



Lean Healthcare: Estudo de Caso na Farmácia Campo Maior

VERSÃO FINAL APÓS DEFESA

Elena Ceapa

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Gestão
(2º ciclo de estudos)

Orientador: Prof. ^a Doutora Anabela Antunes de Almeida

janeiro de 2023

Declaração de Integridade

Eu, Elena Ceapa, que abaixo assino, estudante com o número de inscrição M10586 do Mestrado em Gestão da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, declaro ter desenvolvido o presente trabalho e elaborado o presente texto em total consonância com o **Código de Integridades da Universidade da Beira Interior**.

Mais concretamente afirmo não ter incorrido em qualquer das variedades de Fraude Académica, e que aqui declaro conhecer, que em particular atendi à exigida referenciação de frases, extratos, imagens e outras formas de trabalho intelectual, e assumindo assim na íntegra as responsabilidades da autoria.

Universidade da Beira Interior, Covilhã 17 /01 /2023

Elena Ceapa

Agradecimentos

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer à Universidade da Beira Interior (UBI), nomeadamente a todos os professores que contribuíram para o meu percurso académico, assim como pessoal durante os 5 anos que passaram a correr.

Um obrigado especial a Prof.^a Doutora Anabela Antunes de Almeida por todo o apoio e dedicação durante a realização deste trabalho.

Gostaria também de agradecer a toda a equipa da Farmácia Campo Maior, especialmente a Diretora Técnica Dr. Margarida Palmeiro.

E sobretudo, aos meus pais que sempre me apoiaram e fizeram-me acreditar nos meus sonhos.

A todos, o meu mais sincero, Obrigado!

Resumo

Atualmente, o setor da saúde a nível mundial tem registado grandes alterações, no que diz respeito a preocupação com o aumento dos custos registados, assim como com a qualidade dos serviços prestados aos seus clientes. De acordo com dados fornecidos pela Organização Mundial da Saúde, cerca de 10% do Produto Interno Bruto mundial diz respeito aos gastos com a saúde. Através da filosofia *Lean* é possível aumentar a qualidade e reduzir os custos, isto é, não existe *trade-off* entre qualidade e custo.

O conceito *Lean* surgiu na indústria, tendo rapidamente se expandido para outros setores tal como serviços, por exemplo, área de saúde. Durante o trabalho será abordado o *Lean* na indústria, nos serviços, dando destaque para o *Lean Healthcare* e sobretudo para a Gestão de Materiais na Área de Saúde.

Com este trabalho, pretende-se realizar um estudo de caso na Farmácia Campo Maior, de modo a estudar o estado atual do *Lean*, ou seja, identificar as atividades que agregam valor e as que não agregam valor durante o fluxo de materiais. Isto é, desde a criação de encomenda no *software* Sifarma 2000 até a entrega do produto final ao cliente, para tal recorreu-se ao *Value Stream Mapping*, que permite identificar com facilidade os desperdícios e as áreas que necessitam melhorias.

O estudo permitiu perceber que se trata de uma farmácia que já adotou várias práticas *Lean* que proporcionam valor acrescentado aos clientes (gestão visual, 5S, ciclo *Plan-Do-Check-Act*, *Just-in-Time*). Por outro lado, analisando a farmácia identificaram-se práticas que poderão aumentar o valor, tais como *drive-through* e os cacifos *Click & Collect*.

Palavras-chave

Lean; Waste; Lean Service; Lean Healthcare; Kaizen

Abstract

Currently, the health sector worldwide has been undergoing major changes, with regard to the concern with the increase in costs registered, as well as with the quality of services provided to its customers. According to data provided by the World Health Organization, about 10% of the world's Gross Domestic Product is spent on health care. Through Lean philosophy it is possible to increase quality and reduce costs, that is, there is no trade-off between quality and cost.

The Lean concept emerged in industry, having quickly expanded to other sectors such as services, for example healthcare. During the work, Lean will be analyzed in the industry, services, giving emphasis to Lean Healthcare and especially to Materials Management in the Healthcare.

With this work, it is intended to perform a case study in Pharmacy Campo Maior, in order to study the current state of "Lean", that is, to identify the activities that add value and those that do not add value during the flow of materials. That is, from the creation of the order in the Sifarma 2000 software until the delivery of the final product to the customer. To do this, Value Stream Mapping was used, which allows the easy identification of waste and areas that need improvement.

The study showed that this is a pharmacy that has already adopted several Lean practices that provide added value to users (visual management, 5S, Plan-Do-Check-Act cycle, Just-in-Time). On the other hand, by analyzing the pharmacy we identified practices that could increase value, such as drive-through and Click & Collect lockers.

Keywords

Lean;Waste;Lean Service;Lean Healthcare;Kaizen

Índice

Capítulo I- Introdução

1.	Introdução.....	1
1.1	Definição do Contexto do Problema e Relevância do Estudo.....	1
1.2	Objetivo do estudo	2
1.3	Estrutura do trabalho	3

Capítulo II- Revisão de Literatura

2	Revisão de Literatura	4
2.1	<i>Lean</i> na Indústria	4
2.2	<i>Lean</i> nos Serviços	8
2.3	<i>Lean Healthcare</i>	11
2.4	Gestão de Materiais na Área de Saúde	17

Capítulo III- Metodologia

3	Metodologia.....	27
---	------------------	----

Capítulo IV- Estudo de Caso

4	Estudo de Caso	30
4.1	Apresentação da Farmácia Campo Maior.....	30

Capítulo V- Resultados e Discussão

5	Resultados e Discussão	31
5.1	Resultados.....	31
5.1.1	Criação de encomendas	31
5.1.2	Receção e Conferência.....	33
5.1.3	Armazenamento	35
5.1.4	Dispensa de Medicamentos.....	36
5.2	Discussão	39

Capítulo VI- Conclusão e Perspetivas Futuras

6	Conclusão e Perspetivas Futuras.....	51
7	Bibliografia.....	53
	Apêndices	76
	Anexos	88

Lista de Figuras

Figura 1. Princípios da filosofia Lean	5
Figura 2. Evolução da filosofia Lean	12
Figura 3. Princípios Lean na área de saúde.....	13
Figura 4. Diagrama Venn (Lean & Six Sigma)	15
Figura 5. Cadeia de abastecimento na área de saúde.....	18
Figura 6. Robô móvel TUG.....	24
Figura 7. Fluxo da gestão de materiais (VSM)	38
Figura 8. Gestão Visual no processo pré-reservas	41
Figura 9. Armazenamento das reservas	42
Figura 10. Exemplificação do software existente na farmácia	42
Figura 11. Preparação Individualizada da Medicação (PIM)	43
Figura 12. Arquivo de faturas por fornecedor	44
Figura 13. Arquivo de documentação de cada funcionário	44
Figura 14. Fluxograma da Farmácia Campo Maior.....	46
Figura 15. Representação das zonas quentes e frias da Farmácia Campo Maior.....	47
Figura 16. Cacifos Click & Collect.....	49

Lista de Tabelas

Tabela 1. Exemplos de desperdícios na área de saúde	13
Tabela 2. Irregularidades registradas entre a fatura e o Sifarma 2000.....	34
Tabela 3. Análise SWOT da localização da Farmácia Campo Maior.....	40

Lista de Equações

Equação (1) Quantidade a encomendar nas Encomendas Diárias	31
Equação (2) Quantidade a encomendar nas Encomendas Reforço de Stock	33
Equação (3) Taxa de rutura	48

Lista de Acrónimos

AIV	<i>Autonomous Intelligent Vehicles</i>
AUE	Autorização de Utilização Excepcional
DMAIC	<i>Define; Measure; Analyse, Improve; Control</i>
EF	Exclusivo em Farmácia
EUA	Estados Unidos da América
FEFO	<i>First Expire, First Out</i>
FIFO	<i>First In, First Out</i>
ILL	<i>Innovability; Learnability; Leanability</i>
INE	Instituto Nacional de Estatística
JIT	<i>Just-in-Time</i>
LH	<i>Lean Healthcare</i>
LM	<i>Lean Manufacturing</i>
LS	<i>Lean Service</i>
LSS	<i>Lean Six Sigma</i>
MCs	<i>Consumption of Medical Consumables</i>
MNSRM	Medicamentos Não Sujeitos a Receita Médica
MSRM	Medicamentos Sujeitos a Receita Médica
OMS	Organização Mundial da Saúde
PDCA	<i>Plan-Do-Check-Act</i>
PIB	Produto Interno Bruto
PIM	Produção Individualizada da Medicação
PSBE	Produtos de Saúde e Bem-Estar
PVF	Preço de Venda Faturado
PVP	Preço de Venda ao Público
QCD	<i>Quality; Cost; Delivery</i>
SPD	<i>Supply; Processing; Distribution</i>
SWOT	<i>Strengths; Weaknesses; Oportunities; Threats</i>
TPS	<i>Toyota Production System</i>
UBI	Universidade da Beira Interior
UE	União Europeia
UNRIC	<i>United Nation Regional Information Centre</i>
VSM	<i>Value Stream Mapping</i>

Capítulo I- Introdução

1. Introdução

1.1 Definição do Contexto do Problema e Relevância do Estudo

Nos dias que correm as entidades de saúde quer públicas ou privadas, têm sido pressionadas em reduzir os custos registados e outros desperdícios identificados, contudo, manter sempre um nível de qualidade elevado. Em Portugal, desde 2014 os custos com a saúde rondam os 9,3%-9,4% do Produto Interno Bruto (PIB). A partir de 2019 (9,5%), tem-se verificado um ligeiro aumento dos custos com a saúde. Em 2021 os dados disponíveis no Pordata apontam para 11% do PIB o que se traduz no valor mais elevado desde 2000 (Pordata, 2022). Esta situação pode ser justificada pela pandemia que teve início nos finais de 2019 na China, expandindo-se a um ritmo acelerado para o resto do mundo, chegando a Portugal, em março de 2020 (Instituto Nacional de Estatística (INE) 2022; Caballero-Morales, 2021). Perante este tipo de situações deverá se apostar em medidas inovadoras que permitam fazer face a desafios proporcionadas por situações especiais, como é o caso da pandemia COVID-19 (Choi & Sethi, 2021). Mendes (2021), refere que em 2022 prevê-se uma subida de 4% dos custos com a saúde, face a 2021.

Nas farmácias comunitárias as componentes que mais contribuem para um aumento dos custos são os recursos humanos e a dispensa de medicamentos, sobretudo em farmácias não informatizadas (Cardoso et al., 2020). O aumento da esperança de vida, reflete-se no aumento da população idosa e conseqüentemente no aumento do consumo de medicamentos, desta forma torna-se necessário identificar e implementar medidas de controlo de custos (Lee et al., 2015). De facto, na indústria farmacêutica o abastecimento de produtos é um dos elementos críticos (Khorasani et al., 2017). Outro dos custos apontados nas farmácias são os erros ocorridos durante a prescrição e dispensa de medicamentos (Dalton e Byrne, 2017).

Perante estes custos as organizações de saúde têm vindo a procurar metodologias que permitam atenuar/reduzir os custos identificados. O conceito *Lean* vem de encontro as necessidades sentidas pelas instituições de saúde, uma vez que possibilita a criação de valor e prestação de serviços de saúde de alto desempenho (Isack et al., 2018). Historicamente a aplicação do *Lean* na área de saúde surgiu por volta de 2001/2002, no Reino Unido e Estados Unidos, respetivamente (Radnor et al., 2012). Os resultados positivos gerados pela

aplicação das ferramentas desta filosofia foram notados desde o início, em várias instituições de saúde, quer sejam públicas ou privadas. Em Portugal, o *Lean* foi aplicado em várias instituições de saúde tais como, Centros Hospitalares do Porto, da Cova da Beira e São João (Lapão, 2016). Na literatura existem vários casos de sucessos de aplicação do *Lean* nas Farmácias Hospitalares, por exemplo, o caso do Hospital de Santa Maria em Lisboa, que apresentou um projeto por meio do qual conseguiram reduzir cerca de 67% os medicamentos revertidos às farmácias hospitalares (Ordem dos Farmacêuticos, 2022). Quanto às farmácias comunitárias na literatura os casos práticos sobre a aplicação da filosofia *Lean* são quase inexistentes.

Alguns dos benefícios registados, com mais frequência, foram a redução do tempo de espera, melhoria na qualidade dos serviços prestados, redução do inventário e melhoria no fluxo de materiais (Grout e Toussaint, 2009; Jimmerson et al., 2005).

Devido aos efeitos gerados por esta filosofia tem-se recomendado a implementação do *Lean* em todo o setor da saúde “(...) *it may be time for policymakers, payers and related change makers to explicitly promote health sector-wide implementation of the underlying principles of the Lean management system (...)*” (LaPointe, 2021).

1.2 Objetivo do estudo

A presente dissertação visa identificar as atividades que agregam valor e as que não agregam valor, relativamente a gestão de materiais na farmácia em estudo, localizada no distrito de Portalegre. O estudo efetuou-se no distrito de Portalegre, uma vez que a região do Alentejo segundo os Censos de 2021 apresentou o valor mais elevado de população idosa, nomeadamente 27% (Diário Campanário, 2022). Trata-se do segmento da sociedade mais exposto à utilização de medicamentos, dado que como com o avanço da idade, em regra, surgem problemas de saúde. Outro dos motivos pelos quais se optou pelo distrito Portalegre está relacionado com área de residência da autora da dissertação.

Com este trabalho pretende-se analisar todas as fases desde a criação de encomenda no sistema informático até a entrega do produto final ao cliente e sugerir melhorias numa ótica *Lean Healthcare*, com o objetivo de reduzir os desperdícios e criar valor.

Assim, as questões que guiam esta dissertação são:

-Quais as atividades que agregam valor no processo de gestão de materiais?

-Quais as atividades que não agregam valor no processo de gestão de materiais?

1.3 Estrutura do trabalho

O trabalho encontra-se dividido em 6 capítulos:

Capítulo I – Introdução - neste capítulo é efetuada a definição do contexto do problema e relevância do estudo, assim como a definição do objetivo e questões de investigação;

Capítulo II – Revisão de Literatura - neste capítulo é realizada a revisão de literatura partindo do geral, ou seja, origens do *Lean* (na indústria), passando para os serviços, depois um aprofundamento no *Lean Healthcare* e na Gestão de Materiais na Área de saúde;

Capítulo III – Metodologia – este capítulo apresenta a metodologia adotada para este trabalho;

Capítulo IV – Estudo de Caso – neste capítulo é feita uma breve apresentação da farmácia onde foi feito o estudo;

Capítulo V – Resultados e Discussão – nesta parte do trabalho são apresentados os resultados e interpretação destes;

Capítulo VI – Conclusão e Perspetivas Futuras – por fim, o último capítulo apresenta as conclusões sobre o estudo realizado e perspetivas futuras, assim como as limitações.

2 Revisão de Literatura

2.1 *Lean* na Indústria

As indústrias a nível mundial sempre se depararam com desafios, sobretudo após a Segunda Guerra Mundial, quando surgiram as primeiras consequências, a escassez de material, dinheiro e recursos humanos (Thakur, 2016; Jayswal et al., 2017). Tornando-se desta forma essencial uma reformulação dos processos industriais, de modo a manter a presença no mercado que esta cada vez mais competitivo e em constante mudança (Mgs, 2014; Singh et al., 2017).

Filho et al., (2004) defendem que o *Lean* teve origem nos finais da década de 1940, inícios de 1950, no Japão, nomeadamente na indústria automotiva Toyota, daí o *Lean* ser também conhecido como *Toyota Production System* (TPS). Foi em 1988 que Krafcik utilizou pela primeira vez o conceito *Lean*, com a intenção de chamar atenção para a importância da gestão das coisas, ou seja, utilizar menos meio pelo qual será alcançada uma maior produtividade (Womack et al., 1990).

A indústria desenvolvida por Henry Ford antes da segunda guerra mundial caracterizava-se pela produção em massa, linha de produção simples e sobretudo pouca diversidade de artigos, o que permitiu praticar preços reduzidos (Melton, 2005). Tendo em conta as dificuldades económicas que Japão estava a passar após a segunda guerra mundial, a Toyota não foi capaz em termos financeiros seguir a ideia de produção em massa, o que originou o TPS que apostou numa produção mais diversificada de carros e sobretudo num pequeno volume, o que permitiu reduzir os custos no que diz respeito ao *Just-in-Time* (JIT), assim como reduzir o tempo de espera (Dale et al., 2007). Autores como Smith et al., (2017) referem que TPS surgiu pela necessidade de o povo japonês competir com o ocidente, no que diz respeito a indústria automotiva, sobretudo com empresas como a Ford.

Tal como foi referido anteriormente, as primeiras aplicações do *Lean* foram na indústria automotiva, tendo-se expandido posteriormente para a indústria de manufatura (Shah e Ward, 2003). Uma das principais obras que mais contribuiu para a propagação desta filosofia pelas grandes indústrias foi “*The Machine that Changed the World*” de Womack et al., (1990) (Shah & Ward, 2003).

O termo *Lean Manufacturing* (LM) não se encontra explícito na literatura, isto é, existe uma diversidade de definições diferentes (Shah & Ward, 2007). Bhamu & Sangwan (2014),

realizaram um estudo analisando 209 artigos sobre o LM, onde apresentam as diferentes formas como o LM é descrito: uma maneira, um processo, um conjunto de princípios, um conjunto de ferramentas e técnicas, uma abordagem, um conceito, uma filosofia, uma prática, um sistema, um programa, um paradigma ou um modelo. Todas as definições têm a sua relevância, pois cada uma delas têm contribuído para a evolução da literatura do *Lean*, contudo existem algumas que se destacam mais, tais como:

“Lean is a dynamic process of change driven by a systematic set of principles and best practices aimed at continuous improvement. LM combines the best features of both mass and craft production” (Womack et al., 1990).

“Lean manufacturing is a philosophy, based on the Toyota Production System, and other Japanese management practices that strive to shorten the time line between the customer order and the shipment of the final product, by consistent elimination of waste” (Singh, 1998).

Desta forma, as entidades têm de conseguir escolher e adaptar a variante de *Lean* que mais se lhe adequa, pois só assim terá sucesso na implementação desta filosofia (Pettersen, 2009; Alsmadi et al., 2012). De facto, a adaptação é relevante, por exemplo, nem todas práticas aplicadas na indústria são adequadas a saúde, refletindo-se de forma negativa na qualidade dos serviços prestados quando não são adaptadas corretamente (Weiner, 2004).

Os princípios base desta filosofia foram identificados por Womack & Jones (1996):

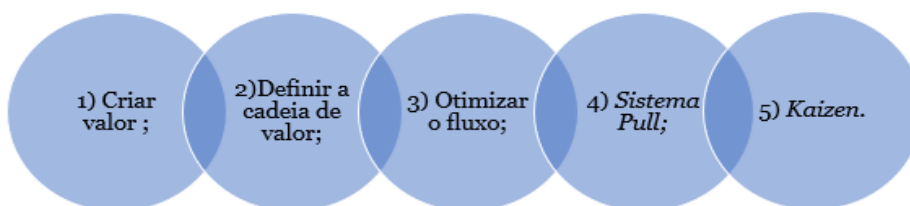


Figura 1. Princípios da filosofia *Lean*

Fonte: Elaboração Própria

1. Identificar o valor na perspetiva do cliente (Thangarajoo & Smith, 2015; NHS Institute for Innovation on Improvment (NHSII), 2007);
2. Definir a cadeia de valor a fim de estabelecer um equilíbrio entre todas as partes interessadas (Womack & Jones, 2003);
3. Otimizar o fluxo de materiais (Womack & Jones, 2003);

4. Privilegiar um sistema *pull* em que o produto só passa para a fase seguinte quando é requerido pelo cliente (Liker & Jeffrey, 2004). Enquanto, o sistema *push* consiste em empurrar o produto para a etapa seguinte independente se este é ou não requerido pelo cliente (Imai, 1997);
5. Imai (1986) associa o termo *kaizen* (melhoria contínua) a três pilares, a saber “*everybody, everyday e everywhere*”, ou seja, todos devemos contribuir diariamente em todos os setores.

O termo desperdício é também conhecido por *Muda*, que em japonês significa desperdício (Singh et al., 2017). Para além do *Muda*, Liker (2004) refere que Toyota desenvolveu o sistema de produção visando eliminar também o *Muri* (excesso) e *Mura* (irregularidade). Eliminando os 3 M's as organizações reúnem as condições essenciais que permitem melhorar a experiência do cliente, visando uma melhoria contínua (Rossetti, 2020).

A finalidade destes princípios é claramente reduzir o desperdício (Waring & Bishop, 2010). De facto, Ohno (1988) refere que o objetivo principal da Toyota é: “*The most important objective of the Toyota system has been to increase production efficiency by consistently and thoroughly eliminating waste. [...] The preliminary step toward the application of the TPS is to identify wastes completely*”.

Womack et al., (1990) defendem a existência de 7 desperdícios:

- Transporte (**T**): Transporte desnecessário;
- Inventário (**I**): Excesso de stock de qualquer produto que não está a ser utilizado;
- Movimentos desnecessários (**M**): Movimentos desnecessários de pessoas, equipamentos ou informações;
- Espera (**W**): Tempo gasto a espera por equipamentos, instruções ou informações para finalizar o processo;
- Processamento excessivo(**O**): Complicar os processos que à primeira vista parecem fáceis de realizar (Taylor & Brunt, 2001);
- Produção excessiva (**O**): Produção em excesso de um produto que não é imediatamente necessário;
- Defeitos (**D**): Produção de produtos defeituosos que necessitam de recursos para se ajustar.

Womack & Jones (2003) defendem a existência do oitavo desperdício, nomeadamente a utilização indevida do capital intelectual (**S**), isto é, não aproveitar as competências dos colaboradores de modo a permitir a melhoria contínua. Os oito desperdícios do *Lean* são

representados, em inglês, pela sigla **TIMWOODS** (Ohno, 1997). O conjunto destes desperdícios originam atividades que não agregam valor (Womack et al., 1990).

Para identificar os desperdícios é essencial um elevado envolvimento das partes interessadas (Sibbald et al., 2009). Para proceder à identificação destes recorre-se a ferramentas visuais, podendo-se referir a importância do *Value Stream Mapping* (VSM) que permite reconhecer as atividades que acrescentam valor e as que não agregam nenhum valor (Ramaswamy et al., 2019). Algumas das ferramentas utilizadas para reduzir os desperdícios são os 5S: (*Seiri* (organizar a área de trabalho), *Seiton* (ordenar a área de trabalho), *Seiso* (limpeza da área de trabalho), *Seiketsu* (padronizar as tarefas), *Shitsuke* (promover uma política de sustentabilidade)); *Kanban* (cartões utilizados para a comunicação entre processos, trata-se de um sistema *pull*); *Kaizen* (“*continuous improvement*” em todos os processos); *Poka-yokes* (técnicas que têm como objetivo evitar erros durante os processos) (Vieira et al., 2020; Waring & Bishop, 2010; Jayswal et al., 2017; Munteanu & Ștefăniță, 2018).

De acordo com Jayswal et al, (2017) e no seguimento da definição dada por Singh (1998) o objetivo principal do LM é criar valor para o cliente através de processos com desperdícios zero, por exemplo, através da redução do tempo decorrido entre o pedido do cliente e a entrega (*lead time*), diminuição dos custos e melhoria da qualidade (Bakas et al., 2012). Assim pode-se concluir que o foco central desta filosofia é o cliente (Womack & Jones, 1994). Outro conceito que tem um papel relevante na melhoria de qualidade é o *Six Sigma*, desenvolvido pela primeira vez por Motorola em 1987, contudo foi apenas em 1995 que este termo ganhou mais importância na General Electric (Harry (1997) citado por Lee et al., 2021).

Em suma, o LM visa identificar os processos de valor agregado e aqueles que não agregam valor a uma entidade e por sua vez o cliente não está disposto a pagar, através de ferramentas específicas, tais como VSM, que ao longo do trabalho serão abordadas (Munteanu & Ștefăniță, 2018). A ideia de reduzir o desperdício já existia antes, Mgs, (2014) refere a contribuição da gestão científica com Frederick Taylor que recorreu a padronização do trabalho através das linhas de montagem em série. O recurso a produção em massa, permitiu aumentar a produtividade de cada funcionário e conseqüentemente gerar produtos a preços inferiores (Leite & Vieira, 2015).

Entre os principais benefícios do LM, destacam-se a melhoria na qualidade dos produtos e o aumento da eficiência dos processos de fabricação (Mgs, 2014). Além da melhoria dos

processos de produção, permite também aumentar a satisfação dos colaboradores (Singh et al., 2010). O aumento da eficiência pode ser alcançado através do conceito *Quality; Cost; Delivery* (QCD), ou seja, oferecer/prestar produtos/serviços com qualidade, a um preço adequado e entregues dentro do prazo.

Gupta & Jain (2013) acrescentam ainda que a implementação do *Lean* permite aumentar a competitividade das empresas. Assim, Anand & Kodali (2009), defendem que esta filosofia tem vindo a cativar a atenção das organizações a nível mundial, independentemente do setor destas. Contudo, apesar de todos os benefícios demonstrados e descritos na literatura, existem barreiras, tais como a falta de recursos humanos qualificados e o baixo nível do envolvimento da gerência (Salaheldin, 2005; Gupta & Jain, 2014).

2.2 *Lean* nos Serviços

Atendendo aos benefícios que o *Lean* possibilita, tem se verificado uma expansão desta filosofia para outros setores, nomeadamente serviços (Hasle et al., 2012; Poksinska et al., 2013; Bertels & Appiotti 2010). Esta expansão demorou um tempo, pois existe a ideia de que o *Lean* está relacionado com a produção/fábricas (George, 2003).

Tal como acontece com o termo LM, Bannock et al., (1998) argumentam ser difícil estabelecer uma definição académica para serviços, devido a sua natureza intangível que os caracteriza.

De acordo com Kotler et al., (1996) serviço é : *“Any activity or benefit that one party can offer to another which is essentially intangible and does not result in the ownership of anything”*.

Os serviços têm como principais características (Andrés-López et al., 2015):

- **Intangibilidade**: a qualidade de um serviço não é possível ser avaliada através dos sentidos, esta é baseada nos sentimentos e expectativas do cliente;
- **Inseparabilidade**: Não existe uma fase intermédia entre a produção de um serviço e o seu respetivo consumo, isto é, estes dois processos ocorrem em simultâneo;
- **Heterogeneidade**: Os serviços caracterizam-se pela sua variabilidade, desta forma os resultados alcançados podem ser diferentes;
- **Percibilidade**: Impossibilidade de os serviços serem produzidos e armazenados com a finalidade de serem vendidos numa fase posterior.

Um dos primeiros autores a pronunciarem-se sobre a implementação do *Lean* neste setor foi Levitt (1972, 1976), referindo a necessidade de adotar técnicas mais inovadoras que permitam ultrapassar a ineficiência com que o setor se deparava quando comparado com o setor manufatureiro, que na década 70 era o que dominava. Desta forma, é essencial destacar que o *Lean* não se limita apenas a um setor, este pode ser implementado em qualquer área, permitindo alcançar resultados positivos (Singh et al., 2017). George (2003) defende que antes da implementação do *Lean* nos serviços, primeiramente é necessário analisar a complexidade destes. No estudo realizado por Leite & Vieira (2015) é possível verificar os principais pesquisadores e as suas contribuições para o setor de serviços, destacando-se a adaptação dos conceitos *Lean* referidos anteriormente nas indústrias.

Andrés-López et al., (2015) referem alguns resultados positivos, tais como o aumento da competitividade, redução da variabilidade, bem como redução dos desperdícios. Vignesh et al., (2016) acrescentam os benefícios financeiros resultantes de uma boa implementação, redução dos custos e melhoria na qualidade. Autores como Selau et al., (2009) recolheram os principais contributos de alguns autores, tais como (Womack & Jones (1994); Bowen & Youngdahl (1998); Ahlstrom (2004); Womack & Jones (2005)). Destaca-se melhoria contínua, redução dos desperdícios, aumento da satisfação dos clientes e melhoria na qualidade dos serviços prestados (Mahmutaj & Shrestha, 2021).

Regra geral, para alcançar benefícios é necessário focar na satisfação do cliente, isto é, melhorar a interface entre o funcionário da linha da frente e os respetivos clientes (Smith et al., 2017). Existindo desta forma uma maior proximidade com o cliente, ao contrário do que se verifica nas indústrias (Lee et al., 2021).

Outra característica que distingue as indústrias dos serviços, é que nos serviços existe uma maior preocupação com questões relativas a segurança e eficiência, enquanto nas indústrias verifica-se um maior enfoque no custo e eficácia (Patwardhan, 2008). Assim, as organizações na área dos serviços atribuem maior importância as pessoas ao contrário dos equipamentos, com a finalidade de prestar serviços com qualidade (Bowen & Youngdahl, 1998; George, 2003).

Ahlostrom (2004) defende que se deve evitar efetuar a diferenciação entre indústrias e serviços, mas sim focar nas semelhanças entre os dois setores, de modo a permitir a aprendizagem de um com o outro, no que diz respeito a implementação do *Lean*. Contudo, é essencial adaptar as técnicas de manufatura *Lean* em serviços, dado as particularidades destes (Gupta et al., 2016). Neste sentido Andrés-López et al., (2015), apresentaram um

modelo *Lean* para os serviços que tem em conta as suas características, o modelo foi separado numa parte conceitual e outra prática. Relativamente a primeira parte foram redefinidos os princípios e desperdícios, de modo a permitir que esses possam ser aplicados aos serviços, já no que diz respeito a parte prática foi apresentado um processo composto por seis estágios visando implementar o *Lean Service* (LS).

De acordo com Gupta et al., (2016) no setor dos serviços os principais entraves a implementação do *Lean* é a falta de consciência sobre os benefícios, assim como receio de que a identificação de desperdício e ineficiência possa intervir nos serviços, medos esses que são raramente comprovados. Este “medo” já havia sido referido por Bowen & Youngahl (1998), afirmando que o setor de serviços regra geral tende a ser mais atrasado na inovação, em comparação com as indústrias. Alsmadi et al., (2012) referem que os gerentes de empresas, que até ao momento ainda não adotaram o *Lean*, arriscam o posicionamento da sua empresa, ou provavelmente estão a colocar a organização em desvantagem de desempenho em comparação com empresas que já embarcaram nesta “aventura”.

Apesar das afirmações de (Sharma & Sunder, 2015; Bowen & Youngahl, 1998) estatísticas recentes (2011-2021) demonstram que a participação dos serviços no PIB mundial em 2020 representavam cerca de 65, 73%, enquanto as indústrias apenas 26, 33% (O’Neill, 2022). Além disso, o setor terciário é o que mais gera emprego nas principais economias (Leite & Vieira, 2015).

De acordo com (Suárez-Barraza et al., 2012; Alzbeirat et al., 2018) na era pós-moderna a qualidade de vida é um dos princípios da sociedade, para tal é necessário melhorar os serviços prestados na área de saúde, educação, transporte, financeira e restantes. As melhorias nos serviços são cruciais, pois só assim será possível enfrentar as adversidades do mercado e dar resposta as necessidades dos clientes, que cada vez se tornam mais exigentes (Alsmadi et al., 2012). Assim ao aplicar a filosofia *Lean* aos serviços, estes podem “reindustrializar”, desde que seja aplicado a longo prazo (Bowen & Youngdahl, 1998; Vadivel & Sequeira, 2022).

2.3 Lean Healthcare

Na última década tem se verificado um aumento do interesse pelo *Lean Healthcare* (LH) (Waring & Bishop, 2010; D'Andreamatteo et al., 2015). Esta preocupação já existia desde 1970/80, quando se tentava reduzir os gastos, melhor dito os desperdícios na área de saúde, de modo a melhorar a eficiência (Ham, 1997). Podendo ainda se referir os contributos de Heinbuch (1995) sendo um dos primeiros estudos relativamente ao *Lean* aplicado na saúde, destacando a importância da ferramenta JIT que permitirá reduzir os stocks nos hospitais. Já de acordo com Morales-Contreras et al., (2020) os primeiros autores a efetuarem pesquisas nesta área foram Young et al., (2004) e Spear (2005).

Quando se fala em reduzir os custos é importante perceber que isto não implica um corte na qualidade, neste sentido Leeuwen & Does (2011) realizaram um estudo de caso onde conseguiram mostrar que não existe *trade-off* entre qualidade e custo, sendo possível melhorar a qualidade e, em simultâneo, reduzir custos. Oliveira et al., (2017) defendem que a procura de serviços de saúde alertou para a necessidade de existir uma “revolução” neste setor, como o objetivo de atender o *customer* em tempo e local adequado, uma vez que o cliente atual se caracteriza cada vez mais pelo seu perfil exigente. Tendo em conta o perfil dos clientes, as organizações começaram a perceber que é necessário rapidamente adequar a estratégia a procura, com a finalidade de oferecer produtos/serviços com qualidade superior (Carpenter, 2011). Para identificar as áreas que necessitam melhorias na área de saúde Dhalgaard et al., (2011) apresentam a metodologia de autoavaliação ILL (*Innovability, Learnability and Leanability*, que serve para identificar o nível de desempenho/excelência de inovação, aprendizagem e *Lean*).

Em termos históricos, a aplicação do *Lean* na saúde surgiu por volta de 2001 no Reino Unido e 2002 nos Estados Unidos (Radnor et al., 2012). Os mesmos autores referem que as três principais instituições para implementação do LH foram The Virginia Mason Medical Center in Seattle (Estados Unidos), Royal Bolton NHS Foundation Trust em Farnworth (Reino Unido) e Flinders Medical Centre em Adelaide (Austrália). Esta afirmação esta de acordo com Costa & Filho (2016) que concluíram que o país que tem vindo a publicar mais artigos são os Estados Unidos, seguidos de Reino Unido. Nas últimas duas décadas registou-se um aumento da implementação do *Lean* nos países em desenvolvimento (Daultani et al., 2015). Em contrapartida, Mahmutaj & Shrestha (2021) referem que nesses países a implementação do *Lean* ainda é pouco explorada. Radnor et al., (2012) argumentam que as instituições de saúde se encontram no estágio inicial, idêntico ao que o setor automóvel se

encontrava nos finais de 1980 e início dos anos 1990, no que diz respeito a implementação do *Lean*, desta forma deverão adotar esta filosofia de uma forma mais ampla.

Na figura seguinte é possível verificar a evolução do *Lean*, em termos de setores:

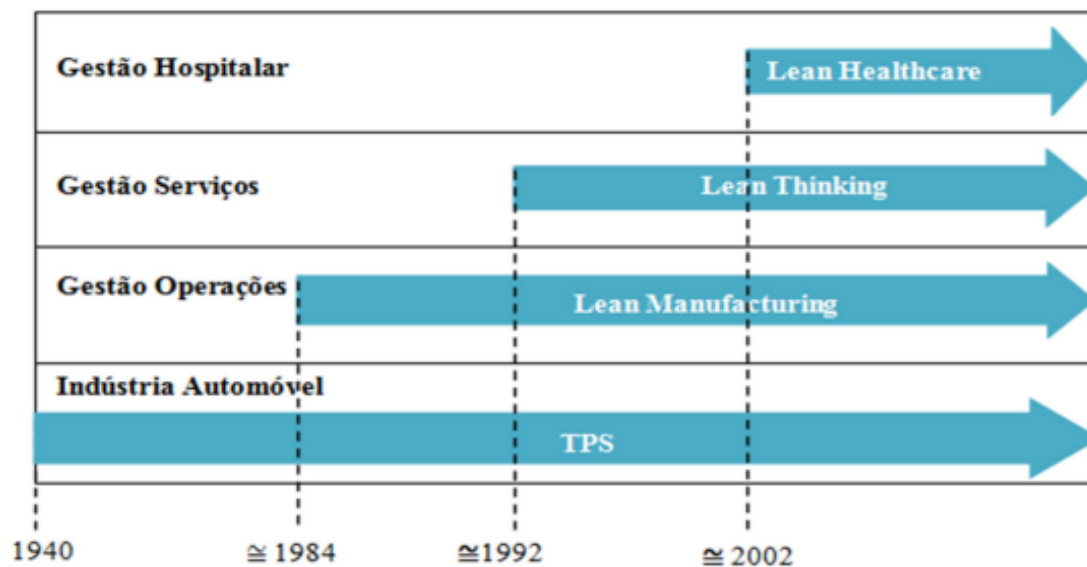


Figura 2. Evolução da filosofia *Lean*

Fonte: Laursen et al., (2003)

A aplicação do *Lean* na saúde permite alinhar os objetivos estratégicos e operacionais (Barnabè & Giorgino, 2017). Investir na saúde é importante dado que esta é considerada um dos principais motores do desenvolvimento e crescimento económico de qualquer país, uma vez que a saúde se reflete na eficiência do trabalhador e consequentemente na produtividade, assim como as implicações na sociedade (Wahab et al., 2016; Reeves et al., 2014)

A saúde assumiu uma prioridade nas sociedades, chegando ao ponto de 193 Estados-membros da ONU aprovarem por unanimidade 17 objetivos de desenvolvimento sustentável, sendo que o 3 objetivo tem como finalidade “Garantir o acesso à saúde de qualidade e promover o bem-estar para todos, em todas as idades” (United Nation Regional Information Centre (UNRIC), 2021).

De acordo com Radnor et al., (2012) os desperdícios nas indústrias haviam sido definidos por Taiichi Ohno, sendo estes posteriormente adaptados aos serviços, nomeadamente na saúde.

Tabela 1. Exemplos de desperdícios na área de saúde

Desperdício	Exemplo de desperdício na saúde	Estudo
Transporte	Movimentação desnecessária dos clientes e materiais;	(Bharsakade et al., 2021; Platcheck e Kim, 2012).
Inventário	Excesso de produtos em armazém que não estão a ser utilizados;	(NSIII, 2007; Bharsakade et al., 2021; Platcheck e Kim, 2012).
Movimentos desnecessários	Armazenamento de seringas em locais afastados;	(NSIII, 2007; Bharsakade et al., 2021); Platcheck e Kim, 2012).
Espera	Tempo a aguardar para obter alta;	(NSIII, 2007; Antony et al., 2019, Radnor et al., 2006; Bharsakade et al., 2021; Radnor e Boaden, 2008; Platcheck e Kim, 2012).
Processamento excessivo	Duplicação de informação;	NSIII, 2007; Antony et al., 2019; Bharsakade et al., 2021; Platcheck e Kim, 2012).
Produção excessiva	Solicitação de exames desnecessários de patologia;	(NSIII, 2007; Bharsakade et al., 2021); Platcheck e Kim, 2012).
Defeitos	Reações adversas a medicamentos.	(NSIII, 2007; Bharsakade et al., 2021).

Fonte: Elaboração Própria

Santos & Balsanelli, (2021) apresentam as ferramentas utilizadas e os benefícios obtidos com a implementação do LH em serviços de saúde hospitalar. Para além dos sete desperdícios identificados anteriormente é importante não esquecer a existência do oitavo, tal como nas indústrias, o *soft skill*, neste caso dos funcionários da área de saúde (Bharsakade et al., 2021).

Os cinco princípios definidos por Womack & Jones (1996) e enunciados anteriormente na dissertação, também se aplicam ao LH. Cada um dos princípios tem as suas implicações na saúde:

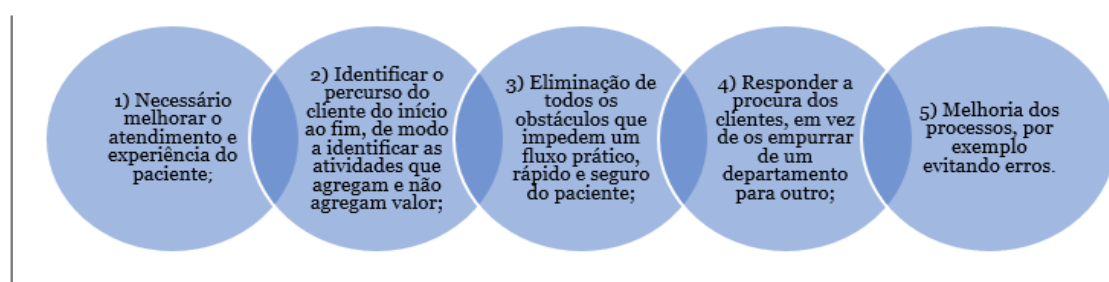


Figura 3. Princípios *Lean* na área de saúde

Fonte: Elaboração Própria

De acordo, com Heijndermans et al., (2020) grande parte dos estudos existentes sobre o LH se concentram nos primeiros três princípios. Em contrapartida, os efeitos a longo prazo da estrutura *Lean*, no que diz respeito aos últimos dois não foram suficientemente aprofundados, dado que se trata de uma área recente. Área onde persiste dificuldades na gestão de processos, bem como na área pessoal (Oliveira et al., 2017). Mazzocato et al., (2010) referem que existem poucos estudos empíricos na literatura do LH que permitam uma melhor compreensão. DelliFraine et al., (2010) argumentam que os resultados da implementação do conceito *Lean* na área de saúde ainda são confusos.

Alguns dos benefícios mais citados na literatura incluem eficiência operacional aprimorada; redução da taxa de erro, desperdício e perdas operacionais; redução dos atrasos e tempos de ciclo melhorados; melhoria na qualidade de serviço; mudança positiva na cultura, eliminação de etapas desnecessárias ou sem valor agregado no processo e melhorias na satisfação dos clientes (Antony et al., 2019; Waring & Bishop, 2010; Joostenet et al., 2009).

Com o surgimento da pandemia Covid-19 as instituições de saúde foram colocadas sob pressão enquanto lutavam para responder aos desafios que esta crise trouxe, podendo se referir os desafios em torno de políticas, espaço, financiamento e bem-estar dos funcionários (Neely-Barnes et al., 2021). Além disso, as instalações de saúde em todo o mundo viram-se sobrecarregadas dado ao aumento repentino de número de casos positivos (Bharsakade et al., 2021).

Desta forma, a pandemia Covid-19 remodelou completamente a dinâmica hospitalar, realçando os problemas enfrentados pelas instituições de saúde (Carvalho et al., 2021). Neste sentido a implementação do LH irá permitir uma melhoria nos processos de saúde e alcançar vantagem competitiva (Radnor et al., 2012; Vats et al., 2012). De todos os resíduos existentes, o tempo de espera, transporte, movimentos desnecessários e defeitos são os que desempenham um papel mais importante/dominante no que diz respeito a avaliação do *Lean* na área de saúde. Em termos percentuais, os resíduos mencionados anteriormente contribuem com cerca de 80% para a eficiência do sistema de saúde. É importante destacar o tempo de espera como um dos mais relevantes, dado que o tempo de espera, por exemplo por um diagnóstico é crítico, já no que diz respeito aos restantes, inventário, processamento excessivo e produção excessiva são os resíduos que recebem a menor importância na avaliação do *Lean* (Radnor et al., 2012).

Ao longo do trabalho abordou-se o *Lean*, demonstrando a importância deste na eliminação dos resíduos quer nas indústrias, bem como noutra setor, tal como serviços, nomeadamente

na saúde. Para além do *Lean*, o *Six Sigma* também um programa de melhoria tem sido utilizado em diversos setores (Lee et al., 2021).

O *Six Sigma* permite identificar o quão o processo de negócio atual/real se aproxima do esperado, ou seja, do ideal (Zhang et al., 2016). Um dos meios para atingir o objetivo do *Six Sigma*, alcançar melhorias revolucionárias, é a partir do *Define, Measure, Analyse, Improve and Control* (DMAIC) que permite analisar e diagnosticar o desempenho organizacional. A combinação do *Lean* e *Six Sigma*, originou o *Lean Six Sigma* (LSS) que passou a ser utilizado tanto nas indústrias como serviços, tais com a saúde, permitindo obter soluções para problemas logísticos através do *Lean* e por sua vez resolver os problemas de qualidade, por meio do *Six Sigma* (Koning et al., 2006; Lee et al., 2021). Zhang et al., (2016) utilizaram o diagrama de *Venn* para representar de uma forma abrangente, as ferramentas utilizadas pelo *Lean* e pelo *Six Sigma*. A interseção destes conjuntos representa as ferramentas comuns utilizadas.

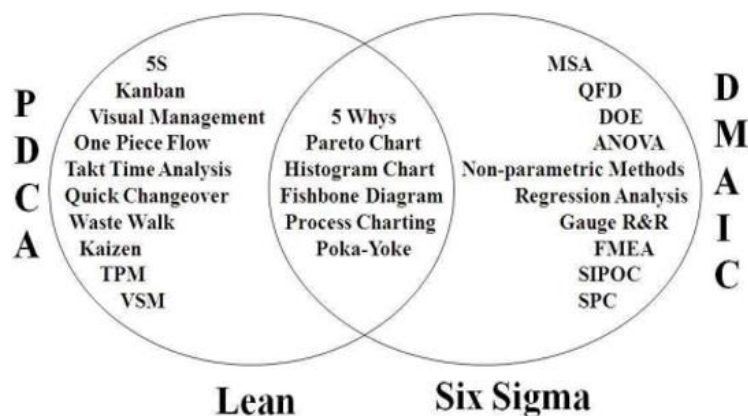


Figura 4. Diagrama Venn (*Lean* & Six Sigma)

Fonte: Zhang et al., (2016)

O ciclo *Plan-Do-Check-Act* (PDCA) é utilizado para gerir projetos *Lean*, enquanto uma abordagem DMAIC é a base da gestão de projetos *Six Sigma*. O principal objetivo deste ciclo é a busca pela melhoria contínua, focando-se na aprendizagem para adquirir o conhecimento necessário (Realyvásquez-Vargas et al., 2018).

A saúde é uma área onde é essencial eliminar os erros, desta forma o LSS age ao nível da qualidade dos processos, o que consequentemente contribui para melhorar a qualidade de vida do cliente e o mais importante a expectativa de vida (Ahmed et al., 2013). Em 1999, Charatan já falava na importância da redução dos erros médicos, justificando que os erros de medicação matam entre 44 000 e 98 000 pessoas anualmente nos Estados Unidos da

América (EUA). Para além disto, o LSS contribui para a satisfação dos clientes, Jayasinha (2016) concluiu no seu estudo que a satisfação dos clientes de uma clínica pediátrica, após a implementação do LSS registou um aumento de 8% (87%-95%), o que se revelou positivo dado que essa clínica não registava alterações significativas a mais de 25 anos.

Um dos exemplos de implementação do LSS nos hospitais é no Red Cross Hospital na Holanda, que teve início em 2002 sendo que após três anos registou-se em termos económicos um aumento de 1,2M \$ (Van den Heuvel et al., 2004). De acordo com Ahmed et al., (2013) a aplicação do LSS na saúde permite alcançar imensas vantagens, tais como aumentar a produtividade dos funcionários, aumentar a precisão dos resultados laboratoriais e aumentar a precisão dos processos de faturação. Bhat & Jnanesh (2014) descreveram os benefícios da implementação do LSS num hospital rural indiano, destacando a diminuição no tempo de ciclo do processo de 4,27 minutos a 1,5 minutos, redução de 97% no tempo médio de espera no sistema e diminuições de 91% no comprimento da fila.

Amran et al., (2020) identificaram 28 barreiras de implementação do LH, as barreiras foram distribuídas por 7 construtos (*Management Roles and Responsibility; Leadership Empowerment; People Management; Employee, Empowerment and Involvement; Resources Management; Strategy and Planning; Information and Knowledge about Lean*) (Anexo 1).

Hasle et al., (2016) argumentam que algumas das dificuldades no processo de implementação do *Lean* na saúde, estão relacionadas com a complexidade dos processos de saúde, assim como a falta de maturidade *Lean* nesta área, aliado as diferentes perceções de valor entre os diferentes profissionais (médicos, enfermeiros, assistentes, gerentes, etc). Desta forma, os autores referem que se torna relevante ajustar os modelos de implementação às complexidades dos hospitais, de modo que a implementação do *Lean* tenha um maior impacto. É esta complexidade responsável pela demora verificada na implementação de iniciativas de qualidade, quando comparado com outros setores.

Face a estes problemas é necessário utilizar o *Lean* como parte integrante de um sistema de gestão abrangente, aliado a alteração da cultura institucional e novas abordagens de liderança (Kaplan et al., 2014). Ou seja, é necessário incrementar/melhorar o trabalho em equipa, aumentar o grau de colaboração, assim como melhorar a comunicação (Poksinska, 2010). Quando se fala em novas abordagens de liderança e trabalho em equipa, é necessário perceber que os superiores com responsabilidades tomarão as medidas necessárias de modo

a melhorar, contudo, é necessário um grande envolvimento e apoio de todos os profissionais de todos os níveis para que se verifique resultados positivos (Heijndermans et al., 2020; Terra & Berssaneti, 2018).

Gao & Gurd (2019) realizaram uma revisão sistemática, analisando 212 artigos relativamente a implementação do *Lean* nos hospitais chineses, descobriram que existem quatro fatores que parecem críticos para o sucesso do LH: liderança organizacional, tecnologia adequada, envolvimento das partes interessadas e benefícios organizacionais. Desta forma, se o *Lean* não for aplicado corretamente na área de saúde, não serão verificados os resultados esperados que esta filosofia permite (Andersen et al., 2014). A implementação desta filosofia terá sucesso na saúde a partir do momento que esta for executada a partir das necessidades dos clientes (Blackmore & Kaplan, 2016).

Embora a simples implementação do *Lean* possa não ser suficiente para lidar com todos os desafios que a área de saúde venha futuramente a enfrentar, é improvável que a sua implementação piore as coisas. O fator financiamento tem um peso significativo, pois com investimento suficiente, hospitais mais dinâmicos e capazes de reagir à mudança podem ser alcançados (Reijula et al., 2016). De modo a alcançar o objetivo principal do sistema de saúde que passa pela cura do cliente/ alívio da dor (Vries & Huijsman, 2011).

Para avaliar o desempenho dos processos de saúde, atualmente um dos indicadores mais utilizados é o tempo de internamento, isto é, o número de dias compreendidos entre a data de entrada do cliente e a data de alta (Improta et al., 2018).

Para finalizar este subponto da revisão de literatura segue-se uma frase emblemática de Reijula et al., (2016): *“We are optimistic about increasingly using Lean methods in the future since we understand it can ease and simplify the patient treatment process and decrease costs for the patient”*.

2.4 Gestão de Materiais na Área de Saúde

De acordo com Christopher (1998), o conceito de gestão da cadeia de abastecimento remete para 1982, ano em que foi desenvolvido um *paper* por uma empresa de consultoria designada *Booz Allen Hamilton*. No panorama atual é essencial uma boa gestão da cadeia de abastecimento, que permite alcançar vantagem competitiva num mercado cada vez mais competitivo que tem crescido progressivamente desde os anos 90 (Parra & Pires, 2003). Christopher (1998), define no seu livro a gestão da cadeia de abastecimento como *“The*

management of upstream and downstream relationships with suppliers and customers in order to deliver superior customer value less cost to the supply chain as a whole”.

A aplicação do *Lean* na cadeia de abastecimento contribuí para a relação entre as organizações e os fornecedores, no que diz respeito a inovação e sobretudo redução de custos (Hines 1996, citado por Piercy & Rich, 2009). Relativamente ao setor da saúde a cadeia de abastecimento é composta pela parte externa e interna (Rivard-Royer et al., 2002).

Tal como está demonstrado na Figura 5 a cadeia de abastecimento dos hospitais é composta pela cadeia externa que recebe os produtos ou serviços de fornecedores, que a seguir são distribuídos para as instituições de saúde. Já a cadeia interna dos hospitais representa um sistema complexo, composto por armazéns responsáveis pelo fornecimento de stocks de materiais clínicos e não clínicos aos diversos serviços (Rivard-Royer et al., 2002). Para além da complexidade, Moons et al., (2019) referem que a cadeia de abastecimento interna também se caracteriza pela singularidade e desafios operacionais.

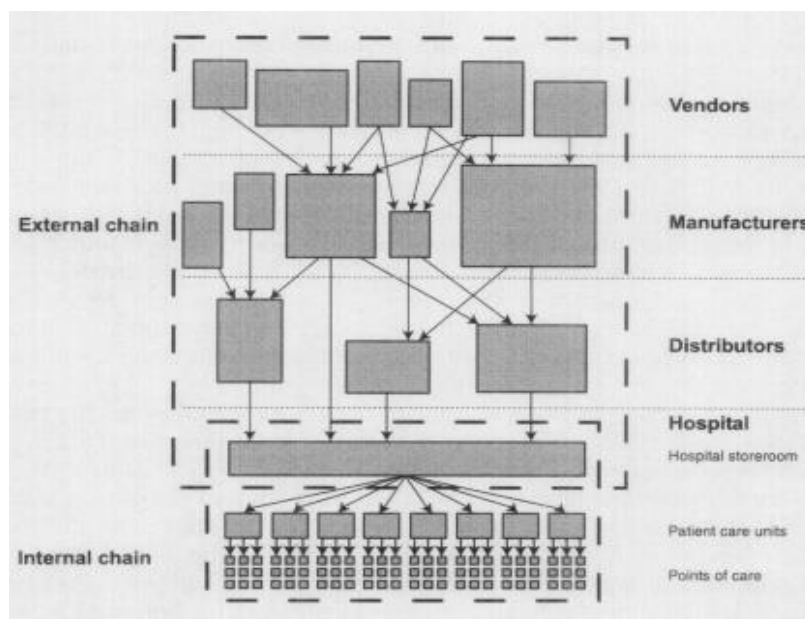


Figura 5. Cadeia de abastecimento na área de saúde

Fonte: Rivard-Royer et al., (2002)

Os materiais utilizados no dia-a-dia nos hospitais, tais como medicamentos que provém de diversos fornecedores, podem ser referidos como cadeia de abastecimento externa Beaulieu & Bentahar (2021). Já no que diz respeito a cadeia de abastecimento interna, Rosseti et al., (2012) citados por Beaulieu & Bentahar, (2021) argumentam que o fluxo médico é um exemplo dessa especificidade de cadeia.

Castro et al., (2020) defendem que o funcionamento da cadeia de abastecimento hospitalar pode ser melhor compreendido através de três ciclos diferentes. O primeiro ciclo diz respeito ao percurso dos materiais desde a saída do fornecedor até a chegada ao hospital. A segunda fase corresponde ao momento em que o produto sai do armazém até chegar aos armazéns dos serviços de saúde específicos, conhecidos por “*supermarkets*”. Por fim, o terceiro ciclo corresponde aos materiais que saem dos “*supermarkets*” para os “*points of care*”.

Beaulieu & Bentahar (2021) referem que a cadeia de abastecimento da saúde continua atrasada quando comparada com outros setores. Para reverter esta situação, estes autores sugerem a digitalização da cadeia de abastecimento, de modo a aproveitar todos os benefícios implícitos desta tecnologia, tais como transformação das organizações, neste caso hospitais, tal como defendido por (Wang & Wang, 2020).

Um desenvolvimento sustentável da cadeia de abastecimento dos hospitais permite melhorias na gestão farmacêutica e de inventário, aperfeiçoamento das relações com os fornecedores, clientes mais satisfeitos e melhoria no fluxo de trabalho (Oliveira et al., 2017). Face a isto torna-se importante estudar a gestão de materiais com a finalidade de garantir os materiais necessários no atendimento aos clientes, isto é, focar na otimização de recursos para fazer face a uma maior procura dos serviços (*Lean Blog*, s.d).

Garza-Reyes et al., (2019) referem que há relativamente pouco tempo se começou a explorar a aplicação empírica dos princípios, métodos e ferramentas *Lean* no sentido de melhorar os processos logísticos. Neste sentido, Arif-Zu-Zaman (2012) e Taylor & Brunt (2001) defendem que a adoção de práticas *Lean* é uma forma de alcançar uma gestão eficiente da cadeia de abastecimento.

De acordo com Nicholson et al., (2004), os hospitais têm prestado pouca atenção à gestão de materiais, contrariando a situação que se regista nos armazéns das instituições de saúde que se encontram lotados por uma variedade de materiais, que necessitam de uma gestão eficiente. Já Vries (2011) refere que atualmente existe uma maior oferta de instituições de saúde, para tal é essencial manter um nível de serviço com qualidade, sendo que algumas das causas pelas quais os hospitais passaram a preocupar-se com a gestão de materiais são: preocupação em reduzir custos, assim como melhorar os níveis de serviços prestados (Volland et al., 2017; Barnabè & Giorgino, 2017). De facto, torna-se importante reduzir os custos, uma vez que cerca de 30% dos custos deste setor dizem respeito a custos logísticos

(Nachtmann & Pohl, 2009). Os custos com a logística são apenas superados pelos custos com o pessoal que se encontram em primeiro lugar, este resultado leva muitos hospitais a estarem em alerta máximo (Ross & Jayaraman, 2009).

Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), Tuvalu (Estado da Polinésia) lidera as despesas com a saúde (sector publico e privado), gastando cerca de um quinto do PIB (Eco, 2021). Para além do fator custo, outro dos motivos para a urgente necessidade de uma eficiente gestão hospitalar prende-se com os objetivos contraditórios existentes entre os diferentes intervenientes nos três ciclos referidos anteriormente. Ou seja, enquanto os médicos têm como prioridade obter produtos eficazes, de modo a tratar os clientes, independentemente do custo, os gerentes pretendem fornecer produtos eficazes e com um elevado nível de qualidade, no entanto se possível com um custo mais reduzido (Teixeira, 2012).

Face aos objetivos mencionados anteriormente pode-se afirmar que a gestão de materiais na área de saúde é vista como um indicador de desempenho, dado que procura um equilíbrio entre os custos e os serviços oferecidos (Santos, 2008). Espera-se que através da gestão de materiais os custos reduzam cerca de metade (Poulin, 2003; Lawal et al., 2014).

Vries (2011) refere que o stock em excesso neste setor pode originar gastos desnecessários, produtos fora do prazo de validade ou obsoletos. Além disso, Zermati (1990) acrescenta a imobilização de capital, custos de aquisição e manutenção dos armazéns. De igual forma, a falta de stock poderá significar a interrupção de tratamentos, agravamento do estado de saúde dos doentes ou em última instância a sua morte. Desta forma torna-se relevante estudar esta área, dado que tanto o excesso ou a falta de stock causa problemas, persistindo a necessidade de uma gestão de materiais equilibrada (Castro et al., 2020).

Autores como Chakraborty & Gonzalez (2018) defendem que as empresas devem ter uma política de stocks reduzida, contudo disponível, isto é, JIT sempre que seja necessário. Essa redução de stocks recomenda a implementação de um sistema de stocks “*pull*”, que não poderá ser realizado por um único hospital, para tal é necessário um sistema integrado baseado na colaboração dos fornecedores. De facto, uma das formas de reduzir os stocks na área de saúde é a partir da integração logística (Jiang & Teng, 2016).

A integração logística diz respeito ao fluxo de matérias bem organizado e coordenado proveniente dos fornecedores (Frohlich & Westbrook, 2001). Quanto mais um hospital apostar na sua integração logística, sistema de tecnologia de informação e na relação com

os seus fornecedores, maior será a possibilidade alcançar uma melhoria no desempenho (Alshahrani et al., 2018).

Wyatt (2006) defende que a redução dos custos com a gestão de matérias é relevante em qualquer área hospitalar, mas sobretudo nas salas cirúrgicas, desta forma defende que a gestão eficiente dos suprimentos nessa área poderá trazer inúmeros benefícios, tais como eliminação/redução dos atrasos registados nas salas de cirurgia; diminuição dos stocks; redução dos custos de mão de obra, pois, se um dado material não será necessário, não haverá necessidade de mão de obra para o manusear. Adicionalmente, Park & Dickerson (2009) referem que uma forma de reduzir os stocks nessa área passa pela redução das variações na prática clínica no seio de cirurgiões que efetuam operações semelhantes. Neste sentido, a utilização da ferramenta 5S permite garantir uma estrutura de armazenamento de materiais nas salas cirúrgicas.

Pranckevicius et al., (2008) afirmam que o 5S, trata-se de uma ferramenta que contribui para a redução do desperdício, dado que ao seguir os 5S, há uma maior possibilidade em aumentar a produtividade por meio da manutenção de um local de trabalho.

O' Mahony et al., (2021) referem que nas salas cirúrgicas há uma grande utilização de materiais, representando exatamente 52% dos gastos totais. Entre 2006 ano de abertura de um hospital privado na Irlanda e 2018, registou-se um acentuado consumo de materiais, o que originou um armazenamento esporádico de stocks. Em 2017 constatou-se que em termos de stock desatualizado existente nas salas cirúrgicas registou-se um valor de 2 700 €. Face a isto recorreu-se ao LSS, podendo se referir uma das principais ferramentas, 5S que permitiu reduzir o desperdício dos stocks e sobretudo uma economia de tempo para a equipa clínica, de facto esta ferramenta permite otimizar a produtividade por meio da manutenção de um local de trabalho organizado e usando dicas visuais. Neste caso específico a aplicação do 5S permitiu identificar os materiais através dos códigos de cores e rotulagem. Assim, esta ferramenta tornou tudo mais fácil, pois cada especialidade ficou associada a uma cor, por exemplo, Branco = Ortopedia, Azul = Urologia e Ginecologia. Como resultado da aplicação do 5S, o balanço de 2018 revelou o valor do stock estimado em 2 231 €, o que se traduz numa queda de 17,37%, face a 2017.

Fogliatto et al., (2020) reforçam a importância das salas cirúrgicas, para tal argumentam que todos os materiais (medicamentos, roupas e instrumentos cirúrgicos) que chegam a essas salas devem ser devidamente esterilizados. Estes autores propõem um método *Lean* orientado para a saúde de modo a reduzir os custos numa planta de esterilização através de

uma gestão eficiente das bandejas cirúrgicas. Atendendo aos desperdícios identificados por Ohno (1988), Fogliatto et al., (2020) defendem que os instrumentos não utilizados existentes nas bandejas cirúrgicas são considerados “*stock on hand*”. A redução desses instrumentos permitirá uma redução dos custos operacionais, bem como ambientais. O método é composto por três etapas: na primeira fase priorizasse as especialidades tendo em conta a sua complexidade, bem como a frequência com que os procedimentos ocorrem no centro cirúrgico, na segunda etapa agrupasse os procedimentos cirúrgicos atendendo as semelhanças entre os instrumentos utilizados, por fim na última fase validasse os resultados ao longo de um período e conseqüentemente eliminasse instrumentos e bandejas que não têm uso. Este método foi aplicado na prática num hospital público, onde especialistas *Kaizen* efetuaram uma análise ao longo de 6 meses, tendo como resultados uma redução de 9,75% no universo de instrumentos utilizados até ao momento.

Na literatura é possível identificar outros estudos que recorreram à princípios *Lean*, de modo a racionalizar os instrumentos utilizados nas bandejas cirúrgicas. Alguns autores como Farrokhi et al., (2013) utilizaram a ferramenta 5S, que se revelou positiva, uma vez que se verificou uma redução em 70% no número de instrumentos utilizados nas operações cirúrgicas na coluna lombar e uma redução do *setup time* em 37 %. De facto, a aplicação da gestão *Lean* nas salas cirúrgicas permite aumentar a organização destas, bem como alcançar eficiência logística (Fantola et al., 2021).

De acordo com Liu et al., (2016) a falta de métodos de gestão eficiente, aliado a complexidade dos *Consumption of Medical Consumables* (MCs) leva a um conjunto de problemas, tais como baixa eficiência de gestão. Para tal, chamam a atenção para a necessidade de um novo modelo de gestão logística dos MCs. Conforme os mesmos autores, os atuais modelos de gestão logística dos MCs focam apenas na otimização de um único procedimento da logística hospitalar, o que leva ao aumento dos custos de gestão.

Face a isto, autores como Gordon A. Friesen na década 60 apresentam o *Supply, Processing and Distribution* (SPD) (incorpora a gestão de suprimentos (s), gestão de processamento (P) e gestão de distribuição (D) que recorre a conceitos e tecnologias avançadas, tais como “*zero inventory*”, “*JIT purchasing*”) com a finalidade de melhorar o modelo logístico de MCs, e reduzir os custos com essa área nas instituições de saúde da China. Muitos hospitais da China adotaram esse modelo alcançando resultados positivos, um exemplo disso é o Nanjing Drum Tower Hospital. A aplicação do modelo SPD para MCs nos departamentos de enfermagem clínica traz inúmeras vantagens tais como, redução dos stocks e uma melhor organização do armazém (Liu et al., 2016).

No Anexo 2 é possível verificar a comparação entre o modelo tradicional e o modelo SPD, relativamente a 5 procedimentos aplicados na gestão de materiais médicos (*Supply and Procurement; Inspection and Putaway; Inventory and Picking; Processing and Distribution; Consumption and Settlement*) (Liu et al., 2016).

De acordo com Costa & Oliveira (1999) melhorar os processos logísticos associados aos medicamentos é um processo complicado. Dado que os medicamentos, requerem precauções especiais, por exemplo, exigem armazenamento dentro de certas faixas de temperatura e têm vida útil curta, assim como a procura que regista flutuações (Azzi et al., 2013; Raimundo et al., 2014).

Raimundo et al., (2014) realizaram um estudo de caso no Hospital Regional de Ceilândia, no que diz respeito a logística de medicamentos e materiais. Chegou-se a conclusão de que atualmente existem vários problemas relativos ao controlo de *stocks*, chegando a haver falta de medicamentos e materiais. Desta forma, recorreu-se ao sistema de informação *Trakcare, software* que permite efetuar os lançamentos relativamente a entrada e saída de medicamentos, bem como de restantes materiais em tempo real, permitindo um maior controlo e sobretudo redução dos desperdícios. Apesar dos benefícios do *software*, a existência de um leitor de código de barras seria mais favorável, uma vez que permitiria eliminar processos desnecessários (um dos desperdícios do *Lean*), já que não seria necessária a digitação do número identificador do item no sistema.

Atualmente tem se verificado um aumento de clientes, contudo não acompanhado do número de enfermeiros. Para resolver esta situação e para uma melhor gestão de materiais, os autores referem que os *Autonomous Intelligent Vehicles (AIV)* irão permitir economizar o tempo de 8 pessoas que levam refeições aos clientes, assim como de 5 pessoas responsáveis pelas entregas dos medicamentos. Desta forma, verificar-se-á a redução de movimentos desnecessários dos enfermeiros, o que está de acordo com a filosofia *Lean* (Doussou et al., 2020).

Para uma melhor gestão de matérias, Aethon, uma empresa de Pittsburgh, Filadélfia, desenvolveu robôs móveis (TUGs) especialmente para os hospitais. Os TUGs percorrem os hospitais de forma independente, tem a capacidade de subir de elevador até o andar desejado, bem como abrir portas automáticas e sobretudo evitar obstáculos que surjam durante o trajeto, por exemplo, anunciar a sua chegada e pedir às pessoas que se afastem se estiverem a interferir no percurso. Existem diversos hospitais que aplicaram o sistema

Aethon TUG, como por exemplo University of Maryland Medical Center, Baltimore, Maryland. Neste hospital tinha-se identificado problemas com a entrega de medicamentos (processo demasiado lento) e perdas de *stocks*, para tal criou-se uma entrega de medicamentos recorrendo a três TUGs (Bloss, 2011)

Os resultados positivos sentiram-se de imediato, podendo se referir a redução de movimentos desnecessários, isto é, a máquina passou a realizar os movimentos realizados pelos enfermeiros, redução do tempo de entrega de 74 minutos para 30 minutos, maior segurança dado que se registou uma redução na perda/desvios de medicamentos, uma vez que o sistema TUG inclui biometria e os medicamentos seguem em gavetas trancadas (Bloss, 2011). De facto, evitar erros médicos é relevante, uma vez que de acordo com Gowen et al., (2008) a medição dos erros médicos diz respeito a um dos resultados operacionais mais importantes em saúde para avaliar a qualidade do desempenho. Os benefícios acima identificados permitem reduzir desperdícios de acordo com a filosofia *Lean*, no acaso acima mencionado trata-se de redução de movimentos desnecessários, redução do tempo de espera e redução de defeitos.



Figura 6. Robô móvel TUG

Fonte: Bloss, (2011)

Atualmente a cadeia de suprimentos farmacêutica é considerada uma das indústrias mais essenciais e estratégicas de um país (Sayadi et al., 2010 citados por Meidute-Kavaliauskiene et al., 2021).

Em 2017, uma empresa do setor farmacêutico sentiu a necessidade em alcançar a excelência operacional, de modo a ultrapassar o problema de crescimento. Para tal, recorreu ao *Lean*, inicialmente fez-se o VSM do estado atual que revelou o problema, falta de conexões entre fluxos. Para resolver o problema recorreu-se ao *milk-run* que “permite que entregas em

pontos certos sejam controladas e realizadas em intervalos regulares”. Face a isto, a produtividade aumentou em 22%; 95% de manuseio de materiais removidos; redução de 40% no tempo de preparação da ordem de produção; 66% de redução de transporte de materiais e 97% de redução do stock da produção (*Lean Enterprise Institute, s.d*).

De acordo com (Leite et al., 2020; Portela et al., 2022) o *Lean* durante o covid foi desafiado, sobretudo no que diz respeito a gestão de equipamentos de proteção individual tanto nos hospitais como nas farmácia. A maioria dos países do mundo ocidental não estavam preparadas suficientemente para a imensa procura por estes equipamentos, a semelhança do que se verificou com pandemias semelhantes (Ébola) na Africa Ocidental, onde se verificou problemas idênticos relativamente a posse de equipamentos de proteção individual (Elston et al.,2017).

Desta forma, torna-se essencial “A melhoria contínua na utilização de recursos de proteção será fundamental para evitar o déficit nos suprimentos globais”, ao longo dos acontecimentos críticos, tais como a atual pandemia (Leite et al., 2020; Sheehan et al., 2021).

Algumas consequências do surgimento da pandemia Covid-19 estão relacionadas com o aumento de equipamentos de proteção individual de utilização única nos hospitais. Para uma melhor gestão deste tipo de matérias durante a pandemia, de modo a evitar desperdícios durante o teste de SARS CoV-2 para crianças submetidas a cirurgia cardíaca congênita no hospital Children's Health Ireland, Sheehan et al., (2021) recorreram à metodologias *Lean*, nomeadamente aos VSM. Analisando o VSM do processo pré-*Lean* para os clientes acima mencionados durante a pandemia covid-19, constatou-se que existem pelo menos 13 contatos próximos entre a equipa médica e o cliente, o que exige a utilização de 13 *sets* de equipamentos de proteção individual. Já no VSM pós-*Lean*, verificou-se uma alteração dos procedimentos adotados pelas equipas médicas, pois se antes da implementação para realizar o tipo de operação mencionado os clientes eram internados e só no hospital eram submetidos aos testes covid-19, havia uma maior necessidade de os profissionais utilizarem equipamentos de proteção dado que os clientes, passavam mais tempo no hospital até serem operados e no pós-operação. Já após a implementação do *Lean*, os clientes passaram a realizar os testes num regime *drive-through*, chegando apenas a serem internados caso o resultado seja negativo, desta forma registou-se uma redução dos *sets* de equipamentos utilizados para 1, na altura que as enfermeiras efetuavam o teste. Tendo em conta que cada kit custa 5,77 euros, registou-se uma redução de 69,24 € (12*5,77

= 69,245€), mas sobretudo uma redução do desperdício gerado por esses equipamentos (Sheehan et al., 2021).

Almutairi et al., (2021) defendem que qualquer entidade de saúde deve perceber as barreiras antes de iniciar o seu percurso no *Lean*, sobretudo no que diz respeito a implementação do *Lean* na gestão da cadeia de abastecimento das instituições de saúde. Estes autores identificam algumas barreiras, tais como *Business Operations* (experiência com o *Lean*) e cultura (resistência à mudança).

Outra das barreiras relatadas por Skipworth et al., (2020) é a resistência que o corpo profissional médico apresenta no que diz respeito as regras e procedimentos organizacionais, o que permite concluir que estes priorizam a saúde do cliente, ficando a organização em segundo lugar.

É importante reduzir os desperdícios dado que estes são responsáveis pelas “barreiras” que a gestão da cadeia de abastecimento enfrenta no realizar do seu potencial (Sutherlan & Bennett, 2007).

Algumas das formas para superar as barreiras que possam surgir é por meio das melhorias relativas a cultura organizacional, de modo a reduzir a resistência à mudança e inovação, recurso a novas tecnologias, estabelecimento de um sistema de recompensas com a finalidade de motivar as pessoas e levá-las a aceitar a mudança, bem como a incrementação de formações para os colaboradores. Para além disso, pode-se acrescentar o poder de uma comunicação eficaz Almutairi et al., (2021).

3 Metodologia

Neste capítulo é feita uma descrição da metodologia adotada para este trabalho.

Trata-se de um estudo qualitativo cujo propósito é efetuar uma investigação exploratória que permita familiarizar com os factos básicos e os aspetos envolvidos no tópico a investigar, para efetuar uma descrição detalhada do processo de investigação. O estudo tem como finalidade compreender e não necessariamente prever, ou seja, analisar e procurar compreender o fenómeno global, como um todo (holística) (Patton 1982).

É um estudo qualitativo, no entanto, tem uma forma particular de investigação, estudo de caso, uma vez que a fronteira entre o fenómeno e o contexto não é claramente evidente (Yin, 1989; Minayo, 2010).

Neste caso será feito um estudo holístico, ou seja, um caso único, mas várias unidades de análise. O caso será, a gestão de materiais na Farmácia Campo Maior e as unidades de análise as atividades que agregam valor e as atividades que não agregam valor. Outro dos motivos pelos quais se optou por este tipo de estudo é o facto de a filosofia *Lean* na área de saúde se tratar ainda de um conceito “imaturado” (DelliFraine et al., 2010; Hasle et al., 2016), ou seja, recente (Brandão de Souza, 2009).

Em termos de abordagem de investigação trata-se de um estudo com uma abordagem subjetivista, dado que o investigador (autora da dissertação) encontra-se em interação com a Farmácia Campo Maior, por conseguinte será um estudo indutivo (Borch e Artur, 1995). Desta forma, a amostra é toda a população, isto é, todos os produtos da farmácia, quer sejam MSRM (Medicamentos Sujeitos a Receita Médica), MNSRM (Medicamentos Não Sujeitos a Receita Médica) e PSBE (Produtos de Saúde e Bem-Estar), de facto quanto mais representativa for a amostra, maior a força indutiva (Hegenberg, 1976).

Quanto ao cronograma de atividades de investigação, o trabalho iniciou-se em setembro 2021 e prolongou-se até setembro de 2022. No Apêndice 1 é possível consultar o gráfico *Gantt*, uma ferramenta utilizada para representar o período alocado a cada tarefa. Numa primeira fase, efetuaram-se pesquisas bibliográficas (setembro a outubro 2021) em diversas bases de dados bibliográficas tais como Web of Science, Scopus, Pubmed, Research Gate, Springer, assim como conferências, notícias, livros e conteúdos online. A pesquisa bibliográfica foi feita pelos seguintes termos: *Lean*; *Lean service*; *Lean Healthcare*; *Materials Management and Lean Healthcare*; *Waste*. Finalizando a pesquisa bibliográfica,

foi feito a redação do corpo teórico (novembro 2021 a fevereiro 2022). Passando para a parte mais dinâmica, iniciou-se em fevereiro 2022 a recolha de dados que ocorreu até maio 2022, a meio deste período precisamente em meados março iniciou-se a análise e interpretação dos dados obtidos, que decorreu até julho 2022. Por fim, entre julho e setembro 2022, realizou-se a redação final do trabalho.

A recolha de dados ocorreu na Farmácia Campo Maior, inicialmente efetuou-se uma visita à farmácia nos finais de janeiro 2022, de modo a conhecer o espaço, a equipa e sobretudo estabeleceu-se o horário preferencial mútuo (em regra terças e sextas depois das 18h), em que se realizou a recolha por meio de observação participante, semanalmente cerca de 2 horas (total de 32 horas).

A observação, permite ao investigador um contacto pessoal e estreito com o fenómeno que está a ser estudado. Este método de recolha de dados trata-se de uma das melhores formas de verificação da informação, tal como o conhecido ditado “Ver para crer” (Ludke & André, 1986). Por observação participante entende-se as investigações em que se estabelecem uma interação social intensa entre o investigador e os sujeitos (Bogdan & Taylor, 1975).

Para uma melhor compreensão do fluxo dos produtos é necessário perceber todos os processos desde a criação de encomenda até ao armazenamento destes, isto define-se por gestão de materiais. Para tal utilizou-se a observação participante em alguns processos, tais como receção, conferência e armazenamento dos materiais na Farmácia Campo Maior. De um modo geral, para uma recolha de dados mais eficiente privilegiou-se a presença no *gemba* do investigador (termo que provem do japonês e significa “lugar real”) (Proença, 2022). Este facto permitiu ao investigador obter uma visão diferente, permitindo assim uma compreensão real de todos os processos implícitos na gestão de materiais.

Para representar todo esse processo efetuou-se o VSM do fluxo dos materiais. O VSM é considerado uma das ferramentas *Lean* mais poderosas, uma vez que permite identificar as atividades que não agregam valor (Braglia et al., 2009; Kolberg et al., 2007). Optou-se por fazer o VSM sem o *lead time*, pois conforme a diretora o tempo de processamento de cada etapa desde a criação de encomenda no Sifarma 2000 até a entrega final ao cliente, é diferente para cada encomenda e pode ser interrompido. Por exemplo, na falta de colaboradores na farmácia para efetuar o atendimento, desta forma torna-se impossível atribuir um período a cada etapa. A não ser que fosse feito um estudo quantitativo em que fosse analisado o tempo dedicado a cada tarefa durante um período.

Para uma informação complementar recorreu-se a análise documental (por exemplo, fluxogramas de indicação farmacêutica que ajudou na compreensão do processo de dispensa de medicamentos, (Apêndice 2)), discussão em grupo (qualquer dúvida que surgiu foi sempre discutida) e entrevista semi-estruturada com a diretora (Apêndice 3).

Optou-se por uma entrevista semi-estruturada, de modo que permita ao investigador ter liberdade para desenvolver o tema proposto. Na entrevista a relação que se cria é de interação, existindo uma atmosfera de influência recíproca entre as partes envolvidas, isto é, entre quem pergunta e quem responde. Este tipo de entrevista rege-se por um esquema básico, contudo não aplicado rigidamente, permitindo ao investigador que efetue as necessárias adaptações que sinta no decorrer da entrevista (Ludke & André, 1986).

No apêndice 3, encontram-se algumas questões que haviam sido planeadas pelo investigador, contudo na hora da entrevista esta teve um percurso ligeiramente diferente, passando mais para uma conversa informal com linguagem clara e simples, ou seja, linguagem do senso comum, que é considerada uma condição importante para o sucesso do estudo qualitativo (Gaskel, 2014 citado por Batista et al., 2017). Tal como se falou anteriormente neste tipo de entrevista o investigador têm uma certa liberdade, desta forma as questões apresentadas no Apêndice 3, foram questões totalmente definidas pelo investigador com base nas informações recolhidas nas primeiras visitas efetuadas a farmácia. Não houve qualquer tentativa de assimilar à entrevista de estudos existentes na literatura sobre a área em estudo. A ideia foi aplicar algumas questões que se adaptassem a situação vivida no *gamba* e tornassem um estudo de caso único, ou seja ter a sua própria autenticidade. Os resultados de algumas questões apresentadas no Apêndice 3, como de outras questões que surgiram espontaneamente na entrevista encontram-se refletidos no ponto 5) Resultados e Discussão. Há pouco, falou-se em algumas questões, sim, de facto uma das características deste tipo de entrevista é que o investigador não sente a obrigação em seguir um guião (Minayo 2010; Ludke & Andre, 1986).

O recurso a análise documental trata-se de uma fonte poderosa a partir de onde foram podem ser retiradas evidências que sustentem afirmações do investigador (Ludke & Andre, 1986). Quanto aos materiais utilizados para a recolha optou-se por uma agenda onde se anotou toda a informação a cada visita que se efetuava, permitindo posteriormente uma melhor organização na redação final do trabalho.

4 Estudo de Caso

4.1 Apresentação da Farmácia Campo Maior

Farmácia Campo Maior abriu portas pela primeira vez em 2006, na vila raiana portuguesa no distrito de Portalegre, região do Alentejo e sub-região do Alto Alentejo, com cerca de 8042 habitantes. Durante 11 anos a farmácia localizou-se na zona antiga da vila, contudo em 2017 verificou-se a deslocalização desta para a zona central da vila, para um espaço mais amplo e inovador, com a finalidade de satisfazer um maior número de clientes.

A Direção Técnica da farmácia está a cargo da Dr. Margarida Palmeiro, que coordena uma equipa de 10 pessoas, das quais 1 é farmacêutica, 7 técnicas de farmácia e 2 indiferenciadas. A farmácia Campo Maior, detém a loja online SAÚDE MAYOR, trata-se de um espaço online onde é possível encontrar produtos de saúde, beleza, suplementos alimentares e MSRM e MNSRM. O lançamento do espaço online teve como finalidade criar valor para o cliente, dando a conhecer desta forma o trabalho, empenho e dedicação. Uma das principais frases que representam a farmácia e que é possível consultar no site saudemayor.pt é “A sua saúde e bem-estar são a nossa Mayor preocupação e por esse motivo representamos a Saúde Mayor!”.

Em 2006, quando a Dr. Margarida Palmeiro adquiriu a primeira farmácia deparou-se de imediato com um conjunto de problemas, nomeadamente a falta de sistemas informáticos que agilizassem os processos. Tratava-se de uma farmácia ainda muito tradicional em que muitos dos processos eram efetuados manualmente, o que aumentava mais a margem de erro. Desta forma, passado uns meses a diretora estabeleceu parceria com a Glintt, que nas suas palavras “Glintt é qualidade. É saber que estão lá sempre que precisamos. Uma equipa com profissionais que não falha”.

Esta parceria foi o ponto de partida para informatizar a farmácia através do *software* de farmácia Sifarma 2000, propriedade da *Farminveste* e desenvolvido pela Glintt. O *software* apresenta uma variedade de funcionalidades, destacando-se o apoio as atividades de faturação, gestão de encomendas adaptadas às necessidades da Farmácia e relatórios de apoio à gestão. A nível nacional cerca de 80% das farmácias comunitárias utilizam este *software* no seu dia a dia (Glintt, s.d).

Trata-se de um sistema abrangente que permite efetuar a gestão dos produtos desde a aquisição até a dispensa, para o consumidor final, permitindo um maior controlo e sobretudo redução dos desperdícios (Raimundo et al., 2014).

5 Resultados e Discussão

5.1 Resultados

Neste ponto serão abordadas todas as fases desde a criação de encomenda no sistema informático Sifarma 2000 até a entrega do produto final ao cliente: criação de encomendas; receção e conferência; armazenamento e dispensa de medicamentos.

5.1.1 Criação de encomendas

Neste ponto será abordado as várias fases do processo de gestão de materiais, assim como de elaboração, alteração e envio de encomendas aos fornecedores Alliance Healthcare, S.A, A Plural- Cooperativa Farmacêutica, Francisco João de Sousa & Filho, LDA e Empifarma-Produtos Farmacêuticos, S.A.

O Sifarma 2000 permite efetuar a gestão de materiais a partir de vários sistemas, tais como:

Gestão por níveis de stock máximo e mínimo (Encomenda Diária)

Na farmácia Campo Maior as encomendas de MSRH e MNSRM efetuam-se duas vezes por dia, no período da manhã, sendo que os produtos chegam no próprio dia a partir de Castelo Branco, já as encomendas realizadas na segunda parte do dia, apenas chegam no dia seguinte provenientes de Lisboa. A quantidade a encomendar é gerada automaticamente pelo sistema informático, tendo em conta a seguinte fórmula para o fornecedor que seja inicialmente escolhido.

$$\begin{aligned} & \textit{Quantidade a encomendar} \\ & = (\textit{Stock máximo} - \textit{Stock atual} \\ & - \textit{Quantidade pendente noutra encomenda} \\ & - \textit{Quantidade aprovada noutra encomenda}) + \textit{Quantidade Forçada} \end{aligned}$$

Equação (1) Quantidade a encomendar nas Encomendas Diárias

Neste sentido é necessário manter a ficha do produto atualizada, dado que esta contém toda a informação pertinente sobre a rotação do *stock* do produto. Os níveis de stock máximo e mínimo são definidos conforme a rotação dos medicamentos na farmácia e a época do ano. É importante destacar que se esses níveis estiverem a zero, o sistema informático não irá gerar os medicamentos para a encomenda, mesmo que estes apresentem stock negativo.

Assim, a medida que o Sifarma 2000 detetar quantidades inferiores ao stock mínimo definido para cada medicamento, será gerado automaticamente uma proposta de encomenda que inclui esses produtos. O ponto definido anteriormente em termos logísticos designa-se por ponto de encomenda e tem como objetivo evitar ruturas de stock. A proposta gerada é verificada minuciosamente por uma das técnicas de farmácias responsáveis com a finalidade de conferir a quantidade de cada produto a encomendar, existindo a possibilidade de aumentar/diminuir a quantidade, de modo a atender as necessidades dos clientes. Após a confirmação o passo final passa por aprovar a encomenda e escolher se pretende que esta seja efetuada de modo eletrónico “Directamente ao Fornecedor” ou proceder a impressão da Lista de Produtos Encomendados “Papel”.

Ao percorrer a lista de produtos encomendados o *software* fornece diversas informações relativas a cada produto, tal como o gráfico de histórico de compras e vendas (últimos 6 meses), as condições de compra em vigor, histórico de compras efetuadas, entre outras informações complementares, tais como data de última venda, preço de fatura da última receção deste fornecedor, preço unitário do produto (calculado com base no preço de fatura tendo em conta as bonificações e as condições de compra), margem atual do produto, taxa de iva, stock máximo e stock mínimo. Um produto identificado como "Esgotado" não irá surgir na Encomenda Diária, mas sim será necessário efetuar uma encomenda de esgotados.

Encomenda de Esgotados

Este tipo de encomenda é idêntico à descrita anterior, a fórmula é a mesma, a única coisa que as distingue é o facto de se tratar de produtos esgotados, ou seja, após a receção de uma encomenda identificou-se que faltam x produtos, produtos esses posteriormente assumidos como esgotados. Desta forma, estes produtos devem ser processados antes das encomendas diárias, de modo a evitar que surjam nessas. Para que este tipo de encomenda seja efetivamente aceite é necessário ter em conta que o stock atual do produto não pode ultrapassar o nível de stock mínimo definido.

Para além das encomendas mais frequentes (diárias e esgotados), existem outras:

Gestão por calendário (Encomenda Tipo)

É o tipo de encomenda com datas pré-definidas visando satisfazer diferentes tipo de necessidades.

Gestão por previsão do consumo esperado (Encomenda de Reforço de Stock)

É um tipo de encomenda que é da total responsabilidade dos utilizadores, dado que fica a cargo deste definir os critérios com base nos quais será gerado este tipo de encomenda, sendo necessário optar entre os produtos mais vendidos ou os de maior faturação. A fórmula utilizada para este tipo de encomendas é a seguinte:

(Quantidade vendida durante um período/ N^o de dias do período) × N^o de dias a satisfazer

Equação (2) Quantidade a encomendar nas Encomendas Reforço de Stock

Gestão por Fornecedor (Encomenda Direta)

Trata-se de encomendas diretas ao fornecedor que permite analisar o tempo de entrega previsto para uma determinada quantidade de produtos.

Gestão manual (Encomenda Manual)

Tal como o nome indica, trata-se de encomendas manuais que ficam a cargo dos utilizadores com o total poder de definir os produtos, fornecedores e respetivas quantidades a encomendar.

5.1.2 Receção e Conferência

Após o pedido de encomenda, o passo seguinte é a receção da encomenda no Sifarma 2000 e conferência da mesma. Caso exista mais do que uma encomenda do mesmo fornecedor por rececionar o *software* permite agrupar criando uma única encomenda.

As encomendas chegam a farmácia em caixa de plástico, designadas “banheiras” (unidade de manuseamento de materiais na farmácia) acompanhadas da respetiva fatura ou guia de remessa em duplicado. Os produtos que requerem uma baixa temperatura são colocados de imediato em contentores térmicos, mesmo antes de dar entrada no sistema informático.

Os passos seguintes representam o processo de entrada dos MSRM, MNSRM e PSBE no Sifarma 2000, processo realizado por uma ou duas técnicas de farmácia:

- Identificação da encomenda a rececionar, através do número de fatura, dado que sem o preenchimento deste campo não é possível iniciar a recolha dos produtos a receber;
- Inicia-se a receção dos materiais através da leitura ótica dos medicamentos, confirmando uma série de valores, tais como Preço de Venda Faturado (PVF), o Preço de Venda ao Público (PVP), o prazo de validade, as margens comerciais, os descontos, entre outros elementos.
- Finalizando este processo, as técnicas efetuam uma análise linha a linha de cada medicamento que aparece na fatura, no que diz respeito as quantidades, PVF e PVP, de modo que a quantidade encomenda e o valor final que surge na fatura coincida com os dados exportados para o *software*.

Quando ocorre a receção de um medicamento o *software* realiza principalmente uma validação entre os PVP's (praticado e aprovado). Sempre que o Sifarma 2000 deteta alguma diferença ente esses PVP'S, a célula do PVP do respetivo medicamento ficará sinalizada com uma cor diferente conforme a situação.

Finalizando esta etapa no campo em falta surge uma cor (vermelha; verde; laranja; preto), conforme as irregularidades verificadas entre a fatura e o Sifarma 2000.

Tabela 2. Irregularidades registadas entre a fatura e o Sifarma 2000

Quantidade recebida > Quantidade Encomendada	Produtos recebido em excesso
Quantidade recebida < Quantidade Encomendada	Produtos em falta
Quantidade encomendada = 0	Produtos não encomendados
Quantidade recebida = Quantidade encomendada	Produtos recebidos corretamente

Fonte: Elaboração Própria

Quando ocorre a falta de medicamentos o responsável por está tarefa pode optar por três opções:

- Indicar ao *software* que os medicamentos em falta devem ser retirados da encomenda;
- Classificar os produtos como Esgotados, sendo criada uma proposta de encomenda de esgotados (ver "Encomenda Esgotados");
- E em último caso, pode se optar pela transferência dos produtos em falta para outra proposta de encomenda e sobretudo para um fornecedor diferente.

No que diz respeito aos PSBE, ao efetuar a receção e conferência destes produtos, o sistema informático efetua o interface com o site saudemayor.pt e automaticamente o stock online é atualizado. Alguns deste tipo de produtos são de venda livre, desta forma as embalagens não trazem o preço impresso, ao contrário dos restantes medicamentos, assim cabe a direção da farmácia estabelecer um preço de acordo com o mercado.

Nos casos em que os medicamentos chegam a farmácia (fora de prazo; produto alterado; embalagem incompleta; embalagem danificada; outros motivos) o passo seguinte consiste em criar uma devolução, selecionando o fornecedor a quem se destina, a quantidade e o motivo. Ao aprovar a devolução é gerado automaticamente a Nota de Devolução impressa em triplicado, posteriormente carimbada e rubricada, 2 exemplares seguem com os produtos a devolver e um exemplar permanece na farmácia. Após a resposta do fornecedor efetua-se a regularização de devoluções, assim o tipo de regularização poderá ser:

- Não aceite (Quando o fornecedor não aceita a devolução, cabendo desta forma a farmácia realizar a quebra e posteriormente a sua destruição através do Sistema de Gestão de Resíduos de Embalagens e Medicamentos);
- Nota de crédito (O fornecedor aceita a devolução, para tal envia um nota de crédito que deverá ser registada no *software*, com o objetivo de regularizar a conta corrente);
- Substituição dos medicamentos (O fornecedor envia uma nova embalagem, por exemplo em situações que o motivo seja inerente a embalagem danificada, desta forma a farmácia deverá proceder a receção tal como descrito no ponto acima).

5.1.3 Armazenamento

O passo seguinte é o armazenamento, que tem em conta a tipologia do produto, isto é MSRM, MNSRM e PSBE. Ao efetuar a receção dos produtos, é feita de imediato a separação em “banheiras” conforme a categoria do produto.

OS MSRM são arrumados no robô ROWA VMAX (Anexo 3), trata-se de uma tecnologia projetada na Alemanha, caracterizada pelo elevado nível de inovação que traz a farmácia, um sistema seguro e confiável, rápido e silencioso, alta precisão (redução do número de erros, uma vez que o medicamento apenas é dispensado com base na leitura do código de barras da receita que o cliente apresenta, não sendo permitido a dispensa através dos nomes por exemplo), manuseio fácil e intuitivo, entre outras vantagens. A medida que os

medicamentos são introduzidos no robô é feita novamente a leitura do código de barras das embalagens, antes que os medicamentos passem para a esteira.

Relativamente a validade, o próprio robô apresenta uma data e ao dar entrada de cada medicamento é necessário confirmar se a data é superior em relação a apresentada no robô, se assim for, não se efetua qualquer alteração, caso contrário alterasse a data para a data inferior, de modo que no ato da dispensa seja aplicado o princípio “*First Expire, First Out*” (FEFO). Já no caso de produtos que não possuem prazo de validade é aplicado o princípio “*First In, First Out*” (FIFO). Para além deste controlo, mensalmente o *software* apresenta no início de cada mês uma listagem com os produtos cujo prazo está por expirar.

Os MNSRM são arrumados em estantes e gavetas que se encontram na parte detrás do atendimento e, ao mesmo tempo, visíveis perante os clientes, bem como nas estantes repartidas pela farmácia. Da mesma forma os PSBE encontram-se localizados em diversas estantes repartidas farmácia e organizados conforme a categorização estabelecida pelo Grupo maisfarmácia, que tem como objetivo a melhoria contínua (“Kaizen”), neste caso otimização do ponto de venda, através do aconselhamento estratégico das várias categorias de produtos. Este grupo atende aos princípios *Lean*, dado que os principais valores são alinhamento, seriedade, criação de valor, competência e melhoria contínua (maisfarmacia, s.d).

5.1.4 Dispensa de Medicamentos

A dispensa de medicamentos pode ser efetuada sob diversas formas, tais como, mediante a apresentação de receita médica, automedicação ou aconselhamento farmacêutico. Os clientes podem adquirir os produtos presencialmente na farmácia ou via online através do site saudemayor.pt, até mesmo efetuar a reserva online. O método de entrega, poderá ser ao domicílio (ao abrigo da Portaria n.º 1427/2002, de 2 de novembro) mediante o pagamento de uma taxa de 5% (tempo estimado 1 a 2 dias úteis) ou levantar na farmácia, sem qualquer custo adicional (24 a 48h). Quanto aos produtos disponíveis online o site apresenta uma diversidade de categorias (Apêndice 4), destacando-se a possibilidade de efetuar encomendas de MSRM (mediante o comprovativo de receita médica).

Todos os medicamentos prescritos pelos profissionais com poder para tal, encontram-se armazenados no robô, desta forma o cliente apenas consegue ter acesso a estes através da receita emitida pelo médico, em suporte papel ou informático, podendo ser renovável (validade de 6 meses) ou não.

No que diz respeito aos MNSRM, apesar de estes poderem ser dispensados sem qualquer prescrição médica, o farmacêutico primeiramente deverá efetuar a avaliação das necessidades do cliente e seguir os protocolos de dispensa exclusiva em farmácia (EF) de cada medicamento individualmente, que se encontra sob consulta no site da INFARMED. Por exemplo, no caso de rinite alérgica os farmacêuticos devem seguir o fluxograma de indicação farmacêutica (Apêndice 2) que consiste numa sequência de etapas a avaliar antes de efetuar a prescrição.

Para além destes medicamentos, existem os medicamentos manipulados cuja dispensa deve ter em conta o perfil fisiopatológico de cada cliente, desta forma cabe ao farmacêutico efetuar a interpretação com base em aspetos farmacotécnicos.

Na Figura 7, é possível consultar todas as fases descritas anteriormente, já os resultados encontram-se discriminados no ponto seguinte.

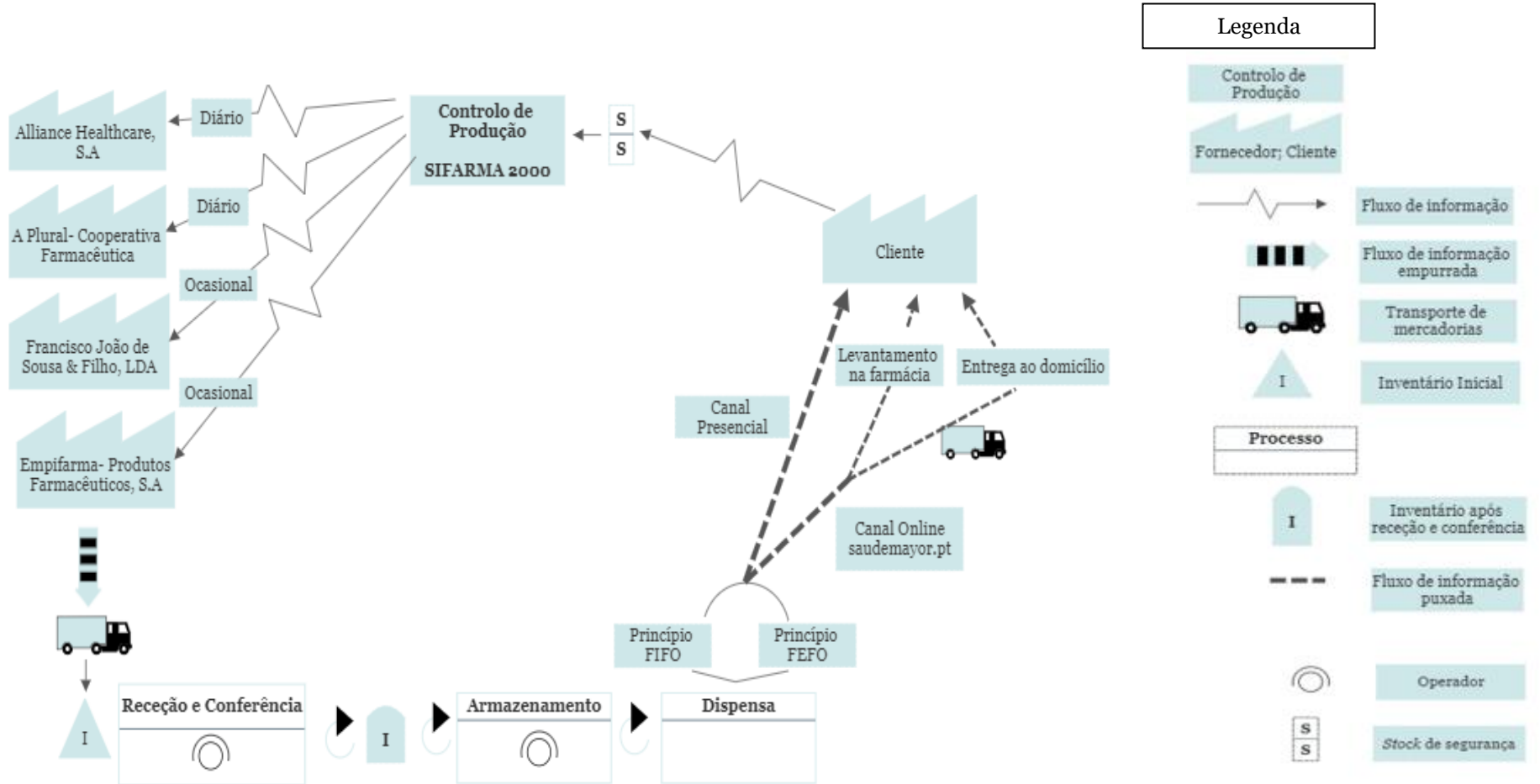


Figura 7. Fluxo da gestão de materiais (VSM)

Fonte: Elaboração Própria

5.2 Discussão

Neste ponto pretende-se discutir os resultados acima apresentados.

Assim, com os dados recolhidos no *gemba*, com as informações apresentadas no VSM e com os resultados da entrevista semi-estruturada, neste ponto serão apresentadas as atividades que agregam valor e aquelas que não, e qual a forma para inverter esta última situação atendendo ao conceito *Lean*. As informações apresentadas serão sustentadas com informações bibliográficas apresentadas na revisão de literatura.

A realização do VSM permitiu entender que um dos meios de dispensa dos produtos aos cliente são as entregas ao domicílio que se traduzem numa mais-valia, uma vez que permitem acabar com dois dos desperdícios (tempo de espera no atendimento; movimentação (percurso casa-farmácia)). O cliente atual, difere muito daquele a uma décadas, pois este prefere pagar um pouco mais por um serviço desde que lhe seja prestado com qualidade e eficiência. Apfel et al., (2021) referem que o pensamento atual do cliente do século XXI é *“I want to spend as little time and energy as possible interacting with my pharmacy”*. As entregas ao domicílio segundo a diretora dispararam com o início da pandemia, chamada por outros *“Elephant in the room”*.

Esta modalidade de entrega permitiu construir laços fortes com os clientes da farmácia, uma vez que este serviço permitiu aumentar a satisfação dos clientes. Para além disto, a Farmácia Campo Maior trabalha com transportadoras que utilizam *softwares* complexos que permitem a farmácia ter acesso em tempo real a localização dos produtos enviados, permitindo um maior controlo sobre as operações

Após efetuar uma análise *Strengths; Weaknesses; Oportunities; Threats* (SWOT) relativamente ao meio onde se localiza a farmácia propõe-se que seja implementado um serviço *drive-through* na Farmácia Campo Maior, uma vez que se localiza na área mais movimentada da vila, sem estacionamento para os clientes da farmácia.

Tabela 3. Análise SWOT da localização da Farmácia Campo Maior

Strengths	Weaknesses
-Localização central; -Perto da sede da Delta Cafés.	-Sem estacionamento destinado aos clientes.
Opportunities	Threats
-Drive-Through.	-Redução da carteira de clientes.

Fonte: Elaboração Própria

Assim, a implementação desta prática irá permitir reduzir o tempo de espera de atendimento, assim como agilizar o fluxo dentro da própria farmácia. De acordo com Farha et al., (2017) a existência deste serviço justifica-se pelo aumento da carga de trabalho que os farmacêuticos ultimamente têm registado. Neste sentido esta técnica é vista como uma prática *Kaizen*, pois visa melhorar continuamente os serviços prestados, a fim de os clientes estarem satisfeitos.

O serviço *drive-through* já existe desde 1990, autores como (AlAbbasi et al., 2021) referem alguns dos benefícios registados, nomeadamente aumento da satisfação do cliente, devido ao método rápido de entrega. Bem como, o facto de não ser necessário encontrar um lugar para estacionar (Hussain et al., 2021). De facto, este é um dos problemas enfrentados pela farmácia, neste sentido considerasse que esta prática será benéfica para a farmácia. Um excelente exemplo, foi durante a pandemia conforme a Dr. Margarida, devido ao fluxo enorme de pessoas que solicitavam efetuar testes COVID-19 na farmácia, como estratégia de inovação, e principalmente resolver as falhas identificadas durante os primeiros meses, recorreram ao *drive-through* teste covid. Na entrevista com a diretora, ficou claro que foi um sucesso, uma vez que permitiu evitar as enormes filas de atendimento que se registaram no início da pandemia, bem como realização do teste de forma rápida e mais confortável. Além disso, como era necessário agendamento para efetuar o teste, o *stock* existente nas farmácias estava sempre adequado as necessidades, ao contrário do que se registou nas primeiras semanas de pandemia, quando se registou uma escassez de tudo o que era material de proteção/ teste covid, o que permitiu manter um *stock* equilibrado (Elstonet et al., 2017).

Outra das técnicas *Lean* utilizadas pela farmácia com o início da pandemia, foi a gestão visual, por exemplo, as marcações no chão para respeitar a distância de segurança. O

recurso a este tipo de técnicas, rege-se pela ideia de que quando as coisas se encontram visíveis, permanecem mais tempo na cabeça dos clientes. De facto, existem estudos científicos que comprovam que os clientes compreendem e absorvem as informações mais fácil e rapidamente pela visão (80% visão) (Cobizz, 2018).

Outra das atividades visualizadas no *gemba* é a técnica que as farmacêuticas utilizam quando se efetuam pré-reservas (Figura 8). Cada uma das farmacêuticas detém um marcador com uma cor distinta, desta forma ao realizarem a reserva, o papel é anexado num quadro com um pin correspondente a cor do marcador. Trata-se de uma técnica de gestão visual, que facilita o acesso a informação e sobretudo a compreensão por mais pessoas, neste caso colegas de trabalho. A técnica das cores, foi utilizada também por O' Mahony et al., (2021) referida na revisão de literatura.

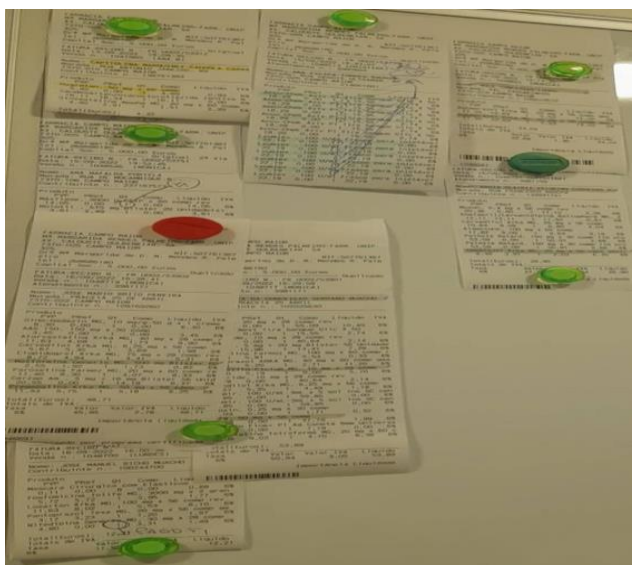


Figura 8. Gestão Visual no processo pré-reservas

Fonte: Informação recolhida no Gemba

O armazenamento destes produtos é feito numa área destinada especificamente a estes, para uma melhor compreensão a farmácia recorreu novamente a técnicas *Lean*, semelhantes as utilizadas por Mahony et al., (2021), ou seja, técnica das cores, desta forma produtos há uma semana na farmácia são armazenados num local delimitado com a cor (verde); há duas semanas (amarelo); há 3 semanas (vermelho) (Figura 9). De acordo com a diretora, esta prática permite uma melhor gestão deste tipo de produtos, evitando um excesso de stock durante um período alargado, assim estes apenas irão permanecer na farmácia no máximo 3 semanas. A utilização de técnica de gestão visual, para além de

permitir melhorar a comunicação, permite realçar anomalias e evitar erros (Tenera e Pinto, 2014).



Figura 9. Armazenamento das reservas

Fonte: Informação recolhida no *Gemba*

As práticas de gestão visual são consideradas um suporte de comunicação visual, que permite incentivar o apoio de todas as partes interessadas para alcançar um desempenho global positivo; permite identificar as lacunas existentes entre a realidade e o ponto ideal; identificar as fraquezas e possíveis melhorias (Sesa-systems, s.d).

Outra das práticas identificadas é a máquina dispensadora de senhas que permite efetuar a gestão do tempo de espera, assim como melhorar o fluxo de clientes. A existência da máquina dispensadora de senhas permite a interface, com a televisão onde os clientes podem verificar o estado da fila e ao mesmo tempo assistir a vídeos promocionais, tornando o tempo de espera mais agradável. Já as funcionárias, através do *software* de gestão de filas de espera, gerem o atendimento.



Figura 10. Exemplificação do *software* existente na farmácia

Fonte: Partteam & Oemkiosks (s.d)

Outra das técnicas *Lean* já utilizadas pela farmácia é o 5S, sobretudo no serviço Preparação Individualizada da Medicação (PIM). A farmácia trabalha com várias instituições da zona de residência e periferia, tais como lares e centros de dia. Dentro dessas instituições são identificados os clientes de risco, ou seja, clientes que seguem rigorosamente uma rotina de medicação pela qual é responsável a farmácia. Para dar resposta as necessidades deste tipo de clientes, na farmácia existe uma sala onde são armazenados este tipo de medicamentos em caixas de plástico devidamente identificadas com o nome do cliente e divididas por instituição (Figura 11).



Figura 11. Preparação Individualizada da Medicação (PIM)

Fonte: Informação recolhida no Gemba

A caixa contém a medicação essencial dos clientes. A organização mantém sempre um stock mínimo desses produtos, uma vez que tratando se de clientes de risco nunca pode faltar a medicação. Conforme a diretora o aprovisionamento do PIM é feito semanalmente para a semana seguinte, obviamente se houver alguma alteração na medicação dos clientes durante este período é feito uma retificação no aprovisionamento desse cliente.

Esta técnica permite melhorar os processos e espaços físicos, assim como entregas JIT aos clientes, que permitem aumentar a flexibilidade de resposta, aumento da confiança (compromisso de entregar os produtos dentro do prazo) e melhoria na qualidade dos serviços prestados (Spagnol, 2016; Leite, 2006; Malaguti, 1996). Para uma melhor

organização da PIM, na farmácia recorre-se a gestão visual, semanalmente no painel com as informações é fixado o mapa onde é identificado quais as funcionárias responsáveis por este serviço.

A técnica 5S é muito recorrente na farmácia, na área onde é feita a receção/conferência, não é muito difícil encontrar diversas áreas onde foi aplicado o 5s, por exemplo, no que diz respeito aos fornecedores as faturas são arquivadas em blocos de gavetas de plástico que identificam cada um dos fornecedores (Figura 12).

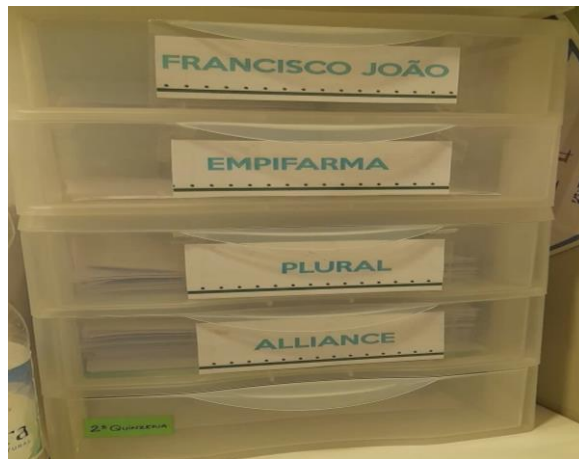


Figura 12. Arquivo de faturas por fornecedor

Fonte: Informação recolhida no Gemba

Adicionalmente, cada uma das funcionárias tem o seu bloco, onde armazena a documentação mensalmente (Figura 13). De acordo com a diretora, a utilização das gavetas permitiu uma melhor gestão e organização da documentação na farmácia, assim como permitiu reduzir as interrupções na rotina do trabalho, bem como veio facilitar a procura da documentação, aumento da qualidade e higiene (Oliveira et al., 2017).



Figura 13. Arquivo de documentação de cada funcionário

Fonte: Informação recolhida no Gemba

Uma utilização do JIT é o leitor de código de barras. A farmácia recorre a esta tecnologia, por exemplo, para efetuar a receção dos produtos que dão instantaneamente entrada no sistema informático, para além disso o leitor permite identificar com facilidade e rapidez os produtos, assim como a sua localização (Beaulieu & Landry, 2010; Raimundo et al., 2014).

Os MSRM encontram-se armazenados no robô ROWA VMAX, trata-se de uma tecnologia avançada que revolucionou o mercado farmacêutico, pois traz inúmeras vantagens *Lean* às farmácias que recorrem a esta inovação. O robô existente na farmácia de campo maior permite armazenar aproximadamente 9000 caixas, num espaço de apenas 19, 79 m³. O recurso ao robô ROWA VMAX permitiu reduzir a segundos tanto o tempo de entrada, como de saída, aproximadamente 3 segundos (disponível diretamente nos postos de venda) e aproximadamente 8 - 12 segundos (multi-picking), respetivamente (Glintt Farma, s.d).

Esta redução, permite que os farmacêuticos dediquem mais tempo ao cliente durante o atendimento, o que se traduz em valor clínico acrescentado. Adicionalmente, permite otimizar a gestão de materiais, aumentar a satisfação dos trabalhadores, assim como redução do erro de dispensa (Rodriguez-Gonzalez et al., 2019). Apesar de todas as vantagens mencionadas, estes robôs apenas permitem armazenar os medicamentos que se encontram em embalagens e que respeitem as dimensões pré-definidas que o robô aceita, desta forma frascos, entre outros medicamentos não são aceites. A aplicação de tecnologia avançada na farmácia, permitiu que vários *poka-yokes* fossem implementados no processo farmacêutico (Fialho et al., 2011).

Poka-yokes é a ideia de aplicar técnicas que visem reduzir os erros humanos, ou seja eliminar um dos desperdícios do *Lean*, defeitos (Shingo, 1986; Ahlstrom, 2004). No fundo trata-se de uma ferramenta que visa prevenir/detetar anomalias nos processos (Saurin et, 2012). O recurso a este tipo de tecnologias permite reduzir erros no fluxo dos medicamentos, tais como encomendas, receção/conferência, armazenamento (exemplo do Sifarma 2000, leitor de barras (Sattigeri et al., 2017) e dispensa de medicamentos (Khorasani et al., 2018). Realmente a diretora na entrevista afirmou com plena confiança que o Sifarma 2000, trouxe inúmeras vantagens a farmácia desde informatizar a farmácia, redução dos erros durante a dispensa, redução de movimentação e processos desnecessários. Enquanto o recurso ao robô, literalmente revolucionou a farmácia, tornando-a mais atrativa.

De facto, Shahin e Ghasemaghahi (2010) classificaram *poka-yokes* em três categorias: *poka-yokes* relacionados ao *layout*, apoiados no autoserviço e apoiados na tecnologia. O recurso ao robô ROWA VMAX está enquadrado na última categoria mencionada, pois permite agilizar todo o processo de armazenamento e entrega de MSRM.

Para analisar o fluxo de materiais uma das técnicas utilizadas é o recurso ao mapa fluxograma, que permite uma representação mais real do fluxo físico dos materiais (Neumann & Scalice 2015).

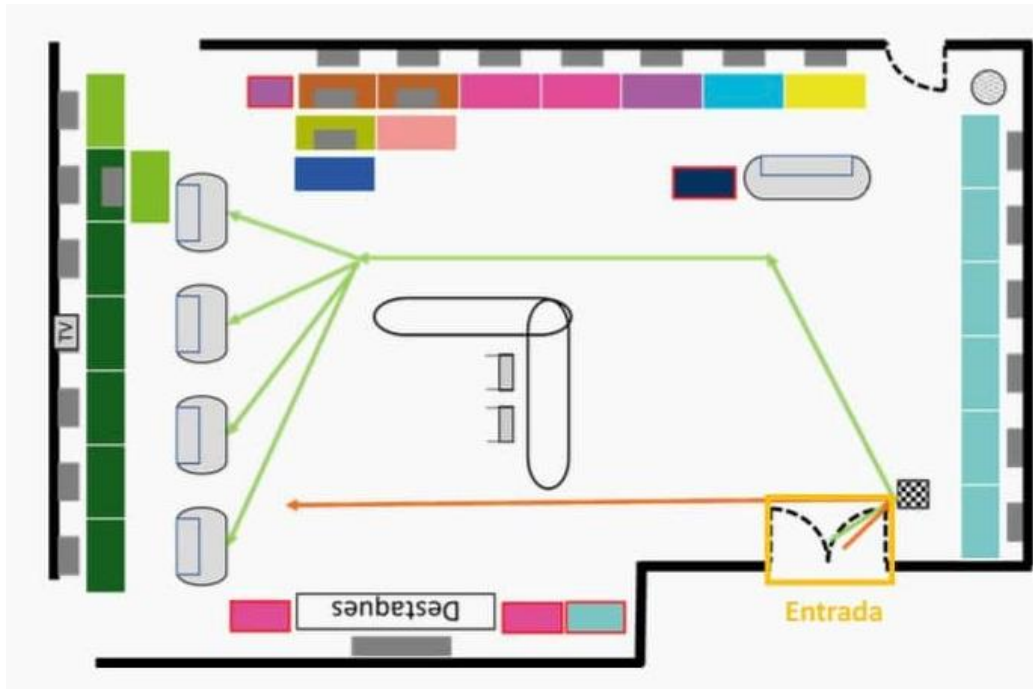


Figura 14. Fluxograma da Farmácia Campo Maior

Fonte: Documentação fornecida pela Glintt

A presença no *gamba*, permitiu efetuar uma análise global do espaço, o que contribuiu para uma melhor compreensão do fluxo de circulação. Para melhorar o fluxo de circulação, foram pensados dois fluxos de circulação, o primário (laranja) e o secundário (verde). O fluxo primário foi desenhado com a intenção de melhorar o processo de dispensa, pois o percurso é curto, não muito dificultado e recomendado para espaços pequenos tal como é o caso. Já no que diz respeito ao fluxo secundário foi projetado com a intenção de permitir uma experiência diferente aos clientes, pois durante o percurso têm alguns pontos de contactos intermédios.

Para definir o *layout* atual da farmácia, os consultores classificaram o espaço consoante zona quentes e zonas frias. Em termos de zonas quentes podemos referir a zona circundante ao balcão de atendimento; pontos agradáveis; pontos que suscitam curiosidade. Estes

pontos foram pensados a fim de proporcionar uma experiência agradável ao cliente, e sobretudo não sobrecarregar o processo de dispensa, ou seja, tornar o processo o mais natural possível, distraindo os clientes do tempo de espera, contribuindo desta forma para melhorar um dos desperdícios do *Lean*.

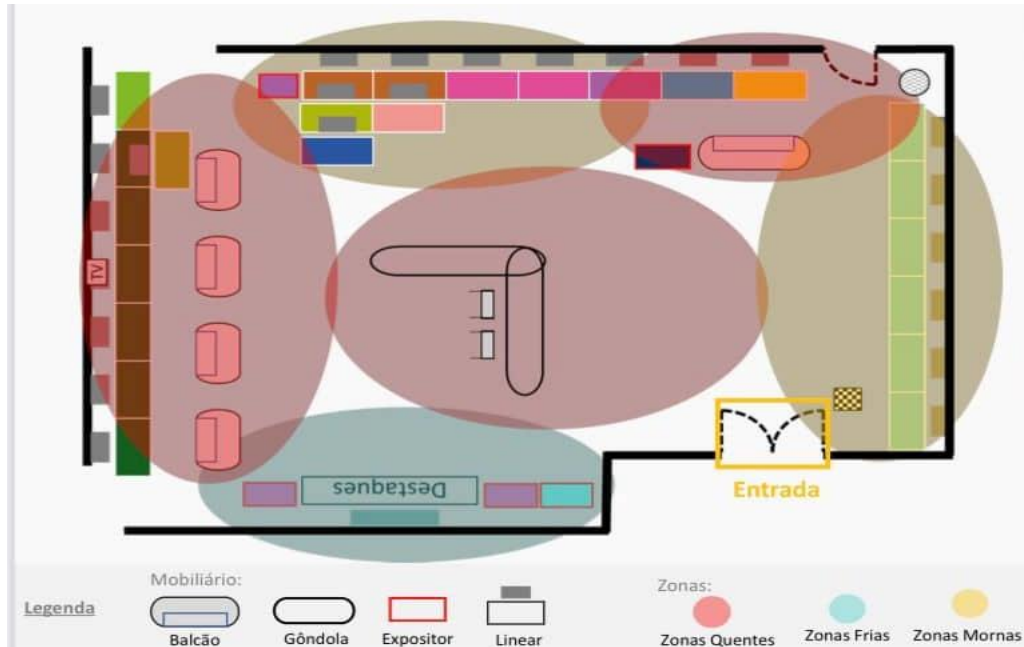


Figura 15. Representação das zonas quentes e frias da Farmácia Campo Maior

Fonte: Documentação fornecida pela Glintt

Para perceber como é feito o armazenamento, nada melhor do que um esboço do *layout* atual da farmácia (Apêndice 5). Para efetuar o *layout* recorreu-se ao programa Sketchup+Vray Render, *software* que combina o *real-time* e *photorealistic*. Tal como, foi visto no trabalho anteriormente a distribuição dos medicamentos pela farmácia foi estabelecida pelo Grupo maisfarmácia, que tem como objetivo a melhoria contínua (“Kaizen”).

Para além das questões vistas anteriormente, o ponto a seguir merece uma atenção especial, pois a falta de medicamentos pode levar inclusivamente a morte de clientes (Ahmed et al., 2013). Quando se efetua uma encomenda diária, no processo de receção a falta de um medicamento implica que esse produto seja assumido como esgotado. O que gera um transtorno em termos de tempo de espera pelo produto *x*, de modo a responder as necessidades dos clientes.

No caso das farmácias comunitárias considera-se que um medicamento está em falta em situações que se verifica a “ (...) inviabilidade de satisfazer uma prescrição, por período

superior a 12 horas, após a apresentação da mesma”. Só em 2021, a nível nacional foram notificadas à Infarmed 20 881 faltas de medicamento nas farmácias comunitárias (Infarmed, 2022). Para monitorizar este tipo de situações a farmácia utiliza a ferramenta *Lean*, designada *Plan-Do-Check-Act*:

Plan-Identificar o problema, neste caso a indisponibilidade de medicamentos. Caso, nenhum dos outros fornecedores tiver o produto disponível para entrega, pesquisar soluções alternativas. Inicialmente perceber, no site Infarmed.pt se o medicamento em questão se encontra em rutura. Se, assim for começar por definir um plano de ação, terer em conta que existem medicamentos similares disponíveis, recorrer a alternativas terapêuticas, ou em última instância solicitar Autorização de Utilização Excecional (AUE) (“A autorização de comercialização inclui três tipos: a autorização de utilização excecional de medicamentos (AUE), a autorização de utilização de lotes de medicamentos em rutura de fornecimento e sem alternativa terapêutica (AUE de lote) e a autorização de comercialização de medicamentos sem autorização ou registo válidos em Portugal ou que não tenham sido objeto de um pedido de autorização ou registo válido (SAR)”) (Infarmed, s.d).

Do- Colocar um dos planos mencionados anteriormente em ação;

Check- Verificar se o plano teve sucesso, para tal calcular a taxa de rutura, através da seguinte fórmula, que permite saber a percentagem de procura que não é satisfeita:

$$\text{Taxa de rutura} = \frac{\text{Encomendas não satisfeitas por ano}}{\text{Total de encomendas por ano}} \times 100$$

Equação (3) Taxa de rutura

Act-Utiliza o PDCA em outros processos com a finalidade de resolver os problemas.

A utilização do PDCA na farmácia permitiu reduzir o lead time, aumentar a qualidade e redução das despesas e dos erros (Isniah et al., 2020).

A realização do VSM, permitiu perceber que a farmácia utiliza também o canal online para encomendas, que podem ser levantadas ao balcão ou entregues ao domicílio (1 a 2 dias úteis), mediante o pagamento de uma taxa.

Para reduzir o tempo de espera no caso de encomendas levantadas ao balcão propõe-se a instalação de cacifos Click & Collect que irá permitir melhorar a experiência dos consumidores, assim como agilizar o fluxo de materiais. O primeiro passo para recorrer a este serviço é existência de página online, o que se verifica na farmácia onde se efetuou o estudo de caso. Neste caso, o cliente ao realizar uma encomenda online, ao selecionar o método de envio, para além das opções acima mencionadas poderá optar pela recolha no Click & Collect. Desta forma, assim que o produto estiver disponível o cliente será notificado via SMS com um código que permitira abrir o cacifo, reduzindo desta forma o tempo de espera, ou digamos mesmo eliminando este desperdício (Itmustbegood, 2021).

Bem como, proporciona uma experiência diferente do usual ao cliente, pois este consegue definir a data e a hora mais conveniente para recolher os artigos (Logitools, s.d), aumentando o valor para o cliente (Mahmutaj & Shrestha, 2021). O recurso a esta tecnologia será uma técnica *poka-yoke* apoiada no autoserviço, ou seja, permite que os produtos sejam entregues ao cliente no momento escolhido por este, o que evita demoras (Shahin & Ghasemaghahi, 2010). A ideia destes cacifos foi da *startup* nacional Bloq.it e da Glintt, também empresa portuguesa. De acordo com dados de dezembro 2021, a nível nacional existiam apenas quatro farmácias (Braga, Barreiro, Loures e Matosinhos) que tinham aderido a ideia lançada pela *startup* (Jornal Económico, 2021).



Figura 16. Cacifos Click & Collect

Fonte: Bloq.it (2021)

A longo prazo a utilização de tecnologia avançada nas farmácias obrigará os farmacêuticos a adquirir conhecimentos tecnológicos com a finalidade de fornecer telefarmácia no futuro.

A tendência é cada vez mais digitalizar as farmácias, para alcançar um maior público e melhorias na cadeia de abastecimento da área de saúde (Smith et al., 2013).

De facto, Gebhart (2022) durante a American Pharmacists Association, referiu que a saúde digital foi impulsionada com o início da pandemia, para tal não podemos ficar presos no passado devemos evoluir, assim saúde digital exige farmacêuticos digitais, isto é, acompanharem as tendências do mercado digital e serem flexíveis.

6 Conclusão e Perspetivas Futuras

A presente dissertação permitiu em primeiro lugar consolidar os conhecimentos sobre o *Lean*, bem como uma melhor compreensão, pois foi efetuada uma revisão de literatura desde as origens do conceito até ao *Lean* na área de saúde, e em particularmente na gestão dos materiais na área de saúde.

O trabalho teve como objetivo identificar as atividades que agregam valor e as que não agregam nenhum valor no processo de gestão de materiais. Para tal, recorreu-se a uma das principais ferramentas do *Lean* o VSM, que permitiu expor numa representação todas as etapas decorrentes desde o momento que se efetua uma encomenda no Sifarma 2000, até ao momento que o cliente recebe o produto.

A observação aliada a participação direta em algumas tarefas no *gemba*, nomeadamente no que diz respeito a forma como se efetuam as encomendas, receção/conferência, armazenamento no robô/estantes, tornou o trabalho mais interessante e facilitou a sua compreensão e descrição dessas atividades. O recurso a entrevista semi-estruturada juntamente com as formas de recolha de dados referidas anteriormente, mais as fontes de informação adicionais mencionadas na metodologia permitiram recolher a informação necessária para dar resposta as questões de investigação apresentadas no subponto objetivo do estudo.

A realização do estudo de caso na Farmácia Campo Maior permitiu perceber que se trata de uma farmácia que já adotou várias práticas/técnicas que permitem criar valor para os clientes. Podendo se referir, as tecnologias avançadas que existem na farmácia, tais como o Sifarma 2000, *Software* de gestão de filas de espera e o Robô ROWA VMAX.

A farmácia Campo Maior é a única no distrito Portalegre que tem o robô ROWA VMAX, destacando-se desta forma em relação a concorrência, pois o recurso ao robô permitiu economizar espaço, automatizar a dispensa, permitindo desta forma otimizar o tempo de atendimento do cliente, ou seja, melhorar a venda direta, prestando cuidados adicionais e de qualidade. Trata-se de técnicas *poka-yokes* apoiadas na tecnologia que visam reduzir os desperdícios (Shahin & Ghasemaghaei, 2010; Shingo, 1986). Além disso, é possível referir as entregas ao domicílio que contribuem para redução do tempo de espera, neste caso específico digamos melhor eliminação do tempo de espera para ser atendido.

Outra das técnicas já adotadas é a gestão visual, por exemplo no processo das pré-reservas e armazenamento das reservas. O 5's é uma técnica que é utilizada na farmácia em diversas atividades, tais como na PIM, arquivo das faturas por fornecedor e arquivo da documentação por cada colaborador. O JIT, por exemplo através do leitor de código de barras, que permite identificar e localizar com facilidade e rapidez os medicamentos (Beaulieu & Landry, 2010; Raimundo et al., 2019). Outra das técnicas identificadas na farmácia foi o recurso ao PDCA em situações que se verifica a inviabilidade em satisfazer uma prescrição.

Em contrapartida, sugerem-se algumas práticas que na opinião do investigador, sustentada em estudos possam contribuir para a satisfação do cliente: drive-through (para resolver a dificuldade em arranjar estacionamento), instalação dos cacifos Click & Collect (permitirá uma melhoria no fluxo de materiais) e a criação de conteúdo digital. Recomenda-se que após um período seja analisada a viabilidade deste projeto através de um breve inquérito (Apêndice 6), cujo propósito é avaliar a satisfação dos clientes com os cacifos Click & Collect.

Futuramente recomenda-se que sejam adotadas as soluções apresentadas, de modo que a farmácia aumente a sua competitividade, qualidade dos serviços prestados e sobretudo aumento da satisfação, que lhe permita que seja o *top of mind* dos clientes quanto aos produtos/serviços oferecidos/prestados.

Após a leitura de diversos artigos, provenientes de diferentes bases de dados sobre o tema em estudo foi possível concluir, a existência de um número muito limitado de estudos que abordam o caso específico o *Lean* nas farmácias comunitárias, assim poderá ser um tópico interessante para pesquisas futuras, assim como um contributo relevante para a literatura do *Lean*.

- **Limitações**

A principal dificuldade durante a realização deste trabalho está relacionada com a recolha de dados no *gemba*. O período de recolha revelou-se um desafio pela dificuldade em arranjar um horário compatível tanto para o investigador, como para a farmácia Campo Maior. Contudo, com força de vontade, determinação e empenho esta limitação foi ultrapassada.

7 Bibliografia

- Abu Farha, R., Abu Hammour, K., Alefishat, E., Alsaeed, H., & Alma'aiah, S. (2017). Drive-thru pharmacy service: Assessments of awareness, perception and barriers among pharmacists in Jordan. *Saudi pharmaceutical journal: SPJ: the official publication of the Saudi Pharmaceutical Society*, 25(8), 1231–1236. <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2017.09.008>
- Ahlstrom, P. (2004). *Lean service operations: Translating Lean production principles to service operations. International Journal of services Technology and Management*, 5(5-6), 545-564. <http://dx.doi.org/10.1504/IJSTM.2004.006284>
- Ahmed, S., Manaf, N. H. A., & Islam, R. (2013). Effects of *Lean Six Sigma* application in healthcare services: A literature review. In *Reviews on Environmental Health* (Vol. 28, Issue 4, pp. 189–194). Freund Publishing House Ltd. <https://doi.org/10.1515/reveh-2013-0015>
- AlAbbasi, H. K., Thorakkattil, S. A., Mohiuddin, S. I., Nemr, H. S., Jabbour, R., & Al-Ghamdi, F. (2021). Implementation and effectiveness of drive-through medication pick-up and home delivery services. A patient safety initiative during COVID-19 pandemic. *Journal of Patient Safety and Risk Management*, 26(4), 179–186. <https://doi.org/10.1177/25160435211009038>
- Albzeirat, M.K., Hussain, M.I., Ahmad, R., Salahuddin, A., Al-Sarairah, F.M., & Bin-Abdun, N.A. (2018). Literature Review: *Lean Manufacturing Assessment During the Time Period (2008-2017). International Journal of Engineering*, 2, 29. DOI:10.11648/J.IJEM.20180202.12
- Almutairi, A. M., Almani, M., Al-Ashaab, A., & Salonitis, K. (2021). Prioritized Solutions for Overcoming Barriers When Implementing *Lean* in the Healthcare Supply Chain: A Saudi Perspective. *Logistics*, 5(1), 9. <https://doi.org/10.3390/logistics5010009>
- Alshahrani, S., Rahman, S., & Chan, C. (2018). Hospital-supplier integration and hospital performance: Evidence from Saudi Arabia. *International Journal of Logistics Management*, 29(1), 22–45. <https://doi.org/10.1108/IJLM-12-2016-0287>
- Alsmadi, M., Almani, A. & Jerisat, R. (2012). A comparative analysis of *Lean* practices and performance in the UK manufacturing and service sector firms. *Total Quality Management & Business Excellence*, 23(3–4): 381–396. (doi:10.1080/14783363.2012.669993)

- Amran, M. D. M., Januddi, F., Nuraina, S., Ikbar, A.W.M., & Khairanum, S. (2020). The Barriers in *Lean Healthcare Implementation*. *Test Engineering and Management*. 1972-1981
- Anand, G., & Kodali, R. (2009). Selection of *Lean* manufacturing systems using the analytic network process – a case study. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 20, 258-289. DOI:10.1108/17410380910929655
- Andersen, H., Røvik, KA., & Ingebrigtsen., T. (2014). *Lean thinking in hospitals: is there a cure for the absence of evidence? A systematic review of reviews*. *BMJ Open* 2014;4:e003873. doi:10.1136/bmjopen-2013- 003873
- Andrés-López, E., González-Requena, I., & Sanz-Lobera, A. (2015). *Lean Service: Reassessment of Lean Manufacturing for Service Activities*. *Procedia Engineering*, 132, 23-30. DOI:10.1016/J.PROENG.2015.12.463
- Antony, J., Sunder M, V., Sreedharan, R., Chakraborty, A., & Gunasekaran, A. (2019). A systematic review of *Lean* in healthcare: a global prospective. In *International Journal of Quality and Reliability Management* (Vol. 36, Issue 8, pp. 1370–1391). Emerald Group Holdings Ltd. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-12-2018-0346>
- Apfel, A., Lorenzana, S., McLeode, A., & Tevelow, BJ. (2021). *Pharmacy is shifting into the home, where two high-value pharmacy-patient archetypes are emerging, presenting novel, near-term focus areas for stakeholders across the value chain*. <https://www.mckinsey.com/industries/healthcare-systems-and-services/our-insights/pharmacys-new-era-in-the-home>
- Arif-Uz-Zaman, K. (2012). “A Fuzzy TOPSIS Based Multi-criteria Performance Measurement Model for *Lean* Supply Chain.” Masters by research thesis, Queensland University of Technology
- Azzi, A., Persona, A., Sgarbossa, F., & Bonin, M. (2013). Drug inventory management and distribution: outsourcing logistics to third-party providers. *Strategic Outsourcing: An International Journal*, 6, 48-64. DOI:10.1108/17538291311316063
- Bakås, O., Govaert, T., & Landeghem, H.V. (2011). Challenges and Success Factors For Implementation of *Lean* Manufacturing In European SMES. Norwegian University of Science and Technology, Trondheim, Norway

- Bakas, T., McLennon, S. M., Carpenter, J. S., Buelow, J., Otte, J. L., Hanna, K. M., Ellett, M. L., Hadler, K. A., Welch, J. L. (2012). Systematic review of health-related quality of life models. *Health and quality of life outcomes*, 10, 134. 10.1186/1477-7525-10-134.
- Bannock, G., Baxter, R. E., & Davis, E. (1998). *Dictionary of economics*. John Wiley & Sons
- Barnabè, F., & Giorgino, M. C. (2017). Practicing *Lean* strategy: Hoshin Kanri and X-Matrix in a healthcare-centered simulation. *TQM Journal*, 29(4), 590–609. <https://doi.org/10.1108/TQM-07-2016-0057>
- Batista, E C., Matos, Luís, L. A. L, & Nascimento, A. B. (2017). *A entrevista como técnica de investigação na pesquisa qualitativa*. Revista Interdisciplinar Científica Aplicada, Blumenau, v.11, n.3, p.23-38, TRI III. ISSN 1980- 7031
- BD ROWA™ VMAX (s.d). *The flexible robot*. <https://rowa.de/en/products/store-pick/bd-rowa-vmax/> [consultado em setembro/2022]
- Beaulieu, M., & Bentahar, O. (2021). Digitalization of the healthcare supply chain: A roadmap to generate benefits and effectively support healthcare delivery. *Technological Forecasting and Social Change*, 167. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120717>
- Beaulieu, M., & Landry, S. (2010). Achieving *Lean* healthcare by combining the two-bin kanban replenishment system with RFID technology. In *International Journal of Health Management and Information (IJHMI)* (Vol. 1, Issue 1). <https://www.researchgate.net/publication/284670162>
- Bertels, T., & Appiotti, M. (2006). Achieving competitive advantage through *Lean* thinking. *Journal of financial transformation*, 18, 101-104. ID: 166704569
- Bhamu, J., & Sangwan, K. S. (2014). *Lean* manufacturing: Literature review and research issues. In *International Journal of Operations and Production Management* (Vol. 34, Issue 7, pp. 876–940). Emerald Group Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-08-2012-0315>
- Bharsakade, R. S., Acharya, P., Ganapathy, L., & Tiwari, M. K. (2021). A *Lean* approach to healthcare management using multi criteria decision making. *OPSEARCH*, 58(3), 610–635. <https://doi.org/10.1007/s12597-020-00490-5>

- Bhat, S., & Jnanesh, N. A. (2014). Application of *Lean Six Sigma* methodology to reduce the cycle time of out-patient department service in a rural hospital. *International Journal of Healthcare Technology and Management*, 14(3), 222–237. <https://doi.org/10.1504/IJHTM.2014.06425>
- Blackmore, C., & Kaplan, G.S. (2016). *Lean* and the perfect patient experience. *BMJ Quality & Safety*, 26, 85 - 86. DOI:10.1136/bmjqs-2016-005273
- Bloq.it (2021). *Cacifos Inteligentes- O que são?*. <https://bloq.it/cacifos-inteligentes-o-que-sao/> [consultado em agosto/2022]
- Bloss, R. (2011). Mobile hospital robots cure numerous logistic needs. *Industrial Robot*, 38(6), 567–571. <https://doi.org/10.1108/0143991111179075>
- Bogdan, R., & Taylor, S. (1975). *Introduction to qualitative research methods: a phenomenological approach to the social sciences*. New York. J. Wiley.
- Borch, O., & Arthur M. (1995). Strategic Networks Among Small Firms: Implications For Strategy Research Methodology, *Journal of Management Studies*, Vol.32, Issue 4. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.1995.tb00783.x>
- Bowen, D.E. & Youngdahl, W.E. (1998). "'Lean' service: in defense of a production-line approach", *International Journal of Service Industry Management*, Vol. 9 No. 3, pp. 207-225. <https://doi.org/10.1108/09564239810223510>
- Braglia, M., Frosolini, M., & Zammori, F. (2009). Uncertainty in value stream mapping analysis, *International Journal of Logistics Research and Applications*, 12(6), 435-453. doi:10.1080/13675560802601559
- Brandao de Souza, L. (2009). Trends and approaches in *Lean* healthcare. *Leadership in Health Services*, Vol. 22 No. 2, pp. 12139. <https://doi.org/10.1108/17511870910953788>
- Caballero-Morales, S. O. (2021). Innovation as recovery strategy for SMEs in emerging economies during the COVID-19 pandemic. *Research in International Business and Finance*, 57(X), 34–48. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2021.101396>

- Cardoso, T.C., Simoens, S.R., Itria, A., & Dewulf, N.D. (2020). Cost analysis of a medication dispensing service in community pharmacy in Brazil. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*. DOI:10.1590/s2175-97902019000418715
- Carpenter D. (2011). Transforming health care. *Hospitals & health networks*, 85(5), 46–50. doi:10.1108/s1474-8231202019
- Castro, C., Pereira, T., Sá J. C., & Santos, G. (2020). Logistics reorganization and management of the ambulatory pharmacy of a local health unit in Portugal. *Eval Program Plann.*; 80:101801. <https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2020.101801>
- Celia Nazar Fialho, R., Torres Junior, N., & Maria Vitarelli Antunes da Silva, C. (n.d.). *O uso de poka-yoke no processo de prescrição médica de uma clínica especializada na prevenção e no tratamento de doenças neoplásicas*. <http://www.brasiliaemdia.com.br/2007/3/8/Pagina1871.htm>.
- Chakraborty, S., & Gonzalez, J. A. (2018). An Integrated *Lean* Supply Chain Framework for U.S. Hospitals. *OPERATIONS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT*, 11(2), 98–109.
- Choi, T. M., & Sethi, S. (2021). Innovative Service Operations for Survivals of SMEs under COVID-19: Two Cases in Hong Kong. *IEEE Engineering Management Review*, 1–12. <https://doi.org/10.1109/EMR.2021.3050406>
- Christopher, M., 1998. *Logistics and Supply Chain Management*. Financial Times/Pitman, 1998
- Cobizz (2018). *A visão representa 80% da percepção pelos sentidos: pensar visualmente aumenta a produtividade*. <https://cobizz.com.br/2018/03/05/visao-representa-80-da-percepcao-pelos-sentidos-pensar-visualmente-aumenta-produtividade/> [consultado em setembro/2022]
- Costa, A. L., & Oliveira, M. M. B. de. (1999). Sistema de informação para prescrição e distribuição de medicamentos: o caso do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. *Revista de Administração - RAUSP*, 34(3), 44-55.
- Costa, L.B., & Godinho Filho, M. (2016). *Lean* healthcare: review, classification and analysis of literature. *Production Planning & Control*, 27, 823 - 836. DOI:10.1080/09537287.2016.1143131

- Cristina dos Santos, M., Pazetto Balsanelli, A., & Healthcare, L. (n.d.). *A implementação do Lean healthcare em serviços de saúde hospitalares the implementation of Lean healthcare in hospital healthcare services la implantación del Lean healthcare en los servicios hospitalarios de salud*. <https://doi.org/10.5205/1981>
- Dahlgaard, J.J., Pettersen, J., & Dahlgaard-Park, S.M. (2011). Quality and *Lean* health care: A system for assessing and improving the health of healthcare organisations. *Total Quality Management & Business Excellence*, 22, 673 - 689. [10.1080/14783363.2011.580651](https://doi.org/10.1080/14783363.2011.580651)
- Dale, B. G., van der Wiele, T. & van Iwaarden, J. (2007). *Managing Quality, 5th Edition*. Blackwell, Oxford, UK.
- Dalton, K., & Byrne, S. (2017). Role of the pharmacist in reducing healthcare costs: current insights. *Integrated pharmacy research & practice*, 6, 37–46. <https://doi.org/10.2147/IPRP.S108047>
- D'Andreamatteo, A., Ianni, L., Lega, F., & Sargiacomo, M. (2015). *Lean* in healthcare: A comprehensive review. *Health policy (Amsterdam, Netherlands)*, 119(9), 1197–1209. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2015.02.002>
- Daultani, Y., Chaudhuri, A., & Kumar, S. (2015). A Decade of *Lean* in Healthcare: Current State and Future Directions. *Global Business Review*, 16(6), 1082–1099. <https://doi.org/10.1177/0972150915604520>
- DelliFraine, J. L., Langabeer, J. R., 2nd, & Nembhard, I. M. (2010). Assessing the evidence of Six Sigma and *Lean* in the health care industry. *Quality management in health care*, 19(3), 211–225. <https://doi.org/10.1097/QMH.0b013e3181eb140e>
- Diário Campanário (2022). *Alentejo tem 27% de população idosa*. <https://www.radiocampanario.com/ultimas/regional/alentejo-tem-27-de-populac-a-o-idosa> [consultado em janeiro/2023]
- Eco (2021). *Quais são os países que mais gastam com saúde?*. <https://eco.sapo.pt/2021/08/17/quais-sao-os-paises-que-mais-gastam-com-saude/> [consultado em agosto/2022]

- Elston, J. W., Cartwright, C., Ndumbi, P., & Wright, J. (2017). The health impact of the 2014-15 Ebola outbreak. *Public health*, 143, 60–70 <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2016.10.020>
- Fantola, G., Agus, M., Runfola, M., Podda, C., Sanna, D., Fortunato, F., Pintus, S., & Moroni, R. (2021). How can *Lean* thinking improve ERAS program in bariatric surgery? *Surgical Endoscopy*, 35(8), 4345–4355. <https://doi.org/10.1007/s00464-020-07926-5>
- Farrokhi, F. R., Gunther, M., Williams, B., & Blackmore, C. C. (2013). *Application of Lean Methodology for Improved Quality and Efficiency in Operating Room Instrument Availability* (Vol. 00, Issue 0).
- Filho, M. G., César, F., & Fernandes, F. (n.d.). *Manufatura enxuta: uma revisão que classifica e analisa os trabalhos apontando perspectivas de pesquisas futuras* (Issue 1).
- Fogliatto, F. S., Anzanello, M. J., Tonetto, L. M., Schneider, D. S. S., & Muller Magalhães, A. M. (2020). *Lean-healthcare approach to reduce costs in a sterilization plant based on surgical tray rationalization. Production Planning and Control*, 31(6), 483–495. <https://doi.org/10.1080/09537287.2019.1647366>
- Frohlich, M.T. & Westbrook, R. (2001). Arcs of Integration: An International Study of Supply Chain Strategies. *Journal of Operations Management*, 19, 185–200. [http://dx.doi.org/10.1016/S0272-6963\(00\)00055-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0272-6963(00)00055-3)
- Gao, T., & Gurd, B. (2019). Organizational issues for the *Lean* success in China: Exploring a change strategy for *Lean* success. *BMC Health Services Research*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12913-019-3907-6>
- Garza-Reyes, J. A., Villarreal, B., Kumar, V., & Diaz-Ramirez, J. (2019). A *Lean*-TOC approach for improving Emergency Medical Services (EMS) transport and logistics operations. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 22(3), 253–272. <https://doi.org/10.1080/13675567.2018.1513997>
- Gebhart, F. (2022). *The Future of Pharmacy is Digital*. <https://www.drugtopics.com/view/the-future-of-pharmacy-is-digital> [consultado em julho/2022]
- George, M.L. (2003). *Lean Six Sigma for Service: How to Use Lean Speed and Six Sigma Quality to Improve Services and Transactions*. McGraw-Hill, New York, NY

- Glantt (s.d). *Sifarma um veículo para a construção da Farmácia do Futuro*.
<https://www.glantt.com/pt/o-que-somos/noticias/Paginas/sifarma-construcao-farmacia-do-futuro.aspx> [consultado em agosto/2022]
- Glantt Farma (s.d). *A solução ideal para pequenas e médias empresas*.
https://www.glantt.com/pt/o-que-fazemos/mercados/Pharma/Documents/3910-Multicanal_3.Rob%C3%B3tica.pdf [consultado em agosto/2022]
- Gowen, C. R., Stock, G. N., & McFadden, K. L. (2008). Simultaneous implementation of Six Sigma and knowledge management in hospitals. *International Journal of Production Research*, 46(23), 6781–6795. <https://doi.org/10.1080/00207540802496162>
- Grout, JR., & Toussaint, JS. (2009). Mistake-proofing healthcare: Why stopping processes may be a good start. *Bus Horiz*, 53(2):149-156. doi:10.1016/j.bushor.2009.10.007.
- Gupta, S., Sharma, M. & Sunder M., V. (2016). *Lean services: a systematic review*, *International Journal of Productivity and Performance Management*, Vol. 65 No. 8, pp. 1025-1056. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-02-2015-0032>
- Gupta, S., & Jain, S. K. (2013). A literature review of *Lean* manufacturing. *International Journal of Management Science and Engineering Management*, 8(4), 241–249. <https://doi.org/10.1080/17509653.2013.825074>
- Ham, C. (1997). *Healthcare reform: Learning from international experience*. Buckingham: Open University Press
- Hasle, P., Bojesen, A., Langaa Jensen, P., & Bramming, P. (2012). *Lean* and the working environment: a review of the literature. *International Journal of Operations & Production Management*, 32(7), 829-849. DOI:10.1108/01443571211250103
- Hasle, P., Nielsen, A. P., & Edwards, K. (2016). Application of *Lean* Manufacturing in Hospitals—the Need to Consider Maturity, Complexity, and the Value Concept. *Human Factors and Ergonomics In Manufacturing*, 26(4), 430–442. <https://doi.org/10.1002/hfm.20668>
- Health Services Research*, 9. <https://doi.org/10.1186/1472-6963-9-43>
- Hegenber, L. (1976). *Etapas de Investigação Científica*. Universidade de São Paulo

- Heijndermans, M., Maas, A., Dippel, D., & Buijck, B. (2020). *Lean: increase efficiency in stroke patient care. Journal of Integrated Care, 28(2)*, 77–86. <https://doi.org/10.1108/JICA-09-2019-0042>
- Heinbuch, S. E. (1995). A case of successful technology transfer to health care. Total quality materials management and just-in-time. *Journal of Management in Medicine, 9(2)*, 48–56. <https://doi.org/10.1108/02689239510086524>
- Heuvel, J., Does, R. J. M. M., & Vermaat, M. B. (2004). Six Sigma in a Dutch Hospital: Does it work in the nursing department? *Quality and Reliability Engineering International, 20(5)*, 419–426. <https://doi.org/10.1002/qre.656>
- Hussain, R., Dawoud, D. M., & Babar, Z. U. D. (2021). Drive-thru pharmacy services: A way forward to combat COVID-19 pandemic. In *Research in Social and Administrative Pharmacy* (Vol. 17, Issue 1, pp. 1920–1924). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2020.07.015>
- Imai, M. (1986). *Kaizen: the key to Japan's competitive success*. McGraw-Hill. Nova Iorque. ISBN 13: 978 – 0075543329
- Improta, G., Romano, M., di Cicco, M. V., Ferraro, A., Borrelli, A., Verdoliva, C., Triassi, M., & Cesarelli, M. (2018). *Lean thinking to improve emergency department throughput at AORN Cardarelli hospital. BMC Health Services Research, 18(1)*. <https://doi.org/10.1186/s12913-018-3654-0>
- INE (2021). *Um ano de pandemia uma breve: Uma breve síntese: 2020-2021*. [www: <url:https://www.ine.pt/xurl/pub/436991959>](http://www.ine.pt/xurl/pub/436991959). ISBN 978-989-25-0594-7. [consultado em julho/2022]
- Infarmed (2022). *Gestão da Disponibilidade de Medicamentos*. <https://www.infarmed.pt/documents/15786/4326055/Relatório+anual+sobre+a+gestão+da+disponibilidade+de+medicamentos+de+2021/d6729605-96aa-7b0c-e702-d59e0e7e863e>. [consultado em agosto/2022]
- Infarmed (s.d). *Autorização de comercialização (AUE, AUE de Lote e SAR)*. <https://www.infarmed.pt/web/infarmed/entidades/medicamentos-uso->

humano/autorizacao-de-introducao-no-mercado/autorizacao_de_utilizacao_especial.
[consultado em agosto/2022]

- Isack, H.D., Mutingi, M., Kandjeke, H., Vashishth, A. & Chakraborty, A. (2018). Exploring the adoption of *Lean* principles in medical laboratory industry: Empirical evidences from Namibia, *International Journal of Lean Six Sigma*, Vol. 9 No. 1, pp. 133-155. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-02-2017-0017>
- Isniah, S., Purba, H.H., & Debora, F. (2020). Plan do check action (PDCA) method: literature review and research issues. *Jurnal Sistem dan Manajemen Industri*, 4, 72-81. DOI:10.30656/jsmi.v4i1.2186
- Itmustbegood (2021). *Levantar medicamentos em menos de 10 segundos? Já é possível.* <https://www.itmustbegood.net/post/levantar-medicamentos-10-segundos>[consultado em março/2022]
- Janesick, V. J. (1994). The dance of qualitative research design: Metaphor, methodolatry, and meaning. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (pp. 209–219). Sage Publications, Inc.
- Jayswal, A., Chauhan, N. D., & Sen, R. (2017). A Literature Review on *Lean* Healthcare Manufacturing Techniques. *International Journal of Advances Research, Ideas and Innovation in Technology (V3, Issue 2)*
- Jiang, B., & Teng, L. (2016). (2016). Vendor Managed Inventory Integration on Pharmaceutical Third-party Logistics. *International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering* Vol.11, No.6 (2016), pp.397-410 <http://dx.doi.org/10.14257/ijmue>.
- Jimmerson, C., Weber, D., & Sobek, D. (2005). Reducing Waste and Errors: Piloting *Lean* Principles at Intermountain Healthcare. *Joint Commission journal on quality and patient safety / Joint Commission Resources*, 31. 249-57. 10.1016/S1553-7250(05)31032-4.
- Jornal Económico (2021). *Startup portuguesa Bloq.it junta-se à Glintt para “vender” medicamentos em cacifos inteligentes.* <https://jornaleconomico.pt/noticias/startup-portuguesa-bloq-it-junta-se-a-glintt-para-vender-medicamentos-em-cacifos-inteligentes-816513> [consultado em março/2022]

- Kaplan, G. S., Patterson, S. H., Ching, J. M., & Blackmore, C. (2014). Why *Lean* doesn't work for everyone. *BMJ Quality and Safety*, 23(12), 970–973. <https://doi.org/10.1136/bmjqs-2014-003248>
- Khorasani, S. T., Cros, J. A., Feizi, R., Md, S., Islam, M. S. (2017). *Proceedings of the 2017 Industrial and Systems Engineering Conference*. Application of *Lean* Tools in Medication Ordering Systems for Hospital.
- Khorasani, S. T., Feizi, R., & Tohidi, H. (2018). *The Effect of Poka-yoke Implementation On Intravenous Medication Error In Hospital Inpatient Pharmacy*. IISE Annual Conference
- Kollberg, B., Dahlgaard, J.J. & Brehmer, P. (2007). Measuring *Lean* initiatives in health care services: issues and findings. *International Journal of Productivity and Performance Management*, Vol. 56 No. 1, pp. 7-24. <https://doi.org/10.1108/17410400710717064>
- Koning, H., Verver, J. P. S., van den Heuvel, J., Bisgaard, S., & Does, R. J. M. M. (2006). *Lean* six sigma in healthcare. *Journal for Healthcare Quality: Official Publication of the National Association for Healthcare Quality*, 28(2), 4–11. <https://doi.org/10.1111/j.1945-1474.2006.tb00596.x>
- Kotler, P., Wong, V., Saunders, J., & Armstrong., G. (1996). *Principles of Marketing*. Prentice Hall
- Lapão L. V. (2016). *Lean na Gestão da Saúde: Uma Oportunidade para Fomentar a Centralidade do Doente, o Respeito pelos Profissionais e a Qualidade nos Serviços de Saúde* [Lean in the Health Management: An opportunity to improve focus on the patient, respect for professionals and quality in the health services]. *Acta medica portuguesa*, 29(4), 237–239. <https://doi.org/10.20344/amp.6615>
- LaPointe, J. (2021). *Lean Management in Healthcare Lowers Costs, Improves Quality*. <https://revcycleintelligence.com/news/Lean-management-in-healthcare-lowers-costs-improves-quality> [consultado em abril/2022]
- Laursen, M.L., Gertsen, F., & Johansen, J.E. (2003). *Applying Lean Thinking in Hospitals - Exploring Implementation Difficulties*. International Conference on the Management of Healthcare and Medical Technolog

- Lawal, A. K., Rotter, T., Kinsman, L., Sari, N., Harrison, L., Jeffery, C., Kutz, M., Khan, M. F., & Flynn, R. (2014). *Lean management in health care: definition, concepts, methodology and effects reported (systematic review protocol)*. *Systematic reviews*, 3, 103. <https://doi.org/10.1186/2046-4053-3-103>
- Lean Blog* (s.d). *Gestão de materiais na área de saúde*. <https://terzoni.com.br/Leanblog/gestao-de-materiais-na-area-da-saude/> [consultado em abril/2022]
- Lean Enterprise Institute* (s.d). *The Lean Post*. <https://www.Lean.org/the-Lean-post/> [consultado em agosto/2022]
- Lee, J. Y., McFadden, K. L., Lee, M. K., & Gowen, C. R. (2021). U.S. hospital culture profiles for better performance in patient safety, patient satisfaction, Six Sigma, and *Lean* implementation. *International Journal of Production Economics*, 234. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108047>
- Lee, J., Alshehri, S., Kutbi, H., & Martin, J. (2015). Optimizing pharmacotherapy in elderly patients: the role of pharmacists. *Integrated Pharmacy Research and Practice*, 101. <https://doi.org/10.2147/iprp.s70404>
- Leeuwen, K. C., & Does, R. J. M. M. (2011). Quality quandaries: *Lean* nursing. *Quality Engineering*, 23(1), 94–99. <https://doi.org/10.1080/08982112.2010.529486>
- Leite, H., Lindsay, C., & Kumar, M. (2021). COVID-19 outbreak: implications on healthcare operations. *TQM Journal*, 33(1), 247–256. <https://doi.org/10.1108/TQM-05-2020-0111>
- Leite, H.R., & Vieira, G. E. (2015). *Lean* philosophy and its applications in the service industry: a review of the current knowledge. *Production*, (x), 529–541. <https://doi.org/10.1590/0103-6513.079012>
- Levitt, T. (1972). *Production line approach to service*. *Harvard Business Review*, 50(5), 20–31.
- Levitt, T. (1976). *The industrialization of service*. *Harvard Business Review*, 54(5), 32–43
- Liker, J. K. (2004). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. New York: McGraw-Hill Education

- Liu, T., Shen, A., Hu, X., Tong, G., Gu, W., & Yang, S. (2016). SPD-based Logistics Management Model of Medical Consumables in Hospitals. In *Iran J Public Health* (Vol. 45, Issue 10). <http://ijph.tums.ac.ir>
- Logitools (s.d). *Click & Collect para Farmácias: como funciona?*. <https://logitools.pt/blog/click-and-collect-para-farmacias/> [consultado em setembro/2022]
- Ludke, M., & André, M. E. D. A. (1986). *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. Editora Pedagógica e Universitária Ltda
- Mahmutaj, L. R., & Shrestha, P. (2021). Value stream mapping as a *Lean* tool in hospital setting. *Journal of Quality*, 28(3), 149–170. [https://doi.org/10.6220/joq.202106_28\(3\).000](https://doi.org/10.6220/joq.202106_28(3).000)
- Maisfarmácia (s.d). *Quem somos*. <https://www.maisfarmacia.org/> [consultado em junho/2022]
- Malaguti, M. (1996). *A ideologia do modelo japonês de gestão*. *Ensaio FEE*, Porto Alegre (17)1:43-73
- Masaaki, I. (1997). *Gemba Kaizen: A Commonsense Approach to a Continuous Improvement Strategy*. McGraw-Hill Education
- Mazzocato, P., Savage, C., Brommels, M., Aronsson, H., & Thor, J. (2010). *Lean thinking in healthcare: A realist review of the literature*. In *Quality and Safety in Health Care* (Vol. 19, Issue 5, pp. 376–382). <https://doi.org/10.1136/qshc.2009.03798>
- Meidutė-Kavaliauskienė, I., Yıldız, B., Çiğdem, Ş., & Činčikaitė, R. (2021). An Integrated Impact of Blockchain on Supply Chain Applications. *Logistics*. DOI:10.3390/LOGISTICS5020033
- Melton, T. (2005) The Benefits of *Lean* Manufacturing: What *Lean* Thinking Has to Offer the Process Industries. *Chemical Engineering Research and Design*, 83, 662-673. <https://doi.org/10.1205/cherd.04351>
- Mendes, A. M. (2021). *Despesas com saúde nas empresas portuguesas podem aumentar 4% em 2022*. <https://executivedigest.sapo.pt/despesas-com-saude-nas-empresas-portuguesas-podem-aumentar-4-em-2022>

- Meybodi, M.Z. (2013). The links between *Lean* manufacturing practices and concurrent engineering method of new product development: An empirical study. *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 20 No. 3, pp. 362-376. <https://doi.org/10.1108/14635771311318135>
- Mgs, D. (2014). *Empirical Progression of Lean Manufacturing: Literature Review*.
- Minayo, M.C.S. (2010) *Técnicas de pesquisa: entrevista como técnica privilegiada de comunicação*. In: O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 12. ed. São Paulo: Hucitec, 261-297.
- Moons, K., Waeyenbergh, G., & Pintelon, L. (2019). Measuring the logistics performance of internal hospital supply chains – A literature study. *Omega*. DOI:10.1016/J.OMEGA.2018.01.007
- Morales-Contreras, M. F., Chana-Valero, P., Suárez-Barraza, M. F., Díaz, A. S., & García, E. G. (2020). Applying *Lean* in process innovation in healthcare: The case of hip fracture. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(15), 1–25. <https://doi.org/10.3390/ijerph17155273>
- Munteanu, V., & Ștefăniță, A. (2018). *Lean Manufacturing in SMEs in Romania*. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 238, 492–500. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2018.04.028>
- Nachtmann, H., & Pohl E. A. (2009). *The state of healthcare logistics: cost and quality improvement opportunities*. Center for innovation in healthcare logistics, University of Arkansas
- Neely-Barnes, S., Hunter, A., Meiman, J., Malone, C., Hirschi, M., & Delavega, E. (2021). *Leaning into the Crisis: Managing COVID-19 in Social Services and Behavioral Health Agencies*. *Human Service Organizations Management, Leadership and Governance*, 45(4), 293–306. <https://doi.org/10.1080/23303131.2021.1915905>
- Neumann, C. & Scalice, R. K. (2015). *Projeto de fábrica e layout*. Elsevier, 2015

- Nicholson, L., Vakharia, A.J., & Erengüç, S.S. (2004). Outsourcing inventory management decisions in healthcare: Models and application. *European Journal Of Operational Research*, 154, 271-290. DOI:10.1016/S0377-2217(02)00700-2
- O' Neill, A. (2022). *Share of economic sectors in the global gross domestic product from 2011 to 2021*. <https://www.statista.com/statistics/256563/share-of-economic-sectors-in-the-global-gross-domestic-product/>
- O'Mahony, L., McCarthy, K., O'Donoghue, J., Teeling, S.P., Ward, M.E., & McNamara, M. (2021). Using *Lean Six Sigma* to Redesign the Supply Chain to the Operating Room Department of a Private Hospital to Reduce Associated Costs and Release Nursing
- Ohno, T. (1988). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. Cambridge, MA: Productivity Press.
- Ohno, T. (1997). *O Sistema Toyota de Produção Além da Produção em Larga Escala*. Bookman
- Oliveira, K. B., dos Santos, E. F., & Junior, L. V. G. (2017). *Lean healthcare as a tool for improvement: A case study in a clinical laboratory*. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 482, 129–140. https://doi.org/10.1007/978-3-319-41652-6_13
- ONU News (2019). *OMS: custos com saúde já representam 10% do PIB mundial*. <https://news.un.org/pt/story/2019/02/1660781> [consultado em setembro/2022]
- Ordem dos Farmacêuticos (2022). Quatro unidades de saúde nacionais integram última fase do programa Thinking (C) Lean. <https://www.ordemfarmaceuticos.pt/pt/noticias/quatro-unidades-de-saude-nacionais-integram-ultima-fase-do-programa-thinking-c-lean/>. [consultado em janeiro/2023]
- Park, K. W., & Dickerson, C. (2009). Can efficient supply management in the operating room save millions? In *Current Opinion in Anaesthesiology* (Vol. 22, Issue 2, pp. 242–248). <https://doi.org/10.1097/ACO.ob013e32832798ef>
- Parra, P. H., & Pires, S. R. I. (2003). Análise da gestão da cadeia de suprimentos na indústria de computadores. *Gestão & Produção*, 10(1), 1–15. <https://doi.org/10.1590/s0104-530x2003000100002>

- Partteam & Oemkiosks (s.d). *Connect pharmacies and patients through video calls with ClusterWall*.<https://oemkiosks.com/?page=news&news=connect-pharmacies-and-patients-through-video-calls-with-clusterwall> [consultado em setembro/2022]
- Patton, M. Q. (1982). Qualitative methods and approaches: What are they? *New Directions for Institutional Research*, 1982(34), 3–15. <https://doi.org/10.1002/IR.37019823403>
- Patwardhan, A. D. (2008). *Industrial Waste Water Treatment*. PHI Learning Pvt.Ltd
- Pettersen, J. (2009). Defining *Lean* production: Some conceptual and practical issues. *TQM Journal*, 21(2), 127–142. <https://doi.org/10.1108/17542730910938137>
- Piercy, N. & Rich, N., (2009). High quality and low cost: the *Lean* service centre, *European Journal of Marketing*, 43(11–12), 1477-1497. doi:10.1108/03090560910989993
- Platchek, T., Kim, C. (2012). *Lean* health care for hospitalist. *Hospital, Medicine Clinics*, pp. 148-160. DOI: 10.1016/j.ehmc.2011.12.001
- Poksinska, B. (2010). The current state of *Lean* implementation in health care: literature review. *Quality Management in Healthcare*, 19(4), 319-329. DOI:10.1097/QMH.0b013e3181fa07bb
- Poksinska, B.B., Swartling, D., & Drotz, E. (2013). The daily work of *Lean* leaders – lessons from manufacturing and healthcare. *Total Quality Management & Business Excellence*, 24, 886 - 898. Doi: 10.1080/14783363.2013.791098
- Pordata. (2022). *Despesa corrente em cuidados de saúde em % do PIB*. <https://www.pordata.pt/Portugal/Despesa+corrente+em+cuidados+de+sa%C3%BAde+em+percentagem+do+PIB-610> [consultado em setembro/2022]
- Portela, M.C., Reis, L.G.C., & Lima, S.M.L. (2022). *Covid-19: desafios para a organização e repercussões nos sistemas e serviços de saúde*. Série Informação para ação na Covid-19
- Poulin, E. (n.d.). *Benchmarking the hospital logistics process*. <https://logisticsmanagementandsupplychainmanagement.wordpress.com/2007/03/27/benchmarking-the-hospital-logistics-process/>

- Pranckevicius, D., Diaz, D.M., & Gitlow, H. (2008). A *Lean* six sigma case study: an application of the “5s” techniques. *Journal of Advances in Management Research*, 5, 63-79. DOI:10.1108/97279810880001268
- Proença, P. (2022). *Gemba Walk*. <https://www.linkedin.com/pulse/gemba-walk-paulo-proen%C3%A7a/?originalSubdomain=pt> [consultado em agosto/2022]
- Radnor, Z. J., Holweg, M., & Waring, J. (2012). *Lean* in healthcare: The unfilled promise? *Social Science and Medicine*, 74(3), 364–371. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2011.02.011>
- Raimundo, E. A., Nogueira, C., Embrapa, D., & Guerra, M. (2014). *Logística de medicamentos e materiais em um hospital público do distrito federal*
- Ramaswamy, R. S., Tiwari, T., Darcy, M. D., Kim, S. K., Akinwande, O., Dasgupta, N., & Guevara, C. J. (2019). Cryoablation of low-flow vascular malformations. *Diagnostic and interventional radiology (Ankara, Turkey)*, 25(3), 225–230. <https://doi.org/10.5152/dir.2019.18278>
- Realyvásquez-Vargas, A., Arredondo-Soto, K.C., Carrillo-Gutierrez, T., & Ravelo, G. (2018). Applying the Plan-Do-Check-Act (PDCA) Cycle to Reduce the Defects in the Manufacturing Industry. A Case Study. *Applied Sciences*. DOI:10.3390/APP8112181
- Reeves, A., Mckee, M., Basu, S., & Stuckler, D. (2014). The political economy of austerity and healthcare: cross-national analysis of expenditure changes in 27 European nations 1995-2011. *Health policy*, 115 1, 1-8 . D10.1016/j.healthpol.2013.11.008
- Reijula, J., Reijula, E., & Reijula, K. (2016). Healthcare management challenges in two university hospitals. In *Int. J. Healthcare Technology and Management* (Vol. 15, Issue 4).
- Rivard-Royer, H., Landry, S., & Beaulieu, M. (2002). Hybrid stockless: A case study. Lessons for health-care supply chain integration. *International Journal of Operations and Production Management*, 22(4), 412–424. <https://doi.org/10.1108/01443570210420412>
- Rodriguez-Gonzalez, C. G., Herranz-Alonso, A., Escudero-Vilaplana, V., Ais-Larigoitia, M. A., Iglesias-Peinado, I., & Sanjurjo-Saez, M. (2019). Robotic dispensing improves patient safety, inventory management, and staff satisfaction in an outpatient hospital pharmacy. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 25(1), 28–35. <https://doi.org/10.1111/jep.13014>

- Ross, A. D., & Jayaraman, V. (2009). Strategic Purchases of Bundled Products in a Health Care Supply Chain Environment. In *The Author Journal compilation C* (Vol. 40). Decision Sciences Institute.
- Rossetti, G. (2020). *Empresas precisam eliminar Muda, Mura e Muri para impulsionar*. <https://www.voitto.com.br/blog/artigo/o-que-significa-muda-mura-muri-3m> [consultado em junho/2022]
- Santos, A. J. R. (2008). *Gestão Estratégica: Conceitos, modelos e instrumentos*. Escolar Editora.
- Sattigeri J. A., Sethi S., Davis J. A., Ahmed S., Rayasam G. V., Jadhav B. G., et al. (2017). Approaches towards the development of chimeric DPP4/ACE inhibitors for treating metabolic syndrome. *Bioorg. Med. Chem. Lett.* 27, 2313–2318. 10.1016/j.bmcl.2017.04.036
- Saurin, T.A., Ribeiro, J.L., & Vidor, G. (2012). A framework for assessing poka-yoke devices. *Journal of Manufacturing Systems*, 31, 358-366.
- Selau, L.P., Pedó, M.G., Senff, D.D., & Saurin, T. (2009). Produção enxuta no setor de serviços: caso do hospital de clínicas de porto alegre - hepa. *Political science*. DOI:10.3895/S1808-04482009000100008
- Sesa-Systems (s.d). *Melhore seu Desempenho com o Visual Management*. <https://www.sesa-systems.pt/gestao-visual> [consultado em agosto/2022]
- Shah, R. and Ward, P.T. (2003). *Lean manufacturing: context, practice bundles, and performance*. *Journal of Operations Management*, Vol. 21 No. 2, pp. 129-149. [https://doi.org/10.1016/S0272-6963\(02\)00108-0](https://doi.org/10.1016/S0272-6963(02)00108-0)
- Shahin, A., Ghasemaghaei, M. (2010). Service Poka Yokes. *International Journal of Marketing Studies*, 2 (2). DOI: 10.5539/ijms.v2n2p190
- Sheehan, J. R., Lyons, B., & Holt, F. (2021). The use of *Lean* Methodology to reduce personal protective equipment wastage in children undergoing congenital cardiac surgery, during the COVID-19 pandemic. *Paediatric Anaesthesia*, 31(2), 213–220. <https://doi.org/10.1111/pan.14102>

- Shingo, S. (1986). *Zero Quality Control: Source Inspection and the Poka-yoke System*. Productivity Inc
- Sibbald, S. L., Singer, P. A., Upshur, R., & Martin, D. K. (2009). Priority setting: What constitutes success? A conceptual framework for successful priority setting. *BMC*
- Singh, B. D. (1998). Book Reviews. *Indian Journal of Public Administration*, 44(1), 101–102. <https://doi.org/10.1177/0019556119980121>
- Singh, B., Garg, S. K., Sharma, S. K., & Grewal, C. (2010). Lean implementation and its benefits to production industry. *International Journal of Lean Six Sigma*, 1(2), 157–168. <https://doi.org/10.1108/20401461011049520>
- Singh, M. D., Vaidhya, Y., Darji, M., & Joseph, J. (2017). Lean Manufacturing Practices-A Literature Review. In *International Journal of Advance Engineering and Research Development Scientific Journal of Impact Factor*.
- Skipworth, H., Delbufalo, E., & Mena, C. (2020). Logistics and procurement outsourcing in the healthcare sector: A comparative analysis. *European Management Journal*, 38(3), 518–532. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2020.04.002>
- Smith J, Picton C., & Dayan M. (2013). *Now or never: shaping pharmacy for the future*. In: *The Report of the Commission on Future Models of Care Delivered through Pharmacy*. Royal Pharmaceutical Society.
- Smith, M., Paton, S., & MacBryde, J. (2017). Lean implementation in a service factory: views from the front-line. *Production Planning and Control*. DOI: 10.1080/09537287.2017.1418455
- Spagnol, G. S. (2016). Desconstruindo 5S: Como a gestão visual ativa nosso cérebro? [Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Campinas]. Repositório Institucional da Unicamp.: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/321380>
- Spear S. J. (2005). Fixing health care from the inside, today. *Harvard business review*, 83(9), 78–158.

- Suárez-Barraza, M. F., Smith, T., & Dahlgard-Park, S. M. (2012). *Lean Service: A literature analysis and classification. Total Quality Management & Business Excellence*, 23(3-4), 359-380. DOI:10.1080/14783363.2011.637777
- Sutherland, J. L., & Bennett, B. (2007). *The Seven Deadly Wastes of Logistics: Applying Toyota Production System Principles to Create Logistics Value*, White Paper No. 701, Center for Value Chain Research, Lehigh University, August.
- Taylor, D. & Brunt, D., (2001). *Manufacturing operations and supply chain management, the Lean approach*. First edition Great Britain, TJ International, Padstow, Cornwall
- Teixeira, D. R. V. (2012). *Armazém avançado em contexto hospitalar: Método de reposição por níveis*. Universidade de Aveiro. Dissertação de mestrado
- Tenera, A., & Pinto, L. (2014). A *Lean Six Sigma (LSS) project management improvement model. Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 119, 912-920. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.102>
- Terra, J. D. R., & Berssaneti, F. T. (2018). Application of *Lean healthcare in hospital services: A review of the literature (2007 to 2017)*. *Production*, 28. <https://doi.org/10.1590/0103-6513.20180009>
- Thakur, A. (2016). A Review on *Lean Manufacturing Implementation Techniques: A Conceptual Model of Lean Manufacturing Dimensions*. In *REST Journal on Emerging trends in Modelling and Manufacturing* (Vol. 2, Issue 3). www.restpublisher.com/journals/jemm
- Thangarajoo, Y., & Smith, A. (2015). *Lean Thinking: An Overview. Industrial Engineering & Management*, 1–6. <https://doi.org/10.4172/2169-0316.1000159>
- Thomé, A. M. T., Oliveira, F.L.C., & Silva, D. L. (2017). Framework de Value Stream Mapping a partir de uma Revisão Sistemática da Literatura. *Produto & Produção* 17(4) DOI: 10.22456/1983-8026.67249
- UNRIC (2021). *Objetivo 3: Saúde de qualidade- Nações Unidas*. <https://unric.org/pt/objetivo-3-saude-de-qualidade-2/> [consultado em julho/2022]

- Vadivel, S. M., & Sequeira, A. H (2022). *Lean Service Tools for the Positive Sustainable Growth -A Critical Literature Review. International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*. DOI: 10.17577/IJERTV11IS070175
- Vats, A., Goin, K. H., Villarreal, M. C., Yilmaz, T., Fortenberry, J. D., & Keskinocak, P. (2012). The impact of a *Lean* rounding process in a pediatric intensive care unit. *Critical Care Medicine*, 40(2), 608–617. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e318232e2fc>
- Vieira, L. C. N., Menezes, M. D. O., Pimentel, C. A., & Juventino, G. K. S. (2020). *Lean* healthcare no Brasil: uma revisão bibliométrica. *Revista de Gestão Em Sistemas de Saúde*, 9(3), 381–405. <https://doi.org/10.5585/rgss.v9i3.16882>
- Vignesh, V., Suresh, M., & Aramvalathan, S. (2016). *Lean* in service industries: A literature review. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 149(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/149/1/012008>
- Volland, J., Fügener, A., Schoenfelder, J., & Brunner, J. O. (2017). Material logistics in hospitals: A literature review. In *Omega (United Kingdom)* (Vol. 69, pp. 82–101). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2016.08.00>
- Vries, J. (2011). The shaping of inventory systems in health services: A stakeholder analysis. *International Journal of Production Economics*, 133(1), 60–69. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2009.10.029>
- Vries, J., & Huijsman, R. (2011). Supply chain management in health services: An overview. *Supply Chain Management: An International Journal*, 16(3), 159–165. <https://doi.org/10.1108/13598541111127146>
- Wahab, A. A. O. A., & Kefeli, Z. (2016). Projecting a Long Term Expenditure Growth in Healthcare Service: A Literature Review. *Procedia Economics and Finance*, 37(Complete), 152–157. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(16\)30106-X](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(16)30106-X)
- Wang, W. Y. C., & Wang, Y. (2020). Analytics in the era of big data: The digital transformations and value creation in industrial marketing. In *Industrial Marketing Management* (Vol. 86, pp. 12–15). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2020.01.005>

- Waring, J. J., & Bishop, S. (2010). *Lean healthcare: Rhetoric, ritual and resistance. Social Science and Medicine*, 71(7), 1332–1340. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2010.06.028>
- Wiener C. L. (2004). Holding American hospitals accountable: rhetoric and reality. *Nursing inquiry*, 11(2), 82–90. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1800.2004.00212.x>
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (1996). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. London: Simon & Schuster.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2005). *Lean Consumption*. Harvard Business Review, 83(3), 58-68.
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The Machine That Changed the World*, Rawson, New York, NY
- Womack, J., & Jones, D. (2003). *Lean Thinking, Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. Simon & Schuster
- Wyatt J. (2006). Aligned schedules make OR and materials more efficient. *Materials management in health care*, 15(2), 32–36.
- Yin, R. K. (1989). *Case study research: Design and methods*. London: Sage Publications.
- Young, T., Brailsford, S.C., Connell, C., Davies, R., Harper, P., & Klein, J.H. (2004). Using industrial processes to improve patient care. *BMJ : British Medical Journal*, 328, 162 - 164. DOI:10.1136/bmj.328.7432.162
- Zermati, P. (1990). *A gestão de stocks*. Editorial Presença.
- Zhang, A., Luo, W., Shi, Y., Chia, S. T., & Sim, Z. H. X. (2016). *Lean and Six Sigma in logistics: a pilot survey study in Singapore. International Journal of Operations and Production Management*, 36(11), 1625–1643. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-02-2015-0093>

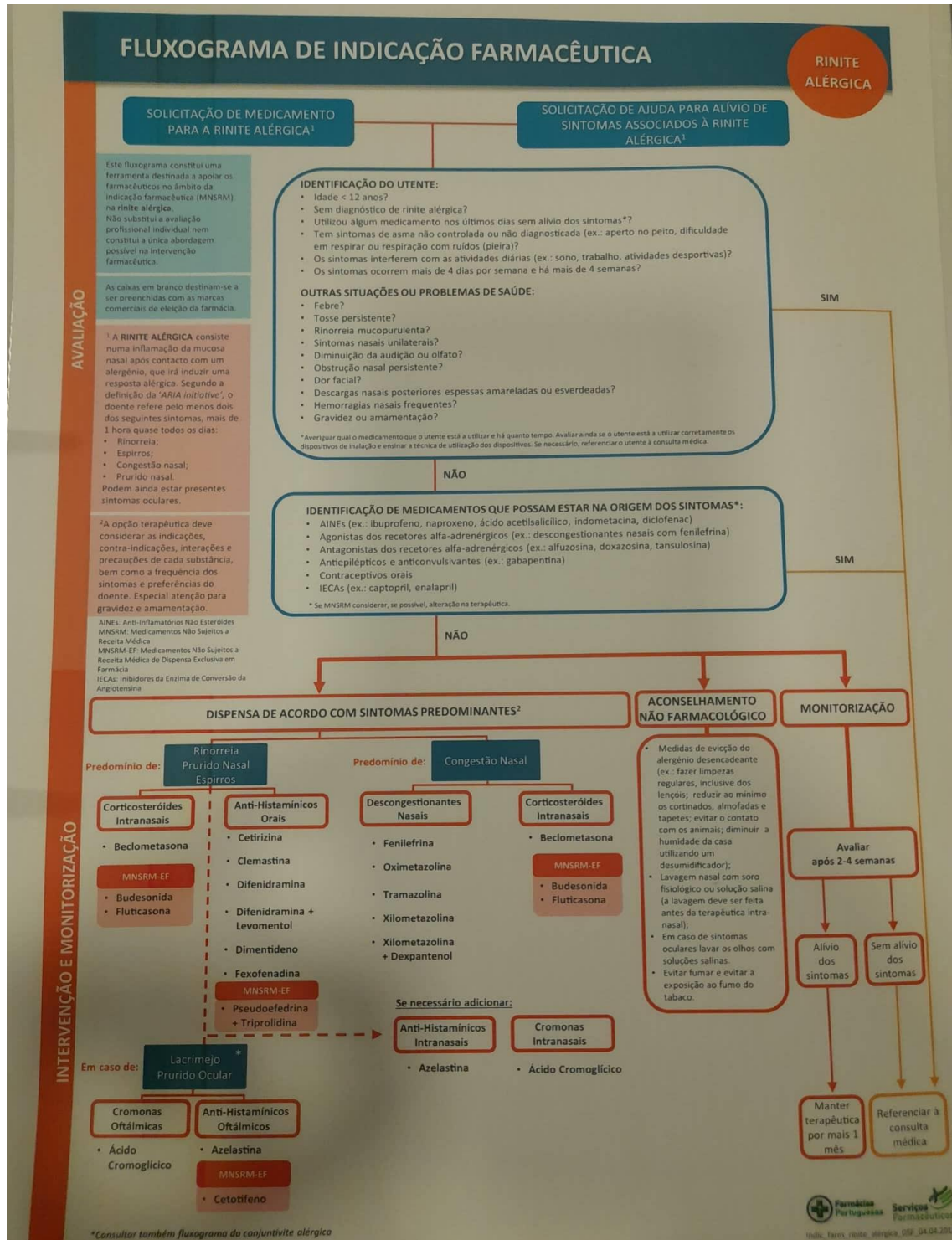
Apêndices

Apêndice 1- Gráfico Gantt

	Período													
Tarefas	set/21	out/21	nov/21	dez/21	jan/22	fev/22	mar/22	abr/22	mai/22	jun/22	jul/22	ago/22	set/22	
Pesquisa Bibliográfica	■	■												
Redação do corpo teórico			■	■	■	■								
Recolha de dados						■	■	■	■					
Análise e interpretação de dados								■	■	■	■			
Redação final do trabalho												■	■	

Fonte: Elaboração Própria

Apêndice 2- Fluxograma de Indicação Farmacêutica

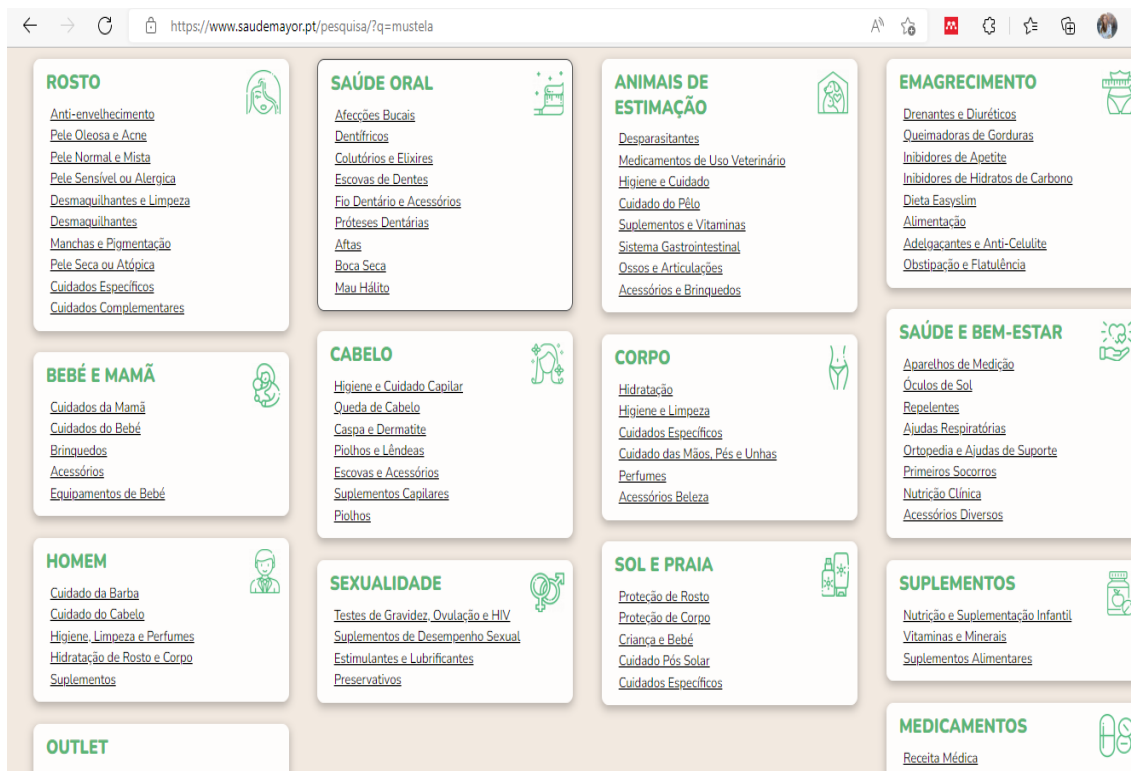


Fonte: Documentação de apoio fornecida pela farmácia

Apêndice 3- Entrevista semi-estruturada

- Em que ano adquiriu a primeira farmácia?
- A farmácia já estava informatizada?
- Porque optou pela Glintt para informatizar a farmácia?
- Qual foi a necessidade que sentiu para mudar de espaço? Em que ano ocorreu a transição?
- Quantas vezes por dia é feita a encomenda diária e de esgotados? De onde provêm?
- Quais as encomendas realizadas com mais frequência?
- Quais são os outros tipos de encomendas existentes?
- Qual a unidade de manuseamento dos materiais?
- Quais foram as necessidades que sentiu por ter recorrido ao robô ROWA VMAX?
- O que permite o robô ROWA VMAX?
- Quantas embalagens o robô permite armazenar?
- Quais são os critérios de dispensa utilizados?
- Existe algum grupo responsável pela categorização dos produtos na farmácia?
- Quais os passos a seguir em caso de indisponibilidade de medicamentos?
- Quais as vantagens das entregas ao domicílio ?
- Qual foi a experiência que o *drive-through* permitiu durante o COVID-19?
- Como é feito o processo de PIM?
- Como é feito o aprovisionamento de PIM?
- Quais as vantagens da utilização das gavetas para arquivar a documentação por fornecedor e funcionários?

Apêndice 4- Site da farmácia (saudemayor.pt)

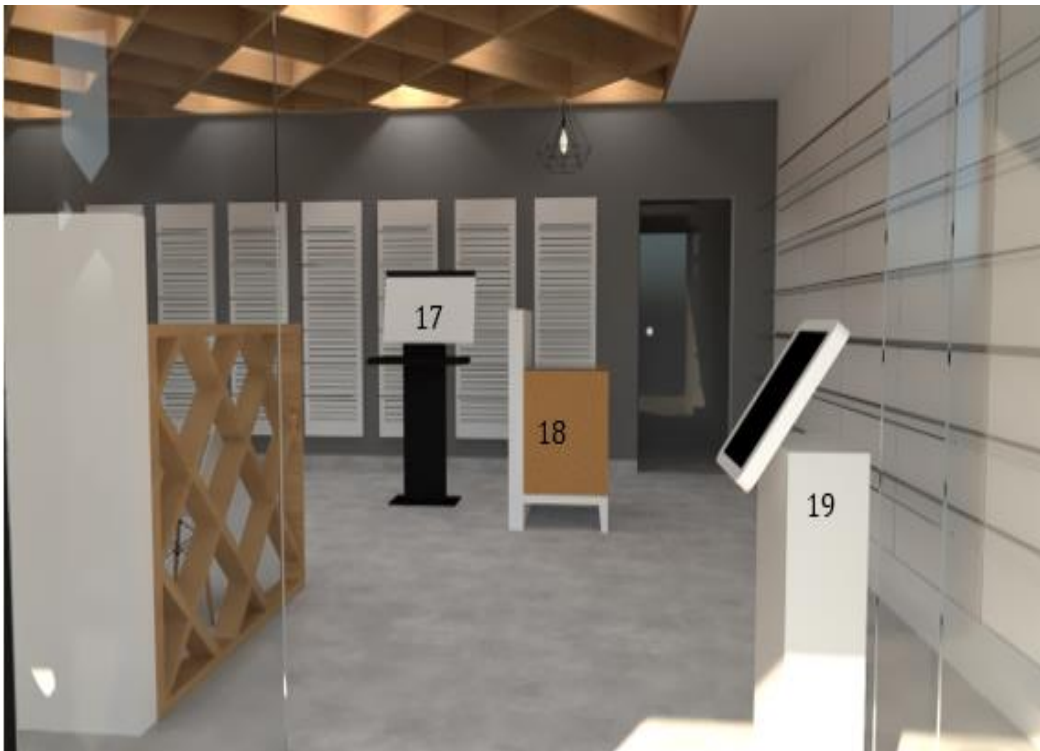


Fonte: Consulta do site saudemayor.pt

Apêndice 5 - Layout da Farmácia Campo Maior











Fonte: Elaboração Própria com recurso ao *software* Sketchup+Vray Render

Legenda

1. Postos de venda
2. Dispensadores de MSRM (Robô ROWA VMAX)
3. Entrada
4. Cremes corporais
5. Perfumes
6. Destaques
7. Emagrecimento e suplementos
8. Cremes faciais
9. Cuidados pessoais
10. Cuidados Pessoais
11. Cuidados Pessoais
12. Produtos para o rosto
13. Cabelo
14. Saúde oral
15. Local destinado a prestação de serviços farmacêuticos
16. Bebê e Mamã
17. Expositor
18. Balcão destinado a prestação de informações relativamente aos produtos em campanha
19. Dispensador de senhas
20. Local destinado aos clientes

A presença no *gemba* permitiu perceber ao pormenor a forma como é feito o armazenamento e quais as técnicas *Lean* já utilizadas:

Por meio das imagens apresentadas é possível ver que a farmácia recorreu a *flowracks* que são literalmente prateleiras organizadas que permitem um melhor fluxo de utilização, por exemplo facilita o processo de armazenamento destes, agilizando desta forma este processo (Eugénio, 2017). É possível verificar que a farmácia tem uma porta de entrada ampla, além disto parte das paredes são de vidro, facilitando a entrada e permite uma visão do interior aos clientes que estão no exterior, despertando desta forma o interesse de compra (Blessa, 2014).

Os produtos encontram-se armazenados por estantes, por áreas (Apêndice 5), indo de encontro a técnica 5s. Esta distribuição é feita tendo em conta uma análise que estuda a frequência de uso e o local estratégico em que será colocado. Esta análise foi efetuada pelo grupo maisfarmácia, que é o responsável pela forma como os produtos se encontram armazenados nas estantes, enquanto os consultores da Glintt são os responsáveis pela definição do *layout*, assim como pelos fluxos de circulação.

Para melhorar a experiência do cliente e sobretudo para uma melhor compreensão dos produtos, recomenda-se o recurso a criação de conteúdo digital. Tal como é possível observar cada uma das estantes contém produtos de uma específica categoria (por ex: Cuidados pessoais), no entanto não especifica muito, a sua utilização e resultados. Desta forma, recomendo que em cada uma das estantes seja colocado um QR Code bem visível ao alcance do público, que através da leitura deste sejam apresentados conteúdos digitais onde de forma breve e clara sejam apresentados os produtos que se encontram nessa estante. Esta tecnologia irá permitir melhor a experiência do cliente, para além de distrair o cliente durante o tempo de espera no atendimento (Partteam & Oemkiosks, s.d) e sobretudo reduzir os custos operacionais, dado que até 53% dos custos totais da entrega residem no last-mile (Bloq.it, 2021).

Outra das alterações sugeridas em termos de *layout* é a introdução do cacifos Click e Collect, que foram mencionados anteriormente. Numa conversa com a diretora, esta achou a ideia interessante e inovadora, contudo argumentou que apesar de ser uma boa ideia, a farmácia não tem espaço disponível para colocar os cacifos.

Para tal, após efetuar o *layout* e analisar melhor a disposição das estantes recomenda-se que numa fase inicial seja retirada uma das estantes alocada a produtos para bebé e mamã (Apêndice 5, nº16; realçado a vermelho), nomeadamente assim que se entra na farmácia a

primeira a direita, e sejam instalados os cacifos na vertical, tal como se observa na Figura 16. Como se tratará de uma fase experimental, recomenda-se que durante um período de seja controlado o número de clientes que optaram por este tipo de recolha quando efetuam a encomenda online.

Para além disto, recomenda-se que após por exemplo um mês de utilização destes, seja feito também um inquérito aos clientes que utilizem este serviço, pois nada melhor do que perceber o nível de satisfação dos clientes, uma vez que o ponto central da filosofia *Lean* é a satisfação dos clientes (Smith et al., 2017). Sugere-se a realização de inquérito, com apenas 3 questões que permitam a empresa obter os dados essenciais para avaliar a satisfação dos clientes (Apêndice 6).

Apêndice 6- Proposta de um inquérito para avaliar a satisfação dos clientes com os cacifos Click & Collect

1. Quão conveniente é a utilização da modalidade de recolha dos produtos Click & Collect?
 - Extremamente conveniente
 - Muito conveniente
 - Mais ou menos conveniente
 - Pouco conveniente
 - Nada conveniente

2. De um modo geral, qual é o seu nível de satisfação como o novo serviço?
 - Extremamente satisfeito
 - Moderadamente satisfeito
 - Pouco satisfeito
 - Nem satisfeito, nem insatisfeito
 - Pouco insatisfeito
 - Moderado insatisfeito
 - Extremamente insatisfeito

3. Qual a probabilidade de recomendar o nosso serviço a outras pessoas?
 - Extremamente provável
 - Muito provável
 - Moderadamente provável
 - Pouco provável
 - Nada provável

Fonte: Elaboração Própria

Anexos

Anexo 1- Barreiras na implementação do *Lean* Healthcare

Construct	Item	Barriers
Construct 1: Management Roles and Responsibility	A1	Hierarchy and management resistance
	A2	Variation of organizational culture and style
	A3	Organizational silos
	A4	Lack of managerial skills
	A5	Lack of clear focus on customer stakeholder value
Construct 2: Leadership Empowerment	B1	Lack of leadership team involvement
	B2	Lack of commitment and support from top managers
	B3	Lack of qualified people in healthcare to guide the lean transition
Construct 3: People Management	C1	Inadequate training and education
	C2	Attribute of professional skills in healthcare
	C3	Lack of facilitator who are expert in lean
Construct 4: Employee	D1	Lack of involvement (commitment & participation of the staff)
Empowerment & Involvement	D2	Lack of engagement
	D3	Poor communication
Construct 5: Resources Management	E1	Lack of human and technical resources
	E2	Financial resources constraints
	E3	Absence of specific time allocate for this lean transition project
Construct 6: Strategy & Planning	F1	Strategy and Purposes
	F2	Resistance to change
	F3	Unclear vision
	F4	Numerous targets
	F5	High process variability
	F6	Lack of data collection and performance management
	F7	Cross departmental
	F8	Regulation in healthcare
Construct 7: Information & Knowledge about Lean	G1	Perception (Lack of lean philosophy)
	G2	Terminology
	G3	Variation in defining waste

Fonte: (Amran et al., 2020)

Anexo 2- Comparação entre o modelo tradicional e o modelo SPD, relativamente a gestão de materiais médicos

Procedure	Traditional model	SPD model
Supply & procurement	The department of procurement in the hospital maintains the supply relationship with hundreds of suppliers, the procurement orders are arranged via telephone.	The procurement and external distribution of MCs are undertaken by only one supplier, the procurement is uniformly processed on the supply-procurement platform.
Inspection & putaway	In addition to checking the brand and original packaging of MCs, the staff also must inspect the certification of suppliers, product registration certificates, and the expiry dates of certificates.	With the support of the related information system, the model realizes automatic qualification certificate management, electronic inspection management, as well as automatic expiry date validation of certificates.
Inventory & picking	The inventories are independent of each other and there is no information sharing; when the clinical departments apply to the logistics management center for MCs, the center arranges for staff to perform consumable picking after a round of approvals.	Hospital monitors real-time consumable consumption and inventory reduction, traces the status of inventory at all levels and finally realizes visual management of MCs; the inventory control model automatically generates barcodes for order picking when the inventories of clinical departments reduces to safety inventory.
Processing & distribution	Original large MC packages are simply unpacked into scattered packages; when the clinical departments apply to the logistics management center for MCs, the center arranges for staff to perform consumable distribution after a round of approvals.	The staff of central warehouses process the raw MCs into tailored-packages with barcodes according to the habits of doctors/nurses and history of previous consumption; according to the consumption monitoring of clinical departments, the model arranges for staff to perform internal distribution of ABPs for normal clinical departments, and distribution of PBPs for operating rooms.
Consumption & settlement	The consumption mainly depends on the amount of goods received by clinical departments; the settlement of MCs is based on the amount of consumables inspected by the staff of hospitals.	The hospital performs settlement with suppliers after the MCs have been consumed; consumption of any package of MCs is determined only when the barcode is scanned by a nurse of a clinical department; the scanning triggers settlement between the hospital and MC suppliers.

Note: MC=medical consumable; ABP=amount-based package; PBP=procedure-based package

Fonte: Liu et al., (2016)

Anexo 3- Robô ROWA VMAX



Fonte: BD ROWA™ VMAX (s.d)