



**Novo Modelo Logístico –  
Implementação e Visão do Utilizador**

**Unidade Local de Saúde de Matosinhos, E.P.E.**

*Micael de Almeida Chaves Serôdio*

**Dissertação de Mestrado**

Orientador na FEUP: Prof. José Fernando da Costa Oliveira

Orientador na Organização: Engenheiro Bruno Candeias



**FEUP**

**Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto**

**Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão**

2010-07-05

*Ao Pai, à Mãe, ao José e à Joana*

## Resumo

No ramo hospitalar, como em qualquer outro, o desempenho é avaliado através dos resultados. Nesse sentido, os hospitais têm, cada vez mais, tentado minimizar as ameaças e aproveitar as oportunidades para a optimização do seu desempenho. O presente projecto evidencia como as melhorias aplicadas no processo logístico contribuem para melhorar o nível do serviço hospitalar.

Este trabalho surge no seguimento de um projecto iniciado em 2008 pelo Instituto *Kaizen* na Unidade Local de Saúde de Matosinhos. As falhas na informação, o elevado stock existente, a baixa organização e optimização do espaço do armazém têm repercussão nos serviços, principalmente através de inúmeras falhas de stock. Consequentemente, os profissionais de saúde desperdiçam tempo, que está destinado ao desempenho das suas principais tarefas, com questões logísticas. O baixo nível de serviço inerente a toda esta ineficiência ilustra a potencialidade de crescimento ao nível logístico em vários hospitais. No âmbito do trabalho, é analisado todo processo logístico desde que é detectada uma necessidade num serviço até que esta é satisfeita, passando claro está, pelo armazém, órgão de suporte de toda a distribuição onde decorrem várias actividades com potencialidade para acrescentar valor ao processo. A este estão ligados os fornecedores e os serviços da Unidade Local de Saúde de Matosinhos, sendo estas ligações alvo deste projecto. Por fim, são tratados os supermercados e é estudado o valor adicional percebido pelos profissionais de saúde relativamente ao modelo que vem sendo implementado. Após um diagnóstico inicial são propostas soluções com o objectivo de tornar o processo mais eficiente tanto no armazém como nos serviços da unidade, assim como na sua ligação.

Com o novo modelo, foi possível melhorar o funcionamento ao nível do armazém, através de uma melhor organização do *layout*, melhoria do fluxo de materiais e da informação e de uma diminuição do stock. Nos supermercados foi possível diminuir consideravelmente o número de pedidos extra e aumentar a rotação do material. Estes resultados permitem a prestação de cuidados de saúde de melhor qualidade aos utentes da Unidade Local de Saúde de Matosinhos.

## **Abstract**

In healthcare like in any other services, the performance is evaluated throughout results. In that way, hospitals are trying to minimize the threats and take advantage of opportunities to optimize their performance. The present work shows how possible is to achieve a better service with continuous improvements.

This thesis is a continuation of a work that started in 2008 by Kaizen Institute in ULSM. The flaws on information, the high stock, the low organization and weakness in optimizing the space in warehouse have repercussions on services level, mainly through highly stock flaws. In consequence, healthcare professionals waste time, that is destined for the performance of their mainly works, with logistic tasks. The problems above mentioned illustrate the potentiality of improvement in healthcare. In this work, the logistic process is analyzed since it is detected a necessity in a service until it is supplied. Obviously the supplying happens after passing though the warehouse – support organ to the distribution – where are developed several activities with capacity to aggregate value to the process and where suppliers and services of ULSM are connected. These connections are also studied in this project. In the end, supermarkets and their value to users are also studied. After an initial diagnosis some solutions are proposed with the goal of becoming the process more efficient, not only on warehouse but also in services units and their links.

With this new model it was possible to improve the operation in warehouse level, through a better layout organization, a better material and information flow and a decrease of stocks. In supermarkets it was possible to minimize substantially the number of extra requests and to increase the material rotation. These results allow a better level of healthcare services for users at ULSM, E.P.E.

## **Agradecimentos**

Gostaria de deixar o meu agradecimento a todos os que contribuíram para a realização desta tese, e todos os que conviveram comigo ao longo destes cinco meses de trabalho, nomeadamente todos os meus colegas de trabalho e todos os meus amigos.

Ao Engenheiro Bruno Candeias agradeço a oportunidade que me deu assim como todos os conselhos e colaboração prestada. Ao Engenheiro José Fernando Oliveira agradeço por toda a orientação e disponibilidade demonstrada. Ao Doutor Sérgio Neiva o meu obrigado por tudo o que me ensinou e pelo acompanhamento ao longo deste estágio. Agradeço também ao Diogo e à Joana pela ajuda e convivência ao longo deste projecto. Finalmente uma palavra de agradecimento à Rita que foi um grande auxílio na elaboração deste relatório.

## Índice de conteúdos

1	Introdução.....	1
1.1	Apresentação da ULSM, E.P.E.....	2
1.2	Apresentação e enquadramento do projecto.....	3
2	Estado da arte.....	5
2.1	Lean Healthcare.....	5
3	Dimensões Logísticas.....	7
3.1	Gestão da Cadeia de Abastecimento.....	7
3.2	Logística Hospitalar.....	8
3.3	Processo Logístico.....	9
3.3.1	Números do processo logístico.....	10
4	Evolução do processo logístico.....	12
4.1	Armazém.....	12
4.2	Gestão de stocks.....	14
4.3	Clientes.....	16
4.4	Abastecimento.....	17
5	Processo logístico.....	18
5.1	Detecção de necessidades.....	18
5.2	Aquisições (emissão NE).....	18
5.3	Armazenamento.....	19
5.3.1	Recepção de mercadoria.....	19
5.3.2	Gestão de stocks.....	23
5.3.3	Reformulação do <i>layout</i> do armazém.....	28
5.4	Distribuição/Transporte.....	32
5.4.1	Abastecimento interno.....	32
5.4.2	Abastecimento externo.....	34
5.5	Clientes.....	35
5.5.1	Supermercados.....	35
5.5.2	Visão do utilizador.....	42
6	Trabalhos futuros.....	47
7	Conclusão.....	48
	Bibliografia.....	49
	Anexo A – Template da auditoria.....	50
	Anexo B – Outliers no cálculo do consumo semanal ajustado.....	51
	Anexo C – Circuito de <i>kanbans</i> .....	52

Anexo D – Famílias de produtos no armazém do SCL .....	53
Anexo E – Organização das rotas por pisos.....	55
Anexo F – Template para cronometragem das rotas .....	56
Anexo G – Resultados da cronometragem das rotas.....	57
Anexo H – Esquema justificativo do dimensionamento dos supermercados .....	58
Anexo I – Inquérito entregue aos enfermeiros.....	60
Anexo J – Resultados obtidos nos inquéritos ao utilizador .....	62

## **Siglas e definições**

ACES – Agrupamento de Centros de Saúde

CA – Conselho de Administração

CDP – Centro de Diagnóstico Pneumológico

CM – Consumos de Material

ECCI – Equipa de Cuidados Continuados Integrados

FIFO – *First in first out*

JIT – *Just in Time*

LT - *Leadtime*

NE – Nota de Encomenda

PC – Pedido de Compra

PE – Ponto de Encomenda

QE – Quantidade a Encomendar

SCL – Serviço de Compras e Logística

SF – Sanidade e Fronteiras

SGICM – Sistema de Gestão Integrado do Circuito do Medicamento

SP – Satisfação de Pedidos

SS – Stock de Segurança

TSP – *Total Production System*

UCC – Unidade de Cuidados na Comunidade

UCSP – Unidade de Cuidados de Saúde Primários

ULSM – Unidade Local de Saúde de Matosinhos, E.P.E.

USF – Unidade de Saúde Familiar

USP – Unidade de Saúde Pública

## Índice de figuras

Figura 1 – Necessidades logísticas.....	1
Figura 2 – Área de actuação da ULSM, E.P.E. (Candeias, 2010) .....	3
Figura 3 – Dimensões logísticas .....	10
Figura 4 – <i>Layout</i> do armazém central em Outubro de 2008.....	12
Figura 5 – <i>Layout</i> do armazém em Fevereiro de 2010 .....	13
Figura 6 – <i>kanban</i> do armazém central .....	15
Figura 7 – Material acondicionado num carro.....	16
Figura 8 – Material acondicionado em estantes.....	16
Figura 9 – Aspecto final de um supermercado .....	16
Figura 10 – Processo logístico .....	18
Figura 11 – Problemas vs. Soluções na recepção de mercadorias .....	19
Figura 12 – Zona do material específico .....	20
Figura 13 – Zona de recepção de material de consumo corrente .....	20
Figura 14 – Tabuleiro para triagem de documentos.....	21
Figura 15 – Caixa para arrumação de <i>kanbans</i> já encomendados.....	21
Figura 16 – <i>Layout</i> inicial da zona de recepção de mercadorias .....	22
Figura 17 – <i>Layout</i> final da zona de recepção de mercadorias .....	22
Figura 18 – Tempos totais de cada actividade na recepção de mercadorias .....	23
Figura 19 – Problemas vs. Soluções na gestão de stocks .....	24
Figura 20 – Zona de devoluções.....	26
Figura 21 – Caixa de colocação de <i>kanbans</i> a encomendar .....	28
Figura 22 – Problemas vs. Soluções no <i>layout</i> do armazém central.....	29
Figura 23 – Material administrativo armazenado em estantes .....	30
Figura 24 – Material hoteleiro armazenado em “ <i>racks</i> ” .....	30
Figura 25 – Zona do material hoteleiro .....	30
Figura 26 – Zona do Bloco + Colostomias .....	31
Figura 27 – Zona do Bloco + Colostomias .....	31
Figura 28 – <i>Layout</i> final do armazém central do Hospital Pedro Hispano .....	31
Figura 29 – Estante para caixas vazias .....	33
Figura 30 – Esquema do processo de distribuição.....	33
Figura 31 – Problemas vs. Soluções no abastecimento externo.....	34
Figura 32 – Caixas A, B, C e D .....	36

Figura 33 – Caixas EM, EL, V40 e V50 .....	36
Figura 34 – Etiqueta de trás das caixas A, B, C, ou D .....	37
Figura 35 – Etiqueta da frente das caixas A, B, C, ou D.....	37
Figura 36 – Etiqueta identificadora das caixas EM e EL.....	37
Figura 37 – <i>kanban</i> de caixa de fornecedor.....	37

**Índice de gráficos**

Gráfico 1 – Valor do stock máximo.....	40
Gráfico 2 – Número de referências.....	40
Gráfico 3 – Evolução do número dos pedidos extra nos serviços.....	41
Gráfico 4 - Redução do número de pedidos extra .....	43
Gráfico 5 – Redução dos Stocks.....	43
Gráfico 6 – Redução dos artigos fora de prazo .....	43
Gráfico 7 – Noção dos Consumos.....	44

**Índice de tabelas**

Tabela 1 – Vantagens vs. Desvantagens do novo modelo..... 44

## 1 Introdução

Na indústria hospitalar, como em qualquer outra indústria, a gestão de stocks e toda a logística associada são um factor de extrema importância para o seu sucesso. A diferença é que a esta está inerente o carácter urgente de uma parte do serviço prestado e a sensibilidade da sua área de actuação. O principal objectivo é melhorar a qualidade do serviço prestado, criando valor para o cliente. Este projecto incide sobre duas áreas muito importantes no ramo hospitalar: a logística e a gestão de materiais. Ambos são factores críticos para o desenvolvimento de actividades hospitalares de saúde e para a excelência operacional da organização hospitalar (Infante & Santos, 2007).

Na actualidade, existe a necessidade de melhorar todo o circuito logístico aliada a uma racionalização dos custos. No entanto, a logística hospitalar não pode ser dirigida apenas para a minimização dos custos, pois é fundamental que se considere o binómio qualidade dos serviços prestados/custos, sendo que o mais crítico é a qualidade do serviço prestado, pois deste depende a principal função de um hospital: tratar os seus pacientes.

A logística é uma actividade crucial do hospital. Para o bom funcionamento deste, o processo tem de garantir a satisfação das quatro necessidades logísticas apresentadas na figura 1: que exista o produto necessário, no serviço requisitante, no momento e quantidades necessárias para conseguir responder às necessidades dos serviços e por consequência dos pacientes.



Figura 1 – Necessidades logísticas

Anteriormente, a atenção era focada nos resultados finais sem se perceber verdadeiramente todas as ineficiências presentes no projecto. Conforme estudos realizados pela *BIQ Consulting* (2009), cerca de 46% do orçamento operacional de um Hospital são despendidos em actividades relacionadas com Logística, 27% dos quais em material e equipamentos e 19% em Mão de Obra. Uma total optimização dos Processos Logísticos pode levar a reduções de 48% destes custos (22% do custo total de um hospital) sem prejudicar o nível de serviço hospitalar.

Com base neste propósito, foi iniciado o presente projecto de dissertação do Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão, da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, na Unidade Local de Saúde de Matosinhos, E.P.E., com o principal objectivo de melhorar o processo logístico intra-hospitalar. A abrangência do trabalho desenvolvido permitiu actuar em várias áreas, que careciam de melhorias, que serão mencionadas na apresentação deste projecto.

O projecto de dissertação é iniciado com a apresentação da ULSM e do projecto, assim como o enquadramento deste. Posteriormente, são abordadas três dimensões logísticas da empresa: gestão da cadeia de abastecimento, gestão hospitalar e o processo logístico, que foi o alvo deste estudo. A apresentação das três dimensões é feita, sequencialmente, da mais abrangente para a mais restrita, conduzindo assim o leitor para os pontos críticos da dissertação, mas dando uma visão e um enquadramento global. Como este projecto surge na continuação de um outro iniciado em 2008, são descritas as principais mudanças desde a data inicial até

Fevereiro de 2010, de forma a enquadrar os problemas identificados neste trabalho. De seguida, são abordadas as etapas do processo logístico onde incidem os trabalhos desenvolvidos, desde que o material chega ao hospital até estar disponível nos serviços, com especial atenção para a gestão de stocks tanto no armazém central do hospital, como em todos os serviços, e para a eliminação do desperdício. Para finalizar, é estudada a visão que o utilizador tem do novo modelo que vem sendo implementado na ULSM, na tentativa de perceber qual o impacto do modelo nas suas actividades e qual o real valor percebido por eles.

### **1.1 Apresentação da ULSM, E.P.E.**

A Unidade Local de Saúde de Matosinhos, criada em 9 de Junho de 1999, é uma entidade pública empresarial, estabelecida pelo Decreto-Lei 233/2005 de 29 de Dezembro, sendo dotada de autonomia administrativa, financeira e patrimonial (ULSM, 2010)

É constituída por um hospital central, o Hospital Pedro Hispano, e pelo Agrupamento de Centros de Saúde (ACES). Este último é composto por quatro centros de saúde: Centro de Saúde Leça da Palmeira, Centro de Saúde Senhora da Hora, Centro de Saúde de São Mamede de Infesta e Centro de Saúde de Matosinhos; e ainda por três unidades funcionais independentes: Centro de Diagnóstico Pneumológico (CDP), Unidade de Saúde Pública (USP) e Sanidade e Fronteiras (SF). Os Centros de Saúde têm a seguinte divisão funcional:

- Centro de Saúde de Leça da Palmeira: Unidade de Saúde Familiar (USF) Maresia, Unidade de Cuidados de Saúde Primários (UCSP) Leça da Palmeira, Unidade de Cuidados na Comunidade (UCC) Leça da Palmeira, onde actua a Equipa de Cuidados Continuados Integrados (ECCI) Leça da Palmeira, e ainda as extensões Lavra, Perafita e Santa Cruz do Bispo.
- Centro de Saúde da Senhora da Hora: USF Lagoa, UCSP Senhora da Hora, UCC Senhora da Hora, onde actua a ECCI Senhora da Hora.
- Centro de Saúde de São Mamede de Infesta: USF Infesta, UCSP S. Mamede, UCC S. Mamede, onde actua a ECCI respectiva.
- Centro de Saúde de Matosinhos: USF Horizonte, USF Oceanos, UCSP Matosinhos, UCC Matosinhos, onde actua a ECCI Matosinhos.

Ao todo, possui um total de sessenta serviços, incluindo os centros de saúde e quatrocentas e quarenta e sete camas de internamento. Integra nos seus quadros um total de dois mil duzentos e quarenta e sete colaboradores. O orçamento anual da unidade hospitalar situa-se nos cento e vinte e cinco milhões de euros, e apresenta um volume de compras de trinta e oito milhões de euros. Como se pode verificar pela figura 2 a sua área de actuação cobre os concelhos de Matosinhos, de Póvoa de Varzim e de Vila do Conde, abrangendo cerca de trezentos e vinte mil habitantes. Com base em todos estes dados, considera-se a ULSM como uma unidade de média dimensão no panorama nacional. A sede da ULSM está localizada no Hospital Pedro Hispano, onde se encontram a administração e os serviços transversais ao funcionamento da instituição como a Biblioteca, os Órgãos de Apoio Técnico e os Serviços de Apoio.



Figura 2 – Área de actuação da ULSM, E.P.E. (Candeias, 2010)

De seguida apresentam-se a visão e a missão da ULSM:

**Visão** - Obter a excelência na integração entre cuidados de saúde primários e cuidados diferenciados, constituindo modelo de referência nacional desta integração (ULSM, 2010).

**Missão** - Identificar as necessidades em saúde da população do concelho de Matosinhos e dar-lhes uma resposta integrada, oferecendo um contínuo de cuidados e serviços, disponíveis através de uma rede de serviços de fácil acesso e circulação que permitam ganhos em saúde, com uma eficiência técnica e social de nível superior (ULSM, 2010).

## 1.2 Apresentação e enquadramento do projecto

Os gastos associados à Logística Hospitalar do Pedro Hispano são uma fatia considerável do orçamento anual e, dada a importância que esta carrega em toda a estrutura do hospital, o Conselho de Administração tomou a medida iniciar uma racionalização dos processos logísticos. Para tal, em Outubro de 2008, foi iniciado um projecto com a colaboração do *Instituto Kaizen*. As áreas de actuação envolveriam a melhoria da logística interna (Hospital) e externa (Centros de Saúde). Foram alvo deste projecto os Serviços de Compras e Logística (SCL), incluindo os seus processos administrativos, e o Serviço de Farmácia.

A excessiva quantidade de stock, tanto no armazém central como nos serviços, provocava um subaproveitamento do espaço e um menor controlo de quantidades e prazos de validade. A perda de tempo por parte dos profissionais de saúde com questões logísticas e **o elevado número de rupturas no armazém central** eram o reflexo da fraca performance do processo logístico. A necessidade de ultrapassar os problemas apresentados e, conseqüentemente, melhorar o serviço prestado impulsionou a ULSM para uma nova etapa: a melhoria contínua dos seus processos logísticos.

No entanto, o âmbito deste projecto não é tão abrangente como o iniciado pelo *Instituto Kaizen*. Vem antes no seguimento deste, mas apresenta uma dimensão mais reduzida. A face visível do processo logístico é suportada por dois serviços situados no armazém central do hospital: o Serviço de Compras e Logística e o Serviço de Farmácia. A área de actuação do projecto incidirá só no Serviço de Compras e Logística (material clínico, material hoteleiro e material administrativo), tanto ao nível da logística interna como ao nível da logística externa, e abrange todas as etapas desde que o material chega ao hospital até que é disponibilizado nos serviços.

O plano de trabalhos delineado abrange:

- Reformulação do *layout* do armazém central
- Dimensionamento, montagem e operacionalização de supermercados
- Estudo e implementação de *kanbans* no armazém central
- “Re-engenharia” de processos
- Melhoria dos circuitos de material e de informação
- Realização de auditorias periódicas

**Em todos os pontos acima apresentados, apenas um, a “Re-engenharia” de processos, acaba por ser transversal aos dois serviços.**

Os principais objectivos que se pretendem atingir com a realização destes trabalhos são:

- (i) Melhoria da qualidade do serviço prestado e, se possível, agregada a uma redução de custos;
- (ii) A diminuição do número de pedidos extras que os serviços têm necessidade de realizar para cobrir o número de rupturas existentes;
- (iii) Abastecimentos aos serviços mais fiáveis e frequentes;
- (iv) Redução do stock no armazém e nos serviços e consequente racionalização do espaço;
- (v) Melhoria da partilha de informação entre os vários níveis;
- (vi) Eliminação de tarefas sem valor acrescentado;
- (vii) Montagem de supermercados nos serviços.

O dimensionamento e operacionalização de supermercados foi o único ponto desenvolvido em colaboração com o *Instituto Kaizen*, mas apenas nos supermercados previamente definidos como responsabilidade da consultora. Os supermercados, em que o seu dimensionamento e operacionalização não estavam abrangidos, foram realizados pela equipa do hospital.

## 2 Estado da arte

A presente dissertação tem o objectivo de continuar a reformulação logística na ULSM, que tem como etapa final a montagem dos supermercados nos serviços. Os supermercados são pequenos armazéns, situados nos serviços, onde estão armazenados os artigos dos quais é necessário existir stock para o bom funcionamento do serviço. Este permite agilizar a logística interna de um serviço, e está fundamentada nos seguintes princípios (Coimbra, 2009):

- **Gestão visual:** todos os artigos são identificados pelo nome e pela localização no armazém, esta última está delimitada por fita-cola, para que seja, mais facilmente, mantida a organização das caixas.
- **Localização fixa:** todos os artigos possuem uma localização fixa, diminuindo o tempo que se perde à procura de um artigo, facilitando o trabalho de quem efectua o *picking* e arruma as caixas.
- **Picking rápido e ergonómico:** o material utilizado (estantes e caixas) facilita o *picking*. As estantes não são nem muito altas nem profundas e as caixas são leves.
- **Aplicação do princípio FIFO:** o FIFO (*first in first out*) permite que o artigo que esteja no supermercado há mais tempo seja o primeiro a ser consumido. Desta forma, é minimizado o problema de obsolescência. Para isso, é necessário que as regras de arrumação e de *picking* sejam cumpridas.

O *picking* é a actividade de recolha em armazém de certos produtos, face a pedidos de um cliente, de forma a satisfazer o mesmo. (Rodrigues, 1999).

Nos supermercados está implementado o modelo das duas caixas em que, como o nome indica, cada artigo tem pelo menos duas caixas, em que cada uma tem uma quantidade de stock pré-definida, ajustada ao consumo médio do serviço.

Da mesma forma, no armazém central, foi introduzido o sistema de *kanbans* que se trata de uma das variantes mais conhecidas do *Just in Time (JIT)* (Reis R. L., 2008). O *kanban* é um cartão que contém as seguintes informações: ponto de encomenda e quantidade a encomendar. O ponto de encomenda corresponde à quantidade de stock na qual é despoletada uma nova encomenda, a quantidade a encomendar diz respeito à quantidade que cada encomenda deve ter. Com a adopção deste sistema toda a distribuição se baseia no sistema *pull*, isto é, baseia-se na procura do cliente.

### 2.1 Lean Healthcare

O *Lean Healthcare* surge no seguimento da proliferação da filosofia *Lean* a várias áreas, não só às áreas das indústrias transformadoras como mais tarde às áreas da prestação de serviços.

Várias personalidades da investigação científica contribuíram para o aparecimento e desenvolvimento destas práticas. Várias ideias e conceitos do *Lean Manufacturing* remontam a 1910 elaboradas por Frederic Taylor, conceitos estes que foram seguidos e melhorados por Henry Ford, o criador das linhas de produção em série, pelo casal Gilbreth que nos anos de 1950 se dedicou ao estudo do movimento dos funcionários, de melhorias de tarefas rotineiras, e possibilidades de ganho de tempo e aumento da produtividade dos colaboradores, por William E. Deming, entre outros. Após a segunda guerra mundial a criação do TPS (Total Production System) por Sakishi Toyoda, Kiichiro Toyoda e Taiichi Ohno, que surgiu no seguimento do trabalho desenvolvido por W. Edwards Deming e Henry Ford, tornou-se num

dos maiores impulsionadores para o aparecimento da filosofia Lean. Este sistema foi depois mais tarde exportado para os Estados Unidos (principalmente da indústria electrónica e automóvel). Esta forma de actuar cresceu, e rapidamente se espalhou. Inicialmente por várias áreas da indústria e depois para os serviços. A partir do momento em que os serviços passaram a ser alvo desta filosofia, naturalmente, a área hospitalar foi uma das contempladas.

Esta filosofia foca o hospital na criação de valor para o utente, através de um serviço de maior qualidade, e também na redução de custos, criando também valor agregado para o próprio hospital. Tem como objectivo eliminar toda e qualquer tarefa que não adicione valor ao serviço, isto é, elimina o desperdício existente. Esta vertente da filosofia Lean apresenta-se ainda numa fase muito pouco explorada em Portugal, revelando grande potencialidade de crescimento.

Na área da saúde, segundo a filosofia LEAN, são identificados sete tipos de Muda (desperdício), mas enquadrados no sector em questão. São eles (Weinstock, 2008):

- Espera
- Defeitos
- Excesso de burocracia
- Stocks
- Transporte
- Perdas de Processo
- Movimentações

Os pontos apresentados são alvo de acções capazes de os minimizar ou eliminar.

### 3 Dimensões Logísticas

A ULSM, considerada como uma unidade de saúde de média dimensão, apresenta um conjunto de processos de elevada complexidade que não são perceptíveis aos olhos do utilizador final - o paciente. Toda a logística associada está envolta de um jogo de relações entre todos os elos da cadeia logística. Dado que o projecto retrata o processo logístico da ULSM, importa enquadrar a logística hospitalar desta unidade na cadeia de abastecimento, delimitar o seu raio de actuação, e introduzir o tema do processo logístico, que será apresentado detalhadamente no capítulo cinco.

#### 3.1 Gestão da Cadeia de Abastecimento

A cadeia de abastecimento (seguindo a lógica do *Council of Supply Chain Management Professionals*) compreende o planeamento e a gestão de todas as actividades de *sourcing*, *procurement* e transformação, física ou não, e ainda todas as actividades da gestão logística (Carvalho & Ramos, 2009). Em suma, integra o abastecimento e a procura. Segundo Douglas, Stock e Ellram (1998) a gestão da cadeia logística é a integração dos processos do negócio do consumidor através de fornecedores de produtos, serviços e informação, com o objectivo de acrescentar valor para o cliente. Também conhecido como *pipeline* logístico, esta cadeia integra um número variado de empresas ao longo de todo o circuito. Existem várias relações de fornecedor – cliente, em que o cliente apresenta uma necessidade sendo abastecido pelo seu fornecedor. Como referem Almeida e Lourenço (2008) e Matos (1995), para assegurar o abastecimento é necessário, por um lado, fazer compras nos mercados abastecedores, e por outro, constituir stocks de determinados materiais ou produtos, que é preciso ter disponíveis, sempre que se verifique a sua necessidade. É, portanto, a integração de todas as etapas, através de relações fornecedor-cliente, desde o fornecedor mais a montante até ao cliente mais a jusante.

No caso da ULSM, a integração com o fornecedor é realizada através do Serviço de Compras e Logística (SCL), ou serviço de aprovisionamento. Segundo Duarte (1971) o aprovisionamento tem por objectivo, nos hospitais, colocar à disposição dos serviços utilizadores os materiais e serviços, de que estes carecem, para a realização das suas actividades. Este objectivo deve ser realizado em tempo oportuno, nas quantidades e qualidades convenientes e ao menor custo. A prossecução destes fins obriga a que a função aprovisionamento se desdobre em actividades diferenciadas, contudo relacionadas. De uma forma mais detalhada, o SCL tem como objectivo abastecer o hospital de artigos ou serviços por ele solicitados e, segundo Reis (1975), tem como funções:

- Comprar nas quantidades e qualidades convenientes elaborando um estudo prévio da compra, realizando-a e procedendo à execução e controlo do contacto;
- Armazenar, desenvolvendo a gestão material, administrativa e económica dos stocks, além das recepções;
- Distribuir os artigos quando são requeridos.

Dado o elevado volume de compras que realiza, o SCL tem preponderância nos resultados do Hospital. Não se insere apenas como um serviço de apoio à organização, competindo-lhe realizar os pedidos de compra procedendo ao seu acompanhamento e contabilizando os movimentos de entradas e saídas de artigos em quantidades. É obrigado a ir muito mais longe, nomeadamente, no âmbito da procura e selecção de mercados e fornecedores, na tomada de

decisões sobre a normalização dos produtos a consumir, no controlo e optimização do nível de existências, bem como na obtenção dos mínimos custos de funcionamento de armazenagem e distribuição (Almeida & Lourenço, 2008). A cadeia de abastecimento integra *players* internos e externos que participam nas várias etapas – fabricantes dos produtos, fornecedores, responsáveis pela logística de aquisição, armazenamento, distribuição, e o próprio cliente final (Infante & Santos, 2007).

Situando a ULSM no circuito logístico, dado que os seus clientes finais são os pacientes, o último elo de toda a cadeia, fica claro que a partir do momento em que o circuito logístico passa para dentro das “fronteiras” do hospital, todas as restantes etapas serão realizadas internamente. Por isso, importa focar o ponto de ligação. Normalmente, a maioria da troca de informações com os fornecedores é realizada por e-mail ou por fax. No entanto, para concursos são utilizadas outras formas de comunicação. São plataformas electrónicas de admissão de candidaturas, onde os fornecedores as devem submeter. Isto permite uma integração mais fácil, rápida e cómoda. No entanto, por política do SCL esta plataforma vem já sendo usada para outro tipo de negócios.

Encarando os serviços como os clientes do SCL, estes apresentam uma gama de artigos normalmente pré-definida, salvo algumas excepções em que necessitam de material que não está presente no acordo. Com a entrada deste novo modelo, para além do controlo acerca da gama de produtos que normalmente já existia com o antigo modelo, é possível também um maior controlo dos consumos dos clientes por parte do armazém. O método de aprovisionamento ao longo de todo o circuito dentro do hospital é baseado na procura, sendo por isso o sistema adoptado na ULSM, um sistema *pull*.

### **3.2 Logística Hospitalar**

No contexto do presente projecto, entende-se gestão logística como a parte da cadeia de abastecimento que está sobre alçada do hospital, o equivalente à logística hospitalar. A gestão logística é a parte da cadeia de abastecimento que planeia, implementa e controla de forma eficiente e eficaz os fluxos directos e os fluxos inversos, bem como os pontos de paragem desses fluxos, quer se trate de bens, quer de serviços quer, ainda de informação relacionada, desde os pontos de origem aos de consumo, esperando-se, por meio desta gestão, um elevado serviço ao cliente (Carvalho & Ramos, 2009).

Para ser perceptível a dimensão desta fase, a partir do próximo parágrafo (incluído) encontra-se descrito o ponto de partida de todo o processo logístico intra-hospitalar. Este processo engloba uma primeira fase que diz respeito a toda a burocracia relacionada com uma aquisição, e uma segunda fase mais operacional que diz respeito às acções desenvolvidas desde que é detectada uma necessidade no serviço até esta ser satisfeita, que será analisado/estudado no capítulo 5. Todo o processo burocrático que se encontra detalhado mais à frente, relativamente ao material de consumo corrente, só acontece na primeira vez que o artigo é adquirido.

A gama de compras do hospital pode-se dividir em três famílias:

- Imobilizado
- Material de consumo corrente
- Serviços

Dentro da família do imobilizado estão as obras (normalmente apresentam valores elevados, mas são em menor número), e todo o tipo de imobilizado consumido pelo hospital, tanto corpóreo como incorpóreo. No material de consumo corrente está o cerne desta dissertação, pois o processo estudado está directamente relacionado com este material. Aos serviços referem-se todo o tipo de serviços externos fornecidos ao hospital.

De forma a dar uma noção da dimensão e complexidade da gestão hospitalar apresentam-se de seguida e de uma forma sintética as várias etapas de aquisição de um bem ou serviço. Trata-se de uma fase inicial de toda a logística hospitalar desenvolvida na ULSM.

A aquisição de algo, por parte do hospital, é precedida de um dos seguintes procedimentos:

- Processo com publicitação
- Processo com convite
- Aquisição directa

A escolha do procedimento é decidida com base no valor da aquisição, tendo por base o código de compras públicas. Posteriormente, é elaborado um plano de encargos pelo SCL. De seguida é necessário definir o júri e nomear uma comissão técnica, que avaliará os atributos técnicos da proposta segundo os critérios estabelecidos pelo SCL. Após esta escolha, é publicitado o concurso via plataforma electrónica, normalmente na plataforma “Vortal”.

Após a recepção e negociação das propostas, o júri analisa-as e ordena-as em função do critério de adjudicação estabelecido. Na grande maioria dos concursos, o júri é constituído pelo SCL que neste caso junta a avaliação produzida pela comissão técnica. O júri envia, com sentido de adjudicação, a classificação ao CA para que este tome uma decisão. A gestão logística inclui ainda todo o processo logístico, que será introduzido no subcapítulo 3.3 e tratado de uma forma detalhada no capítulo 5.

### **3.3 Processo Logístico**

Depois do enquadramento da logística hospitalar, dentro da cadeia de abastecimento e da definição do âmbito da mesma, assim como da exposição de alguns passos que dão uma ideia da complexidade da logística numa unidade hospitalar, introduz-se todo o processo logístico, que será o principal alvo de todo o projecto desenvolvido.

A Unidade Local de Saúde de Matosinhos apresenta um elevado volume de compras. Para que haja o fluxo desejado é necessário existir um bom planeamento, controlo e clarificação de todo o processo logístico.

Como se definiu acima, a gestão logística neste trabalho refere-se à gestão de apenas uma parte de toda a cadeia, a logística intra-hospitalar. O processo logístico, que será tratado pormenorizadamente no capítulo 5, é ainda uma parte mais limitada de todo o circuito. Como se pode observar na figura 3, encontra-se inserido na gestão logística do hospital. O processo logístico tratado neste trabalho define-se como um processo totalmente intra-hospitalar, com início na identificação da necessidade de algum material, e nas restantes etapas de trabalho logístico até à chegada do material ao cliente, isto é, aos serviços. É tido como um dos objectivos tornar todo este processo logístico mais eficaz. Para isso, é necessário melhorar as interacções entre os vários níveis da cadeia logística, de forma a melhorar o serviço prestado, e, se possível, ainda racionalizar o custo.

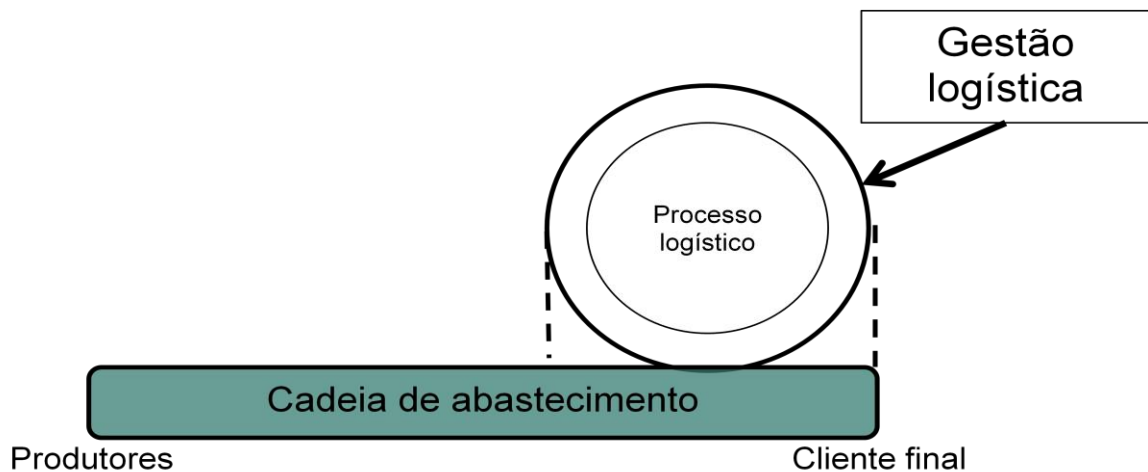


Figura 3 – Dimensões logísticas

### 3.3.1 Números do processo logístico

A ULSM possui um armazém central, que se encontra no Hospital Pedro Hispano, com uma área total de trezentos e quarenta metros quadrados. Esta limitação de espaço do armazém central é um dos grandes *handicaps* de toda a logística interna. O armazém é o centro de toda a distribuição, tanto para os serviços que se encontram no hospital como para os centros de saúde, no exterior, bem como para as respectivas extensões. Dos sessenta serviços existentes no hospital, vinte e sete encontram-se já a funcionar com o novo modelo logístico, vinte e três ainda com o modelo anterior e os restantes dez são abastecidos única e simplesmente através de pedidos ao armazém. Os serviços, onde está já implementado o novo modelo logístico, são abastecidos através de um novo modelo de distribuição que se encontra agrupado por rotas, existindo neste momento cinco rotas. No armazém central trabalham oito assistentes operacionais que realizam as tarefas de *picking* e de distribuição de todo o material requisitado pelos serviços. O armazém de aprovisionamento contém cerca de mil e quinhentas referências armazenadas. Para além destas, todos os artigos que sejam necessários para um determinado serviço passam também pelo armazém mas não têm uma posição de armazenamento própria, sendo, logo que possível, entregues ao serviço requisitante. Tendo em conta todo o material de consumo corrente (material clínico) consumido pela ULSM, o volume de compras de 2009 cifrou-se nos trinta e três milhões de euros.

Dentro da definição do processo logístico, acima apresentada, e dadas as características particulares de um hospital, poder-se-á definir os *inputs*, transformadores e os *outputs* da seguinte forma:

*Inputs:*

- Doentes
- Material clínico, farmacêutico, administrativo e hoteleiro

Transformadores:

- Médicos, enfermeiros e restantes Colaboradores

*Outputs:*

- Doentes tratados

Devido à importância que o processo logístico tem neste projecto de dissertação, este será tratado com especial cuidado no capítulo 5, onde se abordarão todas as etapas que o constituem, assim como o trabalho desenvolvido.

## 4 Evolução do processo logístico

Como já foi referido anteriormente, o projecto aqui desenvolvido surge na continuação de um iniciado em Outubro de 2008. De forma a promover uma melhor percepção de todos os problemas encontrados no processo logístico e soluções desenvolvidas, é apresentado neste capítulo um resumo de toda a evolução do mesmo projecto entre o início da colaboração entre o *Instituto Kaizen* e a ULSM (Outubro de 2008) e o início do presente projecto de dissertação (Fevereiro de 2010). A esta fase chamar-se-á primeiro salto qualitativo.

As três grandes áreas de actuação do primeiro salto qualitativo foram:

- *Layout* do armazém
- Gestão de stocks
- Serviços

### 4.1 Armazém

No início da reformulação logística na ULSM, o primeiro passo centrou-se na reformulação do *layout* do armazém central.

*Layout* do armazém central em Outubro de 2008 está apresentado na figura 4.

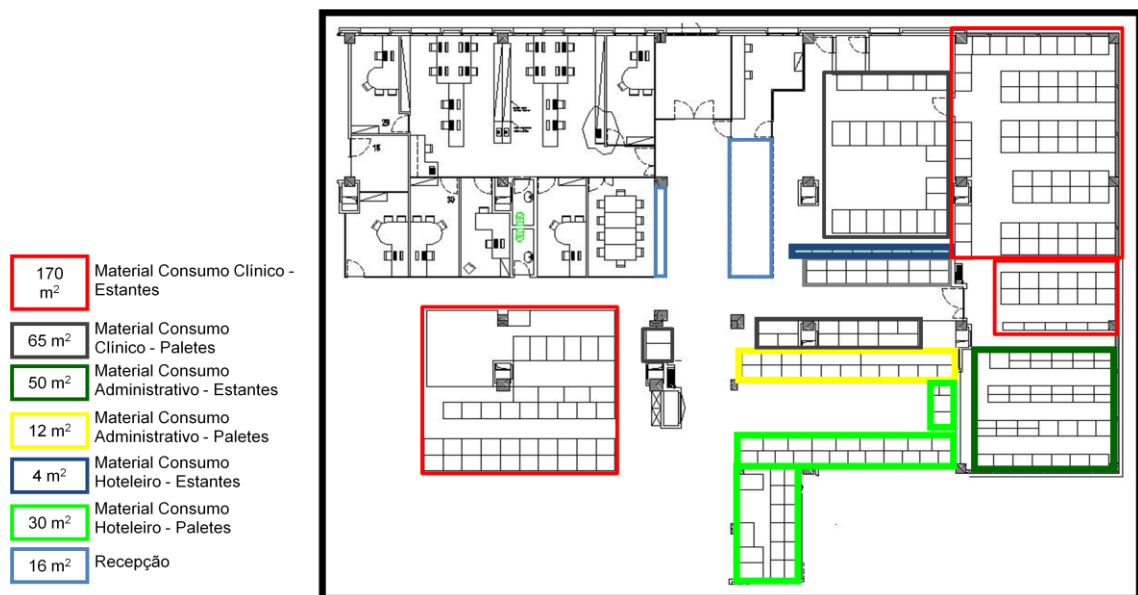


Figura 4 – *Layout* do armazém central em Outubro de 2008

Principais problemas existentes:

- Material clínico repartido em três zonas
- Material clínico e material farmacêutico armazenados em zonas mistas
- Organização não estava pensada em termos da rotação dos artigos
- Corredores estreitos

Impacto:

- Excesso de deslocações
- Dificuldade de acesso a alguns produtos
- Pouca organização

Soluções:

- Divisão do armazenamento em duas zonas distintas:
  - Zona do serviço de compras e logística
  - Zona do serviço de farmácia
- Divisão do armazém do SCL em zonas:
  - Zona do material clínico:
    - Zona Dourada – artigos de maior rotação
    - Zona Paletes – artigos de grande volume e rotação elevada
    - Zona Geral – artigos comuns a vários serviços
    - Zona Bloco – artigos do bloco (elevado custo)
    - Zona Específico – material específico a alguns serviços
  - Zona do material administrativo
  - Zona do material hoteleiro

Com esta reorganização foi possível diminuir o tempo de *picking* e eliminar tarefas que não acrescentavam valor ao processo. A colocação dos artigos de consumo clínico em zonas diferentes, devido à sua rotação, teve como base uma análise ABC. A zona Dourada foi estrategicamente localizada num local de fácil acesso e que implica percorrer menores distâncias até ao local onde estão os carros de transporte, baptizados de camiões, onde se colocam as caixas reabastecidas, permitindo assim melhorar o fluxo do armazém. Para além da criação destas zonas, o material hoteleiro e administrativo ficou num local mais distanciado, devido à menor frequência de abastecimento, semanal e mensal respectivamente.

O *layout* final da primeira fase corresponde ao *layout* inicial deste trabalho e está apresentado na figura 5.



Figura 5 – *Layout* do armazém em Fevereiro de 2010

## 4.2 Gestão de stocks

Em Outubro de 2008, um dos grandes objectivos no início do projecto passava pela redução de stocks ao nível do armazém, devido, principalmente, à falta de espaço existente. Como ferramenta de gestão de stocks, no armazém, era utilizado um método de aprovisionamento contínuo, com o ponto de encomenda informático pré-definido. No método de revisão contínuo, coloca-se uma encomenda ao fornecedor quando o nível de stock atinge uma quantidade pré-definida (Carvalho & Ramos, 2009).

O fiel de armazém dava as saídas, informaticamente, para os serviços. O stock informático ia diminuindo até ser atingido o Ponto de Encomenda (PE) informático. Quando este ponto era atingido, era despoletada uma encomenda no valor da Quantidade a Encomendar (QE). O ciclo de abastecimento do armazém era concluído com a entrega das encomendas por parte do fornecedor.

Os valores do PE e da QE eram calculados da seguinte forma:

$$PE = (ConsumoMédioDiário \times PrazoMédioEntrega) + SS \quad (1)$$

onde,

$$SS = ConsumoMédioDiário \times \sigma_{serviço} \times \sigma_{procura} \quad (2)$$

$$QE = StockMáximo - StockExistente \quad (3)$$

O método então utilizado apresentava os seguintes problemas:

- Desfasamento entre o stock virtual e real
- Encomendas despoletadas em desacordo com o PE
- Fórmulas de cálculo do PE e da QE desadequadas
- Stock excessivo
- Elevado número de rupturas
- Prazos de validade expirados

Solução adoptada:

**Implementação do sistema de *kanbans*** no armazém central do Hospital Pedro Hispano.

O *kanban* é um cartão de sinalização de controlo do fluxo sobre um determinado artigo. Cada tipo de referência tem o seu *kanban*, com a informação considerada fundamental para o bom funcionamento deste sistema. Como se pode verificar na figura 6, os campos presentes no cartão são:

- Código do artigo
- Descrição do artigo,
- Localização no armazém
- Ponto de encomenda
- Quantidade a encomendar

A cor do *kanban* indica a zona em que o artigo está armazenado.



Figura 6 – *kanban* do armazém central

Dado que a implementação de *kanbans* no armazém foi um dos trabalhos desenvolvidos no decorrer deste projecto, todo o estudo efectuado para a sua implementação será apresentado na secção 5.3.

Até Fevereiro de 2010 este sistema encontrava-se implementado nas seguintes zonas do armazém do SCL:

- Zona dourada
- Zona de paletes
- Zona do bloco
- Zona do material hoteleiro
- Zona do material administrativo

Foi possível diminuir o stock existente, através da reformulação das fórmulas de cálculo do PE e da QE, racionalizando, desta forma, o pouco espaço existente para o armazenamento de referências. Passou a controlar-se o stock visualmente, através do *kanban*, ultrapassando os problemas causados pelo PE informático, devido ao desfasamento entre stock informático e real anteriormente existente.

Paralelamente a esta medida, foram adoptadas outras com o objectivo de melhorar a operacionalidade no armazém e tornar o processo de *picking* mais rápido. As duas medidas a seguir apresentadas foram adoptadas em conjunto devido à sua complementaridade.

**Implementação de etiquetas com códigos de barras:** Cada referência passou a ter um código de barras correspondente. Cada artigo, no armazém central, foi identificado com uma etiqueta que se encontra colado na prateleira onde o material está armazenado. O objectivo foi tornar possível que qualquer assistente operacional pudesse passar a dar saídas do material do armazém, com um PDA, através da leitura deste código de barras.

**Implementação dos PDA's no armazém:** esta medida permitiu libertar o fiel de armazém da tarefa de dar as saídas do material para os serviços. Através da leitura do código de barras do artigo que se pretende dar saída, o assistente operacional passou a dar a saída em conjunto com a actividade de picking. O PDA lê o código de barras dos artigos e automaticamente a quantidade existente em no sistema informático é actualizada.

### 4.3 Clientes

Ao nível dos serviços, existia a consciência que a qualidade do serviço não era a mais adequada. Nesse sentido, iniciou-se um processo de reformulação de todo o espaço físico nos armazéns dos serviços, para ultrapassar os principais problemas identificados.

Os artigos eram acondicionados, principalmente, em dois tipos de estruturas:

- Carro (Figura 7): artigos de pequena dimensão
- Estantes (Figura 8): restantes artigos

Em algumas situações era usado ainda outro tipo de estruturas: os armários.



Figura 7 – Material acondicionado num carro



Figura 8 – Material acondicionado em estantes

Problemas:

- Tarefas sem valor acrescentado
- Elevado número de rupturas
- Fraca organização
- Alguns artigos com rotação muito baixa

Como forma de os resolver, avançou-se para a implementação de supermercados nos serviços da ULSM. O aspecto final de um supermercado está ilustrado na figura 9. O processo relacionado com a implementação dos supermercados foi um dos pontos abordados neste projecto, por isso será pormenorizadamente detalhado e analisado na secção 5.5.



Figura 9 – Aspecto final de um supermercado

No início do projecto, os supermercados estavam implementados em 21 serviços.

#### **4.4 Abastecimento**

Anteriormente, o abastecimento era realizado em dois tipos de estruturas de transporte:

- Camião com gavetas: artigos de pequena dimensão (seringas, pensos, etc.)
- Carro de apoio: artigos de grande dimensão (fraldas, sistemas de soros, etc.)

Todos os serviços eram abastecidos por acordo (com excepção dos 10 já referidos anteriormente que são reabastecidos através de pedidos). O processo de distribuição implicava a deslocação de um assistente operacional ao serviço só para realizar a contagem do material existente. De seguida, regressava ao armazém com as contagens, o fiel de armazém inseria-as no sistema e este calculava automaticamente as diferenças, por artigo, entre a quantidade estipulada no acordo e a quantidade contada pelo assistente no serviço. Esta diferença correspondia à quantidade a enviar para o serviço. De seguida era iniciado o *picking* para um carro. Este era levado para o serviço no dia seguinte. No caso de artigos que não estavam contemplados no acordo, o serviço tinha a necessidade de efectuar um pedido extra. Já no caso de rupturas o serviço realizava um pedido extra, mas com carácter urgente.

Em relação ao abastecimento externo, isto é, dos Centros de Saúde, o abastecimento era feito quinzenalmente com um método similar aos serviços, com a única diferença de o transporte ser realizado numa carrinha da instituição.

#### **Problemas:**

- Excesso de viagens
- Excesso de contagens
- Erros nas contagens

Assim sendo, para um único reabastecimento, existia a necessidade de duas contagens: uma no serviço, e outra no armazém durante o processo de *picking*. Este processo de contagem estava associado a um número considerável de erros e ao desperdício. Este último fruto da viagem de ida ao serviço para a contagem do material existente, e da viagem de volta ao armazém após a contagem. Estas não acrescentavam valor ao processo, pois tratavam-se de viagens em “vazio”. O modelo apresentava assim alguns problemas, pois já não correspondia às necessidades de então.

Iniciou-se, por isso, um processo de reformulação de um novo modelo de distribuição. Este ponto será também mais detalhado na secção 5.4 pois foi alvo de estudo.

## 5 Processo logístico

Após a definição das três dimensões logísticas presentes na ULSM, para um correcto enquadramento do processo logístico a ser tratado, apresenta-se de seguida todo o processo logístico estudado/melhorado. A figura 10, representa os principais estágios que compõem o processo logístico.

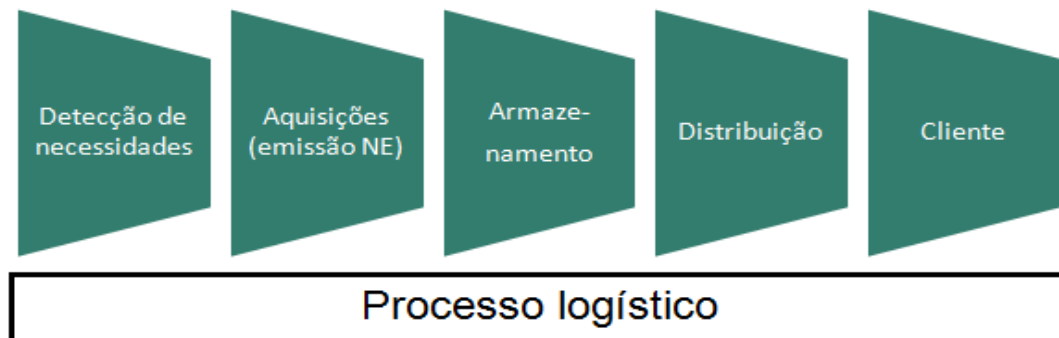


Figura 10 – Processo logístico

Todos os membros da cadeia logística têm de fazer tudo o que estiver ao seu alcance para melhorar as operações da cadeia, pois são essas medidas que permitem reduzir os custos e aumentar as receitas (Fredendall & Hill, 2001), (neste caso a qualidade do serviço), criando assim valor para o cliente final. Transversalmente a todo este processo está a troca de informações, pois sem ela não é possível uma gestão eficaz da cadeia, em qualquer ponto.

### 5.1 Detecção de necessidades

É necessário existir uma clara definição de tarefas/responsabilidades para que exista transparência no planeamento das necessidades, característica fundamental para que o planeamento das necessidades seja eficaz. O planeamento das necessidades é sempre despoletado pelo serviço requisitante, que pode ser qualquer um dos serviços da ULSM. A comunicação, entre serviços e armazém e no seguinte nível entre o armazém e a área administrativa do SCL, tem de ser gerida cautelosamente. No primeiro nível, entre o serviço requisitante e o armazém os pedidos chegam de uma forma física, no caso das caixas vazias, ou informaticamente através da plataforma informática Sistema de Gestão Integrado do Circuito do Medicamento (SGICM). Quando se trata de artigos presentes no acordo - Lista de artigos com quantidades de stock por níveis, previamente definidas - , são recebidos na sua grande maioria em forma de caixas vazias, que são consideradas informação, que vêm directamente do serviço através do operador logístico. Quando são artigos que não estão presentes no acordo, ou artigos que fazem parte do acordo mas que se encontram em ruptura são recebidos informaticamente como pedidos extra.

### 5.2 Aquisições (emissão NE)

O circuito de compras inicia-se com a chegada do stock em armazém ao PE, quantidade de stock que despoleta uma nova encomenda. O fiel do armazém emite o Pedido de Compra (PC respectivo que é recepcionado na área administrativa e gera uma Nota de Encomenda (NE). As notas de encomenda são maioritariamente enviadas por e-mail. Esta modalidade de e-mail foi introduzida recentemente, na senda do processo de inovação que tem sido seguido pelo hospital e na tentativa de melhorar todo o circuito logístico. Este ciclo termina quando o fornecedor entrega a mercadoria no hospital.

### 5.3 Armazenamento

As actividades relacionadas com o armazenamento são o cerne deste projecto. Sem estas funções controladas e sem uma gestão eficaz delas, todas as etapas seguintes ficam hipotecadas. Com base nos trabalhos desenvolvidos, a fase do armazenamento divide-se nas seguintes etapas:

- Recepção de mercadorias
- Gestão de stocks
- Reestruturação do armazém

#### 5.3.1 Recepção de mercadoria

A recepção de mercadorias é a actividade que permite disponibilizar o material encomendado, para ser armazenado, no caso de artigos de armazém, como para ser enviado para os serviços no caso do material que não tem posição no armazém. É a primeira actividade do circuito logístico intra-hospitalar depois de realizada a encomenda. No contexto deste projecto, a recepção de mercadoria não é apenas a recepção do material, mas sim a recepção, a entrada informática e a arrumação no armazém.

Ao longo deste projecto, a recepção de mercadorias apresentou um elevado número de problemas que se apresentam no seguinte quadro. Juntamente com os principais problemas é apresentado o impacto de cada um, e por fim a solução implementada para o solucionar. No sentido de inverter este cenário foi necessário apresentar soluções capazes de resolver os problemas. O principal objectivo passa por tornar todo o processo de recepção de mercadorias mais rápido e eficiente, através da eliminação do desperdício e da adopção de medidas capazes de adicionar valor ao processo.

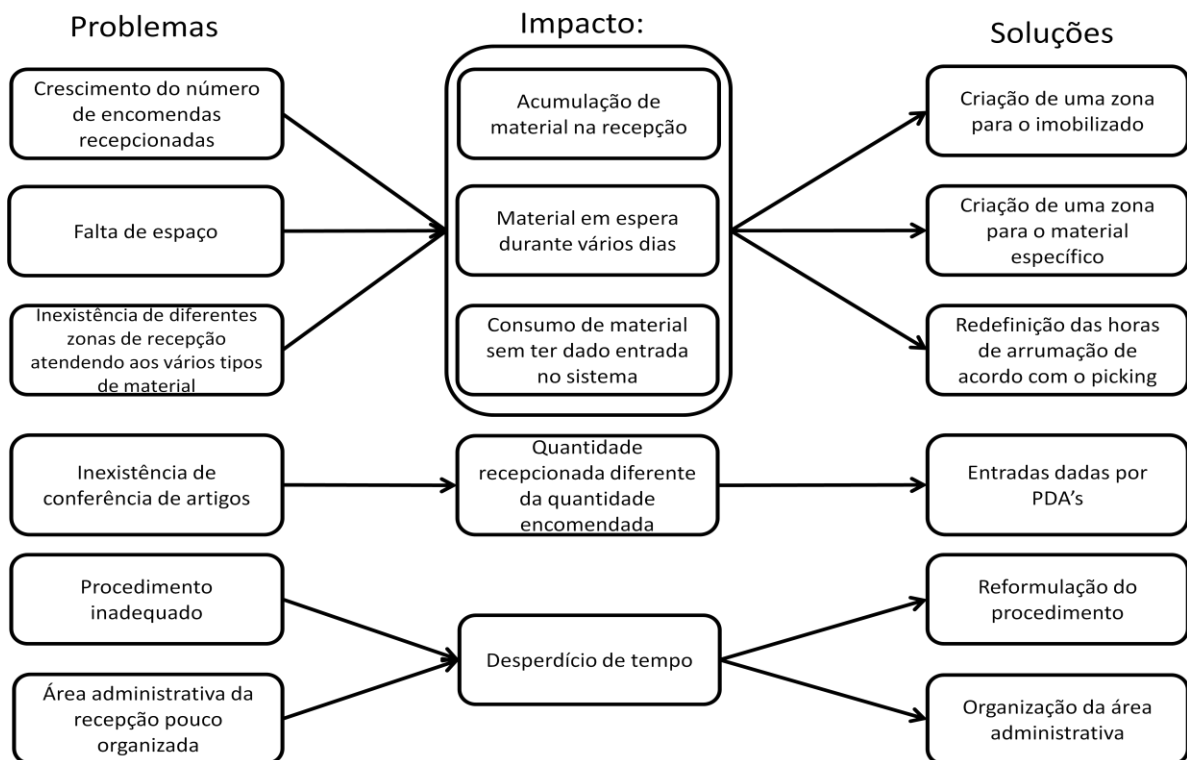


Figura 11 – Problemas vs. Soluções na recepção de mercadorias

De seguida são descritas, individualmente, as medidas adoptadas para solucionar os problemas.

**Criação de uma zona destinada ao material específico:** trata-se de material pedido pelos serviços, mas que não tem posição em armazém. Enquanto o material não é encaminhado para o serviço requisitante, convém ser armazenado num local específico. Para diminuir o tempo de procura deste material, eliminando o desperdício, e não aumentar a entropia gerada criou-se uma zona específica só para este tipo de material (figura 12).



Figura 12 – Zona do material específico

**Criação de uma zona destinada ao imobilizado:** os motivos de criação desta zona e o tratamento foram similares à zona do material específico. Como esta área é limitada, e devido ao elevado espaço ocupado por este tipo de material (camas, computadores, etc.), adicionou-se ainda a medida de realização de auditorias periódicas (Anexo A) com o intuito de promover a rotação deste. Numa primeira fase foi possível aumentar a rotatividade dele e numa segunda manter essa rotatividade, conseguindo-se assim que o material imobilizado não se mantivesse muito tempo no armazém, libertando espaço para mais recepções.

**Criação de uma zona de recepção de material de consumo corrente:** na sequência da criação de diferentes zonas de armazenamento provisório consoante o tipo de material recepcionado, libertou-se a antiga zona de recepção, para armazenar apenas material de consumo corrente (figura 13).



Figura 13 – Zona de recepção de material de consumo corrente

**Organização da área administrativa:** depois de ser detectada alguma morosidade no processo de entradas do material no sistema, devido à falta de organização dos documentos e dos *kanbans*, foram realizadas melhorias a este nível. Avançou-se para a colocação e identificação de tabuleiros para diferentes tipos de documentos e de acordo com os destinos destes, e procedeu-se à colocação de separadores na caixa dos *kanbans* correspondentes aos artigos já encomendados. Com estas medidas foi possível organizar esta área e diminuir o desperdício associado à perda de tempo com a procura de documentos e de *kanbans*.



Figura 14 – Tabuleiro para triagem de documentos



Figura 15 – Caixa para arrumação de *kanbans* já encomendados

**Esquematização da arrumação do material de acordo com a actividade de *picking*:** as actividades de arrumação e de *picking* são antagónicas e, uma vez que é durante a manhã que o *picking* tem maior intensidade, definiu-se que seria mais proveitosa a arrumação do material ocorrer maioritariamente da parte da tarde, diminuindo desta forma a possibilidade de se estar a arrumar material ao mesmo tempo que é retirado da prateleira, reduzindo a entropia, o desperdício de tempo e a probabilidade de erros na colocação do *kanban* ou na regra de *picking*.

**Criação de um novo procedimento:** depois da identificação das tarefas que não agregavam valor à actividade de recepção de mercadorias, e com a colaboração dos assistentes operacionais, foi criado um novo procedimento para a recepção das encomendas.

**Entradas por PDA's:** um dos problemas identificados inicialmente foi a falta de conferência dos artigos quando estes chegavam ao armazém. A conferência era realizada, apenas depois de ter sido dada entrada do material no sistema, quando este era arrumado pelo responsável da recepção das mercadorias que, por vezes, nesta fase verificava que a quantidade presente no documento de recepção não correspondia à quantidade realmente entregue. Consequentemente, as entradas tinham de ser corrigidas para não haver erros informáticos no sistema. Assim, no sentido da quantidade de material passar a ser conferida à chegada, decidiu-se avançar para a implementação de entradas no armazém por PDA's. A fase embrionária foi iniciada durante a realização deste trabalho em colaboração com o Serviço de Informática, que está encarregue de configurar os PDA's.

## Resultados

Para ser possível comparar o efeito das alterações efectuadas, apresentam-se o *layout* inicial (figura 16) e final (figura 17) da zona de recepção de mercadorias:

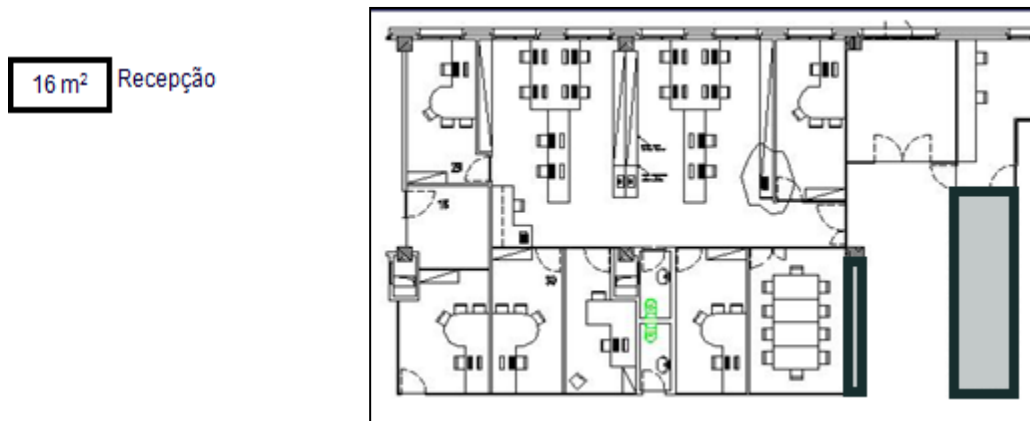


Figura 16 – *Layout* inicial da zona de recepção de mercadorias

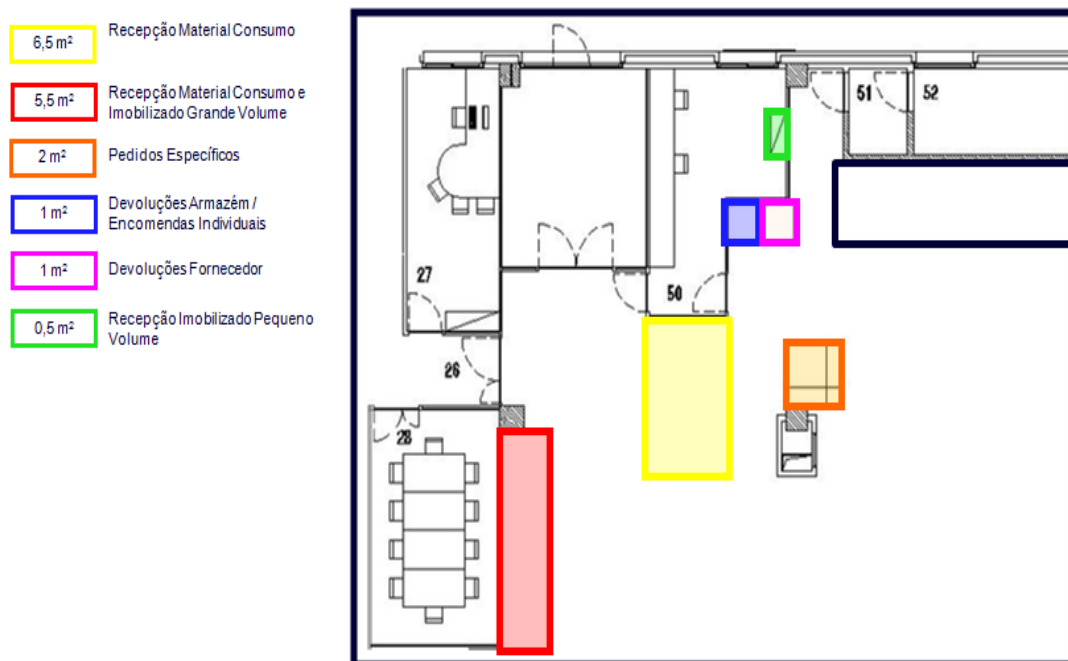


Figura 17 – *Layout* final da zona de recepção de mercadorias

Para além das medidas apresentadas, foi também realizado o estudo do tempo de cada actividade do processo de recepção. Este estudo foi encarado como uma métrica de gestão, que servirá de suporte para a decisão de avançar ou não, para a alocação de mais um elemento na área da recepção de mercadorias. Actualmente estão alocados dois colaboradores nesta área.

Devido ao modelo de gestão de stocks implementado, uma das consequências da diminuição das quantidades das encomendas foi o aumento do número de recepções. Logicamente, esse aumento sobrecarregou os recursos humanos alocados à recepção. Assim foram cronometrados os tempos de cada actividade.

### Resultados:

- Recepção do material: conferência de volumes e carimbo do documento → cerca de 30 segundos
- Entrada no sistema: dar a entrada do material no sistema, conferir preços e valor total do documento, dar entrada no sistema, imprimir folha de recepção e anexar o *kanban* correspondente à folha de recepção → 3 minutos
- Arrumação: arrumar o material e colocação do *kanban* → cerca de 2 minutos e 30 segundos
- Para além destas actividades existem outras, como: satisfação de pedidos extra, rectificações, realização de pedidos de compra, que devem ser levados em conta.

Através da leitura dos números indicados na figura 18 percebe-se que, num dia de trabalho em que o número de recepções esteja dentro da média, o fiel de armazém e o responsável pela recepção de mercadorias gastam cerca de 8h50m na recepção de mercadorias. No entanto, as suas tarefas não se limitam a isso. O fiel de armazém é responsável pelo controlo e supervisão do trabalho dos assistentes operacionais, assim como pela resolução de problemas que surgem diariamente, pela satisfação electrónica de pedidos extra, entre outros. O responsável pela recepção de mercadorias é responsável pelo *picking* do material que se encontra em prateleiras em níveis mais elevados para os níveis mais baixos, assim como pela manutenção da ordem e organização do material no armazém. Assim sendo, só com o tempo gasto nas actividades de recepção, é razoável concluir que num dia normal os dois colaboradores alocados na recepção são capazes de conciliar todas as tarefas. Em dia de maior volume de recepções necessitarão da ajuda de um terceiro elemento.

	Minutos
Pedidos + Rectificações	75
Recepção	30
Pedidos Compra	30
Entradas	156
Arrumação	240
Total	531
	Horas
Total	8,85

Figura 18 – Tempos totais de cada actividade na recepção de mercadorias

Através das medidas adoptadas para a melhoria do fluxo de informações e de materiais nesta zona, foi possível tornar todo o processo mais eficiente e obter melhores resultados.

### 5.3.2 Gestão de stocks

Dado que o volume de compras é uma fatia considerável do orçamento de uma empresa, a gestão de todo o material adquirido é de extrema importância para os bons resultados desta, tanto a nível operacional como a nível financeiro. Poder-se-á dizer que é o “core” da cadeia, o

desempenho nesta área tem reflexos imediatos nos resultados comerciais e financeiros da empresa (Fancischini & Gurgel, 2002).

É necessário definir as necessidades da organização em termos de quantidades em função dos consumos e dos prazos dos fornecedores. A necessidade de constituir stock surge quando o abastecimento e o consumo têm um comportamento distinto ao longo do tempo, ou seja, no processo de prestação de cuidados de saúde são consumidos recursos de uma forma praticamente contínua, mas o abastecimento de todos estes recursos é feito de uma forma descontínua, o que gera a acumulação de recursos num dado período (Carvalho & Ramos, 2009). Para uma gestão eficaz dos mesmos é normal o recurso, por parte das empresas, a ferramentas de gestão de stocks.

Para tentar manter em armazém o mínimo stock possível, mas suficiente para evitar rupturas e para realizar um controlo das necessidades, a ULSM utiliza o sistema de *kanbans* que vem sendo implementado a todos os artigos em armazém. Além deste método de gestão de stocks, também são levadas em conta outras ferramentas de auxílio a este processo, como o FIFO, já que a maioria dos artigos armazenados possuem uma data de validade, podendo por isso tornarem-se obsoletos.

Na figura 19 apresentam-se os principais problemas detectados relativamente à gestão de stocks e o impacto causado a nível operacional.

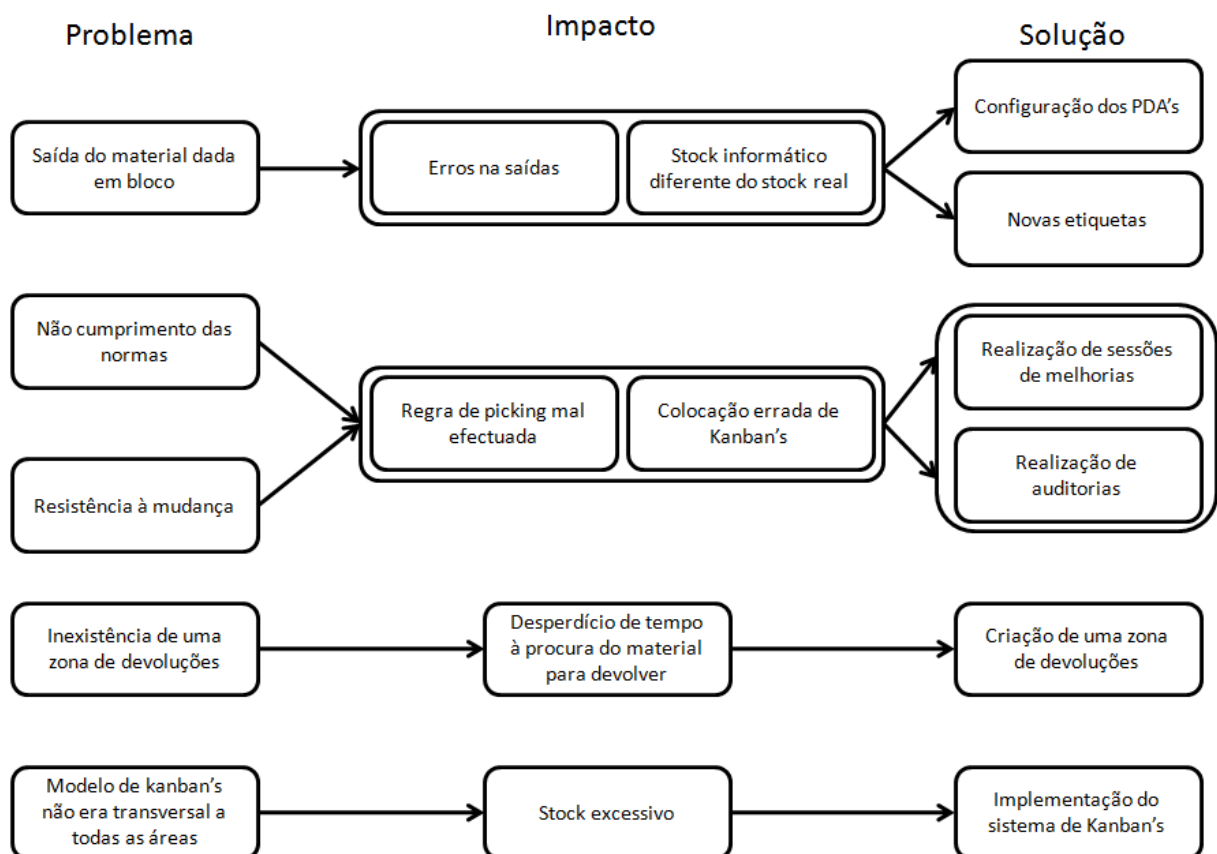


Figura 19 – Problemas vs. Soluções na gestão de stocks

O principal problema na actividade de gestão de stocks era a forma como os assistentes operacionais efectuavam o *picking*. A tarefa era feita em duas etapas: primeiro davam todas as saídas, em bloco, isto é, de uma só vez, para o serviço com o PDA. Após todas as saídas dadas é que iniciavam a tarefa de *picking* das prateleiras. O que acontecia era que depois de

dadas as saídas, se os colaboradores se deparassem com um stock inferior àquele que tinham dado saída ou com stock inexistente, não anulavam a saída já dada. Isto provocava um desfasamento entre o stock real e o informático.

De seguida são descritas, individualmente, as medidas adoptadas para solucionar os problemas.

**Configuração dos PDA's:** foi iniciado o processo de configuração dos PDA's para que, após a leitura dos códigos de barras, apareça automaticamente a quantidade por caixa do artigo referente ao serviço pretendido. Desta forma, o assistente deixou de introduzir a quantidade de material diminuindo a probabilidade do erro. Este processo tem sido desenvolvido em colaboração com o Serviço de Informática, e encontra-se já implementado na maioria dos serviços com o novo modelo.

**Implementação do sistema de *kanbans* na zona Geral e na zona Específico:** para ultrapassar os problemas que o antigo modelo de gestão de stocks causava, avançou-se para a implementação deste sistema nestas duas zonas. Cada artigo passou a ter um *kanban* correspondente com o valor do PE e da QE. A fórmula de cálculo destes dois parâmetros foi melhorada. Devido à sua importância, o processo de cálculo será apresentado na secção 5.3.2.1.

**Reajuste da actividade de *picking*:** no sentido de ultrapassar o principal problema acima descrito, avançou-se para a realização da primeira condição para poder dar as saídas de uma forma contínua, isto é, dar a saída de um artigo e logo de seguida fazer o *picking* correspondente. Para isso, as etiquetas do armazém central pelas quais não era possível realizar a leitura do código de barras com o PDA, foram alteradas. Desta forma, em vez de lerem o código de barras na caixa do artigo passaram a poder lê-lo na prateleira e a efectuar o *picking* logo de seguida. Deixaram de fazer o *picking* por blocos, e passaram a fazê-lo artigo a artigo diminuindo a taxa de erros.

**Realização de sessões de melhoria:** o cumprimento das normas de *picking* e das normas dos *kanbans* são de extrema importância para o sucesso do modelo de aprovisionamento implementado, pois sem o cumprimento destas normas a encomenda é despoletada em desacordo com o PE calculado. Nesse sentido, foram realizadas, semanalmente, sessões de melhoria para esclarecer dúvidas existentes e tentar inculcar o espírito de melhoria nos colaboradores, assim como envolvê-los nas actividades de melhoria.

**Criação de uma zona de devoluções:** todo o material devolvido pelos serviços ao armazém, bem como o material para devolver ao fornecedor não tinham uma zona específica para esse fim. Esta situação gerava entropia, desnecessariamente, através do aumento de desarrumação e/ou engano na devolução dos artigos, ou desperdício devido ao tempo que os assistentes do armazém perdiam na identificação dos artigos para devolver. No sentido de combater o desperdício daí resultante, foi criada uma zona específica de devoluções através da montagem normalização de duas estantes para esse fim (figura 20). Também aqui, o início da realização de auditorias periódicas (Anexo A) foi um agente catalisador para a resolução destas situações pendentes.



Figura 20 – Zona de devoluções

**Realização de auditorias:** as diferentes zonas do armazém, assim como os camiões que continham o material para levar para os serviços, começaram a ser alvo de frequentes auditorias para certificação do cumprimento das normas. No caso de os resultados não serem satisfatórios eram accionadas medidas correctivas.

#### 5.3.2.1 Implementação do sistema de *kanbans* na zona do Geral e do Específico

##### Diagnóstico inicial

No seguimento do problema detectado e da persecução de melhores práticas, com vista a tornar mais eficiente a gestão de stocks em todas as áreas do armazém, foi efectuado um levantamento da situação inicial e identificação de necessidades. Detectaram-se alguns problemas que careciam de medidas para serem ultrapassados. As áreas de actuação definidas foram a zona Geral e a zona Específica, pois eram as que apresentavam maiores problemas, fruto de ainda não acompanharem o novo modelo de revisão de stocks, que já vinha sendo implementado no resto do armazém – o sistema de *kanbans*. Inerente a este método está o modelo de revisão contínua dos stocks, que será explicado mais à frente. Nas zonas Geral e Específico a gestão de stocks era feita, ainda, da mesma forma da que se encontra explicada na secção 4.2.

O sistema de *kanbans* tem várias vantagens associadas: é um método bastante simples de assimilar e executar e é de aplicação manual. Não acarreta grandes custos de implementação e permite um bom controlo visual por parte de todos os colaboradores. O fluxo de informação tem como base a procura existente. Permite a redução do stock e, ao mesmo tempo, ultrapassar os problemas informáticos. Com o novo método de cálculo associado, por um lado as quantidades a encomendar baixam significativamente, por outro lado aumenta o número de encomendas a efectuar. Adjacente a este efeito está a redução do stock no armazém e o aumento da rotação do material.

##### Solução

A solução proposta foi, como indica o título do presente subcapítulo, a implementação de *kanbans* na zona Geral e Específico. O modelo de gestão de stocks utilizado em todo o armazém do aprovisionamento passou a ser só o contínuo.

A fórmula como era calculado o ponto de encomenda foi alterada. Assim:

$$PE = StockForn. + StockEnc. + StockArrum. + SS \quad (4)$$

Onde,

$$StockForn. = ConsumoDiárioAjustado \times LTforn. \quad (5)$$

$$StockEnc. = ConsumoDiárioAjustado \times LTenc. \quad (6)$$

$$StockArrum. = ConsumoDiárioAjustado \times LTarrum. \quad (7)$$

$$SS = ConsumoDiárioAjustado \times (1 + 0,2) \times \sigma_{LTforn}. \quad (8)$$

O cálculo do consumo diário ajustado foi efectuado tendo por base o consumo dos artigos correspondentes às duas zonas de armazenamento acima referidas, durante o último ano (1 de Março de 2009 a 28 de Fevereiro de 2010). Extraíram-se os consumos dos respectivos artigos do software utilizado no SCL, o SGICM, por semana, durante o ano acima mencionado. De seguida retiraram-se os *outliers* e ajustou-se o consumo semanal, obtendo-se um consumo semanal ajustado (ver anexo B). O passo seguinte foi passar o consumo semanal ajustado para consumo diário ajustado dividindo o valor semanal por sete, já que o hospital se encontra aberto sete dias por semana. O *leadtime* do fornecedor é a diferença temporal que decorre desde que o artigo é encomendado até que é recepcionado pelo hospital. O *leadtime* de encomenda, num cenário óptimo, seria zero. Como as encomendas são realizadas em dois períodos por dia, um ao início da manhã e outro ao início da tarde, e dado que este *leadtime* é a diferença de tempo desde que é detectada a necessidade de encomendar um artigo até que este é mesmo encomendado, atribuiu-se a este o valor de meio-dia. Da mesma forma como os artigos não são arrumados na sua respectiva posição no exacto momento em que dão entrada no armazém, e entendendo por *leadtime* de arrumação o período de tempo que decorre desde que o artigo dá entrada no armazém até que é colocado na sua posição com o respectivo *kanban*, atribuiu-se a este, igualmente, o valor de meio-dia.

Agora é possível explicar a fórmula (4). A primeira parcela garante que o valor do PE cobre as necessidades de consumo desde que o artigo é encomendado até que a encomenda chega ao hospital. Já a segunda parcela cobre as necessidades de consumo do artigo desde que o PE é atingido até que este é encomendado. A terceira garante stock suficiente para assegurar o consumo desde que a encomenda chega ao armazém até que é colocada na sua posição. Por fim, a última parcela cobre a variabilidade existente no *leadtime* do fornecedor. Importa explicar que, para calcular o stock de segurança, foi necessário calcular o desvio padrão do *leadtime* do fornecedor, comparando, para a mesma encomenda, o dia no qual o artigo foi encomendado com o dia da sua recepção. No que respeita à quantidade a encomendar, idealmente, este valor deve ser igual ao ponto de encomenda, o que acontece na grande maioria dos artigos. No entanto, em alguns artigos esta situação não se verifica, principalmente devido a algumas condicionantes impostas pelos fornecedores, tais como: imposição de uma quantidade mínima de encomenda, que por vezes não é atingida, e imposição de um valor mínimo (em euros) para não cobrarem portes de envio. Nestas situações o mais normal é adaptar a quantidade a encomendar a estas condicionantes, e o ponto de encomenda permanecer igual ao valor calculado.

A utilização dos *kanbans* exige o cumprimento de algumas normas, por todos os utilizadores, para que os resultados esperados, com a adopção deste sistema, sejam atingidos. O *kanban* de

cada artigo é fixado no nível do ponto de encomenda. Quando se chega a esse nível, o *kanban* tem de ser retirado e colocado numa caixa de produtos a encomendar (figura 21). O artigo é encomendado no início do ciclo seguinte, pelo fiel de armazém, e o *kanban* colocado numa caixa de produtos encomendados. Qualquer assistente operacional do armazém pode retirar o *kanban* do produto quando este atinge o ponto de encomenda, mas apenas o responsável pela recepção de mercadorias o pode colocar no produto aquando da arrumação do material já recepcionado. Para além destas regras existem outras complementares que devem ser igualmente respeitadas. O aviamento do material deve ser feito seguindo as regras de *picking* estabelecidas para que o *kanban* seja atingido quando a quantidade de material existente for igual ao valor do ponto de encomenda, para que a encomenda não seja despoletada nem antes nem depois da quantidade definida.



Figura 21 – Caixa de colocação de *kanbans* a encomendar

### 5.3.3 Reformulação do *layout* do armazém

Como em qualquer indústria, seja ela transformadora ou não, os armazéns são o centro de toda a distribuição. É lá que estão concentradas várias operações desencadeadoras do abastecimento aos clientes, no caso da ULSM são os serviços. Na ULSM, a distribuição é centralizada, o stock está armazenado no armazém central do Hospital Pedro Hispano. Este tem uma área total de  $340m^2$ , sendo esta a maior limitação ao nível do armazenamento de material. A falta de espaço, tanto a nível de área como de altura, é a principal limitação a ter em conta nas redefinições do *layout*.

É armazenado material que se pode dividir em duas grandes famílias:

- Aprovisionamento: material de consumo clínico (seringas, material de penso, etc.), material de bloco (suturas adesivas, máquinas para sutura, drenos, etc.), material hoteleiro (papel higiénico, esponjas, etc.) e material administrativo (papel, toners, canetas, etc.).
- Farmácia: produtos farmacêuticos (medicamentos, reagentes, meios de diagnósticos, vacinas, etc.)

No anexo D encontram-se, de uma forma mais detalhada, todas as famílias dos artigos que estão armazenados no SCL.

A segunda fase de reformulações no armazém foi iniciada quando arrancou o presente projecto. As alterações levadas a cabo, até então, tinham uma dimensão macro, no entanto subsistiam vários problemas por solucionar. Persistiam ainda alguns a um nível macro e

outros de uma dimensão menor mas de igual importância para o bom funcionamento do armazém.

Na figura 22 apresenta-se um diagrama com os principais problemas, o impacto causado e as medidas accionadas para ultrapassar cada um deles.

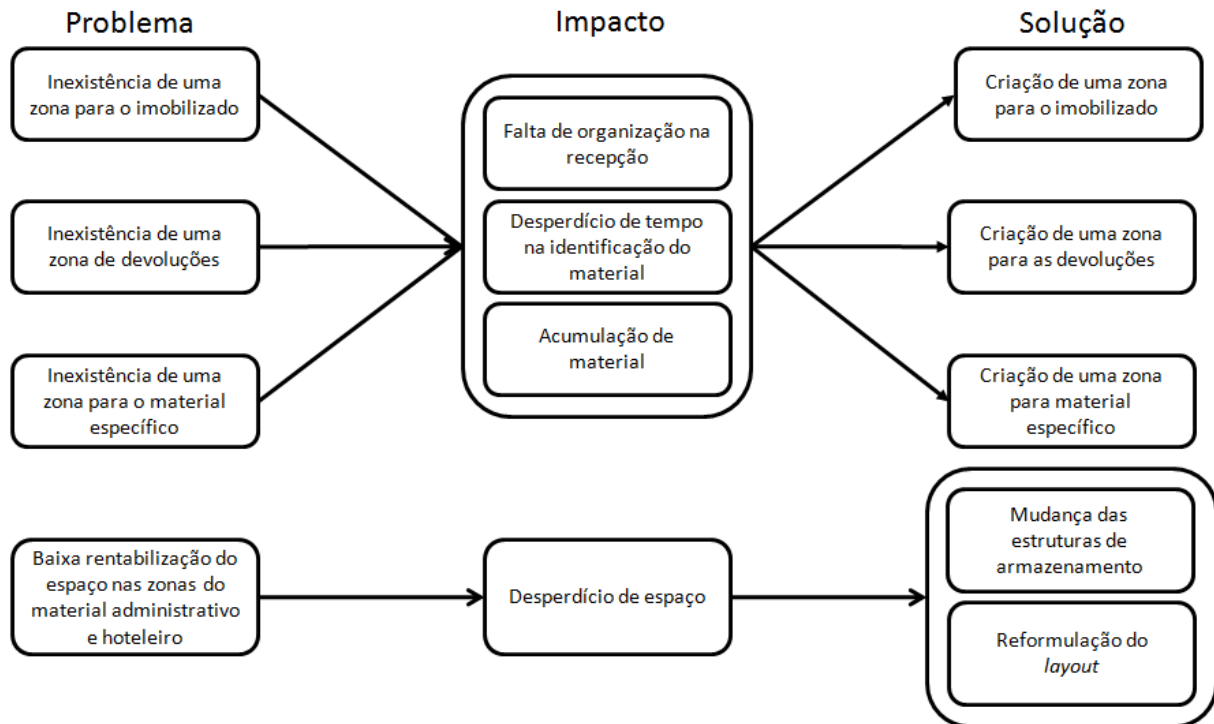


Figura 22 – Problemas vs. Soluções no *layout* do armazém central

De seguida são descritas, individualmente, as medidas adoptadas para solucionar os problemas.

As três soluções seguintes já foram abordadas na secção 5.3 pois são medidas transversais a todo o funcionamento do armazém central. Com a criação das seguintes zonas, foi possível libertar espaço na única zona anteriormente existente, para a recepção de mercadorias. Deste modo essa zona denominada, até então, como zona de recepção de mercadorias passou a ser denominada como zona de recepção de material de consumo corrente.

**Criação de uma zona de recepção de imobilizado:** ponto já explicado no secção 5.3.1.

**Criação de uma zona de devoluções:** ponto já explicado na secção 5.3.2.

**Criação de uma zona destinada ao material específico:** ponto já explicado na secção 5.3.1.

**Mudança de estruturas de armazenamento do material administrativo e hoteleiro:** Na zona do material administrativo e hoteleiro o grande problema resumia-se à má utilização do espaço disponível. Existia uma área reservada para este tipo de material, mas a organização do material e a optimização do espaço não era a melhor. No sentido de combater este desperdício alteraram-se as estruturas de armazenamento para ambos os materiais. O material administrativo passou a ser armazenado em novas estantes, com prateleiras amovíveis para ser possível ajustar as prateleiras consoante a altura que o material ocupa (figura 23).



Figura 23 – Material administrativo armazenado em estantes



Figura 24 – Material hoteleiro armazenado em "racks"

Já o material hoteleiro, devido ao seu maior volume e peso, passou todo a ser armazenado em *racks*. Assim, o que já estava em *racks* - Estante de grandes dimensões capaz de armazenar artigos pesados e de grande volume - manteve-se como tal para continuar a aproveitar os dois andares de armazenamento que estes disponibilizam. O restante material, que estava acondicionado em paletes no chão, continuou em paletes (figura 24) mas armazenadas em *racks*.

**Reformulação do *layout* do material administrativo e hoteleiro:** a junção de dois factores foi preponderante para a alteração do *layout* desta zona – a percepção de que o espaço disponível poderia ser optimizado e a necessidade de uma nova zona, principalmente para armazenar material do bloco operatório. A montagem dos supermercados no serviço do bloco operatório aumentou o número de artigos no acordo – artigos em que a responsabilidade de controlo do stock pertence ao armazém – e daí adveio a necessidade de criar uma zona para novas referências. Desta forma, foi possível melhorar a disposição dos artigos (figura 25) e rentabilizar ainda mais o espaço existente.



Figura 25 – Zona do material hoteleiro

Na sequência da reformulação levada a cabo na área do material administrativo e hoteleiro, e do espaço ganho, surgiu a oportunidade de **reformular o *layout* da zona do Bloco + Colostomias**. Esta possibilidade aliada à necessidade descrita na reformulação do *layout* administrativo e hoteleiro impulsionou, rapidamente, para a sua execução. A zona onde está

armazenado o material do bloco operatório foi reorganizada em “U”. O material foi arrumado por especialidades e a zona referente a cada especialidade foi devidamente identificada. Desta forma, é possível diminuir o desperdício de tempo como resultado da melhor organização e identificação dos artigos. Para além disso, os corredores ficaram mais largos, permitindo agora o *picking* do material com o auxílio de carros de apoio. Além destes ganhos, o espaço ganho permite ainda arrumar os camiões, nos quais são transportadas caixas cheias para os serviços, diminuindo assim as distâncias que o assistente operacional necessita de realizar para colocar o material no camião.



Figura 27 – Zona do Bloco + Colostomias



Figura 26 – Zona do Bloco + Colostomias

## Resultados

Na figura 28 está ilustrado o layout final do armazém central do Hospital Pedro Hispano. É possível constatar, comparando com layout inicial (figura 5), que as zonas do material hoteleiro e administrativo, e ainda a zona do Bloco + Colostomias, foram as que sofreram maiores alterações. A zona de recepção de mercadorias apresenta também algumas modificações já mencionadas na secção 5.3.1.

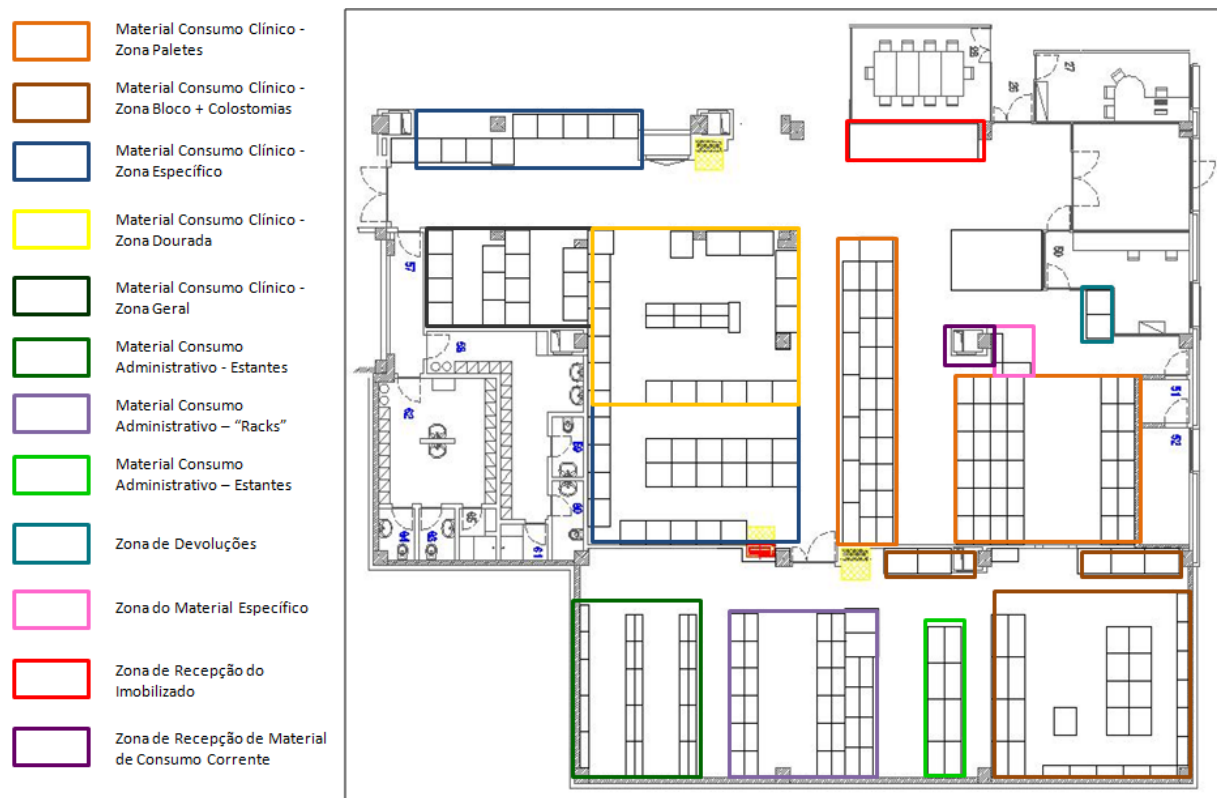


Figura 28 – Layout final do armazém central do Hospital Pedro Hispano

## 5.4 Distribuição/Transporte

Depois de toda a gestão de stocks do armazém, o material é distribuído pelos serviços de acordo com as suas necessidades. A distribuição é um dos processos da logística responsável pela administração dos materiais a partir da saída do produto da linha de produção até a entrega do produto no destino final do material (Kapoor & Kansal, 2004). No âmbito deste trabalho, a distribuição executa a ligação entre o armazém central e os supermercados. Entenda-se por supermercados, tanto os do hospital Pedro Hispano como os dos Centros de Saúde e suas respectivas extensões.

### 5.4.1 Abastecimento interno

No seguimento do modelo de abastecimento apresentado no capítulo 4, iniciou-se a implementação de um novo modelo de abastecimento, pensado para ir ao encontro das funcionalidades e características dos supermercados.

Principais características do novo modelo:

- Abastecimento bi-diário
- Organização dos serviços por rotas
- Transporte do material em camiões

Vantagens:

- **Inexistência de contagem do material no serviço:** as caixas têm quantidades fixas e pré-definidas (com base num estudo realizado e após a aprovação do enfermeiro-chefe de cada serviço). Desta forma apenas é necessário existir contagem do material no armazém, o que diminui a probabilidade de erros nas contagens e elimina o desperdício anteriormente causado pela ida ao serviço.
- **Eliminação de duas viagens em “vazio”:** a viagem de ida e de volta do antigo modelo ao serviço, não adicionavam valor ao processo, pois eram viagens em “vazio”. Com este modelo, o assistente operacional, quando se desloca ao serviço transporta material e quando regressa ao armazém traz informação (caixas vazias).
- **Agrupar os serviços do mesmo piso numa só rota:** os serviços de cada piso foram agrupados por rotas. A cada piso passou a corresponder uma rota (esta divisão está ilustrada no anexo E). Assim, conseguiu reduzir-se a distância percorrida pelos assistentes e eliminar o desperdício associado. As viagens de elevador, por rota, passaram a ser no máximo duas. Assim, o desperdício existente em consequência da espera deste foi reduzido.

Até ao momento, este modelo de distribuição encontra-se somente aplicado aos serviços com o novo modelo logístico, já que devido a algumas especificidades, estes acabam por ser complementares.

#### Descrição do processo:

As caixas cheias são transportadas pelo operador logístico do armazém até ao respectivo serviço. Após a chegada ao serviço o assistente operacional coloca cada uma na sua respectiva posição. As caixas que entretanto ficaram vazias, devido ao consumo do stock que continham, estão já colocadas numa prateleira reservada apenas para a colocação das caixas vazias (figura 29). Esta prateleira tem o objectivo principal de eliminar o desperdício que resultaria se o assistente operacional necessitasse de procurar se existiam caixas vazias e onde estavam.



Figura 29 – Estante para caixas vazias

Após a recolha de todas as caixas vazias, agora consideradas apenas informação, o operador logístico realiza a viagem de volta ao armazém. Este ciclo de reabastecimento encontra-se representado na figura 30. De seguida, é iniciado o processo de *picking* do material. As caixas reabastecidas serão transportadas para os serviços no início do ciclo seguinte. Os dois ciclos existentes diariamente iniciam-se um às 9h00 e o outro às 14h00.



Figura 30 – Esquema do processo de distribuição

Com o aumento de serviços a funcionar com o novo modelo, aumentam também as exigências de abastecimento do SCL. Nesse sentido são necessários cada vez mais recursos materiais (camiões, carros de apoio, PDA's) e humanos capazes de responder ao aumento de trabalho. Nesse sentido foi feito um estudo sustentável dos recursos necessários:

- Levantamento das necessidades de recursos materiais
- Estudo da necessidade de recursos humanos

O levantamento das necessidades materiais foi realizado com o auxílio dos assistentes operacionais do armazém. O estudo da necessidade de recursos humanos para dar resposta aos serviços foi elaborado com base na cronometragem do tempo das rotas. Para a anotação destes tempos foi criado um *template* em formato Excel (anexo F).

Em cada rota foram cronometrados três tempos diferentes:

- **Entrega do material:** diferença de tempo desde que o assistente operacional sai do armazém com o camião cheio até regressar ao armazém com as caixas vazias.
- **Saídas:** diferença de tempo desde que é iniciado o processo de dar saída do material com o PDA até este estar completo. Entenda-se que este processo é feito em bloco, no

entanto com a medida implementada no capítulo 5.3.2 irá ser alterado. Contudo, aquando deste estudo foi assim realizado.

- **Picking:** diferença de tempo desde que é feito o *picking* do primeiro artigo até ao último.

Este estudo teve duas fases:

- Primeira fase: antes da entrada do serviço do bloco operatório em rota.
- Segunda fase: depois da entrada do bloco em rota.

O bloco operatório é um serviço bastante diferente dos outros. Tem especificidades às quais o SCL teve de se adaptar, e em especial o sistema de distribuição. É composto por várias especialidades:

- Aprovisionamento
- Anestesia
- Neurocirurgia
- Oftalmologia
- Urologia
- Otorrinolaringologia
- Ortopedia

Devido à sua dimensão exige, normalmente, dois ou mais camiões de material por ciclo. Este factor inflacionou o trabalho relacionado com a distribuição e implicou algumas alterações. Os resultados do estudo efectuado encontram-se no anexo G.

Com a entrada do bloco em rota conclui-se que três assistentes operacionais em rota não eram suficientes para dar resposta às exigências. Foi necessário alocar outro assistente operacional a estas tarefas.

#### 5.4.2 Abastecimento externo

Relativamente ao abastecimento externo, o processo é similar aos serviços que estão no hospital, com duas diferenças:

- A frequência de abastecimento é de duas vezes por semana
- O transporte é efectuado numa carrinha

Durante este projecto a proliferação do novo modelo a mais unidades levantou o problema da capacidade de conseguir abastecer, ou não, todas as unidades exteriores (figura 31). Por um lado é necessário garantir o abastecimento de todas as unidades que passam a trabalhar com o novo modelo (duas vezes por semana), por outro é necessário continuar a abastecer as unidades ainda com o antigo modelo (duas vezes por mês).

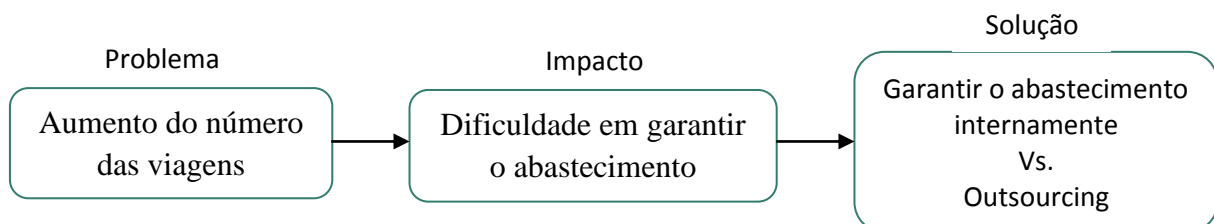


Figura 31 – Problemas vs. Soluções no abastecimento externo

No caso de o abastecimento dos centros de saúde e respectivas extensões continuar a ser garantido pela ULSM seria necessário recorrer à aquisição de novos recursos: um novo condutor e uma nova carrinha. Através do *outsourcing* existia a garantia de um serviço exclusivo, e de uma qualidade de serviço e fiabilidade superiores. Isto porque as condições de transporte seriam melhores devido à capacidade do carro poder transportar os “camiões” que são utilizados no hospital e as condições tecnológicas seriam também superiores devido a ferramentas de trabalho mais tecnológicas.

A decisão recaiu sobre a contratação de um prestador de serviços externo. Isto devido às vantagens acima especificadas e também porque era vantajoso a nível financeiro.

## 5.5 Clientes

### 5.5.1 Supermercados

Os clientes do armazém são todos os serviços da ULSM. Devido aos problemas anteriormente existentes nos serviços, decidiu criar-se uma nova interface física que beneficiasse os utilizadores no seu dia-a-dia por um lado, e por outro o armazém no processo de abastecimento ao serviço. A estrutura de armazenamento nos serviços foi reorganizada, assim como o método de gestão de stocks. Ao novo armazém de cada serviço dá-se o nome de supermercado, a face visível do novo modelo logístico. É neste espaço que convergem a maioria dos trabalhos desenvolvidos no projecto, e onde os médicos, enfermeiros e técnicos recolhem os frutos de todo o processo que não é visível aos olhos dos pacientes.

Principais problemas identificados:

- **Elevado número de pedidos extra:** o elevado número de rupturas obrigava os enfermeiros a realizarem um número elevado de pedidos extra. Este factor consumia demasiado tempo à sua principal tarefa: prestação de cuidados de saúde.
- **Stocks elevados:** o facto de os stocks estarem dimensionados para uma semana, obrigava o serviço a ter stocks elevados e consequentemente à ocupação excessiva do espaço disponível.
- **Stock descentralizado:** dificultava o controlo, contagem e reposição do stock existente
- **Elevado número de artigos fora de prazo:** a dificuldade de controlo do stock existente, devido à grande quantidade do mesmo, fazia com que o controlo rigoroso dos prazos de validade não fosse fácil.
- **Fraca organização:** o elevado stock aliado às fracas condições de acondicionamento existentes eram propícios à desorganização.

Como é possível verificar, nas figuras 7 e 8 do capítulo 4, a organização não era um factor dominante nos armazéns, e as estruturas de armazenamento variavam consoante o tipo de material. Estes factores implicavam perda de tempo tanto da parte dos utilizadores como dos assistentes que faziam a reposição.

Com a implementação dos supermercados, os objectivos que se pretendem atingir são os seguintes:

- **Redução do número dos pedidos extra:** este sempre foi considerado o principal objectivo da montagem dos supermercados. O método anterior causava dois graves

problemas: um ao nível do serviço – devido ao tempo consumido aos enfermeiros na emissão deste tipo de pedidos; e outro ao nível do armazém - o tempo dispendido na satisfação destes pedidos consumia bastantes recursos necessários para outras tarefas.

- **Redução do stock existente no serviço:** os stocks existentes nos serviços estavam dimensionados para uma semana. Isto, por um lado, significava necessidade de um stock elevado no serviço, e conseqüentemente mais stock no armazém já que as saídas eram dadas quando os artigos eram enviados para o serviço. Por outro, significava uma elevada ocupação do espaço disponível. Com a redução do stock no armazém seria atingido também o objectivo do aumento da rotação do material.
- **Centralização de stocks:** pois permitia um maior controlo, maior facilidade de reposição e diminuição de desperdício.
- **Diminuição da obsolescência:** devido ao elevado stock existente, o controlo efectuado dos prazos de validade não era uma tarefa fácil e por isso, por vezes, desleixada.

O processo adjacente a esta implementação envolve várias fases:

- Dimensionamento
- Montagem
- Operacionalização

O funcionamento dos supermercados é baseado no modelo das duas caixas. O número de caixas, com stock, no serviço tem de ser igual ao número de caixas capaz de assegurar dois ciclos, isto é, um dia e ainda mais uma caixa para cobrir a eventual variabilidade que pode existir na procura (no anexo H encontra-se a explicação para justificar este dimensionamento). Como na grande maioria dos artigos cada caixa está dimensionada para um dia, o mais comum é existirem duas caixas por artigo.

O armazenamento do material pode ser efectuado em vários tipos de caixas: A, B, C, D (figura 32) e EM, EL, V40 e V50 (figura 33). Além deste tipo de acondicionamento os artigos podem ainda ser enviados para os serviços em caixas de fornecedor. Esta última situação acontece quando:

- As caixas de fornecedor não podem ser abertas;
- O espaço ocupado pelas caixas acima apresentadas é superior ao espaço que a caixa do fornecedor irá ocupar;
- A quantidade necessária é próxima da quantidade da caixa do fornecedor e o espaço ocupado é idêntico.

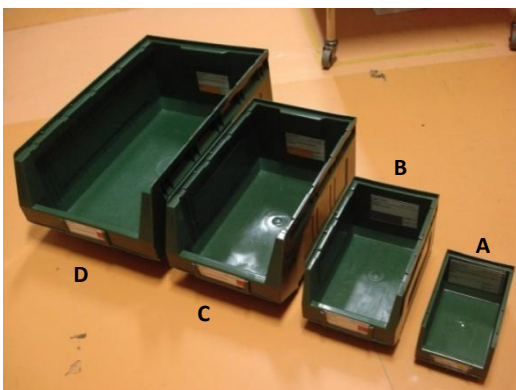


Figura 32 – Caixas A, B, C e D

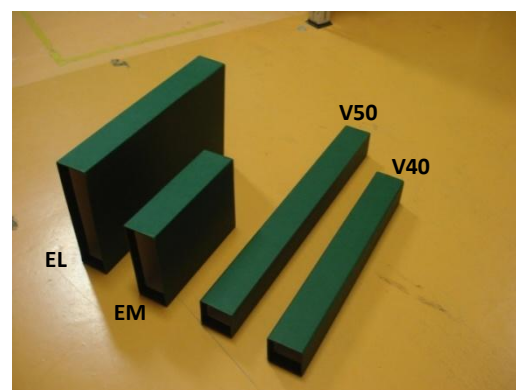


Figura 33 – Caixas EM, EL, V40 e V50

A identificação das caixas varia de acordo com a caixa em questão. Assim são identificadas da seguinte forma:

- A, B, C e D: uma etiqueta na parte da frente (figura 34) da caixa com informações para quem faz o reabastecimento dos supermercados, e outra na parte de trás (figura 35) com dados para quem executa o *picking* no armazém;



Figura 34 – Etiqueta da frente das caixas A, B, C, ou D



Figura 35 – Etiqueta de trás das caixas A, B, C, ou D

- EM, EL, V40 e V50: uma etiqueta com informações necessárias para o *picking* e a arrumação no supermercado (figura 36);

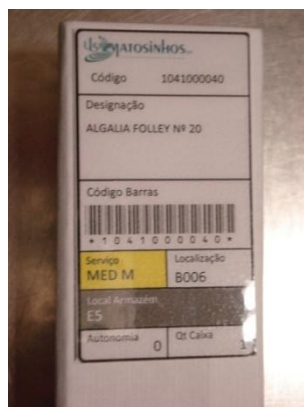


Figura 36 – Etiqueta identificadora das caixas EM e EL

- Caixa de fornecedor: esta etiqueta (“*kanban*”) é afixada à caixa com uma mola e contém informações relevantes tanto para o *picking* como para o abastecimento do serviço (figura 37).



Figura 37 – *kanban* de caixa de fornecedor

O processo é iniciado com uma visita ao serviço onde são retiradas as dimensões do espaço disponível para a montagem do supermercado. De seguida, é feito um estudo, que serve de base para decidir quais os artigos a incluir no supermercado. Assim, são retirados os consumos semanais ao longo do último ano do software usado pelo SCL, o SGICM. O processo é o mesmo que o usado no cálculo da média ajustada para os *kanbans* do armazém.

Depois deste estudo concluído, é elaborada uma lista com as referências correspondentes aos artigos que deverão possuir stock no supermercado, com base no seu consumo, para ser validada pelo enfermeiro-chefe - enfermeiro responsável pelo serviço e tem como principais funções supervisionar e coordenar a actividade dos enfermeiros e assistentes operacionais. Esta lista contém a quantidade diária necessária para cada artigo, que poderá ser alvo de correcções tanto ao nível dos artigos a introduzir como ao nível das quantidades diárias. Após a aprovação por parte do enfermeiro-chefe, passa-se à fase da escolha do tipo de caixa em que cada artigo será armazenado, em função da quantidade diária já definida e do tamanho do material.

O tipo de caixa a utilizar depende da forma e do tamanho do artigo a armazenar. Assim, as caixas EM e EL são utilizadas em artigos finos como luvas e pensos, as V40 e V50 em artigos finos e compridos como algalias e sondas. As restantes servem para quase todo o tipo de material que possuam formas menos específicas.

Depois, já com o número total de cada tipo de caixas, é possível efectuar o dimensionamento do supermercado. Calcula-se o número teórico de estantes necessárias e compara-se com o espaço disponível. Para calcular o número de estantes assume-se a seguinte premissa: cada estante tem oito prateleiras de 100cm x 40cm (largura x profundidade). Depois de se obter o número de estantes é ainda adicionada uma margem de vinte e cinco por cento do valor anteriormente calculado.

Neste momento sabe-se qual o número total de cada tipo de caixa e o número de estantes necessárias para a montagem do supermercado. Verifica-se se existe o material necessário em stock, caso não exista avança-se para a aquisição deste. Paralelamente geram-se as etiquetas provisórias para cada artigo, que vão permitir identificar todos os artigos até estes terem uma posição definitiva no supermercado. Estas contêm todas as informações necessárias para o picking, com excepção da localização do artigo no supermercado. Esta fase de preparação antecede todo o processo de montagem.

O processo de montagem é iniciado assim que se possuam as caixas necessárias, e que as etiquetas provisórias estejam geradas. O ponto de partida desta fase é a realização do picking, por parte dos assistentes operacionais do armazém, e a colagem das etiquetas provisórias no tipo de caixa adequado contendo o material especificado na etiqueta. Após a conclusão desta fase, as caixas são levadas para o pequeno armazém no serviço. É iniciado o processo de montagem no serviço. São montadas as estantes necessárias, sendo cada uma delas identificada por uma letra, e cada prateleira por um número. Já em cada prateleira é dado um diferente número a cada posição (entende-se por uma posição o espaço ocupado por um artigo, mesmo que este ocupe toda a prateleira). A localização de cada artigo é dada com base nestas três dimensões: estante, prateleira e posição. A título de exemplo, à primeira posição da primeira prateleira da primeira estante é dada a localização A000. Já à segunda posição da segunda prateleira da primeira estante é dada a localização A102.

De seguida o material é arrumado nas estantes montadas com as indicações necessárias do enfermeiro-chefe do serviço, para que a disposição dos artigos esteja da melhor forma possível para o utilizador. Após a validação de todas as posições por parte do enfermeiro-chefe são retiradas as posições definitivas, com base nas regras acima apresentadas. Nesta altura avança-se para a criação das etiquetas definitivas. Depois de prontas são coladas às caixas, ou colocadas em bolsas que serão presas às caixas através de molas no caso de artigos que ficam em caixas de fornecedor. Por fim cada posição é delimitada com fita-cola preta para que esteja perfeitamente visível qual a zona de arrumação de cada artigo. Paralelamente, é montada, e perfeitamente identificada, uma estante para a colocação das caixas vazias e dos *kanbans* de caixas de fornecedor (figura 37).

Este processo é finalizado com a etapa de operacionalização com uma acção de formação dada aos seus futuros utilizadores, normalmente enfermeiros e técnicos de saúde, onde são explicadas as regras básicas para o bom funcionamento deste.

#### **Regra de consumo do material:**

Das caixas que cabem em fila nas prateleiras (caixas A e B) é obrigatório iniciar o consumo sempre pela caixa da frente. Quando esta fica vazia é colocada na estante devida, e a caixa de trás é puxada para a frente para se poder começar a consumir desta. Já as restantes caixas (caixas C, D, EM, EL, V40 E V50) são sempre colocadas uma ao lado da outra. A caixa da direita fica virada para à frente, pois é desta que se deve começar a consumir, e a da esquerda fica ao contrário. Quando a da direita ficar vazia é também colocada na estante das caixas vazias, a da esquerda passa para a direita e é virada para a frente. No caso de serem mais que duas caixas mantém-se a mesma regra: a da direita virada para a frente e as restantes viradas ao contrário.

#### **Resultados:**

Agora, analisam-se alguns indicadores que ajudarão a concluir alguns dos benefícios da implementação dos supermercados: Variação do número de pedidos extras (o principal objectivo passava por conseguir reduzi-los), Valor máximo de stock em euros, e Número de referências armazenadas.

Quanto ao Valor máximo de stock em euros e ao número de referências armazenadas pode ser realizada uma análise em conjunto destes dois parâmetros. Através da análise dos gráficos 1 e 2 verifica-se que o valor do stock máximo armazenado nos serviços diminuiu e que o número de referências armazenadas aumentou ligeiramente. Em relação ao primeiro a redução ronda a casa dos 15%, já em relação ao segundo aumento cerca de 3%. Apesar de um ligeiro aumento do número de referências, isto é, maior variedade de artigos, para que os profissionais de saúde não necessitem de realizar tanto pedidos extras, devido a artigos que não estão no acordo, atingiu-se uma diminuição do valor em stock. Este balanceamento leva a concluir que a redução do stock foi conseguida.

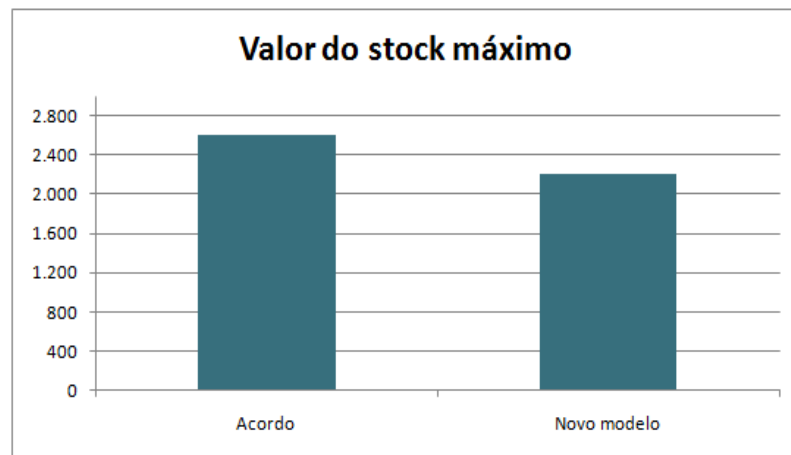


Gráfico 1 – Valor do stock máximo

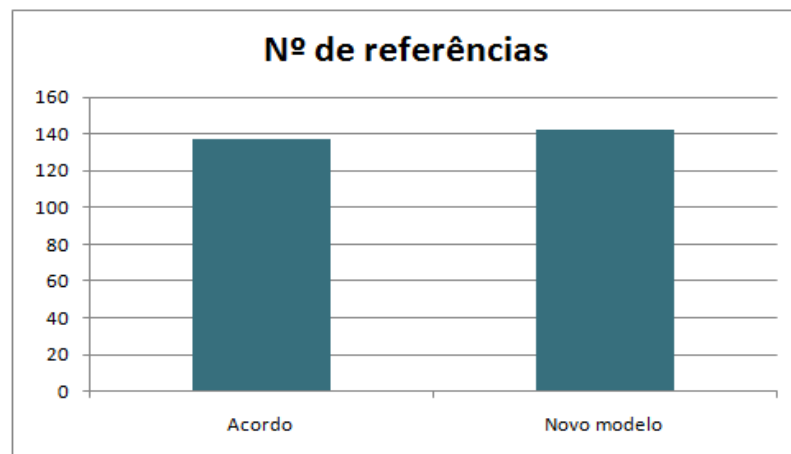


Gráfico 2 – Número de referências

No gráfico 3 é possível verificar a diferença existente no número de pedidos extra que os serviços efectuam antes e depois da implementação do supermercado. O número de Consumos de Material (CM) aumenta cerca de **550%** depois de implementado o supermercado, já o número de Satisfação de Pedidos (SP) diminui cerca de **50%**. CM trata-se das saídas dadas pelo armazém para os serviços, SP refere-se à satisfação de pedidos extra que podem ser relacionados com o material administrativo ou hoteleiro, com material clínico que não esteja mencionado no acordo ou ainda da satisfação de pedidos urgente que são emitidos aquando de uma ruptura no serviço. Com este modelo o número de pedidos extra de material hoteleiro, administrativo, e de artigos que não estejam cobertos pelo acordo deverá manter-se constante, já que a forma de abastecimento permanecerá a mesma. A implementação dos supermercados e consequente aumento da frequência de abastecimento leva a que o número de CM aumente consideravelmente. Com este modelo verifica-se, também, uma diminuição do número de pedidos extra (SP), devido à diminuição da emissão dos pedidos urgentes – para cobrir rupturas de material no serviço. Desta forma os profissionais de saúde não necessitam de perder tanto tempo com as tarefas logísticas.

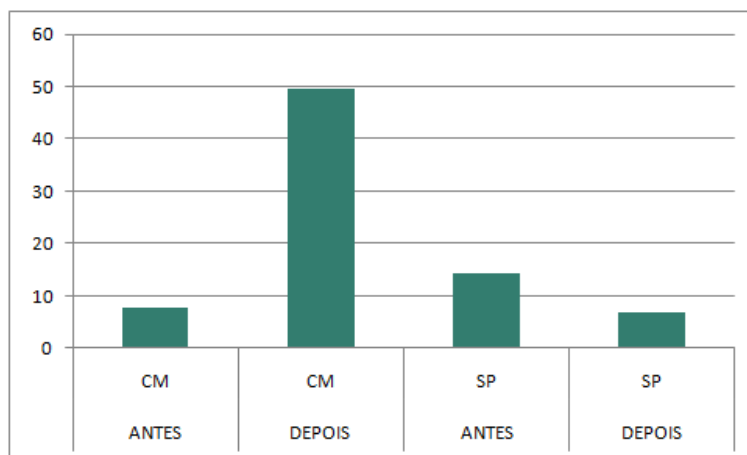


Gráfico 3 – Evolução do número dos pedidos extra nos serviços

## 5.5.2 Visão do utilizador

A implementação do novo modelo logístico tem como principal objectivo melhorar a qualidade do serviço prestado. Este resultado beneficiará os pacientes e também facilitará o trabalho logístico dos utilizadores dos supermercados: os enfermeiros, os técnicos de diagnóstico e os assistentes operacionais.

Com o objectivo de perceber o real valor do novo modelo logístico para os utilizadores e criar uma ligação mais próxima com estes, decidiu realizar-se um estudo sobre a visão do utilizador. Espera-se com este estudo confirmar, com base na opinião do utilizador, as expectativas geradas que se resumem a:

- Diminuição dos pedidos extra
- Ganho de tempo para a realização de outras tarefas
- Diminuição da obsolescência
- Diminuição do stock

O estudo da visão do utilizador teve como base um inquérito (anexo I), elaborado com o cuidado de avaliar os principais pontos críticos da operacionalidade dos supermercados assim como da logística de suporte de novo modelo, tendo sido pensado de forma adoptar a óptica de actuação e de raciocínio do utilizador.

### Grupo inquirido:

Devido ao ambiente restrito em que o inquérito foi realizado, o universo de respostas foi limitado. O grupo alvo estava limitado às seguintes restrições:

- Serviços onde estava já implementado o novo modelo
- Impossibilidade de inquirir todos os utilizadores do serviço

Dado que a distribuição dos inquéritos a todos os utilizadores de todos os serviços não seria possível, dado ao seu elevado número, e conseqüente demora na recolha e tratamento dos dados, optou-se por entregar, na generalidade dos casos, aos enfermeiros-chefe de cada serviço. Foram inquiridos 19 enfermeiros-chefe que correspondem a 22 serviços, dado que alguns dos enfermeiros-chefe são responsáveis por mais do que um serviço.

As respostas obtidas nos inquéritos foram medidas num só tipo de escala: escala de Lickert. Esta, também designada por verbal com ordenação (Reis & Moreira, 1993), permite ao inquirido a afirmação da sua opinião, com base num grelha previamente estruturada em termos crescentes ou decrescentes. Permite um conjunto de respostas mais normalizadas, devido ao facto de ser uma escala equilibrada (Reis & Moreira, 1993).

### 5.5.2.1 Resultados obtidos:

Depois de apresentados os principais objectivos na secção 5.5.1, para saber se estes foram ou não atingidos, é importante conhecer qual a real percepção dos utilizadores, isto é, o valor que o utilizador associa às novas funcionalidades.

Os resultados obtidos através dos inquéritos são a base de suporte para concluir quanto à concretização dos objectivos, na opinião do utilizador. Estes estão apresentados no anexo J.

Relativamente aos três principais objectivos:

- Redução dos pedidos extra:

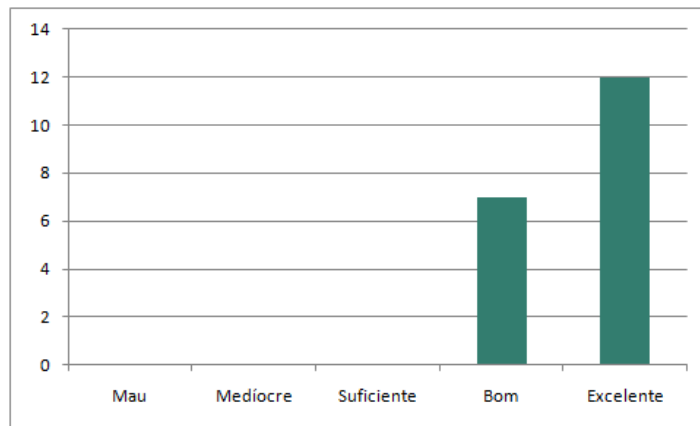


Gráfico 4 - Redução do número de pedidos extra

- Redução dos stocks:

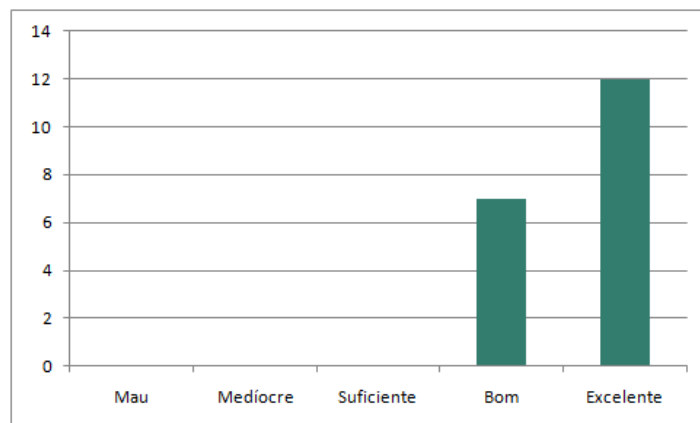


Gráfico 5 – Redução dos Stocks

- Redução dos artigos fora de prazo:

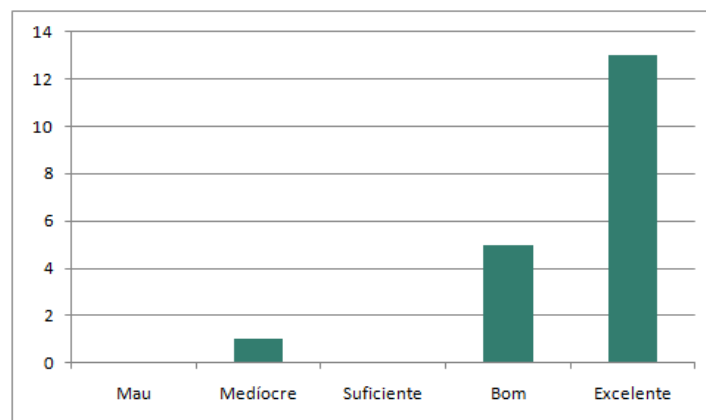


Gráfico 6 – Redução dos artigos fora de prazo

Conclui-se que a satisfação dos utilizadores é praticamente total. Relativamente à redução dos pedidos extra e dos artigos fora de prazo, os resultados são semelhantes: 63% dos inquiridos classificam o resultado alcançado como excelente e os restantes 37% como bom. Quanto à redução de artigos fora de prazo, a amplitude de respostas foi superior: 5% das respostas classificaram este ponto como medíocre, 26% como bom e 69% como excelente.

O parâmetro com resultados menos positivos foi o relacionado com a noção dos consumos (gráfico 7). Este foi o único ponto em que os votos abrangeram toda a escala. Mesmo assim, a maior percentagem de respostas classifica este parâmetro como bom.

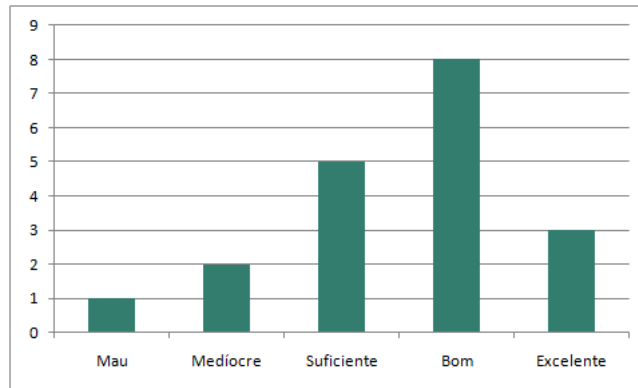


Gráfico 7 – Noção dos Consumos

### 5.5.2.2 Vantagens vs. Desvantagens

Na sequência das respostas obtidas no ponto anterior, e de algumas vantagens e desvantagens apontadas pelo utilizador concluiu-se, na tabela 1, quais os pontos fortes e fracos do modelo, na opinião do utilizador.

Tabela 1 – Vantagens vs. Desvantagens do novo modelo

Vantagens	Desvantagens
Disponibilidade eficaz do material	Perda da noção dos consumos
Fácil acesso ao material	Dificuldade na introdução de novos artigos
Rotatividade de stocks	Flutuação da hora de passagem das rotas
Fornecimento ajustado às necessidades	Não colocação das etiquetas de artigos esgotados na prateleira
Redução dos custos	Facilidade em perder <i>kanbans</i>
Economia de tempo	Etiquetas de identificação demasiado pequenas
Frequência de abastecimento	Espaço temporal entre o 2º ciclo e o 1º ciclo do dia seguinte

Reposição atempada do stock	
Melhor articulação com o serviço de aprovisionamento	

Para além das vantagens mencionadas na tabela anterior, consideram-se ainda como vantagens os parâmetros do inquérito com resultados positivos, apresentados no anexo J.

### 5.5.2.3 Alterações

Através das respostas obtidas através dos inquéritos e do conhecimento deste modelo, ganho através da realização do presente projecto, avança-se com algumas sugestões para se efectivarem, caso sejam aceites, num futuro próximo.

- **Elaboração de relatórios de consumos semanais/mensais:** a falta de dados sobre os consumos dos artigos aliado ao não conhecimento do enfermeiro-chefe do número de vezes em que uma caixa é reabastecida, retira a este qualquer possibilidade de ter uma noção se os consumos, do serviço pelo qual é responsável, são elevados ou não. Este aspecto foi o que teve a classificação menos positiva no inquérito realizado. Dessa forma, propõe-se que se inicie uma troca de informações, entre o SCL e os serviços com o novo modelo, relativamente aos consumos dos artigos. Esta lista poderá ser semanal ou mensal conforme a preferência do enfermeiro-chefe.
- **Etiquetas de identificação com letras maiores:** tanto as etiquetas de prateleira, onde se indica o nome do artigo e a sua localização, como as etiquetas das caixas, têm as letras da descrição do artigo demasiado pequenas. Para criar valor para o utilizador sugere-se que seja aumentado o tamanho das letras do campo da descrição do artigo.
- **Incluir material hoteleiro no sistema:** dados os bons resultados atingidos com o novo modelo propõem-se, assim que possível, o alargamento deste modelo ao material hoteleiro.
- **Aumentar o intervalo entre a 1ª recolha e a 2ª recolha:** a diferença de tempo existente entre, o primeiro (9h00) e o segundo (14h00) reabastecimento, e o segundo (14h00) e o primeiro do dia seguinte (9h00), é bastante assinalável. De forma a tornar essa diferença menos acentuada sugere-se que, se possível, seja reduzido o espaço temporal entre o segundo reabastecimento de um dia (14h00) e o primeiro reabastecimento do dia seguinte (9h00).
- **Realização de auditorias periódicas aos supermercados:** propõe-se o início da realização de auditorias para identificar falhas existentes nos supermercados, tanto por falhas dos seus utilizadores como por falhas dos assistentes operacionais do armazém, para, se necessário, serem despoletadas medidas correctivas. Assim será garantido um melhor funcionamento do modelo e será mais facilmente incutida uma política de melhoria contínua. A iniciativa poderá ser da responsabilidade do SCL ou do próprio serviço.
- **Plano de revisões do prazo de validade dos produtos de baixa rotatividade:** como a validade de um produto é uma propriedade intrínseca a este, sugere-se a criação de um plano capaz de controlar de forma mais rigorosa os artigos mais críticos e com prazos de validade mais apertados.

- **Emissão de um aviso quando é repostado o stock de um artigo que se encontrava em ruptura:** como, por vezes, existe ruptura de stock de um artigo no armazém e, conseqüentemente, este fica também esgotado em rota, os supermercados ficam com esse artigo em ruptura. De forma a melhorar o fluxo de informação, entre o armazém e os serviços, propõe-se que o serviço seja notificado da reposição do stock, por e-mail ou através do assistente operacional que faz o reabastecimento.

### **Conclusão:**

Como balanço final, para se perceber se o que o utilizador percepçiona coincide com o que realmente acontece no terreno, comparam-se os dados obtidos através dos inquéritos com os resultados operacionais que são armazenados no sistema informático do hospital, passíveis de análise (apresentados no ponto 5.5.1).

Relativamente à diminuição do stock nos serviços, ambos os dados convergem para o cumprimento desse objectivo. É algo comprovado pelos dados analisados (nos resultados da secção 5.5.1) e pela percepção dos utilizadores dos supermercados (gráfico 5). Quanto ao ganho de tempo para a prestação de cuidados de saúde, ambas as formas de avaliar os resultados convergem para o mesmo: esse tempo foi conseguido devido, principalmente, à diminuição de números de pedidos extra (gráficos 3 e 4), que com a montagem dos supermercados, são necessários realizar.

## 6 Trabalhos futuros

A importância da actividade logística é cada vez maior em todas as organizações, devido à necessidade de serem apresentados cada vez melhores resultados capazes de, por um lado, manter a organização competitiva face às suas concorrentes e por outro, se possível, elevá-la a patamares superiores relativamente às outras. Este é o objectivo de todas as empresas.

É, para isso, necessário tornar os processos cada vez mais eficientes, eliminando o desperdício associado a estes. No caso deste trabalho, realizado no SCL, o objectivo passou por realizar esta melhoria de eficiência na logística intra-hospitalar, desde que o material chega ao armazém até ser disponibilizado nos serviços. O trabalho realizado sempre teve, e continuará a ter, a seguinte premissa: atingir a excelência operacional. No entanto, existe a consciência que tal não será atingido devido à dinâmica existente no dia-a-dia, tanto num hospital, como nas área da logística hospitalar.

Assim, o trabalho realizado ao longo deste projecto terá continuidade no futuro. Um estudo importante que poderá ser realizado trata-se da gestão dos stocks avançados. Este stock diz respeito a material que é previamente colocado em carros, situados perto do doente, para precaver qualquer necessidade urgente. Esta medida tem como objectivo melhorar o serviço prestado ao doente. No entanto o comportamento deste consumo não é fácil de controlar. E apenas poderá ser implementado algum modelo para gerir este tipo de stocks quando todo o resto da cadeia estiver em pleno funcionamento, sendo esta capaz de garantir os mecanismos necessários para a gestão deste tipo de stocks.

Na zona de recepção de mercadorias, em consequência de melhorias ao nível do layout, seria benéfico criar uma zona de recepção de reagentes. Esta zona surgiria na mesma linha de raciocínio da criação da zona do imobilizado, da zona do material específico e da zona das devoluções. No que respeita às saídas, a criação de uma zona de consolidação do material onde seriam colocados os camiões, já reabastecidos com o material, até saírem para os serviços traria vantagens quanto à diminuição de espaço nos corredores do armazém. No entanto estas duas sugestões estão limitadas à existência de espaço.

A criação de uma aplicação informática onde fosse possível actualizar a posição de um artigo no armazém central, traria vantagens significativas ao nível da gestão dos stocks. Como as alterações de posições de artigos, devido a reformulações do *layout* ou a melhorias no sentido de facilitar o *picking* dos assistentes operacionais do armazém, são frequentes, como foi possível comprovar ao longo deste estágio, esta actualização de posições diminuiria os erros em consequência de posições desactualizadas e eliminaria desperdício de tempo na procura da posição correcta de um artigo. Adicionalmente seria ainda benéfico para novos colaboradores nos primeiros tempos de casa.

A implementação de *kanbans* não foi passível de ser realizada devido às limitações existentes ao nível operacional do armazém. Esta introdução, que estava planeada para finais de Maio/Início de Julho foi adiada, para não se perder o controlo das actividades relacionadas com a gestão de stocks, devido à falta de pessoal para as actividades do dia-a-dia, no período planeado, assim como pelas exigências que resultariam desta implementação (tempo, necessidade de maior atenção ao novo procedimento). Portanto apesar de os *Kanbans* estarem prontos para serem colocados, este é um trabalho que deverá ser realizado num futuro muito próximo, assim como estudadas as vantagens provenientes desta implementação.

## 7 Conclusão

Como sempre foi referido ao longo desta dissertação, o fundamental numa unidade de prestação de cuidados hospitalares é a qualidade do seu serviço. A logística envolvente a esta característica é o suporte capaz de gerar o resultado pretendido. Para tal, é necessário que quem nela actua tenha a consciência disso e quem a comanda tenha a percepção global de toda a cadeia de forma a ser capaz de agregar valor diariamente, isto é, melhorar os processos de uma forma contínua.

No final deste trabalho é possível concluir quais os resultados atingidos e qual o impacto que teve no SCL (serviço base de todo o processo) e no resto do hospital.

Ao nível do armazém, por um lado, foi possível atingir uma redução dos stocks e uma melhor organização, capaz de melhorar o fluxo de informação e materiais, por outro lado o número de encomendas efectuadas e conseqüentemente o número de recepção de mercadorias aumentou cerca de 30%.

Ao nível dos serviços o impacto só teve aspectos positivos. A redução do número de rupturas e a redução da necessidade de realizar pedidos extra, foram atingidos, libertando os profissionais de saúde para outras tarefas. Este era o principal objectivo a atingir nos serviços. A rotação do stock foi melhorada, assim como atingida uma diminuição dos custos através da existência de um maior controlo dos stocks. As melhorias aqui descritas afunilaram-se todas num ponto: qualidade do serviço prestado ao paciente.

Visto de uma forma global, o novo modelo implementado trouxe melhorias a todos os níveis, no entanto, para isso, o SCL teve de se predispor a realizar todas as tarefas de suporte para realizar um serviço de melhor qualidade, mais contínuo e mais próximo do serviço. Por isso, pensando só neste serviço, para além de melhorias a nível operacional este modelo implicou também uma sobrecarga de tarefas e responsabilidades no serviço.

Este último ponto revelou-se um dos principais obstáculos na implementação de todas as etapas. Como se sabe, a grande maioria das vezes, a resistência à mudança de procedimentos e tarefas que estão já inculcadas, por vezes, há tantos anos como aos anos a que alguns colaboradores trabalham na instituição, é enorme. Aliando, esta resistência típica ao aumento de tarefas e de responsabilidades deste projecto, torna-se o processo de melhoria contínua ainda mais difícil de implementar. No entanto, este objectivo tem sido atingido através da persistência dos responsáveis e da constante realização de sessões semanais com este fim.

## Bibliografia

Almeida, A., & Lourenço, L. (2008). *Práticas de aprovisionamento nos hospitais públicos*. Covilhã: Universidade da Beira Interior.

*biqconsultores*. (2009). Obtido em 2010, de [www.biqconsultores.com](http://www.biqconsultores.com).

Candeias, B. (2010). Organização de armazéns e logística externa. *Fórum Melhoria Contínua na Saúde*.

Carvalho, J. C., & Ramos, T. (2009). *Logística na Saúde*. Lisboa: Sílabo.

Coimbra, E. (2009). *Total Flow Mangement: Achieving Excellence With Kaizen and Lean Supply Chains*. Kaizen Institute.

Duarte, A. M. (1971). *Aprovisionamento*. Documento de Trabalho da disciplina de Teoria de Administração Hospitalar.

Fancischini, P. G., & Gurgel, F. d. (2002). *Administração de materiais e do patrimônio*. São Paulo: Thomson Pioneira.

Fredendall, L. D., & Hill, E. (2001). *Basics of supply chain management*. CRC Press.

Infante, M., & Santos, M. A. (2007). *A organização do abastecimento do hospital público a partir da cadeia produtiva: uma abordagem logística para a área da saúde*. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva.

Kapoor, S. K., & Kansal, P. (2004). *Basics of distribution management: a logistical approach*. New Delhi: Prentice Hall.

Lambert, M. D., Stock, J. R., & Ellram, L. M. (1998). *Fundamentals of logistics management*. Singapura: McGraw-Hill.

Matos, M. d. (1995). Sistemas de stocks com incerteza: Modelo de ponto de encomendas modelo de calendário.

Reis, E., & Moreira, R. (1993). *Pesquisa de Mercados*. Sílabo.

Reis, R. L. (2008). *Manual da gestão de stocks: teoria e prática*. Lisboa: Editorial Presença.

Reis, R. L. (1975). *Os Serviços de Aprovisionamento nos HC*. Lisboa: ENSP.

Rodrigues, A. M. (1999). *Estratégias de picking na armazenagem*. Obtido em 2010, de <http://www.ilos.com.br>.

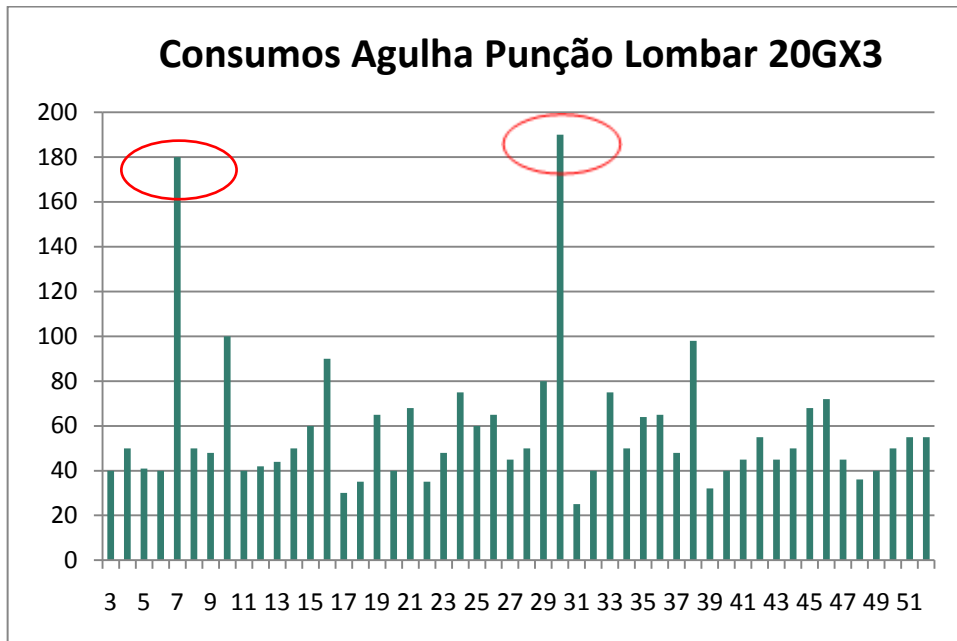
*ULSM*. (2010). Obtido em 2010, de [www.ulsm.pt](http://www.ulsm.pt).

Weinstock, D. (2008). *Lean Healthcare*. Greenbranch Publishing LLC .

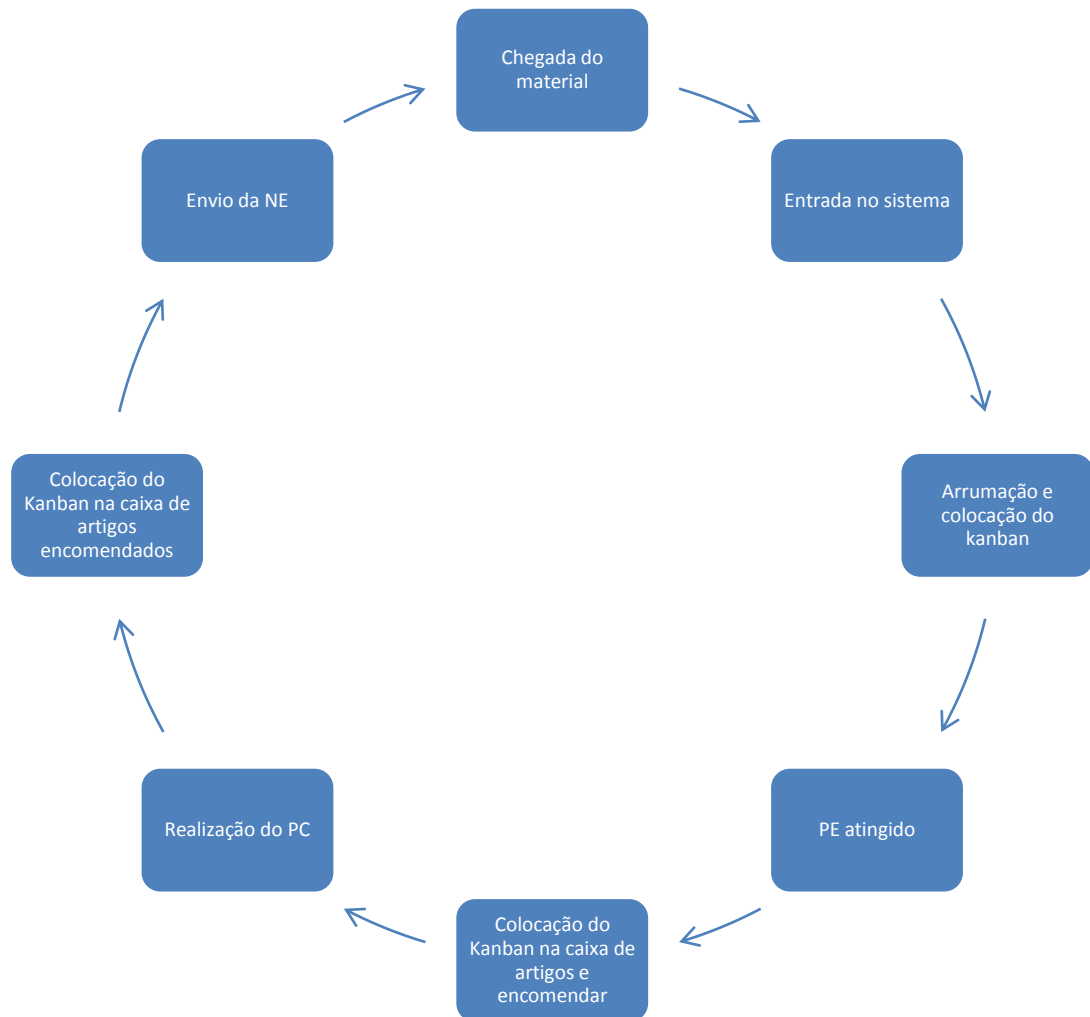
**Anexo A – Template da auditoria**

<b>Auditoria</b>		
<b>Devoluções ao fornecedor</b>		
Descrição	Quantidade	Nº de dias no armazém
<b>Devoluções ao armazém</b>		
Descrição	Quantidade	Nº de dias no armazém
<b>Imobilizado</b>		
Descrição	Quantidade	Nº de dias no armazém
<b>Assistência técnica</b>		
Descrição	Quantidade	Nº de dias no armazém

## Anexo B – Outliers no cálculo do consumo semanal ajustado



### Anexo C – Circuito de *kanbans*



## Anexo D – Famílias de produtos no armazém do SCL

100	ADESIVOS / PENSOS
101	APARELHOS
102	ALGODAO / COTONETE
103	AGULHAS
104	ALGALIAS
105	CATETERES
106	COMPRESAS
107	BISTURI
108	CONEXAO
109	CONTENTORES
110	DRENOS
111	INSTRUMENTAL CIRURGICO
112	FRALDAS
113	LAMINAS
114	LIGADURAS
115	LUVAS
116	MALHA
117	MATERIAL IMPLANTE CIRURGICO
118	MATERIAL ELECTROMEDICINA
119	MATERIAL ESTERILIZACAO
120	MATERIAL LAB. HEMOTERAPIA
121	MATERIAL ANESTESIA
122	MATERIAL FARMACIA
123	MATERIAL IMAGIOLOGIA
124	MAT. LIMP. / DESINFECAO (CLINICO)
125	MATERIAL OSTEOSSINTESE
126	MATERIAL PROTECCAO
127	SACOS
128	SERINGAS
129	SISTEMAS
130	SONDAS
131	SUTURAS
132	TUBOS
133	HUMIDIFICADOR / VENTILADOR
134	MATERIAL LAPAROSCOPIA
135	MATERIAL ENDOSCOPIA
136	MATERIAL PEDIATRIA
137	MATERIAL UTENSILAGEM DIVERSA
138	MATERIAL IDENTIFICACAO DOENTE
139	PROTESE EXTERNA
140	MATERIAL DE ESTOMATOLOGIA
142	VENTOSA
143	VELA DE HEGAR
150	ZARAGATOAS

185	MATERIAL ADMINISTRATIVO
544	PILHAS / BATERIAS
549	EQUIPAMENTO/ACESSORIOS DE INFORMATICA

## Anexo E – Organização das rotas por pisos

<b>Piso 1 - Rota Azul</b>	
	SCIC – Serviço de Cuidados Intensivos Cirúrgicos
	Pediatria A
	Cirurgia B
	Cirurgia C

<b>Piso 2 – Rota Vermelha</b>	
	Medicina D
	Medicina E
	UCIM – Unidade de Cuidados Intermédios de Medicina
	Medicina F

<b>Piso 3 – Rota Verde</b>	
	Ortopedia H
	Neurocirurgia
	Neonatologia
	Bloco de Partos
	Emergência de Obstetrícia e Ginecologia
	Obstetrícia J
	Grávidas de Risco

<b>Piso 4 – Rota Transparente</b>	
	Medicina M
	Ala O
	Urologia L
	ORL – Otorrinolaringologia
	Oftal – Oftalmologia
	Cirurgia I
	Ginecologia I

<b>Piso 1 – Rota Amarela</b>	
	Bloco Operatório
	Imagiologia

Rota externa:

<b>Rota Cinzenta</b>	
	SASU – Serviço A.S. Urgência
	CDP – Centro de Diagnóstico Pneumológico
	Unidade Familiar Oceanos
	Centro de Saúde de Matosinhos – Unidade Atlântica
	Viatura Médica de Emergência e Reanimação
	Unidade de Convalescença

**Anexo F – Template para cronometragem das rotas**

Cronometragem do tempo de rotas			
Rota		Rota	
Nº de camiões		Nº de camiões	
Dia		Dia	
<b>Rota</b>	<b>Hora</b>	<b>Rota</b>	<b>Hora</b>
Saída do armazém		Saída do armazém	
Regresso ao armazém		Regresso ao armazém	
Duração		Duração	
<b>Picking</b>	<b>Hora</b>	<b>Picking</b>	<b>Hora</b>
Ínicio		Ínicio	
Fim		Fim	
Duração		Duração	
Rota		Rota	
Nº de camiões		Nº de camiões	
Dia		Dia	
<b>Rota</b>	<b>Hora</b>	<b>Rota</b>	<b>Hora</b>
Saída do armazém		Saída do armazém	
Regresso ao armazém		Regresso ao armazém	
Duração		Duração	
<b>Picking</b>	<b>Hora</b>	<b>Picking</b>	<b>Hora</b>
Ínicio		Ínicio	
Fim		Fim	
Duração		Duração	
Rota		Rota	
Nº de camiões		Nº de camiões	
Dia		Dia	
<b>Rota</b>	<b>Hora</b>	<b>Rota</b>	<b>Hora</b>
Saída do armazém		Saída do armazém	
Regresso ao armazém		Regresso ao armazém	
Duração		Duração	
<b>Picking</b>	<b>Hora</b>	<b>Picking</b>	<b>Hora</b>
Ínicio		Ínicio	
Fim		Fim	
Duração		Duração	

## Anexo G – Resultados da cronometragem das rotas

Dia	Manhã	Tarde	Nº auxiliares	Tempo utiliz.	Tempo disp.	Tempo livre
24-05-2010	X		3	575	720	145
24-05-2010		X	3	400	540	140
26-05-2010	X		3	550	720	170
28-05-2010		X	3	450	540	90
31-05-2010	X		3	720	720	0
31-05-2010		X	4	570	720	150
01-06-2010	X		4	920	960	40
01-06-2010		X	4	600	720	120
02-06-2010	X		4	880	960	80
07-06-2010	X		4	900	960	60
08-06-2010	X		4	825	960	135
08-06-2010		X	4	630	720	90
11-06-2010	X		4	735	960	225
15-06-2010	X		4	705	960	255
15-06-2010		X	4	525	720	195
	Média tempo livre total	Média tempo livre assitente				
Até 1 de Junho	116	39				
Após 1 de Junho	133	33				

## Anexo H – Esquema justificativo do dimensionamento dos supermercados

Dando como exemplo um artigo com um número de caixas igual a duas, caso o assistente operacional chegue ao supermercado para realizar a recolha das caixas vazias e um determinado produto tenha uma caixa completa e a outra contenha apenas uma unidade, obviamente não levará nenhuma caixa vazia. No entanto a caixa com apenas uma unidade pode ficar vazia no instante seguinte à partida do assistente operacional. Esta caixa apenas será recolhida no ciclo seguinte, isto é, meio-dia depois, logo só voltará para o serviço no ciclo seguinte a ser recolhida. Significa, portanto, que o artigo estará quase dois ciclos (um dia) com apenas uma caixa de stock. Por esta razão dimensiona-se o número de caixas para um dia de stock e além disso é adicionada mais uma caixa. O que acontece na grande maioria dos casos, dado os vários tamanhos de caixas existentes, é que uma caixa normalmente armazena stock suficiente para um dia. Assim quase todos os artigos possuem duas caixas no supermercado.

9h00:



Instante em que o operador logístico recolhe as caixas vazias no supermercado.

9h01:



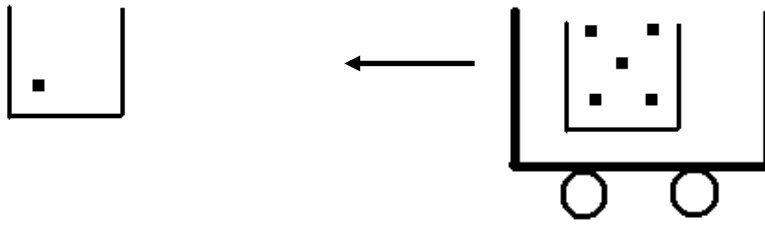
Instante seguinte à saída do operador logístico do supermercado.

14h00



No ciclo seguinte o operador logístico leva a caixa vazia para o armazém central

9:00:



No ciclo seguinte a ter sido recolhida, a caixa retorna ao supermercado já abastecida

## Anexo I – Inquérito entregue aos enfermeiros Supermercados - Visão do Utilizador

1. Classifique cada um dos parâmetros assinalando com um “X” a sua resposta

Avaliação do modelo:

		Mau	Medíocre	Suficiente	Bom	Excelente
Arrumação	Organização					
	Localização dos artigos mais utilizados					
	Aproveitamento do espaço					
Gestão visual	Identificação do material					
	Visualização do stock existente					
Operacionalidade	Acesso ao material					
	Manuseamento das caixas					
	Orientação para o utilizador					
	Noção dos consumos					
Adesão	Conhecimento das normas do modelo					
	Cumprimento das normas do modelo					
Resultados	Qualidade do serviço					
	Redução do stock existente					
	Facilidade de gestão de stock					
	Redução de pedidos extra					
	Redução de artigos fora do prazo					
	Ganho de tempo para outras tarefas					
Avaliação	Nível de satisfação					

2. Indique algumas vantagens vs. desvantagens do novo modelo.

Vantagens	Desvantagens

3. Responda à seguinte questão de uma forma sucinta, indicando apenas alguns pontos que considere importantes.

a. O que poderia ser alterado/adicionado para benefício do utilizador?

Obrigado pela sua colaboração!

### Anexo J – Resultados obtidos nos inquéritos ao utilizador

Parâmetro	Resultado
Organização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 53% Bom</li> <li>• 47% Excelente</li> </ul>
Localização artigos maior rotação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 79% Bom</li> <li>• 21% Excelente</li> </ul>
Aproveitamento do espaço	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 42% - Bom</li> <li>• 58% - Excelente</li> </ul>
Identificação do material	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 21% - Suficiente</li> <li>• 48% - Bom</li> <li>• 31% - Excelente</li> </ul>
Acesso ao material	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 16% Suficiente</li> <li>• 42% Bom</li> <li>• 42% Excelente</li> </ul>
Manuseamento das caixas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5% Suficiente</li> <li>• 63% Bom</li> <li>• 32%</li> </ul>
Orientação do utilizador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5% Suficiente</li> <li>• 74% Bom</li> <li>• 21% Excelente</li> </ul>
Noção dos consumos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5% Mau</li> <li>• 11% Medíocre</li> <li>• 26% Suficiente</li> <li>• 42% Bom</li> <li>• 16% Excelente</li> </ul>
Conhecimento das normas do modelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 11% Suficiente</li> <li>• 68% Bom</li> <li>• 21% Excelente</li> </ul>
Cumprimento das normas do modelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 21% Suficiente</li> <li>• 68% Bom</li> <li>• 11% Excelente</li> </ul>
Visualização do stock existente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 21% - Suficiente</li> <li>• 58% - Bom</li> <li>• 21% - Excelente</li> </ul>
Qualidade do serviço	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5% - Suficiente</li> <li>• 58% - Bom</li> <li>• 37% - Excelente</li> </ul>
Redução do stock existente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 37% - Bom</li> <li>• 63% - Excelente</li> </ul>
Facilidade de gestão de stock	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 63% Bom</li> <li>• 37% Excelente</li> </ul>
Redução dos pedidos extra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 37% - Bom</li> <li>• 63% - Excelente</li> </ul>

Redução dos artigos fora de prazo	<ul style="list-style-type: none"><li>• 5% - Medíocre</li><li>• 26% - Bom</li><li>• 69% - Excelente</li></ul>
Ganho de tempo para outras tarefas	<ul style="list-style-type: none"><li>• 5% - Suficiente</li><li>• 26% - Bom</li><li>• 69% - Excelente</li></ul>
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"><li>• 5% - Suficiente</li><li>• 53% - Bom</li><li>• 42% - Excelente</li></ul>