



Clara Raquel Paiva Monteiro

# A implementação de Armazéns Avançados no âmbito da ARSC

Relatório de Estágio do Mestrado em Gestão, apresentado à Faculdade de Economia da Universidade de  
Coimbra para obtenção do grau de Mestre

Junho de 2017



UNIVERSIDADE DE COIMBRA





FEUC FACULDADE DE ECONOMIA  
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Clara Raquel Paiva Monteiro

# A implementação de Armazéns Avançados no âmbito da ARSC

Relatório de Estágio do Mestrado em Gestão, apresentado à Faculdade de Economia da  
Universidade de Coimbra para obtenção do grau de Mestre

**Entidade de Acolhimento:** Administração Regional de Saúde do Centro

**Orientador Académico:** Prof. Doutor Pedro Manuel Cortesão Godinho

**Supervisor Profissional:** Dra. Patrícia Neves

Imagem de capa: Autoria própria

Coimbra, Junho de 2017



*“Everyone is a genius. But if you judge a fish by its ability to climb a tree, it will live its whole life believing that it is stupid.”*

-Albert Einstein

Aos meus pais e irmão



## **Agradecimentos**

Após este longo percurso na Universidade de Coimbra, posso dizer que não o fiz sozinha e, por isso queria deixar aqui o agradecimento às pessoas que mais me marcaram durante o estágio e ao longo destes anos.

À Dra. Patrícia Neves, por me ter recebido e permitido que efetuasse o meu estágio na ARSC.

Às pessoas que me acolheram no armazém, em especial ao Rui, à Filomena e ao Arménio, pelo que me ensinaram, pelo bom humor, pelas iguarias, pelo apoio e pelo acolhimento.

Ao meu orientador, Pedro Godinho, que tanta paciência teve ao longo da elaboração deste relatório, pela ajuda e comprometimento que teve.

À Sara, à Zita e ao Fernando. São três que levo no coração e que definitivamente marcaram e muito o meu percurso. Estiveram presentes nos momentos mais importantes. Obrigada por tornarem-no inesquecível.

Aos meus amigos e colegas de cursos que contribuíram para o meu crescimento ao longo da minha vida académica.

Ao meu irmão que sempre foi uma fonte de inspiração. Que acompanhou desde os meus primeiros passos em Coimbra até aos últimos e que sempre esteve a meu lado.

Aos meus pais, sem vós nada disto seria possível. O vosso apoio foi essencial. Em todos os sentidos.

E por último mas não em último, ao Mauro. Por cada vez que me ouviste, por todo apoio, por cada vez que elevaste a minha moral, por todo carinho, pela paciência inesgotável. Por tudo.

A Coimbra.



## Resumo

O presente relatório foi desenvolvido no âmbito do estágio curricular do Mestrado em Gestão na Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra, como parte dos requisitos para o término deste segundo ciclo de estudos, o qual foi realizado na Administração Regional de Saúde do Centro, entre 10 de fevereiro e 17 de junho de 2016.

O contacto com o setor da saúde durante o estágio, demonstrou que a necessidade de uma gestão de *stocks* eficiente é cada vez maior e mais notória. Verificam-se custos cada vez mais elevados no funcionamento das instituições de saúde. Com o aumento do número de utentes que procuram serviços de melhor qualidade e com a exigência de maior produtividade com menos custos, torna-se premente encontrar formas eficientes de gestão. A capacidade das instituições de saúde reduzirem os custos sem afetar o serviço prestado é crucial para se distinguirem e ganharem vantagem competitiva.

No presente relatório estudou-se a implementação dos Armazéns Avançados na Administração Regional de Saúde do Centro. Foi esta a forma que a ARSC encontrou para conseguir uma gestão de *stocks* mais eficiente. Neste conceito, o processo de abastecimento logístico é suportado por sistemas informáticos, que permitem uma reposição proactiva com base no registo de consumos feitos nas unidades de saúde. O estudo de caso foi desenvolvido na sequência do acompanhamento da implementação do circuito nas duas primeiras unidades onde decorreu, com o objetivo de analisar o impacto que terá nos *stocks* das mesmas e quantificar potenciais poupanças obtidas com a implementação dos AA em Unidades de Cuidados de Saúde Personalizados. O envolvimento neste projeto levou também ao estudo de uma possível ligação entre os mesmos e a filosofia *lean*.

**Palavras-chave:** custos na saúde, gestão de *stocks*, Armazéns Avançados, filosofia *lean*



## Abstract

The present report was developed as a part of the curricular internship of the Master in Management lectured at the Faculty of Economics of the University of Coimbra, as a requirement for completing the second cycle of studies. The internship was carried out at Administração Regional de Saúde do Centro, between February 10th and June 17th, 2016.

Contact with the health sector during the internship highlighted the growing need for an efficient management. There are increasingly higher costs for the functioning of health organizations. With the increase in the number of users seeking better quality services and with a requirement for higher productivity with lower costs, it becomes increasingly important to find efficient forms of management. The ability of healthcare institutions to reduce costs without affecting the quality of the service is crucial to differentiate themselves and to gain competitive advantage.

This internship report examines the implementation of the Advanced Warehouses (AW) in the Administração Regional de Saúde do Centro. This is the way the ARSC has found to achieve a more efficient inventory management. In this concept, the supply process is supported by information systems, which allows a proactive inventory replenishment based on the registration of materials consumed by health facilities. Following the implementation of the circuit in the first two health facilities, the case study was defined. The goal of this study was analyzing the impact, on the inventory level, of the implementation of AW and quantifying potential savings obtained that implementation. The involvement in this project also led to an analysis of the possible links between AW and the lean philosophy.

**Keywords:** costs in healthcare, stocks management, Advanced Warehouse, lean philosophy



## Índice

Índice de figuras.....	xiii
Índice de gráficos .....	xiii
Índice de tabelas .....	xiii
Lista de Siglas .....	xv
Introdução.....	1
1. Revisão de Literatura.....	3
1.1. Gestão da cadeia de abastecimento .....	3
1.1.1. Gestão da cadeia de abastecimento no setor da saúde.....	4
1.2. A filosofia <i>lean</i> .....	7
1.2.1. Filosofia <i>lean</i> na saúde.....	8
1.3. Algumas técnicas e ferramentas <i>lean</i> .....	10
1.3.1. <i>Just-in-time</i> .....	11
1.3.2. Os Cinco S (5S) .....	13
1.3.3. <i>Kanban</i> .....	15
1.3.4. Supermercados .....	19
1.4. Síntese e principais conclusões.....	21
2. O Estágio.....	23
2.1. Administração Regional de Saúde do Centro .....	23
2.1.1. Estrutura Interna.....	23
2.1.2. Área de atuação.....	25
2.2. Tarefas e âmbito do estágio.....	27
2.3. Análise crítica ao estágio.....	28
3. Modelo de Armazéns Avançados .....	31
3.1. Armazém Central .....	31
3.2. Tipos de materiais .....	32
3.3. Modelo de Abastecimento.....	33
3.4. Como funcionam os AA.....	34
3.5. Processo de Implementação .....	37

3.6.	Discussão .....	40
3.6.1.	Filosofia <i>Lean</i> .....	40
3.6.2.	5S.....	41
3.6.3.	<i>Kanban</i> e Supermercados nos AA.....	43
4.	Estudo de caso .....	47
4.1.	Introdução .....	47
4.2.	Estudo de caso 1: Análise de potenciais poupanças nas UCSP .....	49
4.2.1.	Dados e metodologia usada.....	49
4.2.2.	Apresentação de resultados .....	52
4.3.	Estudo de caso 2: Evolução dos <i>stocks</i> com a implementação de Armazéns Avançados .....	53
4.3.1.	Dados e metodologia usada.....	53
4.3.2.	Apresentação de resultados .....	55
5.	Conclusões e Sugestões.....	59
5.1.	Conclusões.....	59
5.2.	Sugestões.....	60
	Referências Bibliográficas .....	62
	Anexos.....	67
1.	Anexo I .....	69
2.	Anexo II .....	71
3.	Anexo III .....	73

## **Índice de figuras**

Figura 1 - Cadeia de abastecimento no setor da saúde .....	5
Figura 2 - Organograma ARSC.....	24
Figura 3 - Mapa dos ACeS e ULS da Região do Centro .....	26
Figura 4 - Vacinas antes e depois da reorganização (USF Sta. Joana) .....	42
Figura 5 - Material Administrativo antes e depois da reorganização (USF Sta. Joana).....	42
Figura 6 - Armário Kanban antes da colocação das etiquetas (USF Serra da Lousã) .....	44

## **Índice de gráficos**

Gráfico 1 - USF Santa Joana - Antes da Implementação dos AA .....	55
Gráfico 2 - USF Santa Joana - Depois da Implementação dos AA.....	55
Gráfico 3 - USF Serra da Lousã - Antes da Implementação dos AA .....	56
Gráfico 4 - USF Serra da Lousã - Depois da Implementação dos AA .....	56

## **Índice de tabelas**

Tabela 1 - Vantagens e desvantagens do sistema Kanban .....	17
Tabela 2 - Algumas das vantagens e dificuldades do modelo de Armazéns Avançados.....	39
Tabela 3 - Consumos do primeiro semestre de 2016 do Armazém Central.....	51
Tabela 4 - Revertências das UCSP .....	53



## Lista de Siglas

AA – Armazém Avançado

AC – Armazém Central

ACeS – Agrupamento de Centros de Saúde

ARS – Administração Regional de Saúde

ARSC – Administração Regional de Saúde do Centro

CA – Cadeia de Abastecimento

CS – Centro de Saúde

CSH – Cuidados de Saúde Hospitalar

CSP – Cuidados de Saúde Primários

GCA – Gestão da Cadeia de Abastecimento

IDT – Instituto da Droga e da Toxicodependência

INCM – Imprensa Nacional da Casa da Moeda

JIT – *Just-in-Time*

MCC – Material de Consumo Clínico

NUTS – Unidade Territorial Estatística de Portugal

PNS – Plano Nacional de Saúde

RNCCI – Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados

SGICM – Sistema de Gestão Integrado do Circuito de Medicamentos

SI – Sistema de Informação

TPS – *Toyota Production System*

UALP – Unidade de Aprovisionamento, Logística e Património

UCSP – Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados

UF – Unidade Funcional

ULS – Unidade Local de Saúde



## Introdução

O aumento da esperança média de vida da população e o avanço da tecnologia no ramo médico são duas das causas que levam a um crescimento significativo da despesa do setor da saúde. Tratando-se de um serviço público fundamental para a população, evidencia-se a necessidade das organizações racionalizarem custos de forma eficiente sem que a qualidade do serviço prestado seja afetada.

O setor da saúde tem uma grande importância tanto no desenvolvimento económico como no bem-estar social das economias modernas. O desempenho deste setor depende em muito de uma complexa rede de empresas que projetam, produzem, entregam e gerem a riqueza dos produtos e serviços da saúde (Shou 2013). Por este motivo este setor tem atraído atenções tanto de investigadores como de profissionais, sendo a gestão de *stocks* um dos pontos centrais destes estudos.

Esta área, por não ser considerada produtiva, encontra-se em constante pressão para reduzir custos em termos de espaço, quantidade de *stocks* e mão-de-obra, sem que afete a qualidade do serviço prestado. Os custos de logística como o transporte, materiais, mão-de-obra, entre outros, têm um peso de cerca de 30 a 40% do orçamento das instituições de saúde (Aguilar-Escobar et al. 2015).

Decorrente deste facto, verifica-se a necessidade de redução de custos, daí advindo a obtenção de vantagem competitiva sendo por isso, a filosofia *lean* alvo de interesse no setor da saúde. Apesar de os processos de gestão *lean* terem a sua raiz no setor industrial, um número crescente de estudos tem vindo a demonstrar que os processos trazem diversos benefícios quando aplicados na saúde.

A forma que a ARSC encontrou para conseguir uma gestão dos *stocks* mais eficiente foi através da implementação de Armazéns Avançados nas unidades de saúde. No contato e envolvimento com esta realidade surgiu a oportunidade de conhecer de forma mais aprofundada o funcionamento deste projeto, assim surgindo a escolha do tema para a elaboração do presente relatório de estágio.

Este divide-se em quatro capítulos sendo que o primeiro começa por apresentar ao leitor alguns conceitos de logística que serão usados no estudo dos Armazéns Avançados. Assim, este capítulo aborda os conceitos de gestão da cadeia de abastecimento na saúde, a filosofia *lean* e algumas das suas técnicas e ferramentas.

No capítulo seguinte será apresentada a entidade de acolhimento, qual a sua estrutura interna e respetiva área de atuação. Serão também abordados os objetivos do estágio e feita uma análise crítica ao mesmo.

No terceiro capítulo expõe-se o projeto dos Armazéns Avançados, começando por se introduzir ao leitor as funções do Armazém Central, seguido dos tipos de materiais usados na ARSC, assim como o modelo de abastecimento. Posteriormente é descrita a forma como funciona o circuito dos AA, precedido do processo usado na implementação dos mesmos. Este capítulo é completado com uma breve associação de conceitos *lean* ao conceito de Armazéns Avançados.

O quarto capítulo engloba o estudo de caso feito a Unidades Funcionais (UF) onde o circuito de AA poderá vir a ser implementado mostrando e quantificando as possíveis poupanças que isso implicará. A segunda parte do estudo mostra a monitorização feita às UF onde foi implementado este projeto por forma a demonstrar qual foi a evolução dos *stocks* nestas unidades, durante o período em que decorreu este estágio.

No último capítulo serão apresentadas as principais conclusões a retirar sobre o trabalho efetuado e feitas algumas sugestões para trabalhos futuros.

## 1. Revisão de Literatura

### 1.1. Gestão da cadeia de abastecimento

A Logística tem vindo a ganhar cada vez mais importância tornando-se mais evidente que, para as organizações dos diversos sectores, se consegue obter vantagem competitiva através de uma boa gestão logística. Mas para continuar a manter esta vantagem é necessário analisar a cadeia de abastecimento (CA) como um todo.

Atualmente, a competição não se trava ao nível das empresas mas sim entre as cadeias de abastecimento. Quanto mais coesa e ágil for a cadeia, maiores serão as suas possibilidades de sucesso no mercado (Pinto 2009).

Ballou (2004) define a cadeia de abastecimento como sendo um conjunto de atividades funcionais (transporte, controlo de existências, produção, etc.), que são repetidas várias vezes ao longo do processo através do qual as matérias-primas são convertidas em produtos acabados que originam satisfação do cliente que, por sua vez, acrescenta valor à CA.

Segundo o *Council of Supply Chain Management Professionals* (2017),

A gestão da cadeia de abastecimento engloba o planeamento e gestão de todas as atividades envolvidas no abastecimento e compras, na produção e transformação, e em todas as atividades de gestão logística. Inclui também a colaboração e coordenação com parceiros, que podem ser fornecedores, intermediários, prestadores de serviços de terceiros e clientes. Essencialmente, a gestão da cadeia de abastecimento integra a oferta e gestão da procura dentro e entre empresas<sup>1</sup>

Pode-se considerar, então, que Gestão da Cadeia de Abastecimento (GCA) consiste na “gestão das relações entre organizações que se relacionam entre si através de

---

<sup>1</sup> Tradução livre da autora. No original “*Supply chain management encompasses the planning and management of all activities involved in sourcing and procurement, conversion, and all logistics management activities. Importantly, it also includes coordination and collaboration with channel partners, which can be suppliers, intermediaries, third party service providers, and customers. In essence, supply chain management integrates supply and demand management within and across companies.*” (Council of Supply Chain Management Professionals 2017)

ligações desde o início até ao fim do processo produtivo que gera valor para o consumidor final na forma de produtos ou serviços” (Slack et al. 2013).<sup>2</sup>

O conceito de GCA não é recente nas indústrias de retalho. Contudo, no ambiente do setor da saúde este tem sido um tema desvalorizado. Apesar de estar provado que a adoção de práticas da gestão da cadeia de abastecimento leva à obtenção de vantagem competitiva e à redução de custos, este setor tem vindo a implementar estas práticas de forma muito lenta (McKone-Sweet et al. 2005).

### **1.1.1. Gestão da cadeia de abastecimento no setor da saúde**

O setor da saúde tem uma grande importância tanto no desenvolvimento económico como no bem-estar social nas economias modernas. Os cuidados de saúde são tradicionalmente definidos como a prestação de tratamento e serviços para pessoas que necessitam de atenção médica. O desempenho deste setor é fortemente dependente de uma rede complexa de entidades que trabalham para projetar, produzir, entregar e gerir toda a riqueza produzida e os produtos médicos relacionados. Com isto, a gestão na saúde tem atraído uma crescente atenção de investigadores e profissionais (Shou 2013).

Ao longo do tempo, com a evolução da tecnologia e com a necessidade de modernizar as condições dos edifícios, notou-se um aumento dos custos para as organizações de saúde. Com este aumento, as instituições começaram a ter que ser cada vez mais competitivas entre si, fazendo surgir a noção da importância da gestão de *stocks* e da CA, de forma a ganharem vantagem competitiva (Jarrett 1998).

O aumento da procura por serviços de saúde, aliada à realidade económica, destaca preocupações na sustentabilidade do setor da saúde, fazendo com que seja necessário alcançar a máxima eficiência na sua gestão (Aguilar-Escobar et al. 2015). A cadeia de abastecimento neste setor tem atraído a atenção de vários investigadores como uma das principais áreas em que existe a possibilidade de controlo de custos e, ao mesmo tempo, de melhoria da qualidade dos serviços prestados. A CA na saúde encontra-se menos

---

<sup>2</sup> Tradução livre da autora. No original “*Supply chain management is the management of the interconnection of organizations that relate to each other through upstream and downstream linkages between the processes that produce value to the ultimate consumer in the form of products and services.*” (Slack et al. 2013)

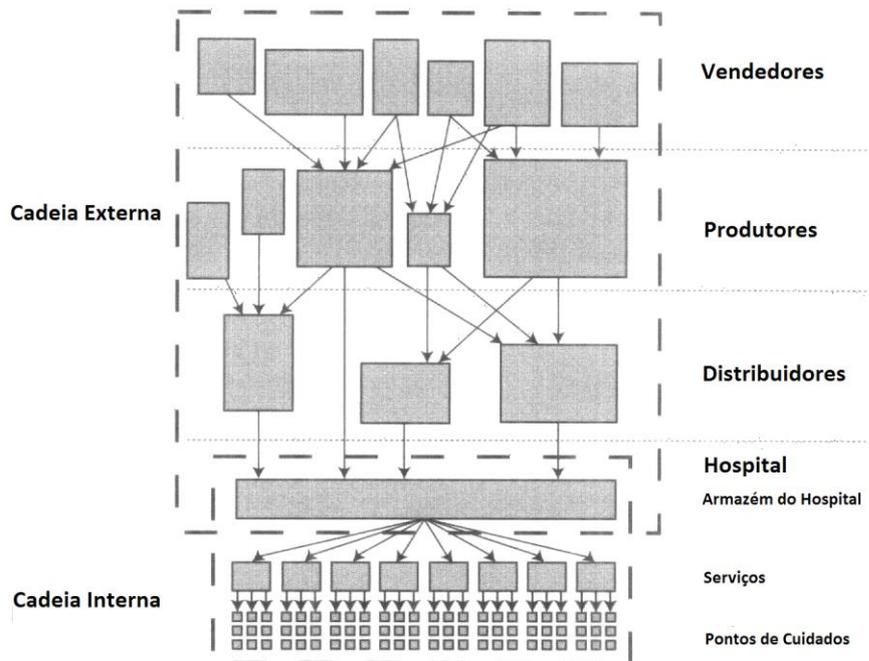
desenvolvida do que a do setor industrial o que significa que ainda existe espaço para melhorias (Kwon et al. 2016).

As atividades de logística deste setor, mais especificamente da GCA, pretendem assegurar a entrega dos produtos certos onde e quando são precisos, na quantidade e qualidade necessárias por forma a permitir o fornecimento sem que existam ruturas de *stock*. Estes serviços logísticos usam aproximadamente 30-40% do orçamento hospitalar, sendo comumente citados como serviços ou áreas de potencial melhoria (Aguilar-Escobar et al. 2015).

Fatores como os materiais, fluxos de informação, recursos humanos e a área financeira são considerados como críticos para o desenvolvimento da atividade no setor da saúde e para conseguir máxima eficiência nas organizações da área da saúde. Contudo, a irregularidade nos abastecimentos e a falta de material continuam a ser problemas com efeitos negativos (Infante & Santos 2007).

Segundo Rivard-Royer et al. (2002) a CA no setor da saúde é caracterizada pela sua complexidade, o que resulta numa enorme quantidade de diferentes produtos usados pelas instituições e um elevado número de canais de distribuição.

Figura 1 - Cadeia de abastecimento no setor da saúde



Fonte: Adaptado de Rivard-Royer et al. 2002

Uma das principais características da cadeia de abastecimento do setor da saúde, resultante da sua complexidade, é a presença simultânea de duas cadeias: uma externa e outra interna, como se pode ver na Figura 1. Um hospital recebe produtos e serviços de fornecedores que posteriormente armazena e distribui pelos vários serviços de acordo com o seu processo operacional. Internamente, um hospital apresenta redes de distribuição complexas, normalmente compostas por armazéns que fornecem os vários *stocks* de material médico (Rivard-Royer et al. 2002).

Para além de complexa, uma CA no setor da saúde é também altamente fragmentada. Um grande problema é que cada nível da cadeia opera de forma independente, levando a incentivos desalinhados e objetivos conflituosos que impedem a cadeia de abastecimento de operar como um sistema. Esses objetivos conflituosos, juntamente com outras barreiras, dificultam a adoção e implementação de práticas da GCA (Mathew et al. 2013).

Jarrett (1998) identificou alguns dos problemas existentes na gestão da cadeia de abastecimento das instituições de saúde: fraco controlo de existências, estratégias desatualizadas, sistema de contratos e descontos complexos, falha em adotar sistemas eletrónicos standardizados, falta de uso de tecnologia e falta de identificação standardizada dos produtos. Callender & Grasman (2010) acrescentam mais alguns problemas como, a falta de apoio executivo na GCA, conflito nas políticas de gestão de existências, falta de conhecimentos, a constante evolução tecnológica e a partilha limitada de informação dentro da cadeia de abastecimento. Os autores realçam que as áreas como a gestão de existências e a partilha de informação deveriam ter mais atenção por parte dos gestores logísticos e dos executivos.

Rossetti (2008) salienta as recentes tendências de uma distribuição eficiente, como entregas *Just-in-time* (JIT) e redução de existências, têm feito com que os setores, nomeadamente o da saúde, se foquem mais na racionalização da sua cadeia de abastecimento tornando-os mais competitivos ao mesmo tempo que respondem aos requisitos dos seus clientes.

Rivard-Royer et al. (2002) referem que uma das possíveis soluções para ultrapassar as dificuldades da GCA seria a redução de *stocks*, sendo ideal que os serviços

de saúde não tivessem sequer *stocks*. No entanto, o autor afirma que a inexistência de *stocks* neste setor é inapropriada devido ao facto de, no caso de existir uma emergência, as consequências serem graves. Rossetti (2008) apresenta soluções como a normalização dos materiais, centralização das compras, redução dos níveis de existências, melhoria da previsão da procura, melhoria da colaboração com os parceiros e o uso de código de barras.

## **1.2. A filosofia *lean***

A filosofia *lean* teve origem como *Toyota Production System* (TPS) na Toyota, sendo mais conhecida, hoje em dia, como *lean manufacturing* ou *lean production*. Começou no centro do sistema de fabrico onde a família Toyoda virou a sua atenção para o uso de máquinas simples que parassem automaticamente, e linhas de montagem que pudessem ser paradas pelos operários quando fosse detetado algum defeito. Assim, nenhum produto defeituoso iria para além da linha de produção, muito menos chegaria ao cliente (McCarthy & Rich 2004). Ou seja, a responsabilidade de retificar os produtos passou a ser dos operários da fábrica, de forma a reduzir o tempo e custos desperdiçados *a posteriori* na respetiva retificação e reparação.

O objetivo do TPS era alcançar uma maior produtividade e eficiência, controlando os processos para evitar qualquer desperdício (em japonês, *muda*) (Romeu-Silva et al. 2016). O desperdício é definido por vários autores como qualquer atividade que consome recursos sem criar valor (Bendavid et al. 2012; Young 2014; Lindskog et al. 2016; Manos et al. 2006). Ohno (1988) organizou os tipos de desperdícios em sete categorias base: transportes, existências, movimentação desnecessária, espera, sobreprodução, processamento desnecessário e defeitos.

A filosofia *lean* passa por determinar o valor de qualquer processo, distinguindo as atividades de valor acrescentado das que não acrescentam valor, e eliminando o desperdício, com o objetivo de criar valor para o cliente e projetar um sistema de produção orientado para o produto que cria esse valor (Abreu & Alves 2015).

De forma a manterem-se competitivas a nível global e a serem capazes de atenderem a mudanças no mercado, as organizações têm não só que produzir e oferecer melhores produtos e serviços, mas também precisam de aperfeiçoar os seus processos de

produção. Uma das estratégias é desenvolver práticas de *lean manufacturing* que possam ser usadas na melhoria do desempenho operacional (Rahman et al. 2013).

Esta filosofia enquadra-se na gestão estratégica, e é aplicável a todas as organizações, porque está relacionada com a melhoria dos processos. Pode ser aplicada a qualquer setor e em ambiente de prestação de serviços, levando ao aparecimento do *lean thinking*. Todas as organizações são compostas por um conjunto de processos ou de ações, com o objetivo de criar valor para o cliente (Womack et al. 2005).

Womack & Jones (2003) identificaram o *lean thinking* como uma ferramenta para a eliminação do desperdício afirmando que providencia uma forma de se fazer mais com menos. Menos esforço humano, menos equipamentos, menos tempo e menos espaço. Ao mesmo tempo que se reduzem os desperdícios fica-se cada vez mais perto de se dar aos clientes exatamente aquilo que querem.

A implementação da filosofia *lean* traz vários resultados como a redução do tempo do ciclo de produção, eliminação de trabalho desnecessário, redução do tempo e do esforço nos processos, melhor adaptação às flutuações de mercado, melhoria dos rácios financeiros a longo prazo e menos defeitos (Ohno 1988).

### **1.2.1. Filosofia *lean* na saúde**

Durante décadas os princípios de gestão do *lean* têm sido implementados com sucesso nas empresas industriais. Devido aos resultados positivos obtidos, um número significativo de outros setores, incluindo serviços como a saúde, começaram a adotar os princípios *lean*. Recentemente, diversos autores têm proposto a implementação de práticas desta filosofia no setor da saúde, levando ao surgimento do conceito *lean healthcare* (Landry & Beaulieu 2009; Aguilar-Escobar et al. 2015).

Os hospitais estão a começar a perceber que a filosofia *lean* tem um grande potencial para melhorar o processo de prestação de serviços de saúde, minimizando os erros e criando valor para o utente/cliente. As ideias base do *lean* podem ser facilmente adaptadas ao setor da saúde, tanto que já existem hospitais que foram casos de sucesso dessa mesma implementação (Manos et al. 2006; Womack et al. 2005).

O setor da saúde difere do setor industrial em dois sentidos. Em primeiro, a missão principal é fornecer cuidados de saúde aos pacientes. Os produtos usados neste setor apenas apoiam a prestação destes cuidados. Em segundo lugar, a ausência desses materiais pode ter consequências graves na prestação dos serviços de saúde. À luz destas condições, é fácil que a equipa de enfermagem ceda à tentação de acumular grandes quantidades de material para evitar possíveis situações de rutura. Contudo, esta é uma tendência dispendiosa. Além disso, os excedentes de *stock* podem resultar em desperdício de espaço, de tempo, enquanto se procuram produtos armazenados, e podem aumentar o número de produtos com prazo de validade expirado devido à falta de controlo. Isto terá, não só, um impacto financeiro, mas também poderá comprometer a segurança do paciente (Landry & Beaulieu 2009).

Na saúde, qualquer ação ou processo que contribua diretamente para o cuidado do utente, cria valor na cadeia de abastecimento. Para isso é necessária a eliminação de desperdícios. Manos et al. (2006) e Lapão (2016) identificaram alguns desperdícios da indústria produtiva que ocorrem também no setor da saúde:

- Sobreprodução – Nos hospitais, este desperdício aparece comumente sob a forma de duplicação de documentação, de registos ou exames médicos que podem ser evitados ou reduzidos;
- Existências – Um dos grandes custos dos hospitais são as existências. A má gestão e organização dos *stocks* leva a que muitos produtos sejam pedidos em excesso ou que o seu *stock* seja excessivo, se tornem obsoletos ou não sejam necessários no serviço;
- Movimentos – Muitas vezes o desperdício do movimento (ou caminhar) deriva da má estrutura de uma área ou da má organização dos processos de trabalho, que fazem com que os funcionários tenham que fazer várias viagens durante as tarefas;
- Transporte – Na saúde, este desperdício, acontece quando se deslocam pacientes ou materiais e medicamentos de forma escusada ou errada. O transporte desnecessário pode ser intra-hospitalar ou entre unidades de saúde;

- Defeitos – A necessidade de correções e ajustamentos, bem como a informação incorreta ou incompleta, podem causar vários problemas. Por exemplo, uma etiqueta num tubo de sangue que esteja mal aplicada ou ilegível pode causar erros, atrasos no processo ou mesmo colocar em causa a segurança do doente;
- Espera – A espera é sempre um desperdício. Tempos de espera de marcação de consulta, antes da consulta e antes de eventos (exames, cirurgias) podem, em geral, ser facilmente reduzidos com uma melhor organização e comunicação;
- Subutilização de pessoal – Não explorar os conhecimentos, capacidades, educação e criatividade que os funcionários têm é um desperdício de recursos. Normalmente isto significa que existe uma hierarquia desadequada ou que não usa de forma eficaz a dinâmica das equipas

Young (2014) reforça a ideia de eliminação de desperdícios dizendo que a aplicação de princípios *lean* na saúde deveria retirar os processos duplicados e procedimentos desnecessários como: guardar o registo dos pacientes em vários locais, espera excessiva por pessoal (enfermeiros, médicos, etc.), e processos de descarga descoordenados que resultam num maior tempo de permanência dos pacientes. Lapão (2016) realça que a filosofia *lean* não deve ser implementada e esquecida. É necessário que seja implementada como cultura da organização, com compromisso da equipa. “O *lean* não é um programa [...], nem “uma solução rápida”. [...] É um caminho.” (Lapão 2016: 238).

A implementação e aplicação da filosofia *lean* envolve um conjunto de ferramentas e técnicas que são essenciais para a eliminação de desperdícios e para acrescentar valor nas instituições (Manos et al. 2006). Existe uma vasta lista de ferramentas e técnicas *lean*, contudo, na próxima secção, apenas serão descritas as que estão mais vocacionadas para o caso em estudo.

### **1.3. Algumas técnicas e ferramentas *lean***

Durante o período de estágio foi feito o acompanhamento da implementação de Armazéns Avançados onde foi possível fazer uma associação entre alguns conceitos *lean* e

os AA. Nesta secção serão abordadas técnicas e ferramentas da filosofia *lean* aplicadas à manufatura e posteriormente, no capítulo 3, estes serão associados aos AA.

### **1.3.1. *Just-in-time***

O sistema de operações *Just-in-time* (JIT) é um dos elementos basilares do TPS e um dos fatores que mais contribuem para a implementação de um sistema de gestão baseado na filosofia *lean thinking*. Não é, pois, possível falar-se em *lean* sem se abordar o sistema de operações JIT (Pinto 2009).

O sistema JIT teve origem na Toyota do Japão, sendo a primeira empresa a implementar o sistema com sucesso. O JIT tem dado a esta empresa uma grande vantagem relativamente a baixos níveis de *stock* na sua cadeia de abastecimento, da qual resultam custos operacionais mais baixos (Li 2015). Contudo, Ghinato (1995) refere que não se deve confundir o *Toyota System Production* com JIT. Para este autor, o JIT é somente um “meio” de se alcançar o verdadeiro objetivo do TPS que é o de aumentar os lucros através da completa eliminação de perdas. Pinto (2009) acrescenta que JIT e *lean* são dois conceitos fáceis de confundir, pois evoluíram lado a lado. O autor diferencia os conceitos dizendo que *lean* deve ser entendido como uma filosofia de liderança e JIT como um sistema de gestão de operações de suporte à filosofia *lean*.

Ohno (1988: 4) mostra que usar o sistema *Just-in-time* significa “que num processo, as partes necessárias na montagem chegam à linha no momento em que são precisas e apenas na quantidade necessária”<sup>3</sup>. Por outras palavras, tem como objetivo a eliminação do desperdício e baseia-se na entrega de materiais, componentes ou matérias-primas nas zonas de produção nas quantidades e no momento em que são necessárias, promovendo sempre a melhoria contínua (Jarrett 1998; Womack et al. 2005; Gupta 2012b).

Contudo, para uma implementação bem-sucedida do JIT existem alguns requisitos, como a uniformização da taxa de produção (de forma a assegurar a estabilidade nos tempos de produção), um sistema de controlo *pull*<sup>4</sup>, lotes pequenos, equipamentos

---

<sup>3</sup> Tradução livre da autora. No original “(...) in a flow process, the right parts needed in assembly reach the assembly line at the time they are needed and only in the amount needed” (Ohno 1988: 4)

<sup>4</sup> Num sistema de operações que utilize o sistema *pull*, cada sequência de trabalho só é desencadeada quando a que está imediatamente a seguir o permite (Pinto 2009), a produção é puxada pela

rápidos e económicos, níveis de qualidade elevados, manutenção preventiva, relações de longo prazo com os fornecedores e dotação de funcionários flexíveis (Golhar & Stamm 1991; Moreira & Alves 2006; Moreira & Alves 2008; Pinto 2009). Golhar & Stamm (1991) realizaram uma extensa revisão de literatura onde identificaram quatro princípios básicos do sistema JIT: eliminação de desperdícios, envolvimento e respeito pelos funcionários, relações de confiança com os fornecedores e controlo da qualidade total.

No sistema JIT, as existências são vistas por muitos autores como “a raiz de todo mal”, pois a acumulação de *stocks* tende a camuflar os problemas que vão surgindo na produção (Chase et al. 1995; Pinto 2009; Gupta 2012b). Os produtos que não estão em movimento resultam num desperdício de recursos escassos, ocupam espaço e constituem, também um desperdício de energia (Schonberger 1982).

A essência do sistema consiste na entrega de materiais (seja entre linhas de produção ou de fornecedores) no momento e quantidades certas, resultando numa produção com poucos *stocks* (Chase et al. 1995). Com as existências a níveis baixos, a mínima irregularidade no processo produtivo é facilmente identificável. Esta deteção imediata dos erros diminui em grande número os defeitos no produto final.

O sistema JIT coloca metas inatingíveis como: zero defeitos, tempo de preparação zero, *stocks* zero, movimentação zero, avarias zero, lead time zero, lote unitário. Estas metas são inatingíveis, pois o sistema JIT caracteriza-se pela não-aceitação da situação em vigor pelo que as metas servem como referências com base nas quais é exercida a atividade de controlo (Chase et al. 1995), o que faz com que este sistema promova a melhoria contínua.

Uma procura contínua e sistemática da identificação e eliminação de desperdícios conduz a um aumento da eficiência, melhoria da produtividade e aumento da competitividade. A implementação do sistema traz benefícios para a empresa que o implementa tais como: a eliminação de desperdícios na produção e nos materiais, melhoria na comunicação interna e externa, redução dos custos, redução do *lead time*, diminuição dos tempos de processamento, melhoria na qualidade da produção, aumento da

---

procura. O sistema pull consiste, basicamente, na produção dos itens pretendidos, na quantidade certa e no momento certo (Mascolo et al. 1996).

produtividade, melhoria da capacidade de resposta ao cliente, promoção da disciplina organizacional e do envolvimento dos gestores, e integração de diferentes áreas da organização (Schonberger 1982; Kee-hung & Cheng 2009).

Uma das razões que a maior parte dos prestadores de cuidados de saúde dão para não implementarem o sistema JIT é a dificuldade na previsão da capacidade de produção e da sua programação. Contudo, como ferramenta universal, o JIT permite um melhoramento radical na gestão da cadeia de abastecimento e incorporar nela todos os seus objetivos: eficiência, rentabilidade, fornecimento de materiais, componentes e serviços para facilitar o atendimento aos pacientes (Jarrett 1998).

Na opinião de Whitson (1997) nem todos os serviços são capazes de ter uma implementação de sucesso do JIT e que apenas os que se assemelham ao setor de manufatura, com atividades repetitivas ou que trabalhem com grandes quantidades de material é que serão aptos a tal. Contudo, Gupta (2012a) provou o contrário ao fazer um estudo sobre a implementação do JIT na saúde onde demonstrou que as atividades do setor de saúde são aptas para a implementação e que têm semelhanças com o setor da manufatura.

### **1.3.2. Os Cinco S (5S)**

A prática dos 5S é uma ferramenta de gestão popular dentro da filosofia *lean* (Young 2014). Recentemente, tem vindo a ser comumente usada nas empresas de forma a aprimorar as capacidades humanas e a produtividade. Os 5S foram introduzidos por Takashi Osada no início dos anos 80 (Mazlan et al. 2014).

Os 5S referem-se a um conjunto de práticas que procuram a redução do desperdício e a melhoria do desempenho das pessoas e processos através de uma abordagem muito simples que assenta na manutenção das condições ótimas dos locais de trabalho (Pinto 2009). Esta prática fornece diretrizes de organização e limpeza de forma a evitar a incorreta arrumação de materiais e o uso inadequado de insumos. Visa a revisão periódica do equipamento com base em ajustamentos simples de forma a aumentar o tempo de vida útil das máquinas e a sua eficiência (Jabbour et al. 2013). Ablanedo-Rosas & Alidaee (2010) afirmam que este modelo ajuda na execução dos objetivos organizacionais

para além da manutenção de equipamento, e adiciona vários benefícios à cadeia de valor nas diferentes áreas funcionais.

Os 5S são úteis, não só para melhorar o ambiente de trabalho, mas também, para aumentar os padrões de qualidade do processo e do produto, reduzir e otimizar o *lead time*, reduzir os custos de produção e melhorar o desempenho dos processos (Jain et al. 2014). Sorooshian et al. (2012) completam esta lista de características úteis dos 5S dizendo que estes constituem ferramenta que ajuda, também, à criação de um ambiente onde o trabalho é confortável, limpo e seguro, garante a conformidade com as normas e promove a melhoria contínua na empresa.

O nome desta prática deriva de cinco palavras japonesas que constituem as fases de implementação (Ablanedo-Rosas & Alidaee 2010):

- *Seiri* (organização) – consiste na remoção de todos os materiais que não são precisos no local de trabalho nem relacionados com a produção (Patel & Thakkar 2014b). Este processo é útil para determinar os produtos que são necessários, tanto agora como futuramente (Patel & Thakkar 2014a);
- *Seiton* (arrumação) – definição de um local para cada produto, verificação de que estão no local adequado, colocação dos produtos de uso mais frequente de forma mais acessível e identificação de cada um (Pinto 2009). Os materiais devem estar organizados em locais adequados de forma a facilitar a procura dos mesmos e reduzir a desordem no local de trabalho (Patel & Thakkar 2014a);
- *Seiso* (limpeza) – este passo está relacionado com a limpeza do local de trabalho e do equipamento (Pasale & Bagi 2013). A limpeza deve tornar-se numa atividade de rotina. O pó, a sujidade e o lixo são fontes de desorganização, indisciplina, ineficiência, produção defeituosa e acidentes de trabalho (Patel & Thakkar 2014a);
- *Seiketsu* (normalização) – consiste na preparação de procedimentos e instruções de trabalho para manter os 3S anteriores (Pasale & Bagi 2013). O objetivo deste passo é manter a continuidade destas práticas no local de trabalho (Patel & Thakkar 2014a);

- *Shitsuke* (autodisciplina) – disciplinar os funcionários para a prática contínua do sistema dos 5S, para que se integrem na cultura e hábitos da empresa (Patel & Thakkar 2014a). O quinto S inclui também a implementação de sistema de auditoria de forma a controlar os anteriores passos (Landry & Beaulieu 2009). Este é o passo mais difícil de implementar e alcançar devido à resistência à mudança por vezes mostrada pelos trabalhadores (Patel & Thakkar 2014a).

Young (2014) fez um estudo sobre a implementação dos 5S na saúde do qual concluiu que esta prática pode ser implementada no setor. A implementação tem efeitos benéficos como por exemplo, um local de trabalho mais limpo, organizado e eficiente, aumento da segurança e da produtividade, redução de *stocks* e de custos associados, recuperação de espaços e minimização de custos indiretos. Este autor acrescenta ainda que a chave para o sucesso é o cumprimento do quinto S.

Cada vez mais empresas vão acrescentando um sexto S à lista referida acima. Trata-se do S de segurança, o qual não pode ser desagregado dos anteriores. No dia-a-dia de uma empresa, as rotinas que mantêm a ordem e a organização são essenciais para a otimização e eficiência das atividades realizadas. Estas técnicas *lean* encorajam os colaboradores a melhorar o seu local de trabalho e facilitam o esforço de redução de desperdícios. Os 6S formam a base necessária, o terreno ideal, para a implementação de um número significativo de soluções *lean* (Pinto 2009).

### **1.3.3. Kanban**

Existem várias ferramentas e técnicas usadas na determinação da eficácia do sistema de produção de uma empresa. O sistema *Kanban* é uma das ferramentas e técnicas usadas no *lean manufacturing* para além de outras como o Círculo da Qualidade, 5S, melhoria contínua, entre outros (Rahman et al. 2013). Este sistema foi criado por Taiichi Ohno, na Toyota na década de 50 de forma a minimizar os custos com o material durante o processo de produção, e reduzir os *stocks* de produtos intermédios. Por outras palavras, foi desenvolvido para implementar o JIT (Pinto 2009; Rahman et al. 2013; Sugimori et al. 1977; Aguilar-Escobar et al. 2015).

*Kanban* é uma palavra japonesa que significa cartão ou sinal. O seu conceito básico e fundamental é o controlo visual. É uma ferramenta de controlo do fluxo de materiais, pessoas e informação no *shop floor* (ou *gemba*) e garante o funcionamento do sistema *pull*, daí originar o termo *pull Kanban*. É designado por sistema *pull Kanban* devido à autorização de produzir ou fornecer provir de operações a jusante. Ou seja, este é um sistema simples e visual que se baseia no princípio de que nenhum posto de trabalho é autorizado a produzir sem que o cliente autorize (Pinto 2009; Chase et al. 1995). Para o *lean manufacturing* o *Kanban* serve como uma ferramenta que controla os níveis das existências na produção, ou seja, regula as quantidades produzidas. É um sinal usado para reabastecer o material usado de forma repetitiva (Rahman et al. 2013).

No sistema *Kanban* a ênfase é colocada no *output* e não no *input* pelo que o fluxo de operações é comandado pela linha de produção final. A linha de montagem recebe o programa de produção e, à medida que ela vai consumindo as quantidades necessárias, vai autorizando aos centros de trabalho anteriores o fabrico de um novo lote. Esta autorização é realizada através do cartão *Kanban*. O *Kanban* é um sistema de produção em lotes pequenos e cada lote é armazenado em recipientes uniformizados, contendo um número definido de produtos. Para cada lote mínimo do recipiente existe um *Kanban* correspondente. Os produtos dentro desses recipientes, acompanhados do respetivo cartão, são movimentados através dos centros de trabalho, sofrendo as diversas operações do processo até chegarem sob a forma de produto acabado (Pinto 2009).

Existem dois tipos de *Kanban*: de produção e de transporte. O *Kanban* de produção autoriza a produção, ou seja, nenhuma operação de fabrico é realizada sem que haja um *Kanban* de produção a autorizar. O *Kanban* de transporte autoriza a retirada e o movimento do material de um ponto do processo produtivo para outro, ou seja, entre contentores *Kanban*. O número máximo de peças num contentor nunca varia para um determinado artigo. Quando a taxa de produção se altera, serão adicionados ou eliminados contentores do sistema (Chase et al. 1995). Estes dois tipos de *Kanban* estão sempre ligados aos recipientes que têm peças (Sugimori et al. 1977).

Ohno (1988) diz que o sistema *Kanban* é praticado sob regras e que as empresas progredirão pela supervisão minuciosa e constante das regras, sendo as mesmas as

seguintes: (i) o número de peças que o processo subsequente receberá serão as indicadas no *Kanban* do processo anterior; (ii) o processo inicial produz itens na quantidade e sequência indicadas pelo *Kanban*; (iii) nenhum item é produzido ou transportado sem um *Kanban*; (iv) os produtos terão sempre um *Kanban* designado; (v) produtos defeituosos não são enviados para o processo seguinte, resultando em mercadorias 100% livres de defeitos; (vi) o número de *Kanbans* reduzir-se-á com o progresso do sistema.

O objetivo do *Kanban* é reabastecer os produtos apenas quando consumidos nos processos subsequentes. Contudo, nem sempre o *Kanban* é a opção mais adequada para certos processos produtivos. O quadro abaixo mostra-nos algumas das vantagens que a implementação do sistema *Kanban* pode trazer assim como algumas das suas desvantagens.

*Tabela 1 - Vantagens e desvantagens do sistema Kanban*

<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>
Sistema simples de funcionamento óbvio e independente de complexos sistemas informáticos(Pinto 2009);	Nem todos os materiais podem ser usados no âmbito do sistema Kanban. Materiais que possuam valor agregado muito elevado e requeiram tratamento especial ou materiais frágeis demais não podem ser usados (Pinto 2009);
Redução dos custos do processamento da informação. A implementação de um sistema informático que proporcione um cronograma de produção a todos os processos e fornecedores acarreta custos bastante elevados (Sugimori et al. 1977);	Quando aplicado em linhas de montagem muito extensas, o sistema Kanban tende a contradizer o princípio JIT, ao aumentar os <i>stocks</i> nas fases iniciais do processo (Pinto 2009);
Sinalização rápida de problemas no processo de produção. Com este sistema, é possível perceber quais os fatores em constante mudança sem a ajuda de um	Tende a falhar quando a procura é extremamente irregular. As variações sazonais, quando não estudadas ao pormenor ou incompreendidas, podem

sistema computadorizado (Sugimori et al. 1977); comprometer o seu funcionamento (Edwards 2011);

Melhor adaptação do sistema de operações à procura (o tempo de reação é muito menor por se produzir apenas o necessário) (Pinto 2009); Quando as regras do *Kanban* são demasiado complexas ou os funcionários não estão devidamente formados, podem ocorrer erros na produção (Sugimori et al. 1977)

Limitação da capacidade excedente dos processos precedentes. Esta é uma forma de controlar os excessos de produção. Reflete-se numa maior facilidade de contabilização dos *stocks*, em mais espaço físico disponível, numa maior facilidade de gestão dos *stocks* e numa reação mais rápida a alterações (Sugimori et al. 1977; Pinto 2009); O *Kanban* não é prático em ambientes de procura incerta, situações em que a interrupção de transporte é frequente ou casos em que existe má qualidade dos produtos do fornecedor (Sugimori et al. 1977; Edwards 2011)

Melhor serviço aos clientes, que se traduz numa diminuição dos prazos de entrega (Pinto 2009);

Diminuição das ordens de fabrico, pois só é fabricado o que é necessário ou pedido pelo cliente (Rahman et al. 2013);

Maior interação entre os vários postos de trabalho, resultado da sua grande interdependência (Pinto 2009);

Melhoria da qualidade e redução dos custos como consequência das vantagens anteriores

Existem também algumas variações da forma de *Kanban*. Entre as principais formas estão: cartão, marcas pintadas no chão, sistema de duas caixas, indicação luminosa e o *Kanban* eletrónico (Pinto 2009).

O uso do *Kanban* surgiu no setor da saúde através do desenvolvimento do sistema de duas caixas (Aguilar-Escobar et al. 2015). Nos hospitais, o *Kanban* tem sido usado para gerir os materiais, os medicamentos mais usados, materiais de escritório, material de lavandaria, entre outros (Persona et al. 2008). Neste setor, o sistema de reabastecimento *Kanban* mostrou melhorias na gestão de *stocks* que outros métodos tradicionais não conseguiram (Landry & Philippe 2004; Aguilar-Escobar et al. 2015).

#### **1.3.4. Supermercados**

Segundo Ohno (1988), foi em 1953 que se iniciou a implementação de supermercados na Toyota. Apesar de ter sido um sistema com algum desenvolvimento, o estudo do supermercado como conceito e ferramenta da filosofia *lean* é relativamente recente (Faccio et al. 2013; Saaidia et al. 2015).

De forma a ter um abastecimento confiável em lotes pequenos, com entregas frequentes e que agregue os princípios JIT, um número crescente de produtores tem vindo a adotar o conceito de supermercado (Emde & Boysen 2012b; Faccio et al. 2013; Saaidia et al. 2015).

Coimbra (2009) considera que o termo é de certa forma vago, mas que o conceito básico é ter a mesma facilidade em aceder aos produtos como quando se vai a um supermercado alimentar. Pinto (2009) completa dizendo que, no supermercado, o cliente escolhe o que precisa sem ter de procurar num sistema informático ou de encomendar os bens, como num armazém tradicional. Os produtos estão tão bem organizados e dispostos de forma tão conveniente que a única coisa que tem de se fazer é agarrar o que precisa e seguir para a próxima prateleira. Pegando na simples definição de supermercado tradicional, a *Toyota Motors Company* adaptou o conceito para as suas áreas fabris.

Autores como Pinto (2009), Emde & Boysen (2012b) e Faccio et al. (2013) completam a definição do conceito dizendo que os supermercados são áreas de armazenamento descentralizadas, espalhadas pelo *shop floor*, que servem como uma loja

intermediária para as peças requeridas pelas linhas de montagem mais próximas. É também nestes supermercados que as peças montadas, em partes da linha de montagem próximas, são armazenadas intermediariamente e são organizadas de acordo com as necessidades do processo de montagem. O restante espaço entre os supermercados e a linha é ligado através de veículos de transporte.

O manuseamento dos produtos nos supermercados, geralmente, tem de ser ergonómico e rápido. Por este motivo, em muitos destes espaços, são usados tipos de armazenamento especiais, como o sistema de estruturas modulares. Os contentores ou recipientes usados para armazenar ou mover as peças do supermercado para a linha de montagem são tipicamente padronizados e otimizados na linha de acordo com a tipologia das peças (Faccio et al. 2013).

Segundo Coimbra (2009), para a implementação de um supermercado, é necessário que este siga as seguintes regras:

- Tem de ter uma localização fixa para cada número de peças;
- Deve permitir uma recolha facilitada dos produtos;
- Deve permitir uma gestão visual;
- Tem de manter o princípio FIFO (*first in first out*)
- Tem de ser concebido de forma a permitir um fácil e fluido manuseamento de pequenos recipientes/contentores, de contentores sobre rodas e carrinhos

Um supermercado é formado por vários corredores delimitados por estantes de armazenagem. Cada uma delas possui prateleiras que estão divididas em pequenos espaços que estão preenchidos com um único tipo de produto. Essa técnica, conhecida como endereçamento do armazém, permite que um produto seja encontrado rapidamente através do seu endereço (Pinto 2009).

Ao implementar o conceito de supermercado é necessário tomar algumas decisões quanto ao seu planeamento:

- Planeamento da localização: determinação do número de supermercados, a localização e o segmento da linha de produção a que vão estar associados (Saaidia et al. 2015; Faccio et al. 2013; Emde & Boysen 2012a);

- Planeamento da rota: consiste na decisão do tipo de transporte (empilhador ou comboio de reboque), o número de transportes a usar e a rota de cada um (Saaidia et al. 2015; Faccio et al. 2013; Emde & Boysen 2012a);
- Escalonamento: programação de cada viagem dos veículos de transporte para o abastecimento da linha de montagem (Saaidia et al. 2015; Faccio et al. 2013; Emde & Boysen 2012a);
- Carregamento: a tarefa de decisão aqui é a de determinação do número e tipo de recipientes de peças que serão transportados ou carregados por viagem em cada veículo de transporte (Saaidia et al. 2015; Faccio et al. 2013; Emde & Boysen 2012b);

Ao conceber o *layout* do supermercado deve estar-se atento à divisão dos corredores em dois tipos: de abastecimento e de retirada (*picking*). Este último é usado pelo abastecedor das linhas para fazer o *picking* dos itens indicados em cada *Kanban*. O outro tipo de corredor é utilizado pelo abastecedor do armazém para repor os itens retirados com os materiais obtidos dos fornecedores internos ou externos. A utilização de corredores específicos permite a gestão visual do armazém, uma vez que a informação apresentada nos pontos de armazenagem está de acordo com a função a ser executada (Pinto 2009).

A literatura relativamente aos supermercados como ferramenta *lean* e a respetiva utilização no setor da manufatura é escassa, pelo que a sua adaptação ao setor da saúde ainda não foi suficientemente estudada. Assim sendo, aqui fica esta sugestão para futuros estudos.

#### **1.4. Síntese e principais conclusões**

A filosofia *lean* tem vindo a revelar cada vez mais importância para as organizações graças aos efeitos altamente positivos que proporciona na produção, custos e qualidade, quando os seus princípios são aplicados de forma rigorosa e global nas instituições. O *lean* é um modelo de liderança e gestão que encoraja as pessoas a pensar, a resolver problemas e que promove a melhoria contínua.

Tanto a filosofia *lean* como as suas ferramentas têm vindo a ser aplicadas com sucesso em diversas organizações, nomeadamente em algumas do setor da saúde. Benefícios como o aumento da qualidade, maior eficiência, redução de tempos de espera e maior satisfação do cliente são consequência da implementação desta filosofia.

Este procedimento engloba um conjunto de técnicas e ferramentas que são fundamentais para acrescentar valor e eliminar desperdício nas organizações, inclusive nas instituições no setor da saúde. As técnicas e ferramentas abordadas na secção 1.3 serão adaptadas no capítulo 3 aos Armazéns Avançados no contexto do estágio realizado.

## **2. O Estágio**

Neste capítulo será feita uma breve apresentação da Administração Regional de Saúde do Centro (ARSC), entidade de acolhimento, e da unidade orgânica onde o estágio foi inserido, Unidade de Aprovisionamento, Logística e Património (UALP). Será também feita uma descrição do estágio realizado.

A informação tratada neste capítulo foi recolhida por observação e através de entrevistas a funcionários da ARSC.

### **2.1. Administração Regional de Saúde do Centro**

#### **2.1.1. Estrutura Interna**

As Administrações Regionais de Saúde (ARS) são responsáveis pela prestação de cuidados de saúde à população de cada uma das regiões (Norte, Centro, Lisboa e Vale do Tejo, Alentejo e Algarve), assim como pela execução regional do Plano Nacional de Saúde (PNS). A Administração Regional de Saúde do Centro, com sede na cidade de Coimbra, é um instituto público integrado na administração indireta do Estado, dotado de autonomia administrativa, financeira e património próprio, sendo tutelado pelo Ministério da Saúde.

Segundo a sua missão, a ARSC compromete-se a “garantir à população da respetiva área geográfica de intervenção o acesso à prestação de cuidados de saúde de qualidade, adequando os recursos disponíveis às necessidades em saúde, respeitando as regras de equidade, cumprindo e fazendo cumprir o PNS e as leis e regulamentos em vigor”. Seguindo a sua visão, a ARSC, pretende “Ser uma instituição que se diferencie, num Serviço Nacional de Saúde sustentável, por uma prestação de cuidados de excelência e enfoque no cidadão”.

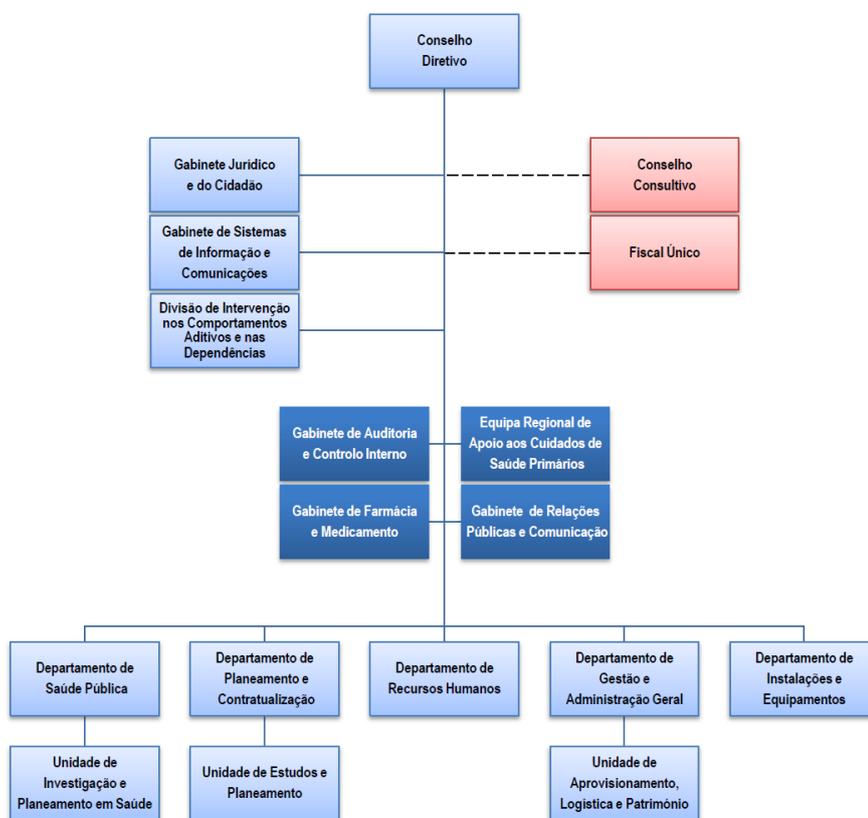
O conselho diretivo é o órgão dirigente da ARSC e é constituído por um presidente, um vice-presidente e dois vogais. Os serviços da ARSC estão organizados em cinco departamentos: Departamento de Gestão e Administração Geral, Departamento de Instalações e Equipamentos, Departamento de Planeamento e Contratualização, Departamento de Recursos Humanos e Departamento de Saúde Pública, uma divisão, a Divisão de Intervenção nos Comportamentos Aditivos e nas Dependências. Os

departamentos de Gestão e Administração, de Planeamento e Contratualização e de Saúde Pública subdividem-se ainda em três unidades, Unidade de Aprovisionamento, Logística e Património (UALP), Unidade de Estudos e Planeamento, Unidade de Investigação e Planeamento em Saúde.

Existem, também, seis serviços desconcentrados designados por Agrupamentos de Centros de Saúde (ACeS), criados ao abrigo do decreto-lei n.º 28/2008 de 22 de fevereiro (alterado pelo decreto-lei n.º 253/2012 de 27 de novembro); ACeS Baixo Mondego, ACeS Baixo Vouga, ACeS Cova da Beira, ACeS Dão-Lafões, ACeS Pinhal Interior Norte e ACeS Pinhal Litoral. Os ACeS são serviços de saúde com autonomia administrativa, constituídos por várias Unidades Funcionais (UF). Estes foram criados com o objetivo de dar estabilidade à organização da prestação de cuidados primários, permitindo uma gestão rigorosa e equilibrada e a melhoria no acesso aos cuidados de saúde.

O organograma abaixo apresentado esquematiza, resumidamente, a informação anteriormente exposta.

Figura 2 - Organograma ARSC



Fonte: <http://www.arscentro.min-saude.pt> – consultado a 25 Julho de 2016

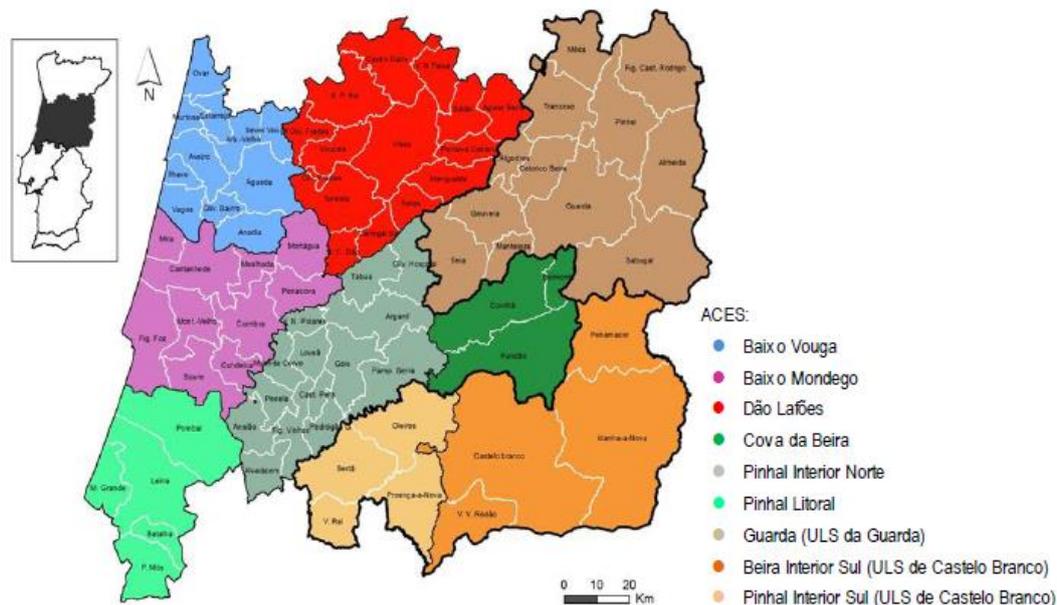
Segundo o artigo 43º da portaria nº 164/2012 de 22 de maio, as competências da unidade onde estagiei (Unidade de Aprovisionamento, Logística e Património) são:

- a) Garantir a elaboração dos processos de aprovisionamento de bens e serviços necessários ao funcionamento da ARSC;
- b) Elaborar os planos de compras da ARSC;
- c) Elaborar, organizar e conduzir os procedimentos de contratação pública da ARSC;
- d) Assegurar a gestão de contratos de fornecimento, prestação de serviços e de aprovisionamento;
- e) Assegurar a confirmação da entrega dos bens e da prestação dos serviços, bem como o subsequente encaminhamento das faturas para a área funcional de gestão financeira;
- f) Gerir o ficheiro mestre de artigos disponíveis no Armazém Central da ARSC, I. P., assegurando a sua permanente atualização no sistema de informação;
- g) Assegurar a gestão de *stocks* de bens de consumo corrente, garantindo a satisfação das requisições de material e sua distribuição no âmbito territorial da ARSC;
- h) Gerir a logística de transportes de bens e a definição das rotas de distribuição;
- i) Assegurar e manter atualizada a inventariação dos bens móveis e imóveis;
- j) Assegurar a gestão da frota automóvel;
- k) Assegurar a receção, registo, distribuição e expedição da correspondência, bem como o registo da informação interna;
- l) Gerir a logística de transportes de pessoas.

### **2.1.2. Área de atuação**

A região de saúde do Centro corresponde, territorialmente, à Unidade Territorial Estatística de Portugal (NUTS) II Centro prevista no decreto-lei n.º 244/2002, de 5 de novembro, com as alterações introduzidas pela lei n.º 21/2010, de 23 de agosto.

Figura 3 - Mapa dos ACeS e ULS da Região do Centro



(Fonte: Plano de Atividades da ARSC de 2013)

A ARSC inclui três redes de cuidados de saúde, sendo elas a rede de Cuidados de Saúde Primários (CSP), rede de Cuidados de Saúde Hospitalar (CSH) e a Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados (RNCCI). A primeira rede inclui cerca de 85 Centros de Saúde (CS), sendo que 21 estão integrados nas Unidades Locais de Saúde (ULS) de Castelo Branco e da Guarda e os restantes 64 nos ACeS da ARSC. A rede de CSH na região do Centro está organizada em cinco centros hospitalares, dois hospitais centrais especializados, um hospital distrital, três hospitais de nível 1 e três hospitais integrados em ULS. A RNCCI integra 58 instituições de saúde, das quais resultam 92 unidades de internamento de diferentes tipologias, nomeadamente, Convalescença, Média Duração e Reabilitação, Longa Duração e Manutenção e Paliativos.

Apesar das redes acima referidas estarem sob a tutela da ARSC, o fornecimento de material é feito apenas para as Unidades Funcionais dos ACeS e para os serviços da estrutura central, perfazendo um total de 233 locais de consumo. Nestas não estão englobadas as ULS da Guarda e de Castelo-Branco, pois são unidades dotadas de autonomia financeira, administrativa e com património próprio relativamente à ARSC estando, ainda assim, tuteladas pela ARSC. São exceções ao fornecimento, as Equipas de

Tratamento e os Centros de Resposta Integrados, unidades estas que integravam o antigo Instituto da Droga e da Toxicodependência (IDT), passando em 2013, a integrar a Divisão de Intervenção nos Comportamentos Aditivos e nas Dependências da ARSC como unidades dependentes.

## **2.2. Tarefas e âmbito do estágio**

O estágio curricular decorreu entre 10 de fevereiro e 17 de junho com uma duração de cerca de 18 semanas (720 horas). Neste período fui integrada na Unidade de Aprovisionamento, Logística e Património da ARSC. Aqui, apoiei as atividades de aprovisionamento da UALP e apesar do período de estágio ser adequado a um estágio curricular, o tempo não foi suficiente para conhecer aprofundadamente todos os processos da unidade, nomeadamente o das compras.

Ao longo do mesmo pretendeu-se que eu fosse sendo gradualmente integrada nas atividades da UALP e nas suas dinâmicas de trabalho, supervisionada pela coordenadora da unidade, Dra. Patrícia Neves.

As tarefas previstas a serem realizadas no estágio foram as seguintes:

- Integração na equipa da UALP (área de armazém e gestão de stocks)
- Acompanhamento da implementação de Armazéns Avançados na Região Centro, bem como a sua monitorização
- Desenvolvimento de ferramentas de apoio à gestão
- Definição de pontos de encomenda para alguns bens de consumo da ARSC

Relativamente às tarefas desempenhadas, comecei por me integrar na equipa da UALP e conhecer a missão e valores que orientam a atividade da ARSC.

Em seguida foi-me dado a conhecer o projeto de implementação dos Armazéns Avançados (AA), quais os procedimentos que foram seguidos, e o respetivo cronograma. Neste ponto, as minhas principais tarefas foram as de apoio à organização do espaço físico dos futuros AA fazendo um acompanhamento da respetiva evolução por forma a mais tarde se poder elaborar uma comparação do antes e depois. Também me foi dada a conhecer uma parte do material com que a ARSC trabalha e com o acompanhamento deste

projeto consegui perceber a dimensão que a organização atinge e os recursos que lhe são necessários, assim como o tempo exigido para a implementação do projeto.

Numa fase posterior foi-me sugerido fazer um acompanhamento das atividades desenvolvidas no Armazém Central (AC). Houve uma adaptação ao espaço, ambiente e gradual integração na equipa, dado que não os tinha conhecido na fase anterior. No AC pude conhecer todos os processos usados no local desde a entrada do material até à sua saída. Aqui, vi a real dimensão da rede de distribuição da ARSC assim como o leque de materiais usados. Foi-me também possível fazer um acompanhamento dos AA que tinham sido implementados na fase anterior, apesar de este acompanhamento ter sido por pouco tempo. Foi nesta altura que me foram apresentados de forma prática alguns conceitos logísticos como a cadeia de abastecimento, entradas e saídas de material, picking, entre outros.

No AC foi possível ter um contato direto com as Unidades Funcionais e perceber o funcionamento da relação entre as mesmas e o AC. Pontualmente em contacto com as unidades tive a oportunidade de perceber com maior acuidade os problemas de funcionamento no terreno e de resolver questões respeitantes a material e processos de distribuição. Participando nesta fase consegui também perceber o processo por que os materiais passam de forma a chegarem em bom estado e na quantidade certa à respetiva unidade tendo dado o meu contributo nesse processo.

Ao longo destes processos fui percebendo algumas dificuldades que a ARSC enfrentava, o que me permitiu contribuir neste relatório, com algumas sugestões de melhoria que serão apresentadas na conclusão.

No final do estágio, os AA que foram implementados estavam em pleno funcionamento e a sua monitorização a decorrer. Com o sucesso dos AA nas Unidades piloto, haverá projetos para continuar esta implementação no resto das Unidades da região Centro.

### **2.3. Análise crítica ao estágio**

O estágio realizado na ARSC para além de ter sido a experiência profissional mais longa que tive até ao momento, foi também uma oportunidade de contactar com a

realidade e os desafios que as empresas enfrentam na área de logística, onde tive a *chance* de aplicar alguns conhecimentos adquiridos ao longo do percurso académico.

O estágio permitiu-me conhecer o funcionamento do sistema de abastecimento das unidades de saúde da região Centro, assim como o funcionamento interno do Armazém Central. Para além deste conhecimento, consegui também, aprender acerca de um conceito relativamente novo na área de logística: os Armazéns Avançados.

A participação na implementação do circuito dos AA permitiu-me conhecer superficialmente o estado em que o sistema de saúde se encontra relativamente à área de logística. Aprendi como funciona a organização de materiais, de recurso humanos e de transportes nas unidades de saúde.

No decorrer do estágio foi possível perceber algumas das dificuldades de funcionamento da instituição de acolhimento que não dependem desta, como por exemplo, o orçamento de estado. A demora na aprovação do mesmo teve influência na ARSC, mais concretamente no armazém, pois a ARSC depende do orçamento para poder efetuar processos de compras. Com esta situação o AC foi afetado através de ruturas de *stock* que consequentemente afetou as unidades de saúde, apesar de não ter sido uma situação crítica.

Os fornecedores dos concursos de compras da ARSC nem sempre são fiáveis. As datas de entrega de material nem sempre correspondem às acordadas, pelo que é um entrave à implementação de ferramentas ou técnicas de redução de existências no AC. Sem fornecedores de confiança não é possível depender da entrega de material que façam, muito menos que façam entregas no momento certo e na quantidade necessária. Apesar de não ser uma falha que dependa apenas da ARSC para ser corrigida, é algo que se deveria modificar no sistema de saúde.

Outra crítica é o cuidado que se tem no momento de fazer acordos com os fornecedores. Houve situações de enganos no processo em que as quantidades pedidas foram erróneas, situações estas que se poderiam evitar com uma retificação dos pedidos. O material pedido foi em excesso, algo que prejudica no funcionamento do AC na medida em que os lotes de grande volume ocupam espaço suficiente para criar congestionamento na circulação do transporte.

Este estágio foi útil não só, no desenvolvimento das minhas competências profissionais, mas também no crescimento pessoal, que serão uteis na minha vida profissional futura.

### **3. Modelo de Armazéns Avançados**

O presente estágio coincidiu com a implementação de um novo sistema de informação na área de compras e logística que pressupunha, de entre outros objetivos, a possibilidade de implementação de Armazéns Avançados (AA). Este projeto assenta no conceito de AA baseado no método de reposição por níveis nas Unidades de Saúde servidas pela Administração Regional de Saúde do Centro, ao contrário da realidade anterior que registava os produtos e medicamentos como consumidos à saída do Armazém Central (AC).

Anteriormente, quando o material saía do AC era imediatamente dado como consumido no próprio AC. Com este novo sistema, o armazém tem acesso em tempo real aos *stocks* das UF e desta forma consegue automaticamente definir as quantidades a repor. A grande vantagem deste sistema é que as UF já não fazem as requisições do material (o que levava muitas vezes a pedidos excessivos) e com a monitorização a tempo real e a automatização da definição do material a repor reduz-se o risco de acumulação de material.

Em seguida serão apresentados a cadeia de abastecimento da ARSC, os tipos de materiais usados, a descrição do modelo de abastecimento tradicional e o funcionamento dos AA. A informação tratada neste capítulo foi recolhida por observação e através de entrevistas a funcionários da ARSC.

#### **3.1. Armazém Central**

A cadeia de abastecimento interna da ARSC é composta por um Armazém Central e por 233 Unidades Funcionais que rececionam material. A rede de fornecimento de material da ARSC é composta por:

- 72 Unidades de Cuidados de Saúde Personalizados (UCSP)
- 58 Unidades de Saúde Familiar (USF)
- 46 Unidades de Cuidados na Comunidade (UCC)
- 5 Unidades de Saúde Pública (USP)
- 6 ACeS
- 4 Unidade de Recursos Assistenciais Partilhados

- 42 Serviços da Estrutura Central – A estes pertencem todos os gabinetes, unidades e departamentos que estão afetos à organização central da ARSC assim como todos os serviços que pertenciam ao antigo IDT.

O AC tem como função principal abastecer as unidades com os materiais necessários. A centralização da distribuição dos materiais a partir de um único armazém tem como propósito garantir um maior controlo e uma melhor gestão da cadeia de abastecimento.

A distribuição começou por ser feita através de armazéns repartidos por distrito, existindo estes em Viseu, Leiria, Aveiro e Coimbra. Com a decisão de centralização começou por se encerrar os armazéns de Aveiro e Leiria em 2011, passando as rotas a realizarem-se a partir de Coimbra. Em 2016 transferiu-se todo material do armazém de Viseu para o de Coimbra, delegando-se todas as responsabilidades de distribuição ao AC de Coimbra. Contudo, as ULS da Guarda e de Castelo-Branco são autónomas em relação à ARSC sendo exceção na rede de distribuição do AC.

Para além destas exceções, o AC da ARSC é responsável pela distribuição de material para todas as restantes Unidades Funcionais da Região Centro. A distribuição de material é centralizada, e é a partir do AC que todo o material é enviado.

### **3.2. Tipos de materiais**

Em qualquer unidade de prestação de serviços de saúde, para que os profissionais desempenhem as suas tarefas e prestem cuidados de saúde, é imperativo que haja os materiais necessários, na quantidade certa, à sua disposição. Para que isso aconteça, é fundamental a existência de uma gestão destes materiais, que evite ruturas de *stock*.

Os diversos materiais disponibilizados pela ARSC são classificados em quatro grandes grupos, designados por famílias:

- Farmácia/Medicamentos (ex. alginatos, soros, etc.) Este tipo de material ainda pode ser dividido ainda em:
  - Material sem registo: engloba o conjunto de produtos usados na generalidade dos tratamentos sem visar doentes específicos, não sendo necessário efetuar o registo ao doente.

- Material com registo ao doente: são usados durante o tratamento de pacientes específicos. São fornecidos às unidades em função das necessidades do utente desde que preenchidos os devidos anexos, fornecidos pelo AC, com o nome dos doentes e respetivas necessidades de consumo. No caso da ARSC, os hemoderivados, estupefacientes, psicotrópicos e benzodiazepinas são os únicos materiais/medicamentos com registo individual por utente, sendo solicitados/requisitados através do modelo legalmente em vigor.
  - Consumo Clínico (ex. compressas, algálias, etc.)
  - Consumo Hoteleiro (ex. papel higiénico, sacos, etc.)
  - Consumo Administrativo (ex. envelopes, papel fotocópia)

Comummente no setor da saúde, existe também a classificação de material de consumo e conservação (ex. parafusos, silicone, brocas, etc.). No entanto no caso da ARSC, este material tem uma mobilização tão rara que a classificação foi efetivamente retirada do sistema de registo de materiais em armazém.

### **3.3. Modelo de Abastecimento**

Coexistem, atualmente, dois sistemas de abastecimento; o sistema de abastecimento por requisições, que será descrito abaixo, e o sistema de reposição por níveis, que é praticado atualmente nos AA. O primeiro sistema é usado na maior parte das unidades e o segundo está implementado em apenas duas UF. O primeiro sistema será agora descrito e o segundo sistema será abordado nos pontos seguintes.

#### **Sistema de abastecimento por requisições**

O modelo de abastecimento adotado para a grande maioria das unidades, é o modelo por requisições ou modelo tradicional, sendo utilizado pelas unidades em que ainda não foi implementado o projeto dos Armazéns Avançados. A grande característica deste modelo tradicional é o modo como é requerido o material. Neste modelo são as UF que pedem o material através do preenchimento de requisições.

Este modelo é adotado para todo o tipo de material. Não existe uma regra para a atribuição de responsabilidades relativamente a quem requisita o material ao AC. Contudo,

quem normalmente indigita os responsáveis pela requisição é o coordenador de cada unidade e é usual que a responsabilidade pelo material de consumo clínico e farmacêutico seja de um enfermeiro previamente definido, e a responsabilidade do material de consumo hoteleiro e administrativos seja atribuído a um assistente operacional. Os enfermeiros e assistentes ficam então responsáveis pela verificação dos níveis de existências e por requisitar o material necessário segundo esses níveis.

A requisição de material ao armazém é efetuado através do sistema informático. Caso o pedido seja de material de registo ao doente, é necessário que o requisitante envie um anexo com os dados do paciente, porque este tipo de fármacos não pode sair do AC sem a validação do correspondente modelo oficial da Imprensa Nacional da Casa da Moeda (INCM).

Depois de feita a requisição por parte dos funcionários, esta fica imediatamente disponível no sistema para ser atendida no Armazém Central, sendo imperativo que o atendimento seja feito conforme as datas de fornecimento. Por exemplo, se uma UF faz a requisição do material na primeira semana do mês, mas a rota onde este é englobado só sairá do armazém dali a duas semanas, então dar-se-á prioridade a requisições em que a rota será feita antes dessa.

Após a emissão da guia de transporte do material a distribuir pelos locais de consumo, esse material é dado imediatamente como consumido, mesmo antes de chegar e de estar disponível para ser utilizado nos locais correspondentes.

A partir do momento que o material sai do armazém não há qualquer tipo de controlo sobre este, o que faz com que não seja possível saber quando o material é consumido, nem as quantidades existentes no terreno.

### **3.4. Como funcionam os AA**

O sistema de abastecimento por requisições, conjugado com o sistema informático anteriormente usado, impunha algumas limitações na gestão de *stocks*, nomeadamente no controlo das existências e dos consumos. Com o intuito de atenuar este entrave, a UALP encontrou como solução a implementação do circuito de Armazéns Avançados baseado no sistema de reposição por níveis.

Os Armazéns Avançados, de forma muito resumida, são pequenos armazéns dentro de uma Unidade Funcional que deverão ter o *stock* necessário para a UF funcionar sem ruturas durante um período de cerca de um mês. O principal objetivo desta implementação é permitir uma maior eficiência na gestão dos *stocks* à ARSC. Com os AA passa a ser possível a identificação em tempo real das quantidades existentes em cada Armazém Avançado, existindo ainda a possibilidade de fazer transferências de material entre as UF de forma a evitar ruturas, ou evitar desperdícios.

Os Armazéns Avançados são um projeto que implica, primeiramente, a utilização de um sistema de informação que permita um fluxo constante da informação entre armazéns e o departamento ou unidade responsável pela logística, que neste caso é a UALP. Esta funcionalidade foi implementada no sistema da ARSC dado que o anterior sistema não permitia essa facilidade.

Os AA funcionam como um prolongamento do Armazém Central, sustentados em sistemas informáticos. O sistema que suporta este modelo é o Sistema de Gestão Integrado do Circuito de Medicamentos (SGICM) – Glintt e é neste que se encontram, tanto o módulo de registo de consumos, como o de gestão de *stocks*. Todos os processos que vão desde as compras (incluindo a faturação) até ao registo dos consumos são suportados pelo programa.

Com o SGICM é, também, possível utilizar a leitura de código de barras individualizado. Tal permite, não só reduzir os erros e os tempos na introdução de dados, como também a introdução de mais informação (como lotes e prazos de validade) de forma mais rápida. Apesar das vantagens da utilização do código de barras, na ARSC, estes apenas são usados no processo de *picking*, pois devido à falta de condições necessárias nos AA não é possível, ainda, instalar esta ferramenta de forma a funcionar fidedignamente.

Anteriormente, cada ACeS usava uma codificação própria para cada produto, mas com a alteração do sistema, foi necessário harmonizar os códigos de identificação individual dos produtos, ou seja, toda a região abrangida pela ARSC passou a reger-se por uma nova e uniforme identificação dos produtos. Esta alteração foi feita para que se pudesse aplicar o sistema em todas as UF de forma a se poder ter um maior controlo das existências.

O SGICM permite o registo dos consumos nas unidades e no momento da utilização do material, permitindo um melhor controlo do material que se encontra fora do Armazém Central. Com este novo sistema informático, são estabelecidos limites máximos de *stock* que cada unidade poderá ter armazenada, estando estes adaptados às necessidades de cada UF. Estes limites máximos são designados, pela ARSC, como níveis de serviço. Deixarão de existir requisições da parte dos locais de consumo para o material passar a ser repostado pelo Armazém Central. Por outras palavras, cada produto inicialmente terá um nível máximo de *stock* autorizado em armazém e qualquer material que for retirado do AA, deve ser dado como consumido no sistema. Com o registo dos consumos, é possível ao AC conferir que materiais são gastos, para poderem ser repostos mensalmente, em vez de ser a unidade a comunicar as quantidades que necessita para o mês, ou seja, é reposta a diferença entre o *stock* máximo e o material existente no momento.

Os níveis de serviço por vezes podem não corresponder ao que uma unidade necessita num certo momento, pelo que se houver alguma eventualidade de procura excessiva ou até um imprevisto que exija a requisição de material fora do nível de serviço previamente formado ou fora do tempo normal de fornecimento, é possível responder a este tipo de situações extraordinárias através de uma requisição, denominada requisição extra acordo. Caso seja notado que a quantidade de um certo produto não é suficiente para dar resposta à procura por parte dos pacientes, o nível pode ser alterado para quantidades superiores ou, se for o caso de um produto que passe a ser descontinuado ou que já não seja utilizado, pode ser eliminado do nível de serviço.

Este método é vantajoso para os técnicos de saúde responsáveis pela monitorização do material, na medida em que não será necessário que dispensem o tempo habitual para fazer as requisições do material. Para além disso permite, também, a redução dos *stocks* e controlo dos que se encontram espalhados pelas Unidades Funcionais, assim como o controlo dos prazos de validade de produtos de consumos clínico e farmacêutico.

### 3.5. Processo de Implementação

Para a implementação do circuito de Armazéns Avançados, já depois de instalado o sistema informático, foram escolhidas duas Unidades Funcionais: USF Serra da Lousã e USF Santa Joana. A escolha destas Unidades deveu-se à certificação, organização e condições que ambas têm. Para além destes motivos houve ainda uma iniciativa voluntária por parte das USF. A USF Serra da Lousã, pelo interesse que demonstrou e por já ter sido piloto noutros projetos, foi a primeira de todas a arrancar com o circuito dos AA. A implementação em Santa Joana foi desenvolvida com a experiência entretanto adquirida com a primeira. Irá agora descrever-se o processo de implementação dos Armazéns Avançados.

Depois do processo de escolha da(s) Unidade(s) onde se pretende implementar, é organizada uma reunião com a Unidade Funcional. Nessa reunião inicial esclarece-se quem serão os utilizadores do sistema e quais os perfis que irão usar, pois são essas pessoas as responsáveis por identificar quais os materiais que foram usados e por dar baixa daqueles que forem consumidos. Aqui criam-se os níveis de serviço do material que mais se adequam à procura nessa Unidade, e procede-se à validação desses níveis junto da UALP e da UF. Segue-se a validação das ferramentas que serão necessárias para que os materiais possam ser devidamente etiquetados. Nesta fase é necessário ainda fazer uma verificação das infraestruturas disponíveis, de modo a averiguar se são suficientes ou não para o funcionamento do Armazém Avançado, pois caso o espaço seja reduzido ou esteja degradado, não é possível armazenar o material necessário com as condições adequadas. A avaliação do espaço, aliada à estimativa do volume de *stock*, contribui, também, para que se possa adequar a equipa que irá efetuar as contagens dos materiais.

Ainda antes do trabalho físico em campo, é preciso fazer previamente uma listagem do material que consta no nível de serviço acordado que aliado à contagem física do material existente na Unidade, ajuda a perceber se é necessário fazer a reposição de material ou se existem excessos. Estas listas acompanham as equipas, para servirem de apoio às contagens. No sistema informático são inseridas as listagens dos níveis para que após o início do AA seja possível fazer o registo dos consumos.

O segundo passo destina-se à deslocação da equipa de implementação do AA ao espaço físico da Unidade para fazer a inventariação das existências no serviço. Tal implica fazer uma contagem de todos os produtos que se encontram na UF e, com o apoio da listagem acima referida, a equipa aponta a quantidade de cada produto e, se for o caso, preenche a listagem, previamente feita, com o lote e a data de validade respetivos. A equipa é escolhida pela ARSC e, obrigatoriamente, terá de ter um assistente técnico, que fica responsável pelo material de consumo administrativo e de consumo hoteleiro, e um responsável de farmácia, que fica encarregado pelo material farmacêutico e de consumo clínico. Com as listagens dos níveis de serviço é possível verificar se existe algum produto em quantidades acima ou abaixo do nível. Todo o material que estiver acima do nível acordado é posto de parte para mais tarde ser revertido ao AC. Caso esteja abaixo do nível, é repostado aquando do início do AA na Unidade.

No passo seguinte, na iniciação do Armazém Avançado, é necessário fazer uma parametrização dos utilizadores e a adequação dos perfis para o modelo de Armazéns Avançados, ou seja, os utilizadores das unidades terão, cada um, um perfil aplicacional de requisitante no sistema informático que lhes permite fazer o registo do material consumido, fazer pedidos extra acordo e consultar esses pedidos. Apenas tem acesso ao sistema um número reduzido de utilizadores, que ficam com permissão para efetuar as ações supra referidas. Quando se dá início a um AA é fundamental que se atribua este acesso aplicacional a todos os funcionários que utilizam a área de armazém e que estão responsáveis pela gestão do material dentro do mesmo para que possam fazer o registo dos consumos. A parametrização será a fase em que a UF envia a listagem dos funcionários que ficaram responsáveis pelo AA ou que precisem de ter acesso ao sistema, para que possa ser atribuído um utilizador e uma palavra-passe a cada um.

Ainda neste terceiro passo é criado o Armazém Avançado no sistema associando-o à UF em causa, que até então era apenas uma unidade de consumo, passando a partir desse momento a ser uma extensão do AC. É nesta fase que se transporta o material que nas contagens físicas foi registado como estando em excesso relativamente aos níveis de serviço adotados, que é dado como devolução no Armazém Central. É também aqui que o

material armazenado nas UF fica organizado por famílias e devidamente identificado com as respetivas etiquetas.

A etapa seguinte destina-se à reposição do material em falta no, agora, Armazém Avançado. Aqui é necessária uma criação de pedidos de reposição com base em níveis para nivelar os *stocks* do AA pelos máximos definidos anteriormente. Depois de satisfeito o pedido no AC, o material será transportado para o AA e, aquando da sua entrega, é feita a transferência das quantidades do AC para o Armazém Avançado via sistema informático. A última fase deste passo é a reposição física do material.

No quinto passo será dada uma formação aos funcionários que irão utilizar o sistema informático, sobre a forma como funciona todo o processo desde a chegada de material ao AA até ao registo dos consumos.

Na última etapa será feito o registo de todo material que foi revertido do Armazém Avançado ao AC. Por último, dá-se a ativação do trânsito entre armazéns.

Este sistema traz vantagens com a sua implementação, contudo tem também algumas dificuldades associadas. Abaixo encontra-se um quadro resumo com as vantagens e dificuldades associadas à implementação deste modelo.

*Tabela 2 - Algumas das vantagens e dificuldades do modelo de Armazéns Avançados*

<b>Vantagens</b>	<b>Dificuldades</b>
Liberta os profissionais de enfermagem e os assistentes operacionais das tarefas de gestão de <i>stocks</i> ;	Necessidade de investimentos contínuos em tecnologias e sistemas de informação;
Diminuição do valor e volume dos <i>stocks</i> nas Unidades Funcionais;	Necessidade de compromisso e mudança por parte das Unidades e do AC
Melhor arrumação do material e fácil controlo dos produtos e dos prazos de validade;	Necessidade de maturidade interna ao nível do AC e dos serviços utilizadores (registo de consumos).
Possibilidade de consulta dos <i>stocks</i> existentes nas unidades em tempo real;	
Diminuição dos <i>stocks</i> nos AA;	

Registo do nível de existências, da zona

Centro, mais rigoroso;

Diminuição de desperdícios.

### 3.6. Discussão

Com o acompanhamento do processo de implementação dos AA foi possível saber que a ideia/conceito não foi criada com base em quaisquer filosofias, técnicas ou sistemas. Contudo, foi possível perceber um certo padrão que liga este conceito à filosofia *lean*. Esta secção tem como objetivo fazer uma comparação entre algumas ferramentas *lean* e os Armazéns Avançados.

A primeira evidência que levou a esta ligação foi o facto de os AA permitirem alcançar uma maior produtividade e eficiência. Foi assim que liguei em primeiro à filosofia *lean*.

#### 3.6.1. Filosofia *Lean*

Os princípios fundamentais do *lean thinking* baseiam-se na maximização do valor para o cliente e do rendimento. Quanto mais rápido se conseguir processar uma ordem ou prestar um serviço, menores serão os custos e maior será a satisfação do cliente. Os Armazéns Avançados vão de encontro a este objetivo na medida em que pretendem organizar a disposição de material e simplificar o processo de requisição, de forma a que os profissionais de saúde despendam menos tempo na procura e na requisição de produtos, e apliquem esse tempo em cuidados de saúde.

O *lean thinking* foca-se em processos simplificados, *stocks* reduzidos. Com a implementação do circuito de AA foi necessário implementar um novo sistema informático, o qual veio a facilitar o processo de *picking*. Antes este processo era feito, no AC, com base em listagens em papel. Com esta mudança passou a ser feito com um PDA<sup>5</sup>, o que permitiu a redução dos tempos despendidos no *picking* assim como dos erros ocorridos.

---

<sup>5</sup> Personal Digital Assistant – é um computador de dimensões reduzidas com um leitor de código de barras que serve de apoio ao *picking*. Neste dispositivo, os assistentes operacionais, conseguem descarregar as listagens do material requisitado para que possam fazer o *picking*. A leitura ótica permite a redução dos tempos e dos erros, pois não terão de escrever as quantidades e lotes manualmente.

Outro processo que ficou mais simplificado foi o das compras. Este sistema permite ver as quantidades que foram consumidas por cada UF ao longo do ano, pelo que serve de apoio à previsão do material que será necessário no ano seguinte. Assim, as quantidades compradas serão cada vez mais próximas das necessidades, evitando ruturas ou grandes excessos.

O grande busílis da filosofia *lean* é eliminar quaisquer desperdícios e evitar que estes aconteçam. Como ferramenta de gestão de *stocks*, os AA eliminam e evitam os desperdícios desta área. Com a reorganização dos *stocks* das UF o material que ficará no arranque do AA será apenas aquele que é necessário para um mês de consumo, sem que haja excessos nem desperdício de espaço ou de material (caso haja material fora do prazo de validade). Os AA estão interligados entre si e com o AC pelo que é possível saber que material cada UF tem e, se for o caso, o prazo de validade correspondente. Em caso de aproximação da expiração do prazo de validade de um produto é emitido um aviso ao AC, podendo assim ser feita uma troca entre as unidades ou até mesmo com hospitais de forma a evitar que esse produto se torne obsoleto.

### **3.6.2. 5S**

#### Seiri

Como referido na subsecção 1.3.2 *Seiri* é a primeira etapa da implementação dos 5S. Esta fase decorre quando se identifica o material que é inútil e desnecessário. A este primeiro S podemos associar a fase desde a reunião entre a UALP e a UF, onde ajustam os níveis de serviço, até ao momento em que se fazem as contagens do material da UF e as revertências para o AC daquilo que estiver em excesso.

#### Seiton

Neste passo é quando se faz a arrumação do material nos espaços. É necessário definir um local para cada produto e deixá-los arrumados para que a procura seja feita de forma rápida. Os Armazéns Avançados são organizados exatamente com esse propósito. Nos AA não são instalados novos sistemas de arrumação ou substituição de antigos, apenas se usam aqueles já existentes. Para uma melhor exemplificação da organização podemos observar as Figuras 4 e 5 que representam um AA antes e depois da reorganização.

## A implementação de Armazéns Avançados no âmbito da ARSC

Figura 5 - Material Administrativo antes e depois da reorganização (USF Sta. Joana)



Figura 4 - Vacinas antes e depois da reorganização (USF Sta. Joana)



### Seiso

No terceiro S faz-se uma limpeza do local de trabalho. Este é um passo que não se passará a fazer com a implementação dos AA, pois é algo que já era feito. A limpeza nas unidades de saúde é algo regular e que é imposto desde o início da atividade das mesmas e por isso pode-se dizer que o terceiro S é algo já incutido.

### Seiketsu

*Seiketsu* é a preparação dos procedimentos e das instruções que se irão dar aos trabalhadores. Nos Armazéns Avançados esse é um passo que se faz antes de se começar o trabalho em terreno físico. A informação e instruções estão já preparadas de forma a se poder fazer a reunião de instrução a qualquer altura.

### Shitsuke

Nesta etapa é onde se instrui os trabalhadores para dar continuidade às práticas definidas e se fazem auditorias de forma a se ter um melhor controlo. Na implementação dos AA, de forma a instruir os trabalhadores, é dada uma formação pouco antes do arranque do projeto. É aqui que se dá toda a informação acerca do seu funcionamento, assim como do sistema informático. Desta forma os trabalhadores ficam a saber como proceder em qualquer caso e como devem manter a organização do AA. O sistema informático usado pela UALP permite consultar as quantidades pedidas mensalmente desde o arranque do projeto. Deste modo é possível fazer certas auditorias e ter controlo sobre as quantidades armazenadas nas UF.

### **3.6.3. Kanban e Supermercados nos AA**

Os AA assemelham-se aos supermercados na medida em que os produtos são dispostos de forma a terem a mesma facilidade de acesso e alcance que existe num supermercado tradicional. A exceção, aqui, é que é necessário inserir o consumo feito no sistema informático. Os supermercados na indústria da manufatura são áreas de armazenamento que servem como uma loja intermediária. No caso dos AA servem também o mesmo propósito, abastecem a Unidade Funcional onde estão inseridos. São pequenos armazéns que servem a linha de produção mais próxima, neste caso as UF e, tal como na

manufatura, estão, também organizados de acordo com as necessidades dos serviços prestados pela Unidade Funcional.

No supermercado é usado o sistema *Kanban* como ferramenta de apoio à organização de material e de controlo. Apesar de ser usado maior parte das vezes o *Kanban* manual, nos AA, é usado o sistema informático SGICM para dar apoio ao *Kanban*. É por este sistema que se vê quando é que cada armazém precisa de ser reabastecido e é onde se pode ter, também, algum controlo sobre os produtos. Por outras palavras, a semelhança entre o sistema *Kanban* e os AA está no abastecimento. Tal como no primeiro sistema, os AA só são abastecidos quando é consumido o produto. Para além destas pareções, o sistema *Kanban* também pode ser usado como método de arrumação (Figura 6), tal como é usado nos supermercados

*Figura 6 - Armário Kanban antes da colocação das etiquetas (USF Serra da Lousã)*



Os Armazéns Avançados são uma ideia relativamente nova, tendo sido difícil encontrar bibliografia que suporte este conceito. Contudo, existem algumas teses ou

dissertações que abordam o assunto e que explicam qual a aplicação e o processo originado. Com a junção das ideias e das descrições já feitas anteriormente, de uma forma muito genérica, pode-se dizer que os Armazéns Avançados são extensões do Armazém Central da empresa/organização, com *stock* suficiente que permita a execução das funções do serviço de forma a não haver ruturas entre reposições/abastecimentos. Pode-se ainda acrescentar que a principal vantagem deste modelo é a melhoria na gestão de existências.

Numa perspetiva *lean*, os AA são implementados seguindo a técnica dos 5S, recorrendo ao método de organização dos supermercados e controlando os *stocks* através da ferramenta *Kanban*. Contudo, não é possível afirmar que os AA sejam ou não uma ferramenta *lean*, pelo que deixo aqui a sugestão para futuros estudos.



## 4. Estudo de caso

### 4.1. Introdução

A experiência da utilização do anterior sistema informático e do modelo de abastecimento tradicional permitiu a identificação de dificuldades e ineficiências várias, associadas a estes. Para conseguir colmatar algumas das dificuldades encontradas, implementou-se o projeto dos Armazéns Avançados nas Unidades Funcionais. De acordo com este novo sistema, são definidos níveis de serviço que devem permitir que as UF consigam prestar o seu serviço durante o período entre as datas de reposição sem chegar a um ponto de rutura, mas que não sejam excessivos para as necessidades esperadas da UF.

Neste capítulo será feita uma análise a UCSP num cenário de implementação de AA e uma análise da evolução dos AA nas UF onde o sistema foi implementado, até à data de fim do estágio. Estes estudos foram feitos com o objetivo de tentar perceber até que ponto os AA poderão ser vantajosos para a ARSC, permitindo uma redução dos *stocks* existentes nas unidades. Um dos objetivos desta análise será a contribuição com informação para a ARSC, mais especificamente para a UALP, no âmbito de uma melhor visão de algumas vantagens que poderão decorrer da implementação deste circuito relativamente à gestão de *stocks*. O estudo foi dividido em duas partes. A primeira parte tem o objetivo específico de produzir alguma quantificação relativa às poupanças potenciais obtidas com a implementação dos AA nas UCSP. A segunda parte faz uma análise da evolução dos *stocks* nas UF em que foram implementados os AA, por forma a perceber se as poupanças inicialmente obtidas são reais ou se resultam de alguma redução artificial dos níveis de serviço iniciais, que esteja a obrigar a um aumento dos *stocks* nos primeiros meses de funcionamento dos AA.

Durante o período de estágio, apenas duas Unidades arrancaram como Armazéns Avançados, sendo elas a USF Serra da Lousã e USF Santa Joana. Apesar de pertencerem à ARSC vários tipos de unidades, neste capítulo apenas serão abordadas as USF e as UCSP.

A ARSC, com o sistema tradicional de reposição, não consegue ter um controlo preciso do material fora do Armazém Central, pois não consegue ter acesso em tempo real aos produtos espalhados pelo terreno. Em 2013, para atenuar um pouco essa lacuna, a ARSC fez uma auditoria a 12 UF aleatórias, e onde se fez uma contagem do material com mais rotação, dando especial atenção ao material de consumo clínico, não incluindo produtos farmacêuticos/medicamentos. Esta auditoria foi um dos pontos base e uma das fontes de informação deste estudo, pois permitiu perceber quais os eventuais excessos de stock em cada Unidade Funcional.

Os dados tratados neste capítulo foram inteiramente fornecidos pela ARSC. A recolha de informação deu-se através da observação direta do processo de abastecimento às Unidades e do processo de implementação dos AA. Foram também recolhidos dados dos sistemas de informação da ARSC (atual e anterior) e foram usados os dados obtidos através da auditoria referida acima.

Apesar de toda a disponibilidade por parte da ARSC, existiram, também, algumas dificuldades na recolha ou tratamento dos dados. A principal limitação foi a dificuldade em definir o número de Unidades atuais na ARSC, devido à constante criação, mudança do nome das UF e ou até mesmo a divisão de uma Unidade em várias. Esta limitação foi a principal razão para a consideração apenas das USF e UCSP para este estudo. Para colmatar este entrave, recorreu-se à informação disponibilizada na plataforma *online* do Serviço Nacional de Saúde e apenas se contabilizaram as UCSP e USF aí existentes até ao fim do primeiro semestre de 2016.

Uma outra limitação foi a falta de informação nos ficheiros da auditoria feita em 2013. A falta de informação relativa aos produtos totais dentro das Unidades auditadas, nomeadamente farmácia, e o facto da escolha de produtos contados<sup>6</sup> em cada unidade não ter sido igual para todas, dificultou o leque de escolha dos produtos. Com isto, a escolha dos materiais usados neste estudo foi limitada àqueles que estariam contados em maior número de Unidades ficando reduzidos a apenas doze.

---

<sup>6</sup> A contagem de produtos refere-se à contagem física de cada produto ou medicamento com fim de saber qual a quantidade existente no *stock*. Estas contagens são feitas manualmente.

Com a conjugação das duas limitações referidas acima, surgiu uma outra. O facto de haver uma constante mudança no número de Unidades fez com que desde o ano de 2013 até 2016 houvesse, obviamente, diferenças. Durante este período houve UCSP que se viram obrigadas a dividirem-se em outras para conseguirem dar resposta à elevada procura que tinham. Estas divisões levaram a que os dados das unidades em 2016, não correspondessem aos da auditoria. Com a intenção de não comprometer o rigor do estudo, as unidades nas quais não havia correspondência foram eliminadas, restando assim, dez unidades para análise.

Outro entrave que surgiu foi o período disponível para o estudo dos AA ser reduzido. Como já referido, este projeto é relativamente recente pelo que, o período desde o início do circuito nas Unidades foi de quatro meses para a primeira USF e de três para a segunda. Este curto período fez com que os resultados possam ser enviesados.

## **4.2. Estudo de caso 1: Análise de potenciais poupanças nas UCSP**

### **4.2.1. Dados e metodologia usada**

Os dados para este estudo são derivados de uma auditoria feita às UCSP em 2013. O estudo a estas unidades tentou perceber se existiam indícios de possibilidade de poupança nas UCSP caso os Armazéns Avançados fossem aí implementados e quantificar essa poupança. Aqui foram usadas apenas Unidades de Cuidados de Saúde Personalizados devido aos dados disponibilizados serem referentes às mesmas.

Este estudo irá abordar a questão da poupança através da redução de material existente nas UCSP. Para isso, será necessário calcular se existe excesso de material nestas UF ou se há falta dele. O facto de o foco ser o excesso ou carência de material, fez com que fosse necessário analisar, também, a influência que a dimensão de uma Unidade tem na quantidade de material. Para a análise da dimensão foram usados, como indicadores desta, os números de médicos e utentes inscritos em cada UCSP

A recolha da informação relativa à auditoria foi possível através do acesso ao arquivo de ficheiros da aplicação informática usada pela UALP. O acesso permitiu a extração de dados da quantidade de material existente nas UF no momento em que a

auditoria foi feita. Assim foi, também, possível saber qual o nível de serviço que cada Unidade tinha, para cada produto.

Os níveis de serviço das Unidades estão feitos para que a quantidade de material fornecida seja suficiente para um mês de funcionamento, ou seja, o material que uma UF deve ter armazenado deverá ser de um mês, ou menos, de consumo, mais o stock de segurança. Neste estudo, a quantidade que ultrapassar o nível de serviço definido será considerada como excesso.

A relação entre a quantidade de cada produto na UCSP e aquela que correspondente a um mês de consumo, foi definida através do seguinte rácio:

$$\text{Rácio} = \frac{\text{Quantidade depois de fornecimento}}{\text{Quantidade de nível de serviço}}$$

Neste rácio, a quantidade depois de fornecimento corresponde à quantidade de um produto existente na unidade depois de ter sido feito o fornecimento do mês em que foi feita a auditoria. A quantidade de nível de serviço é, tal como o nome indica, a quantidade ideal de material que deve existir nas unidades de forma a satisfazer as suas necessidades durante os períodos de fornecimento de forma a não entrar em rutura. Este rácio indica-nos, em linhas gerais, quantos meses de consumo estavam em cada UF, relativamente a cada produto.

Por forma a determinar eventuais efeitos da dimensão da UCSP no valor do rácio, optou-se por verificar se o número de médicos e de utentes destas tem alguma relevância para aquele valor. Para tal procedeu-se ao uso da regressão linear. Nesta regressão foram usadas três variáveis: médicos, utentes e o rácio. A variável dependente foi o rácio, tendo as restantes variáveis sido definidas como variáveis explicativas, e sendo ainda incluída uma constante na regressão. As variáveis cujos coeficientes não eram significativamente diferentes de zero para um nível de significância de 5% foram iterativamente retiradas (no caso da constante, esta foi sempre mantida) Este procedimento foi efetuado para cada um dos produtos considerados, sendo as observações correspondentes às UCSP para as quais havia informação sobre os resultados da auditoria correspondente ao produto.

A recolha de informação relativa ao número de utentes e de médicos em cada UCSP foi feita através da plataforma *online* oficial do Serviço Nacional de Saúde. A regressão linear foi feita com recurso ao programa *Gretl*, utilizando o Método dos Mínimos

Quadrados. Numa segunda fase deste estudo, foram recolhidas as quantidades em nível de serviço de cada produto em todas as UCSP pertencentes à ARSC de forma a extrapolar os resultados da fase inicial, para obter uma aproximação dos possíveis excessos de stock que atualmente podem existir. A recolha desta informação foi feita através do atual sistema informático utilizado pela UALP. No entanto, não foi possível obter os níveis de serviço para todas as unidades, tendo-se assim optado por eliminar as aquelas das quais não foi possível obtê-los.

Para se conseguir uma extrapolação fidedigna, foi ainda analisado o peso que os produtos escolhidos têm no valor total do consumo feito pela ARSC. Para isso foram usados os consumos do primeiro semestre do ano de 2016 apresentados no quadro abaixo.

*Tabela 3 - Consumos do primeiro semestre de 2016 do Armazém Central*

	<b>1º Semestre de 2016</b>	<b>Peso no consumo total</b>
<b>Total</b>	4 510 666,03 €	_____
<b>Farmácia</b>	3 823 714,90 €	85%
<b>Clínico</b>	286 787,88 €	6%
<b>Hoteleiro</b>	136 391,07 €	3%
<b>Administrativo</b>	268 161,86 €	6%
<b>12 Produtos considerados</b>	227 824,24 €	5%

Este quadro mostra-nos o total do valor consumido pelos Armazéns Central e Avançados no primeiro semestre de 2016, o valor de consumo feito por família de produtos e o valor consumido dos doze produtos usados neste estudo. Para além de valores monetários, este quadro mostra, em percentagem, o peso do consumo de cada família e dos doze materiais no valor total.

Como se pode ver no quadro os produtos farmacêuticos são os que representam maior peso no valor dos consumos, chegando aos 85%. O facto de, na auditoria de 2013, não existirem dados relativamente aos produtos desta família é uma problemática, pois não foi possível fazer um estudo que englobasse os produtos com maior peso.

Apesar das limitações foi possível fazer uma seleção de doze produtos, sendo que têm um peso de 5% no valor total do consumo, tal como mostra o quadro acima. A descrição de cada um destes produtos encontra-se no Anexo I.

#### **4.2.2. Apresentação de resultados**

Com recurso ao Método dos Mínimos Quadrados foi possível ver se o número de utentes e médicos influenciavam o rácio entre a quantidade depois do fornecimento e a quantidade do nível de serviço de cada unidade.

Como podemos observar no quadro no Anexo II, os coeficientes das variáveis explicativas não se mostraram estatisticamente relevantes para explicar o rácio entre a quantidade depois do fornecimento e a quantidade do nível de serviço. No Anexo II, há um caso em que apenas a variável Médicos era significativa. No entanto, quando se retirou a variável Utentes (não significativa), a significância estatística da variável Médicos desapareceu. Há também um caso em que ambas as variáveis Médicos e Utentes são significativas. Contudo, se se retirar qualquer uma delas, a outra deixa de ser significativa. Assim, concluiu-se que, num caso e noutro, a significância estatística obtida era espúria. Não sendo as variáveis significativas, optou-se por considerar um modelo em que o rácio era constante (obtido através da constante da regressão linear).

Quanto ao modelo estimado para o nível de serviço (ver Anexo III), ocorreu uma situação idêntica à do modelo anterior (não significância das variáveis ou significância espúria), com exceção do “Papel Fotocopia Formato A4 80gr”. Assim, assumiu-se que para os restantes materiais o nível de serviço era contante, e para o “Papel Fotocopia Formato A4 80gr” usou-se o modelo obtido, apresentado no Anexo III.

Após o tratamento de todos os dados e analisados os possíveis excessos existentes nas UCSP, chegou-se a uma estimativa de 50 885,78 € para os doze produtos em causa, tal como mostrado na Tabela 4. Este valor foi obtido estimando o nível de serviço para as UCSP para as quais este valor não existia através dos modelos para esta variável (modelos do Anexo III), e assumindo que os excessos são dados pelos rácios estimados para os produtos (modelos do Anexo II).

Sabendo que o conjunto dos doze produtos tem um peso de 5% no valor total, é possível extrapolar, assumindo que o excesso representa também os mesmos 5% no total das possíveis revertências. Assim, é estimado que o valor total de todos os produtos em todas as Unidades de Cuidados de Saúde Primários seja de 1 007 439,67 €. Abaixo apresenta-se a informação de forma resumida.

Tabela 4 - Revertências das UCSP

	1º Semestre de 2016		Revertências nas UCSP	
	Total Armazém	12 Produtos	Total UCSP	12 Produtos
<b>Valor</b>	4 510 666,03 €	227 824,24 €	1 007 439,67 €	50 885,78€
<b>Percentagem</b>	100%	5%	100%	5%

### 4.3. Estudo de caso 2: Evolução dos *stocks* com a implementação de Armazéns Avançados

#### 4.3.1. Dados e metodologia usada

Esta segunda parte do estudo tem como objetivo analisar o impacto que a implementação do circuito dos AA terá nos *stocks* das UF. Será feita uma análise da evolução que os *stocks* das UF tiveram antes e depois da implementação do circuito.

Este estudo analisa a variação existente no valor do material pedido por cada unidade antes e depois da implementação dos Armazéns Avançados nas Unidades onde este projeto foi implementado. Esta variação será estudada através da recolha de informação relativa à quantidade de material pedida desde o início de 2014 até maio de 2016. Após a recolha dessa informação os períodos antes e depois da implementação do circuito de AA são separados de forma a ser possível calcular o valor médio dos pedidos mensais em cada um dos períodos. Esta média é o termo de comparação para o estudo da variação das quantidades em *stock* nas UF.

Neste caso foram usadas somente duas unidades como objeto de estudo, USF Serra da Lousã e USF Santa Joana sendo estas as únicas unidades, até ao fim do primeiro semestre de 2016, com o circuito de AA implementado.

Recolheu-se informação relativa aos fornecimentos feitos a cada uma desde o início do ano 2014 até maio de 2016 e os dados foram distinguidos conforme a data de implementação do modelo. A recolha destes dados foi possível através do acesso ao sistema de informação usado antes da implementação do projeto e do acesso ao novo sistema usado.

Em janeiro de 2016 com a implementação do novo sistema de informação da UALP procedeu-se à harmonização dos produtos usados em toda a ARSC e à descontinuação de outros. Para uma análise mais homogénea, os dados começaram por ser tratados em quantidades e posteriormente convertidos em valores através do preço médio de 2016 dos materiais.

Depois da análise aos fornecimentos, os produtos descontinuados<sup>7</sup> foram deixados de parte por não haver preços atuais para os mesmos, o que iria levar a resultados menos rigorosos.

Nos anos de 2014 e 2015 foram calculados os valores dos fornecimentos de cada mês, e a partir destes foi calculada a média mensal. O mesmo se fez para o período após a implementação do modelo.

Após a análise dos fornecimentos mensais, notou-se que no mês imediatamente antes do arranque do Armazém Avançado, em ambas as USF, houve uma quebra abrupta do material fornecido. Esta quebra repentina aconteceu pelo motivo óbvio de se saber que seriam implementados a curto prazo os AA, notando-se este padrão em ambas. De forma a evitar incorporar nos resultados esta redução, eliminou-se esse mês da análise.

---

<sup>7</sup> Produtos descontinuados são aqueles que deixaram de existir em *stock* no Armazém Central

#### 4.3.2. Apresentação de resultados

Após a recolha e tratamento da informação obtiveram-se os Gráficos 1 a 4. Estes mostram os consumos mensais antes e depois da implementação dos AA nestas duas Unidades, assim como a média de consumo mensal.

Gráfico 1 - USF Santa Joana - Antes da Implementação dos AA

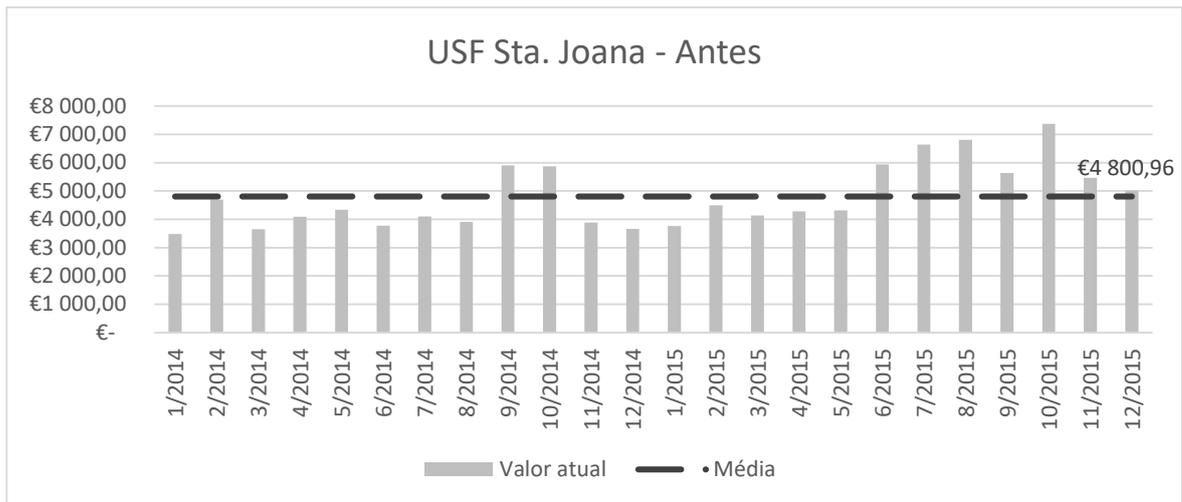
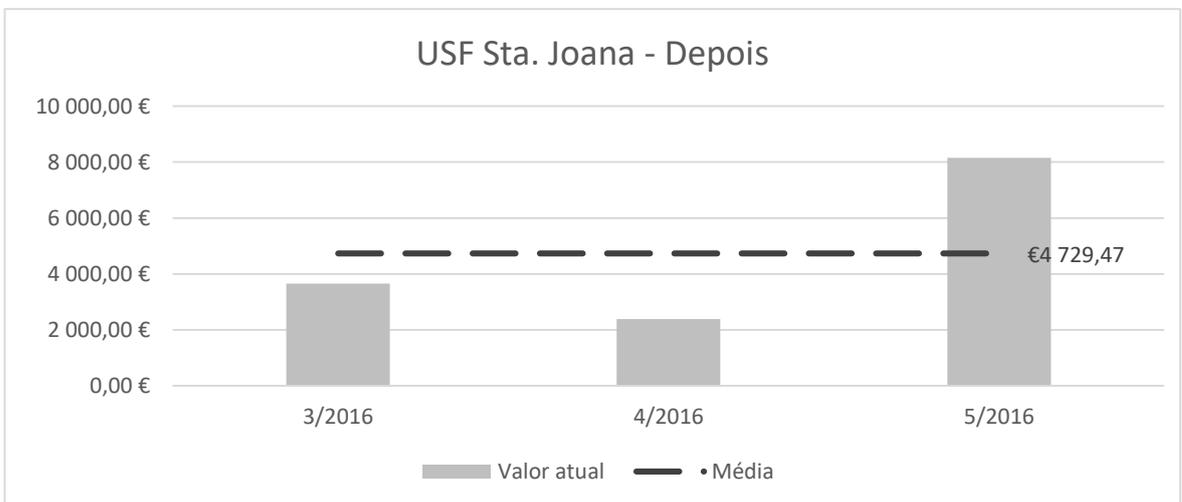


Gráfico 2 - USF Santa Joana - Depois da Implementação dos AA



O primeiro gráfico mostram-nos qual o montante gasto nos consumos na USF Santa Joana nos anos 2014 e 2015 (antes do arranque dos AA) por mês e qual a sua média ao fim desses dois anos. O segundo gráfico apresenta o consumo dos primeiros 3 meses após o início do modelo dos Armazéns Avançados, assim como a sua média.

Com a observação destes dados podemos ver que a média do consumo mensal diminuiu, embora num valor muito reduzido. Esta redução não é conclusiva pois mais tarde poderá vir a aumentar, como se nota pelo valor anormalmente elevado do mês de maio (em que triplicou o valor fornecido relativamente ao mês anterior), ou poderá também diminuir. De qualquer forma, não há, para esta USF, indicação de que os níveis de serviço tenham sido subdimensionados quando foi implementado o AA.

Gráfico 3 - USF Serra da Lousã - Antes da Implementação dos AA

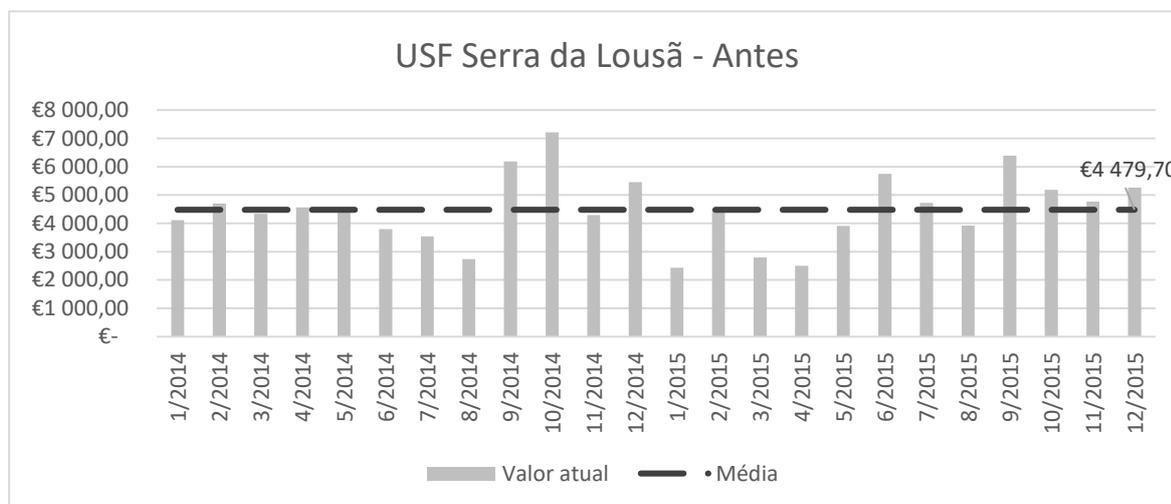
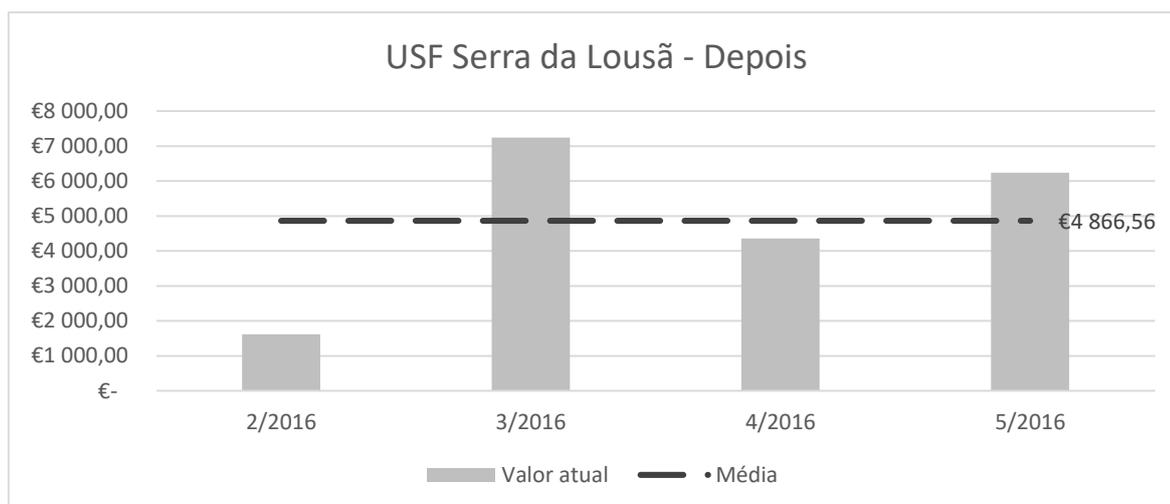


Gráfico 4 - USF Serra da Lousã - Depois da Implementação dos AA



Os Gráficos 3 e 4 são referentes à USF Serra da Lousã. Aqui pode-se verificar que a média mensal de consumo sofreu um ligeiro aumento de 386,86€ depois da implementação dos Armazéns Avançados.

O aumento do consumo na USF Serra da Lousã no mês de março está diretamente relacionado com o aumento do consumo de artigos farmacêuticos. Tendo em conta que esta família de produtos é a que mais peso tem no consumo, quando existe uma variação na sua procura, notam-se mais rapidamente os efeitos do que com os outros tipos de materiais. No mês de janeiro esta Unidade não fez requisições de produtos farmacêuticos e no mês de fevereiro as reposições foram em valores reduzidos. Assim sendo, existe uma probabilidade de redução do *stock* bruta, pelo que originou a necessidade da reposição dos produtos farmacêuticos num elevado valor.

As diminuições e aumentos dos valores fornecidos podem estar associado a causas que não se conseguem explicar unicamente através da observação dos gráficos, como por exemplo aumentos sazonais do consumo de algum produto (como no caso da vacina da gripe) ou casos pontuais de surtos que possam ter surgido. No entanto consegue-se notar que um ou dois meses depois do início do funcionamento dos Armazéns houve um aumento significativo no valor das reposições. Isto pode significar que os níveis de serviço adotados para as Unidades poderão não ter sido, inicialmente, os mais adequados e que posteriormente poderá ter sido necessário alterar os mesmos.

Apesar de toda a informação disponibilizada, os dados acerca dos Armazéns Avançados ainda não são suficientes para que se possam tirar conclusões concretas acerca da funcionalidade ou não deste circuito, pois o período de estudo foi demasiado curto.



## 5. Conclusões e Sugestões

### 5.1. Conclusões

Este projeto foi desenvolvido na Unidade de Aprovisionamento, Logística e Património da ARSC. Esta é uma organização que lida com um número elevado de produtos importantes para o bom funcionamento dos serviços de saúde. O abastecimento feito aos serviços é no geral pouco automatizado, em que os profissionais de saúde despendem de tempo, não existindo uma gestão e um controlo eficiente dos *stocks*, o que leva a *stocks* elevados de determinados materiais e rutura de outros.

O presente relatório tinha como objetivo analisar o impacto que a implementação dos Armazéns Avançados teria nos *stocks* das Unidades Funcionais e quantificar potenciais poupanças obtidas em Unidades de Cuidados de Saúde Personalizados, assim como as suas vantagens e dificuldades.

Com o projeto dos AA foi possível obter uma gestão mais eficiente das existências em toda a ARSC. A prévia elaboração do cronograma e planeamento pormenorizado das tarefas foram essenciais para o bom funcionamento e desenvolvimento desejado.

Outro ponto importante nesta implementação é a formação dada aos profissionais de saúde acerca do funcionamento do sistema. O abastecimento às Unidades Funcionais é feito com base no registo dos consumos e são estes profissionais que fazem esse registo. A cadeia de abastecimento da ARSC é suportada pelo sistema de informação SGICM e este é o ponto fulcral do funcionamento eficiente dos Armazéns Avançados.

A implementação deste projeto trouxe benefícios notórios na medida em que permitiu a redução de *stocks* nas UF, melhoramento do controlo sobre os mesmos e libertação de tempo de trabalho aos profissionais de saúde. Consequentemente, levou a uma melhoria na prestação de cuidados de saúde e ao aumento dos níveis de satisfação dos próprios profissionais e dos utentes.

No decorrer deste trabalho pretendeu-se dar destaque à complexidade da cadeia logística das organizações no setor da saúde, nomeadamente o grande número e variedade

de materiais com que lidam, e demonstrar que o funcionamento dos AA neste setor pode trazer vantagens para organizações prestadoras de cuidados de saúde.

É esperado que este trabalho possa contribuir para futuras investigações e servir de suporte para algumas áreas com que o projeto dos AA possa estar relacionado, nomeadamente na gestão de abastecimento e na gestão de *stocks* no setor da saúde.

## 5.2. Sugestões

Apesar dos dados recolhidos não terem sido suficientes, conseguiu-se perceber que a implementação do circuito dos AA pode ser vantajoso. Contudo, existe ainda uma hipótese de se contornar o sistema de registo de consumos. É possível dar um certo material como consumido sem que tal tenha realmente acontecido. No entanto existe uma forma de atenuar estas possíveis situações fazendo auditorias aleatórias às UF. Assim, iria obrigar as unidades a serem mais organizadas, levando a um maior controlo nos seus consumos. Com isto, deixo a sugestão de auditorias periódicas às UF.

A complexidade e os recursos que são necessários para a implementação dos AA nas Unidades Funcionais são elevados e afetam a produtividade do AC. Por este motivo, propõe-se que se recorra ao *outsourcing* para a contratualização de uma equipa. Contudo é preciso ter em conta as limitações orçamentais impostas à ARSC. Segundo as conclusões anteriormente tiradas do estudo, verifica-se que existem indícios de a implementação do circuito trará poupanças. Inicialmente a contratualização de uma equipa poderá fazer com que essa poupança não pareça tão significativa. Mas como, não será necessário dispensar nenhum trabalhador do AC, fará com que não haja quebras no processo, e com uma equipa exclusivamente focada nos AA, esse processo seria concluído mais rapidamente. Assim, sugiro, um estudo acerca do impacto financeiro que a referida contratação terá, conjugado com a implementação dos AA.

Este relatório apenas aborda superficialmente o tema dos Armazéns Avançados. Atendendo às características de um relatório de estágio teve, forçosamente, que ficar muito por dizer. Com isto, torna-se óbvia a necessidade de mais pesquisa e estudo acerca do tema. Para os Armazéns Avançados, sendo um conceito que ainda está na sua infância, não foi possível encontrar estudos que suportem os seus benefícios, nem que os ligue a outros

conceitos da área da logística. Após a elaboração deste trabalho, é notório que ficaram muitas questões pendentes. Primeiramente, poder-se-á ligar o conceito AA à filosofia *lean* e torná-lo uma ferramenta? Este sistema é aplicável noutras instituições que não as da saúde? Ou noutros países com culturas diferentes da portuguesa? Os colaboradores que estão em contato direto com os AA estão satisfeitos com os mesmos ao ponto de se notar uma melhoria na qualidade do serviço prestado? Estas são apenas algumas das muitas perguntas a que se pode responder. O impacto financeiro global que os AA possam ter, não se encontra especificado com exatidão no estudo abordado neste relatório. Por isso, deixo em aberto estas questões que possam servir de guia para futuros trabalhos.

## Referências Bibliográficas

- Ablanedo-Rosas, J.H. & Alidaee, et al., 2010. Quality improvement supported by the 5S, an empirical case study of Mexican organisations. *International Journal of Production Research*, 48(23), pp.7063–7087.
- Abreu, M.F. & Alves, A.C., 2015. Lean Companies in the Track of Sustainability. *Trabalho apresentado em 6th Conference on Mechanics and Materials in Design (M2D), Ponta Delgada, Açores*, pp.1–11.
- Aguilar-Escobar, V.G., Bourque, S. & Godino-Gallego, N., 2015. Hospital kanban system implementation: Evaluating satisfaction of nursing personnel. *Investigaciones Europeas de Direccion y Economia de la Empresa*, 21(3), pp.101–110.
- Ballou, R.H., 2004. *Business logistics/supply chain management: planning, organizing and controlling the supply chain* 5ª ed., Pearson/Prentice Hall.
- Bendavid, Y., Boeck, H. & Philippe, R., 2012. RFID-enabled traceability system for consignment and high value products: A case study in the healthcare sector. Em *Journal of Medical Systems*. pp. 3473–3489.
- Callender, C. & Grasman, S.E., 2010. Barriers and Best Practices for Material Management in the Healthcare Sector. *Engineering Management Journal*, 22(4), pp.11–19.
- Chase, R.B., Aquilano, N.J. & D’Espiney, S., 1995. *Production & Operations Management: A Life Cycle Approach* 1ª ed., Lisboa: Irwin Professional Pub.
- Coimbra, E.A., 2009. *Total Flow Management: Achieving Excellence with Kaizen and Lean Supply Chains*, Zug, Suíça: Kaizen Institute.
- Council of Supply Chain Management Professionals, 2017. CSCMP Supply Chain Management Definitions and Glossary. Available at: [http://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM\\_Definitions\\_and\\_Glossary\\_of\\_Terms/CSCMP/Educate/SCM\\_Definitions\\_and\\_Glossary\\_of\\_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921](http://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921) [Acedido Abril 26, 2016].
- Edwards, G., 2011. Weighing the Disadvantages of the Kanban System. *bright hub project management*. Available at: <http://www.brighthubpm.com/methods-strategies/71133-weighing-the-disadvantages-of-the-kanban-system/>.

- Emde, S. & Boysen, N., 2012a. Optimally locating in-house logistics areas to facilitate JIT-supply of mixed-model assembly lines. *International Journal of Production Economics*, 135(1), pp.393–402.
- Emde, S. & Boysen, N., 2012b. Optimally routing and scheduling tow trains for JIT-supply of mixed-model assembly lines. *European Journal of Operational Research*, 217(2), pp.287–299.
- Faccio, M., Gamberi, M. & Persona, A., 2013. Kanban number optimisation in a supermarket warehouse feeding a mixed-model assembly system. *International Journal of Production Research*, 51(10), pp.2997–3017.
- Ghinato, P., 1995. Sistema Toyota de produção: mais do que simplesmente Just-in-Time. *Produção*, 5(2), pp.169–189.
- Golhar, D.Y. & Stamm, C.L., 1991. The just-in-time philosophy: A literature review. *International Journal of Production Research*, 29(4), p.657.
- Gupta, A.K., 2012a. JIT in Healthcare : An Integrated Approach. *International Journal of Advances in Management and Economics*, 1(1), pp.20–27.
- Gupta, A.K., 2012b. Just in Time Revisited: Literature Review and Agenda for Future Research. *International Journal of Research in Mechanical Engineering and Technology*, 2(1), pp.59–63.
- Infante, M. & Santos, M.A.B. Dos, 2007. A organização do abastecimento do hospital público a partir da cadeia produtiva: uma abordagem logística para a área de saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, 12(4), pp.945–954.
- Jabbour, C.J.C. et al., 2013. Environmental management and operational performance in automotive companies in Brazil: The role of human resource management and lean manufacturing. *Journal of Cleaner Production*, 47, pp.129–140.
- Jain, A., Bhatti, R. & Singh, H., 2014. Productivity Improvement Through 5S Implementation in Indian Manufacturing Industries. Em S. S. Khangura et al., eds. *Proceedings of the International Conference on Research and Innovations in Mechanical Engineering: ICRIME-2013*. New Delhi: Springer India, pp. 535–545.
- Jarrett, P.G., 1998. Logistics in the health care industry. *International Journal of Physical Distribution & Logistics*, 28(9), pp.741–772.

- Kee-hung, L. & Cheng, T.C.E., 2009. *Just-in-Time Logistics*, Farnham, Great Britain: Gower Publishing Company.
- Kwon, I.-W.G., Kim, S.-H. & Martin, D.G., 2016. Healthcare supply chain management; strategic areas for quality and financial improvement. *Technological Forecasting and Social Change*.
- Landry, S. & Beaulieu, M., 2009. Achieving lean healthcare by combining the two-bin kanban replenishment system with RFID technology. *International Journal of Health Management and Information*, 1(1), pp.85–98.
- Landry, S. & Philippe, R., 2004. How Logistics Can Service Healthcare. *Supply Chain Forum*, 5(2), pp.24–30.
- Lapão, L.V., 2016. Lean in the Health Management: An Opportunity to Improve Focus on the Patient, Respect for Professionals and Quality in the Health Services. *Revista Científica da Ordem dos Médicos*, 29(4), pp.237–239.
- Li, J., 2015. Just-in-Time Management in Healthcare Operations. *Western Kentucky University*.
- Lindskog, P. et al., 2016. Lean in healthcare: Engagement in development, job satisfaction or exhaustion? *Journal of Hospital Administration*, 5(5).
- Manos, A., Sattler, M. & Alukal, G., 2006. Make Healthcare Lean. *Quality Progress*, 39(7), pp.24–30.
- Mascolo, M. Di, Frein, Y. & Dallery, Y., 1996. An Analytical Method for Performance Evaluation of Kanban Controlled Production Systems. *Operational Research*, 44(1), pp.50–64.
- Mathew, J., John, J. & Kumar, S., 2013. New Trends in Healthcare Supply chain. *International Annual Conference*.
- Mazlan, A.H. et al., 2014. 5S Concept and Usage. Em *Conference on Language, Education, Engineering and Technology*. p. 3.
- McCarthy, D. & Rich, N.L., 2004. Lean TPM: a blueprint for change. *Tudor Business Publishing Series*, 20(2), pp.29–31.
- McKone-Sweet, K.E., Hamilton, P. & Willis, S.B., 2005. The Ailing Healthcare Supply Chain: A Prescription for Change. *The Journal of Supply Chain Management*, 41(1), pp.4–17.

- Moreira, M.R. & Alves, R., 2006. How far from Just in Time are Portuguese firms? A survey of its progress and perception. *FEP Working Papers*.
- Moreira, M.R. & Alves, R. dos S., 2008. A Study on Just-in-Time Implementation in Portugal : Some Empirical Evidence. *Brazilian Journal of Operations & Production Management*, 5(1), pp.5–22.
- Ohno, T., 1988. *Toyota Production System: Beyond large-scale production*, Productivity Press.
- Pasale, R.A. & Bagi, J.S., 2013. 5S Strategy: A workplace improvement lean tool. *Journal of Engineering And Technology Research*, 1(1), pp.100–107.
- Patel, V.C. & Thakkar, H., 2014a. A Case Study: 5s Implementation in Ceramics Manufacturing Company. *Bonfring International Journal of Industrial Engineering and Management Science*, 4(3), pp.132–139.
- Patel, V.C. & Thakkar, H., 2014b. Review on Implementation of 5S in Various Organization. *Journal of Engineering Research and Applications*, 4(3), pp.774–779.
- Persona, A., Battini, D. & Rafele, C., 2008. Hospital efficiency management: the just-in-time and Kanban technique. *Int. J. Healthcare Technology and Management*, 9(4), pp.373–392.
- Pinto, J.P., 2009. *Pensamento Lean: A Filosofia das Organizações Vencedoras* 1ª ed. LIDEL, ed., Lisboa.
- Rahman, N.A.A., Sharif, S.M. & Esa, M.M., 2013. Lean Manufacturing Case Study with Kanban System Implementation. *Procedia Economics and Finance*, 7(Icebr), pp.174–180.
- Rivard-Royer, H., Landry, S. & Beaulieu, M., 2002. Hybrid stockless: a case study. *International Journal of Operations & Production Management*, 22(4), pp.412–424.
- Romeu-Silva, S.N., Spagnol, G.S. & Li, L.M., 2016. Lean Healthcare Modelo de Gestão para Projeto Piloto No Ambulatório De Neurologia/AVC. *Revista Saberes Universitários*, pp.3–13.
- Rossetti, M., 2008. Inventory Management Issues in Health Care Supply Chains. *University of Arkansas*, pp.1–33.
- Saaidia, M. et al., 2015. A survey on supermarket concept for just-in-time part supply of

mixed model assembly lines. *10`eme Conf´erence Francophone de Mod´elisation, Optimisation et Simulation, Nov 2014, Nancy, France.*

Schonberger, R.J., 1982. Some observations on the advantages and implementation issues of just-in-time production systems. *Journal of Operations Management*, 3(1), pp.1–11.

Serviço Nacional de Saúde, 2016. Gestão de Recursos Humanos. Available at: <https://www.sns.gov.pt/sns/reforma-do-sns/cuidados-de-saude-primarios/gestao-de-recursos-humanos/> [Acedido Junho 26, 2016].

Shou, Y., 2013. Perspectives on Supply Chain Management in the Healthcare Industry. *School of Management, Zhejiang University,, (Icssr)*, pp.630–633.

Slack, N., Chambers, S. & Johnston, R., 2013. *Operations Management* 6th Editio., Edimburg: Pearson Education Limited.

Sorooshian, S. et al., 2012. Case report: Experience of 5S implementation. *Journal of Applied Sciences Research*, 8(7), pp.3855–3859.

Sugimori, Y. et al., 1977. Toyota production system and Kanban system Materialization of just-in-time and respect-for-human system. *International Journal of Production Research*, 15(6), pp.553–564.

Whitson, D., 1997. Applying just-in-time systems in health care. *IIE Solutions*, 29(8), pp.32–37.

Womack, J. et al., 2005. Innovation series: going lean in health care. *Institute for Healthcare Improvement*, p.21.

Womack, J.P. & Jones, D.T., 2003. *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation* Second Edi., Free Press.

Young, F.Y.F., 2014. The Use of 5S in Healthcare Services: a Literature Review. *International Journal of Business and Social Science*, 5(101), pp.240–248.

# **Anexos**



## 1. Anexo I

Produto	Descrição
<b>ESPÁTULA DE MADEIRA</b>	Com 2x15cm, com rebordo rombo, não esterilizadas e de uso oral e único. Mais conhecido como “espátula abaixa línguas”
<b>PAPEL HIGIENICO - MINI JUMBO</b>	Produto de higiene. Com 170mx10cm em branco
<b>COMPRESSA GAZE HIDRÓFILA ESTERILIZADA 7,5X7,5</b>	Para limpeza e cobertura de feridas, absorção de fluídos, etc. Com fios 100% algodão em tecido tipo tela, com 8 camadas e 5 dobras com dimensão de 7,5x7,5cm quando fechadas e 15x30cm quando abertas. São brancas e isentas de impurezas. Esterilizadas
<b>PAPEL LIMPEZA MAOS - 1 FOLHA - ZIG-ZAG</b>	Elevada capacidade de absorção e resistência, papel branco de folha dupla 24x21cm
<b>LIGADURA DE SUPORTE ELÁSTICO ALGODÃO E POLIAMIDA 4MX15CM</b>	Para suporte e alívio em situações de primeiros socorros e em desporto. Permeável ao ar, anti deslizante não irritante. 99% algodão, 1% poliuretano. 4mx15cm
<b>SERINGA IRRECUPERAVEL DE 3 PECAS - 10ML</b>	Confecionadas em polipropileno. Transparentes. Escala nítida para dosagem exata. Produto estéril. Com capacidade de 10ml
<b>SABAO CREMOSO PARA MAOS</b>	Produto de higienização das mãos. Unidades de 5 litros

<p align="center"><b>COMPRESSA GAZE HIDRÓFILA ESTERILIZADA 10X10</b></p>	<p>Para limpeza e cobertura de feridas, absorção de fluídos, etc. Com fios 100% algodão em tecido tipo tela, com 8 camadas e 5 dobras com dimensão de 10x10cm quando fechadas e 20x40cm quando abertas. São alvejadas e isentas de impurezas. São esterilizadas</p>
<p align="center"><b>ESPECULO VAGINAL-DESCARTAVEL- MEDIO</b></p>	<p>Espéculo de plástico rígido irrecuperável com bordos arredondados e sem vértices. Sistema de fixação por rosca. Esterilizados. Tamanho médio</p>
<p align="center"><b>COMPRESSA GAZE HIDRÓFILA ESTERILIZADA 20X15</b></p>	<p>Para limpeza e cobertura de feridas, absorção de fluídos, etc. Com fios 100% algodão em tecido tipo tela, com 8 camadas e 5 dobras com dimensão de 20x15cm. São brancas e isentas de impurezas. Esterilizadas</p>
<p align="center"><b>PAPEL FOTOCOPIA FORMATO A4 80GR</b></p>	<p>Papel branco para impressão A4 com gramagem de 80g</p>
<p align="center"><b>LIXIVIA</b></p>	<p>Produto de limpeza em unidades de 5 litros</p>

## 2. Anexo II

A tabela que segue representa os resultados da análise da influência do número de médicos e utentes no rácio entre a quantidade depois do fornecimento e a quantidade do nível de serviço de cada Unidade. Os resultados correspondem a uma regressão linear efetuada com recurso ao *software* Gretl.

	ESPATULA MADEIRA	PAPEL HIGIENICO - MINI JUMBO	COMPRESSA GAZE HIDRÓFILA ESTERILIZAD A 7,5X7,5	PAPEL LIMPEZA MAOS - 1 FOLHA - ZIG- ZAG	LIGADURA DE SUPORTE ELÁSTICO ALGODÃO E POLIAMIDA 4MX15CM	SERINGA IRRECUPERA VEL DE 3 PECAS - 10ML	SABAO CREMOSO PARA MAOS	COMPRESSA GAZE HIDRÓFILA ESTERILIZAD A 10X10	ESPECULO VAGINAL- DESCARTAVE L-MEDIO	COMPRESSA GAZE HIDRÓFILA ESTERILIZAD A 20X15	PAPEL FOTOCOPIA FORMATO A4 80GR	LIXIVIA
Const.	4,3341 ** (6,741)	9,627 (2,940)	0,3842 (0,3296)	2,970 ** (1,911)	0,9752 (0,8870)	4,481 (2,375)	-0,07771 (0,9298)	1,212 *** (0,1962)	1,179 * (0,4017)	0,9465 (0,4575)	3,735 (1,651)	2,431 * (0,8775)
Médicos	-1,560 (3,808)	0,04789 (1,069)	-1,024e-05 (6,293e-05)	-0,05007 (1,075)	-0,8736 ** (0,2381)	-0,2744 (0,6722)	0,1342 (0,3216)	-0,1269 * (0,04859)	0,04690 (0,123623)	-0,1286 (0,1302)	-0,7092 (0,4387)	0,3152 (0,3117)
Utentes	0,0009623 (0,002668)	-0,0003724 (0,0006252)	0,1721 (0,1020)	-3,726e-5 (7,474e-4)	0,0005742 ** (0,0001470)	0,0002170 (0,0004051)	0,0001018 (0,0001929)	5,720e-05 (2,449e-05)	5,172e-05 (7,278e-05)	7,913e-05 (6,518e-05)	0,0003166 (0,0002258)	-0,0001590 0,0001826



### 3. Anexo III

A tabela que segue representa os resultados da análise da influência do número de médicos e utentes na quantidade em nível de serviço de cada Unidade. Os resultados correspondem a uma regressão linear efetuada com recurso ao *software* Gretl.

	ESPATULA MADEIRA	PAPEL HIGIENICO - MINI JUMBO	COMPRESSA GAZE HIDRÓFILA ESTERILIZADA 7,5X7,5	PAPEL LIMPEZA MAOS - 1 FOLHA - ZIG- ZAG	LIGADURA DE SUPORTE ELÁSTICO ALGODÃO E POLIAMIDA 4MX15CM	SERINGA IRRECUPERAVEL DE 3 PECAS - 10ML	SABAO CREMOSO PARA MAOS	COMPRESSA GAZE HIDRÓFILA ESTERILIZADA 10X10	ESPECULO VAGINAL- DESCARTAVEL- MEDIO	COMPRESSA GAZE HIDRÓFILA ESTERILIZADA 20X15	PAPEL FOTOCOPIA FORMATO A4 80GR	LIXIVIA
Const	715,8 (623,0)	23,53 * (11,16)	5206 (4616)	73,10 (78,44)	201,6 (112,8)	307,9 (198,4)	121,9 * (34,31)	1924 (2637)	141 (70,11)	5487 (6363)	44,58 *** (7,242)	17,17 (10,19)
Médicos	-305,7 (351,9)	-1,285 (4,059)	-2114 (1429)	32,81 (44,11)	2,153 (32,94)	1,943 (63,65)	173,7 (71,83)	-356,9 (652,9)	19,47 (21,5736)	-720,3 (1810)	-7,011 ** (1,925)	-9,225 * (3,620)
Utentes	0,1936 (0,2465)	0,002851 (0,002373)	1,519 (0,8814)	-0,01779 (0,03067)	0,006421 (0,01970)	-0,005516 (0,03751)	-0,1145 (0,04705)	0,4873 (0,3290)	-0,01082 (0,01270)	0,4516 (0,9064)	0,005343 ** (0,0009906)	0,005941 * (0,002120)

	PAPEL FOTOCOPIA FORMATO A4 80GR
Const	33,88 * (13,35)
Utentes	0,002205 * (0,0009863)