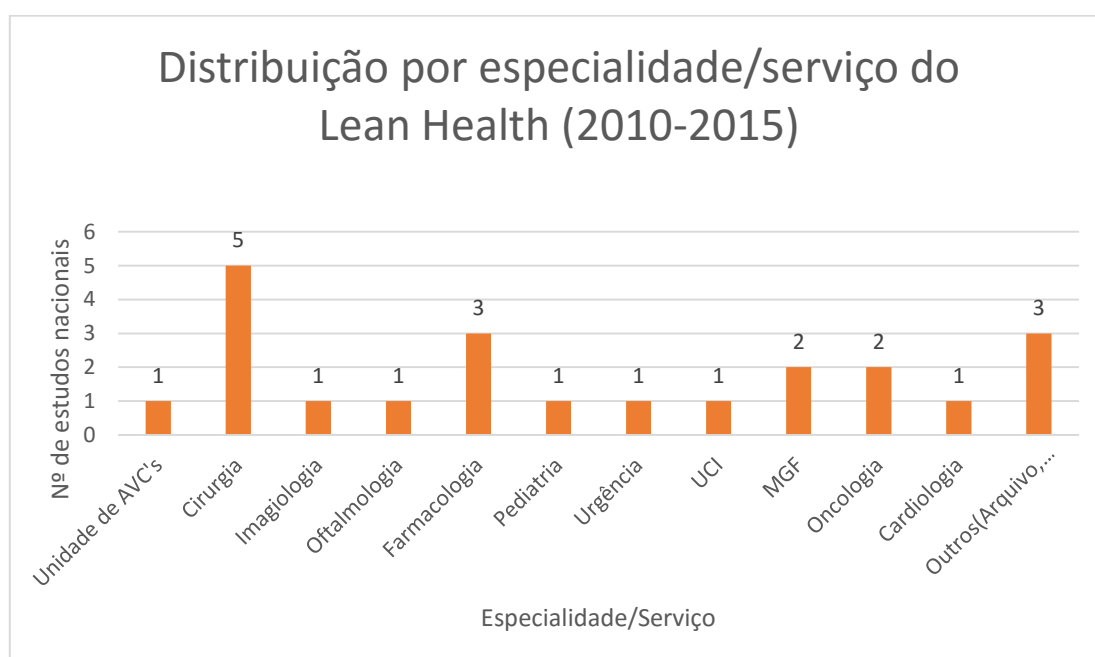
Fazendo uma análise geral à distribuição nacional apura-se que existe uma aproximação entre a região Norte e Sul, já a região Centro apresenta aproximadamente um terço dos resultados das outras duas regiões. Pode-se também ainda assinalar que não foram encontrados resultados para as Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira. Confrontadas mais detalhadamente as regiões, a nível distrital, é possível ver que todos os exemplos desta recolha feitas na região Sul são na zona da Grande Lisboa, tendo a zona do Alentejo e Algarve zero resultados. Com menos resultados está a região Centro, dividindo-se entre Coimbra (2 resultados) e Castelo Branco, Covilhã (1 resultado). Já a região Norte apresenta uma maior heterogeneidade de resultados (Porto, Vila Real, Braga, Aveiro e Bragança).

É de revelar que a maioria dos resultados acompanham regiões onde existe uma entidade de ensino superior e, pela proximidade geográfica, os estudos fazem-se nas Unidades de Saúde junto às instituições superiores. Isto leva a que a grande Lisboa e a zona do Porto tenham 13 dos 21 resultados. Também se justifica pela maior densidade populacional, pelo maior número de instituições superiores e unidades de Saúde.

Dos 18 distritos de Portugal juntamente com as duas Regiões Autónomas, apenas 8 de todos apresentam aplicação do Lean nas suas unidades de Saúde, ou seja, nem 50%. Cria-se assim um mapa com maior diversidade regional na região Norte. O ponto de maior densidade de estudo localiza-se na região de Lisboa, com 8 dos 21 casos estudados. Salientam-se muitas regiões com zero resultados, mais na região Sul e Centro, como nas ilhas, como já mencionado em cima.

Usando agora a mesma base de dados, mas mudando a variável em estudo completa-se a Figura 13. Tendo como filtro a especialidade dos casos analisados, os resultados tornam-se mais variados, tornando a relevância destes mesmos menos forte de analisar. Contudo algumas elações podem ser retiradas desta distribuição por especialidades. Ter em nota que um dos estudos englobou duas especialidades (Kaizen Institute, 2010), daí termos 22 casos nesta análise.

Primeiramente, numa dimensão de instituição de Saúde, os Cuidados de Saúde Primários pesam somente 2 do total de casos, ou seja, 9%. Enquanto os restantes 20 casos enquadram-se em especialidades hospitalares. Existe um total de 11 especialidades/serviços na pesquisa efetuada, sendo elas: Cirurgia, Imagiologia, Oftalmologia, Farmacologia (não necessariamente inserida como especialidade médica, mas sim como serviço hospitalar), Pediatria, Urgência, UCI, Medicina Geral e Familiar, Oncologia, Cardiologia e Unidade de AVC's. Nos "Outros" foi inserido estudos mais gerais (na visão dos colaboradores) e, em serviços administrativos hospitalares (arquivo clínico e logística).



*Figura 13 Distribuição por especialidade/Serviço do Lean Health*

Como especialidade mais envolvida na filosofia do Lean temos a Cirurgia com 5 casos, 23% do total. Este facto também é acompanhado por outros estudos semelhantes, onde a Cirurgia é sempre uma especialidade estudada em várias filosofias. O facto de necessitar de uma equipa e ter os seus procedimentos muito protocolados pode ser muito atrativo a sua otimização

(56). Na leitura dos estudos foi evidente que se trata de um serviço onde é facilmente diagnosticável a cadeia de valor, tanto a organização dos espaços físicos e até todos os procedimentos identificados (57). Logo de seguida temos o serviço de Farmacologia com 3 casos e a Oncologia. Surgem as restantes especialidades com um caso documentado.

## 5. Conclusão

Ao longo desta investigação que culminou na elaboração desta dissertação foi clara a utilidade do Lean Thinking na área da Saúde, sendo um sector onde assentam com facilidade todos as ferramentas do pensamento. A oportunidade para a ampliação desta filosofia não podia ser mais pertinente, pelas necessidades económicas como pela evolução da Medicina nos dias de hoje, podendo-se encaixar nestas mudanças. A implementação do Lean recebe maior resistência nos elementos que compõem as equipas, falamos de um sector fortemente individualizado e hierarquizado. Um reforço para a implementação deste pensamento é a necessidade de mostrar aos profissionais da saúde o poder do Lean.

O objetivo de perceber o estado do Lean e do Lean Healthcare nacional e internacional foi alcançado pela leitura dos trabalhos existentes. Através da sua análise foi perceptível que Portugal encontra-se ainda alguns anos atrás na investigação/implementação comparativamente com o resto do mundo, enquanto os casos do Portugal começam a ganhar números relevantes, com crescimento assinalável, internacionalmente o Lean nas mais diversas áreas apresenta números de possível estagnação. Já com o Lean Healthcare a realidade muda um pouco de dimensão. O crescimento nacional, no setor da saúde, nos últimos 5 anos tem sido muito grande, maior do que o crescimento internacional, talvez pelo desfasamento temporal. É claro que o Lean Healthcare encontra-se numa fase diferente do Lean geral, encontrando-se ainda num tempo de prosperidade, estudo e disseminação. De salientar ainda que a parcela de Saúde no Lean é igual entre Portugal e o resto do mundo.

Outro objetivo maior do presente trabalho era perceber o grau de implementação e estudos práticos no Lean Healthcare em Portugal nos últimos 5 anos, tendo sido claramente alcançado através do levantamento exaustivo, assinala-se ainda a possível falta de inclusão de alguns estudos, pela limitação da pesquisa feita digitalmente. O número de casos de estudos práticos nacionais ainda é uma realidade pequena, contudo o número destes tem aumentado. A maioria ainda são estudos teóricos, à semelhança deste presente trabalho. Depois do tratamento aos dados recolhidos em Portugal foi encontrada uma dicotomia territorial, porque aproximadamente metade dos distritos apresenta estudos em instituições públicas de Saúde, enquanto a outra metade não. A zona Norte é uma zona onde tem existido maior dispersão de estudos. E Lisboa é onde se concentra todo o estudo a Sul. Em Portugal ainda urge um estudo mais distribuído por todo o seu território.

A Medicina Geral e Familiar ainda apresenta um grande défice de estudos, necessitando em trabalhos futuros de maior atenção, visto que se trata de uma especialidade médica com enorme importância na Medicina, não tendo acompanhamento com o estudo Lean. As especialidades hospitalares são as que apresentam a enorme maioria da fatia do Lean Health nacional, com a especialidade de cirurgia a ser a mais visada entre todas as estudadas.

Durante a leitura foi clara que a maioria dos desperdícios existentes são o excesso de stock e a espera do cliente na área da Saúde. A maior gestão de stock foi uma realidade sempre presente em muito dos estudos analisados, sendo que as ferramentas mais usadas são as 5's, VSM e eventos Kaizen.

Uma das evidências observados ao longo de toda a investigação é a falta de quantificação real dos objetivos conseguidos, com redução de custos claramente transcritas em números e comparadas para maior certeza aquando das conclusões. Muitos trabalhos apontam melhorias, mas raramente numeram objetivamente os resultados, apontando na maioria das vezes unicamente o alcance dos objetivos propostos. Sendo evidente toda a oportunidade do Lean na saúde, falta este ponto para dar maior força à sua disseminação e implementação.

Como linhas futuras de investigação sugere-se que seja feito um estudo que identifique quais as ferramentas Lean mais eficientes na área da Saúde. Para além disto um trabalho conjunto elaborado pela área da Medicina e Gestão resultaria em algo mais completo, pela complementaridade mútua que dariam ao trabalho. Tal como dito ao longo da presente dissertação, uma maior quantificação dos resultados obtidos na área do Lean seria benéfica para a sua geral aceitação e adoção na generalidade da gestão médica.

## 6. Bibliografia

1. Diário da República Despacho n.º 10601/2011 de 16 de Agosto
2. Fernandes, João Varandas, Pedro Pita Barros, and Adalberto Campos Fernandes. *Três olhares sobre o futuro da saúde em Portugal*. Principia, 2011
3. Fernandes, Adalberto Campos. "Saúde, economia e desenvolvimento humano." (2011): 9-14.
4. Orçamento de Estado Português 2015
5. Shah, Rachna, and Peter T. Ward. "Defining and developing measures of lean production." *Journal of operations management* 25.4 (2007): 785-805.
6. Womack, James P., Daniel T. Jones, and Daniel Roos. "How lean production can change the world." *New York Times Magazine* 23 (1990): 20-38.
7. Dickson, Eric W., et al. "Application of lean manufacturing techniques in the emergency department." *The Journal of emergency medicine* 37.2 (2009): 177-182.
8. Bendito, Susana da Silva. "Aplicação do Lean Management ao processo de aquisição de produtos farmacêuticos: um caso de estudo." (2009).
9. Hines, Peter, Matthias Holweg, and Nick Rich. "Learning to evolve: a review of contemporary lean thinking." *International journal of operations & production management* 24.10 (2004): 994-1011.
10. Holden, Richard J. "Lean thinking in emergency departments: a critical review." *Annals of emergency medicine* 57.3 (2011): 265-278.
11. Melton, Trish. "The benefits of lean manufacturing: what lean thinking has to offer the process industries." *Chemical Engineering Research and Design* 83.6 (2005): 662-673.
12. Pinto, João Paulo. "Pensamento Lean: A filosofia das organizações vencedoras." *Lidel: Lisboa* (2009).
13. Jones, Daniel T., Peter Hines, and Nick Rich. "Lean logistics." *International Journal of physical distribution & logistics management* 27.3/4 (1997): 153-173.
14. Shah, Rachna, and Peter T. Ward. "Lean manufacturing: context, practice bundles, and performance." *Journal of operations management* 21.2 (2003): 129-149.
15. Abdulmalek, Fawaz A., and Jayant Rajgopal. "Analyzing the benefits of lean manufacturing and value stream mapping via simulation: A process sector case study." *International Journal of production economics* 107.1 (2007): 223-236.
16. Radnor, Zoe J., Matthias Holweg, and Justin Waring. "Lean in healthcare: the unfilled promise?." *Social science & medicine* 74.3 (2012): 364-371.
17. Liker, Jeffrey K., and James M. Morgan. "The Toyota way in services: the case of lean product development." *The Academy of Management Perspectives* 20.2 (2006): 5-20.
18. Jones, Daniel, and Alan Mitchell. "Lean thinking for the NHS." *London: NHS confederation* (2006).

19. Silva, Bruno Miguel Ribeiro Vaz. *Lean healthcare no serviço de urgência geral do Hospital Pêro da Covilhã*. Diss. Universidade da Beira Interior,(2012)
20. Thompson, Debra N., Gail A. Wolf, and Steven J. Spear. "Driving improvement in patient care: lessons from Toyota." *Journal of Nursing administration* 33.11 (2003): 585-595.
21. van Lent, Wineke AM, E. Marloes Sanders, and Wim H. van Harten. "Exploring improvements in patient logistics in Dutch hospitals with a survey." *BMC health services research* 12.1 (2012): 1.
22. Joosten, Tom, Inge Bongers, and Richard Janssen. "Application of lean thinking to health care: issues and observations." *International Journal for Quality in Health Care* 21.5 (2009): 341-347.
23. Waring, Justin J., and Simon Bishop. "Lean healthcare: rhetoric, ritual and resistance." *Social science & medicine* 71.7 (2010): 1332-1340.
24. Laursen, Martin Lindgård, Frank Gertsen, and John Johansen. "Applying lean thinking in hospitals-exploring implementation difficulties." *Udgivet På: Http://www. hctm.net/publications/publications. html* (2003).
25. Westwood, Neil, Mike James-Moore, and Matthew Cooke. *Going Lean in the NHS*. NHS Institute for Innovation and Improvement, 2007.
26. Brandao de Souza, Luciano. "Trends and approaches in lean healthcare." *Leadership in Health Services* 22.2 (2009): 121-139.
27. Lodge, Amy, and David Bamford. "New development: using lean techniques to reduce radiology waiting times." *Public Money and Management* 28.1 (2008): 49-52.
28. Carboneau, Clark, et al. "A Lean Six Sigma Team Increases Hand Hygiene Compliance and Reduces Hospital-Acquired MRSA Infections by 51%." *Journal for Healthcare Quality* 32.4 (2010): 61-70.
29. Young, Terry, et al. "Using industrial processes to improve patient care." *Bmj*328.7432 (2004): 162-164.
30. Spear, Steven J. "Fixing health care from the inside, today." *Harvard business review* 83.9 (2005): 78.
31. Ferro, José Roberto. "Crescer sem investir: estratégia lean de investimento." *Lean Institute Brasil*. Disponível em:< [www.lean.org.br](http://www.lean.org.br)>. Data acesso: Outubro (2008).
32. Kim, Christopher S., et al. "Lean health care: What can hospitals learn from a world-class automaker?." *Journal of Hospital Medicine* 1.3 (2006): 191-199.
33. Poksinska, Bozena. "The current state of Lean implementation in health care: literature review." *Quality Management in Healthcare* 19.4 (2010): 319-329.
34. de Souza, Luciano Brandão, and Michael Pidd. "Exploring the barriers to lean health care implementation." *Public Money & Management* 31.1 (2011): 59-66.
35. Guimarães, M. C. (2013). Lean thinking in Healthcare services - learning from case studies

36. Robinson, Stewart, et al. "SimLean: Utilising simulation in the implementation of lean in healthcare." *European Journal of Operational Research* 219.1 (2012): 188-197.
37. Monteiro, Marisa de Oliveira. *Lean thinking na perspectiva dos colaboradores: aplicação ao atendimento permanente de um hospital português*. Diss. Instituto Superior de Economia e Gestão, 2014.
38. Libano, Luísa Emanuela Martins. "Análise económica da introdução do sistema de melhoria contínua Kaizen no Bloco Operatório do Centro Hospitalar do Porto." (2012).
39. Luzes, Catarina Sofia Andrade. *Implementação da filosofia Lean na gestão dos serviços de saúde: o caso português*. Diss. Instituto Politécnico do Porto. Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto, 2013.
40. Felisberto, A. D. "Kaizen nas Unidades Hospitalares-Unidade Local de Saúde Matosinhos." *FEUP-Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto*(2009).
41. Resende, Maria Orlanda Fernandes Barbosa. *Melhoria de Processos Hospitalares através de Ferramentas Lean: Aplicação ao Serviço de Imagiologia no Centro Hospitalar Entre Douro e Vouga*. Diss. Universidade do Porto, 2010.
42. Kaizen Institute (2015). Acedido Dezembro 12, 2015, em <http://pt.kaizen.com/> .
43. Dias, Sérgio Matos. "Implementação da metodologia Lean Seis-Sigma-O caso do serviço de oftalmologia dos hospitais da Universidade de Coimbra." (2011).
44. Almeida, Carina Paixão. "A implementação da triagem telefónica como uma prática Lean num serviço de atendimento não programado." (2011).
45. Rocha, V. I. N. J. L. *Estudo dos factores que interferiram na implementação dos cinco s's em Portugal, durante 2009-2010*. Diss. Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Gestão de Serviços de Saúde, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal, 2011.
46. Pires, Susana Maria Barreto Gamito. "Lean management in healthcare enterprise project: Beatriz Ângelo Hospital's Cardiology Department." (2012).
47. Lisboa Alves, Ana Catarina Rufino. "Aplicação do Lean Thinking ao processo de distribuição da farmácia do Hospital da Luz." (2012).
48. Porto Ribeiro, Ana Cristina Garcia Charters. "Implementação da Filosofia LEAN na Gestão dos Serviços de Saúde: O Caso dos Centros de Saúde da Região Norte." (2013).
49. Amaral, B. M. G. *Optimização de Processos na Indústria Farmacêutica mediante a aplicação da metodologia Lean Six Sigma*. Diss. Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, Portugal, 2013.
50. Coelho, Tiago Fernandes da Silva Montalvão. *Aplicação da Abordagem Kaizen Lean no Departamento de Logística no HGSA*. Diss. 2013.
51. Nascimento, Ana Adriana da Costa Luís. "Aplicação de lean thinking à gestão do bloco operatório." (2014).
52. Nunes, Marta Susana Ribeiro. "Via verde AVC: análise processual, subjacente a aproximações lean, a utentes com AVC isquémico." (2014).

53. Vila Real Pinto, Tiago André Macedo. "Lean Thinking na otimização da gestão de stocks avançados do Internamento de Oncologia do CHTMAD, EPE." (2014).
54. Esteves, Ricardo Jorge Balau da Silva. *Aplicação de metodologias lean num serviço de saúde para a melhoria da assistência ao doente crítico e da acessibilidade a equipamentos de suporte vital*. Diss. 2015.
55. Teixeira, Catarina da Conceição Pereira. "Gestão de fluxos de produção numa unidade cirúrgica de ambulatório." (2015).
56. Aherne, Joe, and John Whelton, eds. *Applying lean in healthcare: a collection of international case studies*. CRC Press, 2010.
57. Mason, S. E., C. R. Nicolay, and A. Darzi. "The use of Lean and Six Sigma methodologies in surgery: A systematic review." *The Surgeon* 13.2 (2015): 91-100.