



**Universidade do Minho**  
Escola de Engenharia

Ana Rita Lopes Pinto Vieira Marques

**Otimização de Um Sistema de  
Reaprovisionamento de Encomendas  
Entreposto-Lojas**

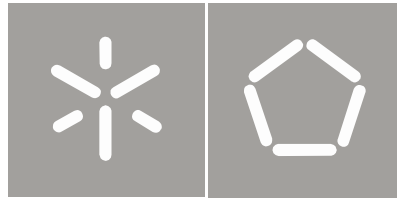
**Otimização de Um Sistema de Reaprovisionamento  
de Encomendas Entreposto-Lojas**

Ana Rita Lopes Pinto Vieira Marques

UMinho | 2013

Janeiro de 2013





**Universidade do Minho**

Escola de Engenharia

Ana Rita Lopes Pinto Vieira Marques

**Otimização de um sistema de  
reaprovisionamento de encomendas  
entrepósito-lojas**

Dissertação de Mestrado

Mestrado em Engenharia Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação de:

**Professor José Telhada**

**Professora Maria Sameiro Carvalho**

Janeiro de 2013

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Professor Telhada e à Professora Sameiro que no início deste trabalho me ajudaram a seguir uma direção, quando as opções eram muitas e uma decisão errada poderia culminar num trabalho inglório com um desfecho menos positivo.

Aos responsáveis pelo departamento de Logística da Sonae que me disponibilizaram tempo e meios para poder realizar o mestrado e esta dissertação.

Aos meus colegas de mestrado, entretanto amigos, que me ajudaram em diversas etapas do mestrado, com a sua amizade, tempo e motivação.

À minha família, principalmente ao meu marido, pela tolerância perante a minha ausência em diversos momentos.

A todos o meu sincero agradecimento.

## RESUMO

Com este trabalho pretende-se encontrar soluções que melhorem o reaprovisionamento de encomendas em diversas lojas de retalho especializado, espalhadas em diversos pontos do País.

As opções estudadas vão no sentido de determinar uma frequência de entrega às lojas, mais adequada do que a atual. Pretende-se evitar que as mesmas entrem em rotura dos seus artigos, mas ao mesmo tempo conseguir uma maior rentabilidade nas operações do entreposto que as abastece. Nomeadamente procura-se obter uma maior agregação de encomendas por entrega, uma maior rentabilização do espaço dos camiões e um menor número de entregas por loja, o que se traduz numa poupança direta em combustíveis e numa cadeia de abastecimento mais verde.

Numa primeira fase, procedeu-se a uma análise conducente a um maior equilíbrio nas curvas de preparação dos entrepostos, ou seja, que o volume de encomendas a preparar nos diferentes dias da semana fosse o mais uniforme possível, reduzindo-se assim significativamente os anteriores problemas de afetação de recursos humanos. O indicador chave nesta análise é a amplitude verificada entre os volumes de preparação nos diferentes dias da semana, antes e depois da respetiva implementação da solução preconizada.

Numa segunda fase, por forma a melhorar o serviço prestado às lojas, estudou-se a possibilidade de implementar abordagens alternativas de reaprovisionamento. Estas, basearam-se na diferenciação entre artigos *Premium*, que devam passar a ser preparados todos os dias, e artigos não *Premium*, que devam passar a ser preparados menos frequentemente. Agregada a esta ação, estudou-se uma redefinição do *layout* destes artigos, que minimize os trajetos dentro do entreposto. Os indicadores chave desta ação são a taxa de ocupação do entreposto por secção, a produtividade no *picking* e os tempos de arrumação dos artigos nas prateleiras das lojas. Algumas das soluções propostas foram adotadas pela empresa e estão atualmente operacionais.

As poupanças estimadas por ano, como resultado destas novas soluções, rondam os 250 mil euros, só em transportes: 35 mil euros no entreposto de artigos de desporto (2,09% do orçado para 2012), 120 mil euros no entreposto têxtil (14,25% do orçado para 2012) e 95 mil euros no entreposto de eletrónica (4,6% do orçado para 2012).

Palavras-chave: fast-fashion, retalho, armazenagem e distribuição.

## **ABSTRACT**

This work aims to find solutions that improve replenishment orders on several specialized retail stores, located in Portugal.

The main goal of this study was to find an optimal number of deliveries to stores that allow them to not experience stockout, but also enabling greater profitability of the operations at the warehouse. As a result of this work it is expected: orders' largest aggregation for delivery, better use of space in the trucks and fewer deliveries per store, which outcomes in direct savings in fuel and a greener supply chain.

The basic idea of the work was to achieve a better balance in preparation curves in the warehouses, meaning the volume of orders to prepare in the different days of the week were as stable as possible, so that it won't exist the current problems of assignment of human resources.

The key indicator in this work is the amplitude observed between the volumes of preparation on different days of the week, before and after work.

Subsequently, after been reduced the number of deliveries per week to the stores, and aiming to improve the service to them, it was studied the possibility of alternative approaches of replenishment. Those were based on differentiation between: Premium articles, which must now be prepared every day, and not Premium articles, which must now be prepared less frequently. Aggregated to this action, it was studied a redefinition of layout of the warehouse that minimizes the paths inside the warehouse.

The key indicators of this action are: occupation rate in warehouse per section, productivity in picking and a faster storage of items on presentation space on stores. Some of the proposed solutions have been adopted by the company and are currently operational.

The estimated savings per year are around 250 thousand euros, only in transport: 35 thousand euros in the warehouse sporting goods (2,09% of 2012 budget), 120 thousand euros in the warehouse textiles (14,25% of 2012 budget) and 95 thousand euros in electronic warehouse (4,6% of 2012 budget).

Keywords: fast-fashion, retail, warehousing and distribution.

# ÍNDICE

AGRADECIMENTOS .....	ii
RESUMO .....	iii
ABSTRACT.....	iv
ÍNDICE.....	v
ÍNDICE DE FIGURAS .....	viii
ÍNDICE DE TABELAS .....	ix
LISTA DE SIGLAS .....	x
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Enquadramento .....	1
1.2. Objetivos .....	2
1.3. Metodologia .....	3
1.4. Estrutura do documento .....	4
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	5
2.1. Introdução .....	5
2.2. Gestão de lojas de retalho .....	6
2.2.1. Alocação de espaço de prateleira .....	6
2.2.2. A gestão de stocks, de gamas e o desenho das redes de abastecimento .....	9
2.2.3. Novos métodos e modelos para reabastecimento das lojas.....	13
2.2.4. Serviço logístico diferenciado .....	18
2.3. Gestão de grandes armazéns e entrepostos .....	19
2.3.1. A necessidade dos entrepostos na cadeia de abastecimento.....	19
2.3.2. Operação de <i>picking</i> num entreposto .....	21
2.3.3. Armazém verde e sustentabilidade da cadeia de abastecimento .....	24
2.3.4. Operações em armazéns automatizados .....	25

2.4. Síntese e considerações finais .....	28
3. CARACTERIZAÇÃO DOS PROCESSOS LOGÍSTICOS .....	31
3.1 Enquadramento .....	31
3.2. Processo de aprovisionamento de encomendas nas lojas.....	31
3.3. Cálculo das necessidades .....	32
3.4. Preparação de mercadorias nos entrepostos.....	34
3.5. Síntese e considerações finais .....	37
4. DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE PROPOSTAS DE MELHORIA 39	
4.1. Enquadramento .....	39
4.2. Redução/Alteração Janelas Entrega .....	40
4.2.1. Entrepasto Artigos Desporto .....	40
4.2.2. Entrepasto de eletrónica .....	47
4.2.3. Entrepasto têxtil .....	52
4.3. Serviço logístico diferenciado.....	55
4.4. Alteração de <i>layouts</i> de produtos .....	58
4.5. Síntese e discussão do trabalho desenvolvido.....	63
5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES DE TRABALHO FUTURO.....	69
BIBLIOGRAFIA .....	73
ANEXO A – Dados auxiliares para Entrepasto de artigos/equipamentos de desporto .....	75
Proposta comercial inicial.....	75
Estudo Logístico .....	76
Escolha dos ciclos de entrega.....	77
Ciclos gerais de Encomenda-Preparação-Entrega.....	77
Loja que reduzem de 4 para 3 entregas .....	77
Loja que aumentam de 4 para 5 entregas e as que reduzem de 5 para 4 ou 3 entregas.....	78



Simulações .....	79
Simulação com JE propostas pela direção logística.....	79
Simulações finais com alteração de ciclos das lojas de calçado de desporto solicitadas pela direção de transportes .....	80
ANEXO B -Dados auxiliares para Entrepasto eletrónica.....	81
Proposta comercial inicial .....	81
Estudo logístico - impacto das alterações propostas nas rotas em conjunto com lojas do entreposto têxtil .....	82
Proposta final com alteração de Lead Time de 48H para 24H .....	83
Simulações .....	84
ANEXO C -Dados auxiliares para Entrepasto têxtil .....	85
Proposta final de alteração janelas entrega .....	85
Ajuste no ciclo 30 (entregas de 3 <sup>af</sup> ) por forma a acabar com preparação ao sábado .....	89
Simulações .....	89
ANEXO D – Serviço diferenciado Entrepasto de artigos/equipamentos de desporto .....	91
Análise ABC .....	91
Análise COI.....	92
ANEXO E – Alteração de Layout´s .....	93
Layouts e preparação por order types iniciais e a proposta .....	93
Ganho na Produtividade da passagem de batch picking para picking agregado com automatismo .....	93

# ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – DIFERENÇAS GERAIS ENTRE UM RETALHISTA TRADICIONAL E UM RETALHISTA <i>FAST-FASHION</i> (CARO & GALLIEN, 2007).....	11
FIGURA 2 – O PROBLEMA DOS SORTIDOS DINÂMICOS (CARO & GALLIEN, 2007). ....	12
FIGURA 3 – PROCESSOS DE GESTÃO DE STOCKS ZARA (RETIRADO DE: CARO & GALLIEN, (2010))......	14
FIGURA 4 – FUNÇÕES E FLUXOS TÍPICOS EM UM ENTREPOSTO (KOSTER, ET AL., 2006).....	21
FIGURA 5 – CLASSIFICAÇÃO DOS DIFERENTES TIPOS DE <i>PICKING</i> (KOSTER, ET AL., 2006). ....	22
FIGURA 6 – EXEMPLO DE UM <i>PACK</i> . ....	31
FIGURA 7 – MÉTODOS DE APROVISIONAMENTO AUTOMÁTICO DE ENCOMENDAS NO NEGÓCIO DE RETALHO ESPECIALIZADO .....	33
FIGURA 8 – EXEMPLO DE CÁLCULO: FÓRMULA CONSTANTE.....	33
FIGURA 9 – EXEMPLO DE CÁLCULO: FÓRMULA COM NÍVEIS MÍNIMO E MÁXIMO. ....	34
FIGURA 10 – ASPETO DA ÁREA DE <i>PICKING</i> DO ENTREPOSTO – CASO DE PREPARAÇÃO PBL. ....	36
FIGURA 11 – VOLUMES MÉDIOS DE PREPARAÇÃO NO ENTREPOSTO À DATA DO INÍCIO DO PROJETO. ....	42
FIGURA 12 – EXEMPLO DE <i>QUERY</i> EFETUADO PARA EXTRAÇÃO DE DADOS. ....	43
FIGURA 13 – CURVAS MÉDIAS DOS VOLUMES DE PREPARAÇÃO NO ENTREPOSTO .....	45
FIGURA 14 – CURVAS MÉDIAS DOS VOLUMES DE PREPARAÇÃO NO ENTREPOSTO APÓS IMPLEMENTAÇÃO DAS NOVAS JANELAS DE ENTREGA. ....	46
FIGURA 15 – CURVAS DOS VOLUMES DE PREPARAÇÃO SIMULADAS PARA VOLUMES E JANELAS ATUAIS COM PRAZOS DE ENTREGA DE 24 H E SIMULADAS COM AS NOVAS JANELAS DE ENTREGA.....	50
FIGURA 16 – CURVAS DOS VOLUMES DE PREPARAÇÃO SIMULADAS PARA VOLUMES E JANELAS ATUAIS COM LT 24 H EM ALGUMAS LOJAS E SIMULADAS COM AS NOVAS JANELAS DE ENTREGA. ....	51
FIGURA 17 – CURVAS DOS VOLUMES DE PREPARAÇÃO ATUAIS E SIMULADAS PARA AS NOVAS JE .....	53
FIGURA 18 – CURVAS DOS VOLUMES DE PREPARAÇÃO ATUAIS E SIMULADAS PARA AS NOVAS JE PLAZA 1 .....	55
FIGURA 19 – CURVAS DOS VOLUMES DE PREPARAÇÃO ATUAIS E SIMULADAS PARA SERVIÇO DIFERENCIADO EM DUAS SEMANAS DISTINTAS DE PREPARAÇÃO SEMANAS 20 E 21 2012. ....	57
FIGURA 20 – DADOS RELATIVOS À POUPANÇA NO TEMPO DE ARRUMAÇÃO NA LOJA PILOTO COM A RECEÇÃO DAS CAIXAS PREPARADAS NO ENTREPOSTO COM SEPARAÇÃO DA MERCADORIA POR NOVE <i>ORDER TYPES</i> . ....	63
FIGURA 21 – ESQUEMA EXEMPLIFICATIVO DAS DIFERENTES DIREÇÕES EXISTENTES NA COMPANHIA, AS FUNÇÕES DESEMPENHADAS COM INTERESSE PARA O ESTUDO DE CASO E OS PARÂMETROS ALTERADOS. ....	67

# ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 – RESUMO ALTERAÇÃO JANELAS ENTREGA NAS LOJAS DE VENDA DE CALÇADO/VESTUÁRIO E ARTIGOS DE DESPORTO DA COMPANHIA.....	45
TABELA 2 – DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS VOLUMES DE PREPARAÇÃO SIMULADOS NOS DIFERENTES DIAS DA SEMANA.....	46
TABELA 3 – PROPOSTA DE NOVAS JANELAS E ENTREGA ENVIADA PELO NEGÓCIO ELETRÓNICA. ....	48
TABELA 4 – PESO DAS ENCOMENDAS DE DIFERENTES FLUXOS QUE COMPÕEM A PREPARAÇÃO DIÁRIA NO ENTREPOSTO AO LONGO DA SEMANA.....	51
TABELA 5 – PESO DAS ENCOMENDAS DE DIFERENTES FLUXOS QUE COMPÕEM A PREPARAÇÃO DIÁRIA NO ENTREPOSTO AO LONGO DA SEMANA.....	54
TABELA 6 – RESUMO DO NOVO ESQUEMA DE <i>LAYOUT</i> PROPOSTO.....	59
TABELA 7 – DESEMPENHO DA NOVA PROPOSTA <i>VERSUS</i> ATUAL, USANDO COMO INDICADOR O ESPAÇO OCUPADO.....	60
TABELA 8 – DADOS PRODUTIVIDADE RELATIVOS À OPERAÇÃO <i>BATCH PICKING (PICKING À LOJA)</i> NO ENTREPOSTO.....	60
TABELA 9 – DADOS PRODUTIVIDADE RELATIVOS À OPERAÇÃO <i>PICKING AGREGADO (PICKING AO ARTIGO)</i> NO ENTREPOSTO.....	61
TABELA 10 – PONTOS FORTES E FRACOS EXPECTÁVEIS, CASO AS ALTERAÇÕES PROPOSTAS FOSSEM IMPLEMENTADAS.....	62

## **LISTA DE SIGLAS**

POS – Point of sale

JIT – Just in Time

EAN – European Article Number

EDI - Electronic Data Interchange

RFID - Radio Frequency IDentification

QR – Quick Response

AC – Accurate Response

QEE – Quantidade Económica de Encomenda

SKU - Stock Keeping Unit

MR – Manual Requisition

SA – Stock Allocation

SR – Store Requisition

PS – Presentation Stock

LT – Lead Time

PBS – *Picking* by store

PBL – *Picking* by line

XDOC – Cross – Docking

JE – Janelas Entrega

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. Enquadramento

No seguimento das funções profissionais numa das maiores empresas nacionais de retalho, surge a oportunidade e interesse no presente tema de investigação: melhorar o processo de reposição nas lojas, a partir do centro de distribuição. Pretende-se, contribuir para um melhor desempenho da parte (final) da cadeia de abastecimento do retalho especializado que é gerida pela empresa.

A empresa mencionada é uma empresa de retalho com duas grandes parcerias nas áreas de telecomunicações e centros comerciais. No final de 2010, empregava mais de 43 mil colaboradores, cotando-se como o maior empregador privado português. Os negócios em que opera vão desde o retalho alimentar ao retalho especializado, onde a oferta é bastante diversificada, passando pela venda de vestuário, calçado, equipamento e vestuário desportivo, equipamento informático, eletrodomésticos, eletrónica de consumo e telecomunicações móveis.

Um dos objetivos estratégicos da empresa para 2012, é ganhar dimensão internacional nos negócios em que opera. Uma das ações, prevista como prioritária pela Direção de Logística Não-Alimentar, é a “otimização da cadeia de abastecimento”, estimando-se que, com algumas intervenções a este nível, seja possível atingir uma redução de custos efetiva elevada (REF- Plano de Ações e Resultados 2012). Com este propósito, a ideia deste trabalho passa por analisar os processos e métodos existentes de reaprovisionamento entreposto-lojas, a nível nacional, melhorá-los tanto quanto possível e, numa fase posterior, verificar a sua adequabilidade aos processos de reaprovisionamento para as lojas internacionais.

A cadeia de abastecimento em estudo envolve:

- Um entreposto têxtil com cerca de 55 mil m<sup>2</sup>, com capacidade de armazenagem de cerca de 15 mil paletes em *racks*, e 125 mil prateleiras para armazenagem de artigos que saem à unidade. Todos os dias, este entreposto recebe roupa acabada (produto final) de vários fornecedores e, todos os dias, prepara um mix de artigos e expede mercadoria para cerca de 300 lojas nacionais, quase 50 lojas em Espanha e mais de uma dezena de lojas noutras regiões.

- Um entreposto de artigos e equipamentos de desporto que partilha espaço, capacidade de armazenagem e recursos humanos com o entreposto têxtil. De segunda-feira a sexta-feira, este entreposto expede cerca de 300 paletes para 124 lojas espalhadas pela Península Ibérica e cerca de 18 lojas entre Madeira, Açores e Canárias.
- Um entreposto de eletrónica, eletrodomésticos e artigos informáticos, com cerca de 48 mil m<sup>2</sup>, com preparação e expedição diária de cerca de 250 paletes para 208 lojas em território nacional, 54 lojas em Espanha e 4 lojas nas Canárias.

Com esta dimensão de negócio torna-se agora imprescindível focar a atenção da logística para os indicadores de desempenho diretamente relacionados com o cliente, tentando encontrar os melhores compromissos que permitam obter os níveis de serviço pretendidos ao menor custo global possível.

## 1.2. Objetivos

O objetivo fundamental deste trabalho é o de melhorar significativamente os processos de reaprovisionamento de encomendas entreposto-lojas da empresa, na sua componente de retalho especializado.

Neste âmbito, pretende-se, mais especificamente:

1. Analisar os volumes de preparação no complexo logístico, ao longo dos diferentes dias da semana, e tentar equilibrá-los, tanto quanto possível, de modo a que não existam os atuais problemas de afetação de recursos humanos nos entrepostos;
2. Analisar as janelas temporais de entrega para as diferentes lojas, verificar se os volumes enviados nas diferentes janelas estão equilibrados, ou se existem janelas desnecessárias ou sobrecarregadas, e tentar melhorar o binómio cargas-janelas atuais, caso se verifique necessário;
3. Estudar e implementar abordagens alternativas de reaprovisionamento, baseadas, por exemplo, na diferenciação entre artigos *Premium*, que devam passar a ser preparados todos os dias, e artigos não *Premium*, que devam passar a ser preparados menos frequentemente e, agregada a esta ação, redefinir o *layout* dos produtos que reduza os trajetos dentro do entreposto e que permita um melhor serviço prestado às lojas.

### 1.3. Metodologia

Para a concretização dos objetivos propostos acima, a metodologia utilizada assentou, fundamentalmente, na estratégia de investigação-ação. Esta metodologia é caracterizada pelos seguintes aspetos fundamentais: investigação ativa assente na simulação de cenários de funcionamento alternativos, colaboração com as diversas direções envolvidas e iteração com as mesmas nas diversas fases do estudo (diagnóstico, planeamento, ação, avaliação e discussão dos resultados).

Em particular, procedeu-se ao estudo de um sistema de aprovisionamento, tendo-se realizado:

- Discussão com as direções comerciais de cada um dos diferentes negócios, das possibilidades de alteração das janelas de entrega nas respetivas lojas;
- Simulação e análise dos resultados em termos de volumes de preparação de encomendas, que estas novas janelas de entrega permitiriam alcançar nos diferentes dias da semana;
- Análise das críticas da direção de logística aos resultados obtidos e realização de processo iterativo com as diferentes direções comerciais até se encontrar uma solução “otimizada” que permitisse satisfazer os objetivos de cada uma das partes envolvidas;
- Implementação da solução num dos entrepostos analisados e verificação da eficácia do método utilizado na simulação;
- Simulação de um serviço logístico diferenciado no entreposto, após ter sido verificada a eficácia das novas janelas de entrega;
- Análise das críticas da direção de logística aos resultados obtidos na simulação acima referida e realização de processo iterativo com a direção comercial em causa até se encontrar uma solução “otimizada” que permitisse satisfazer os objetivos de cada uma das partes envolvidas;
- Simulação de alteração de *layouts* num entreposto e conseqüente análise crítica da direção de logística aos resultados obtidos; Realização de processo iterativo com a direção comercial em causa até se encontrar uma solução “otimizada” que permitisse satisfazer os objetivos de cada uma das partes envolvidas.

## **1.4. Estrutura do documento**

Para uma melhor exposição das ideias principais subjacentes a este trabalho esta dissertação está organizada em capítulos, como se descreve a seguir.

No segundo capítulo é feita uma breve revisão da literatura com temas pertinentes e relacionados com esta dissertação, nomeadamente gestão de lojas de retalho e de grandes entrepostos.

O terceiro capítulo apresenta os métodos e modelos de trabalho com interesse para a problemática sob estudo, em vigor na empresa.

No quarto capítulo é apresentado o caso prático do problema estudado e também uma análise dos principais resultados obtidos.

Por fim, no quinto e último capítulo, são reportadas as principais conclusões da dissertação, assim como as recomendações e sugestões de trabalhos futuros.



## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

No presente capítulo é feita uma breve revisão da literatura sobre os temas relacionados com as problemáticas expostas e com os estudos realizados e reportados mais à frente, nomeadamente conceitos ligados ao aprovisionamento de encomendas em lojas de retalho e à gestão dessas mesmas encomendas em grandes armazéns.

### 2.1. Introdução

As dimensões centrais da Logística ou Gestão Logística são o tempo, o custo e a qualidade do serviço. A Gestão Logística faz-se por recurso a instrumentos de gestão (decisão sobre) que inclui estas dimensões e que promove raciocínios e decisões, essencialmente através de equilíbrios e trocas (*trade-offs*) entre elas (Carvalho *et al.*, 2010).

Numa lógica de cliente, a logística pretende conseguir o produto certo, para o cliente certo, na quantidade certa, na condição certa, no lugar certo, no tempo certo e ao menor custo (os sete certos da logística) (Carvalho *et al.*, 2010). Isto será decerto muito complicado de gerir, uma vez que, quando se pretende um elevado nível de serviço num curto espaço de tempo e ao menor custo possível, só se consegue gerir esta logística com base em *trade-offs*, porque, em princípio, quanto maior a qualidade do serviço, maior será também o seu custo, e o equilíbrio entre os dois só é possível com a existência de trocas e compromissos.

Tendo em conta a crise económica que a Europa atravessa atualmente, é importante, se não mesmo vital, ter um processo de abastecimento entreposto-lojas que permita ter stocks permanentemente adequados às vendas esperadas, que as vendas esperadas sejam as vendas realizadas (ou muito próximas), ser rápido na reposição dos artigos nas prateleiras de vendas e colocar, nessas mesmas prateleiras, o produto que o cliente quer, na altura certa, a um custo mínimo.

É ainda do conhecimento geral, o facto de que existem artigos no mercado pelos quais os clientes não se importam de pagar mais e assim usufruir de um serviço de logística de excelência, enquanto existem outros artigos cujo cliente não se importa de esperar mais para os ter, mas também pagar menos por eles (Özer, 2003). Neste sentido, surge a ideia de que será muito provavelmente mais adequado proceder-se a uma

diferenciação entre diferentes *clusters* de artigos (ex., *Premium* e não *Premium*, pela sua importância em relação a determinados critérios de interesse). Tal diferenciação consistiria em customizar o serviço logístico em função de cada um desses *clusters* de artigos.

É também sabido que no negócio do retalho, os clientes ficam muitas vezes satisfeitos com um dos artigos, de entre uma panóplia de artigos semelhantes, ou seja, o efeito de substituição na compra é muito forte (Smith & Agrawal, 2000). Neste sentido, surgem questões relativas à quantidade que se deve aprovisionar de um determinado artigo em detrimento de outro(s), e, por exemplo, dúvidas sobre se, na incapacidade de enviar um artigo para a loja por rotura de stock, se se poderá enviar um outro semelhante que funcione como substituto eficaz para o consumidor final.

Numa situação de escassez, será importante saber redistribuir (realocar) os stocks existentes, quer ao nível do armazém, quer nas diversas lojas. Neste caso, um modelo possível é o de alocação por cotas justas ("*fair share allocation*"), em que se tenta redistribuir esses stocks de tal forma que se consiga vender, em cada loja, por um mesmo período de tempo (Tersine, 2004).

O modelo *fast-fashion*, muito em voga e “copiado” das grandes marcas internacionais como a Zara, do grupo Inditex, só faz sentido quando acoplado de conceitos e técnicas de colaboração vertical, como é o caso, por exemplo, do *Quick Response* (QR). As iniciativas QR pressupõem que os retalhistas partilham os dados dos postos de venda (POS) com os produtores de forma a permitir uma abordagem *Just in Time* (JIT) ao longo da cadeia (Charu & Sameer, 2000).

Para isso, é também necessário que os produtores respondam cada vez mais às necessidades dos retalhistas com a introdução do EAN 128 (códigos de barras), EDI ou RFID, para que o fluxo físico de materiais corresponda ao fluxo de informação e vice-versa (Carvalho *et al.*, 2010).

## **2.2 Gestão de lojas de retalho**

### **2.2.1. Alocação de espaço de prateleira**

A alocação de espaço de prateleira, que é caro e escasso em loja entre produtos concorrentes, é um problema central no retalho. A alocação de espaço afeta a rentabilidade da loja, tanto na função procura como na função custo. A maioria dos

retalhistas ainda hoje aloca espaço de prateleira com base na experiência subjetiva dos comerciantes, enquanto outros utilizam sistemas de uso comercial que claramente não são os ideais. Com espaço limitado e um número crescente de produtos concorrentes para este espaço, o retalhista naturalmente procura uma alocação que irá maximizar os seus lucros. O problema é complexo, porque, como se sabe, os produtos têm diferentes margens de lucro e diferentes elasticidades de espaço. Além disso, existem geralmente significativas elasticidades cruzadas entre produtos e marcas dentro da gama, devido a relações de complementaridade e substituição entre eles. A alocação de espaço de prateleira também afeta os custos de funcionamento da loja. Os produtos têm custos muito diferentes de aquisição, transporte e quebra. Quanto menor o espaço alocado para um produto, maior a probabilidade de o mesmo entrar em rotura e ter de ser maior a sua frequência de reaprovisionamento (Corstjens & Doyle, 1981).

Abbott & Palekar (2008) estudaram o problema da gestão de inventário de múltiplos produtos numa loja onde a venda dos mesmos é função do espaço de prateleira disponível. Dado que as vendas tendem a esgotar a quantidade de produto em exposição, o espaço de prateleira eficaz atribuído ao produto diminui com o tempo, a menos que o reabastecimento ocorra quase simultaneamente (em condições ótimas).

Espaços de prateleira proeminentes e atrativos são uma das principais armas dos retalhistas para atrair clientes. Os retalhistas já há muito que reconhecem uma relação entre espaço de prateleira e vendas dos produtos. É também conhecido que os retalhistas podem afetar o volume de vendas de um produto, aumentando o seu espaço de prateleira. De facto, muitos retalhistas já olham para a venda como “vender espaço” em vez de “vender produtos”. O espaço de prateleira é o rosto do produto, a visibilidade do mesmo, e por isso, muitas vezes, quanto maior é essa visibilidade, maior será a sua procura. A visibilidade do produto é uma função complexa do espaço de prateleira alocado ao mesmo, o stock que está à mostra, o arranjo desse stock, a qualidade e a localização do espaço.

Abbott & Palekar (2008) consideraram, no seu trabalho, os casos em que a visibilidade do produto é dependente apenas do tamanho da prateleira. Por sua vez, o espaço de exibição é assumido como sendo proporcional ao stock exibido (quanto maior o stock exibido maior o espaço de prateleira e tanto maior a visibilidade do artigo). Uma tal situação é comum para uma grande variedade de situações de exibição. Ainda segundo os mesmos autores, um espaço vazio na prateleira, sendo frequente, pode dar aos clientes uma perceção negativa da loja. Para garantir que há stock suficiente em

exibição, é necessário reabastecer as prateleiras assim que as vendas acontecem. Muito embora uma reposição contínua da prateleira possa ser observada em algumas configurações, tais como suportes de jornal, os custos de reposição envolvidos são proibitivos para manter níveis de stock constantes, na maioria das situações.

Isto leva ao problema de inventário estudado pelos mesmos autores, de determinar o nível de reabastecimento ótimo de stock. Neste caso, o problema é complicado pelo facto de a procura ser uma função do inventário. Os autores estudaram, numa única loja, um modelo de reposição multiprodutos quando a procura de um produto é função do stock exibido e o stock apresentado de outros produtos relacionados. O modelo visa encontrar os melhores níveis de reposição e as quantidades de reposição para os produtos numa loja de retalho. Os fatores determinantes para um modelo de reposição para o caso de um produto são a elasticidade em termos de espaço, as margens de lucro e o custo de reposição. A elasticidade do espaço dos produtos e as margens de lucro afetam o lado da receita, enquanto os custos são afetados pela frequência de reabastecimento. A presença de outros produtos também pode afetar as vendas de cada produto. Se se considerar um produto específico, e o inventário apresentado de outros produtos afetar positivamente as vendas desse produto, nesse caso diz-se que os produtos são complementares. Da mesma forma, se os outros produtos afetam negativamente as vendas de outros, diz-se que estes produtos são substitutos. As características de complementaridade e de substituição de produtos desempenham um importante papel nas decisões de reposição ideais. Assim, pode reabastecer-se um produto menos frequentemente, se houver um substituto disponível para o mesmo; por outro lado, no caso de produtos complementares, deve ter-se um reabastecimento mais frequente.

A presença de tais elasticidades cruzadas faz com que o problema seja complexo. À medida que os produtos são vendidos, não só o espaço de prateleira atribuído diminui, como também o espaço total vazio, ou não utilizado, aumenta. E, como é geralmente reconhecido pelos retalhistas, as prateleiras vazias numa loja de retalho têm um impacto negativo sobre as vendas. Além disso, o facto de se ter espaço vazio numa loja de retalho pode agravar o efeito dos clientes irem para outras lojas mais bem abastecidas.

O espaço no retalho é um recurso limitado e os problemas de escolher o melhor conjunto de artigos a manter e o de alocar o espaço de prateleira, tem vindo continuamente a confundir retalhistas e investigadores. A procura de modelos para este

problema de alocação nas lojas (*assortment*) tem colocado na investigação a responsabilidade de encontrar relações entre rácios de vendas e espaço de prateleira. Os investigadores têm geralmente colocado a hipótese de que existe uma correlação positiva entre os dois. Contudo, estudos empíricos demonstram resultados mistos na responsabilidade dos espaços de prateleiras com os rácios de vendas. Tucker em Abbott & Palekar (2008) classificou nas suas análises três linhas de produtos: (1) produtos sem resposta, sendo estes, na sua maioria, produtos com preços sem elasticidade; (2) produtos gerais, aqueles que são comprados todos os dias ou semanalmente; e (3) compras impulsivas. A elasticidade do espaço foi reportada significativa nos artigos de compra por impulso. Similarmente, produtos de *fast moving* respondem mais a mudanças no espaço de prateleira do que *slow movers*. Por outro lado, Cox em Abbott & Palekar (2008) testou a hipótese do espaço de prateleira não ter efeito nas vendas de artigos e reportou efeitos positivos. Contudo, dados os custos elevados envolvidos e a resistência das lojas de retalho em conduzir estudos experimentais para determinar o efeito dos espaços de prateleiras, as experiências não foram extensas o suficiente para se conseguir resultados fortes e robustos. Um ponto similar é feito por Bultez & Naert em Abbott & Palekar (2008), onde a maior parte das experiências reportadas apenas estavam preocupadas com a elasticidade do espaço.

Os pontos em comum destes estudos empíricos podem ser sumarizados como:

- As taxas de vendas aumentam à medida que o espaço de prateleira aumenta;
- Produtos *fast movers* e produtos de compra por impulso precisam de espaço significativo e têm elasticidades cruzadas;
- Produtos com partilha de mercado grande e produtos comuns têm elasticidades de espaço insignificantes.

### **2.2.2. A gestão de stocks, de gamas e o desenho das redes de abastecimento**

Os problemas de stocks têm vindo a ser e continuam a ser exaustivamente estudados e reportados na literatura científica. A maior parte dos modelos de stocks procuram dar resposta a duas questões essenciais: quando deve o reabastecimento ocorrer e quanto deve ser a quantidade da ordem de compra. Ford Harris está acreditado como autor do modelo da Quantidade Económica de Encomenda (QEE) em 1913. Este é um modelo com muito sucesso por causa da sua simplicidade, robustez e facilidade de uso. A QEE é baseada na assunção de uma procura constante e determinística. Muitas

iniciativas de investigação foram feitas em modelos de gestão de stocks. As últimas investigações focam-se em modelos estocásticos da procura dos stocks e modelos dinâmicos de tamanhos dos lotes. Na verdade, muitos investigadores consideram modelos dinâmicos de gestão de stocks, incorporando explicitamente a variação da procura ao longo do tempo. Investigações recentes sobre os problemas de stocks estão focadas nas interações dos produtos. Aumentando o espaço de prateleira ou de exibição, muitas vezes, requer do retalhista, manter níveis de stocks mais elevados, i.e. a escolha do espaço de prateleira de um artigo é equivalente à determinação do seu nível de stock.

Companhias como a Zara implementaram recentemente novos processos de desenvolvimento de produtos e arquiteturas de fornecimento na cadeia logística que lhes permitem fazer o projeto de mais produtos e decisões das gamas a ter em loja durante a época de venda, logo após os dados sobre a procura real se tornarem disponíveis. Como devem, estas empresas de retalho, modificar a sua gama de produtos ao longo do tempo, a fim de maximizar os lucros globais para uma temporada de venda? Caro & Gallien (2007) estudaram este problema, tendo proposto várias heurísticas.

Prazos de entrega e de desenvolvimento de produtos longos, com fornecedores distantes, têm tradicionalmente restringido os retalhistas de moda a tomar decisões de oferta e variedade bem antes da época de venda, quando apenas estão disponíveis informações limitadas e incertas sobre a procura.

Com pouca capacidade de modificar gamas de produtos e as quantidades de ordem de compra depois do início da temporada, muitos retalhistas são aparentemente confrontados com roturas de produtos populares, e ter que recorrer a descontos para vender muitos produtos impopulares que se acumulam nas lojas (Fisher et al. 2000 em Caro & Gallien, 2007).

Recentemente, algumas empresas inovadoras, incluindo a Zara, Mango, H&M, entre outras, têm implementado processos de desenvolvimento de produtos e arquiteturas da cadeia de abastecimento, permitindo-lhes fazer o projeto de produto, e demais decisões sobre as gamas, durante a época de vendas. Notavelmente, a sua maior flexibilidade e capacidade de resposta são, em parte, conseguidos através de uma dependência crescente de produção local mais cara.

Os contrastes entre estes dois desenhos de cadeia de abastecimento são drásticos, como se mostra na Figura 1. Retalhistas do *fast fashion* oferecem, em cada estação, um grande número de artigos produzidos em séries pequenas, mudando continuamente o *mix* de artigos mostrados nas lojas. Ghemawat & Nueno em Caro & Gallien (2010),

reportam que a Zara oferece em média 11 mil artigos numa estação, em comparação com 2 a 4 mil artigos para os maiores competidores. Isto incrementa o gosto dos consumidores por esta empresa. Os clientes Zara visitam as lojas em média 17 vezes por ano, em comparação com 3 a 4 visitas por ano para os competidores (cadeias não *fast fashion*).

Os produtos oferecidos pelas cadeias *fast fashion* podem resultar de mudanças no *design* de peças decididas como resposta a informação de vendas atuais durante a estação, o que facilita a adequação da oferta com a procura. Conforme se pode comprovar pela análise da Figura 1, apenas 15-20% das vendas da Zara são feitas em baixas de preço, quase metade dos seus concorrentes.

	Time to market	In-house production after season starts (%)	Different products manufactured per year	Products sold with discount (%)	Average discount (%)
Traditional retailer	6–9 months	0–20	2,000–4,000	30–40	30
Zara	2–5 weeks	85	~11,000	15–20	15

*Source.* Ghemawat and Nueno (2003).

**Figura 1** – Diferenças gerais entre um retalhista tradicional e um retalhista *fast-fashion* (Caro & Gallien, 2007).

Ao nível operacional, a possibilidade de introduzir e testar novos produtos, quando a estação já se iniciou, motiva um novo e importante problema de decisão: dada a informação disponível (procura em constante evolução), que produtos devem ser incluídos na gama da loja em cada momento temporal?

A Figura 2 mostra uma representação conceptual deste problema. À medida que as vendas ocorrem, o retalhista guarda esta nova informação de procura deste novo artigo incluído no último sortido, informação essa que pode ser combinada com a informação sobre os dados da procura passada para seleccionar um novo sortido futuro.

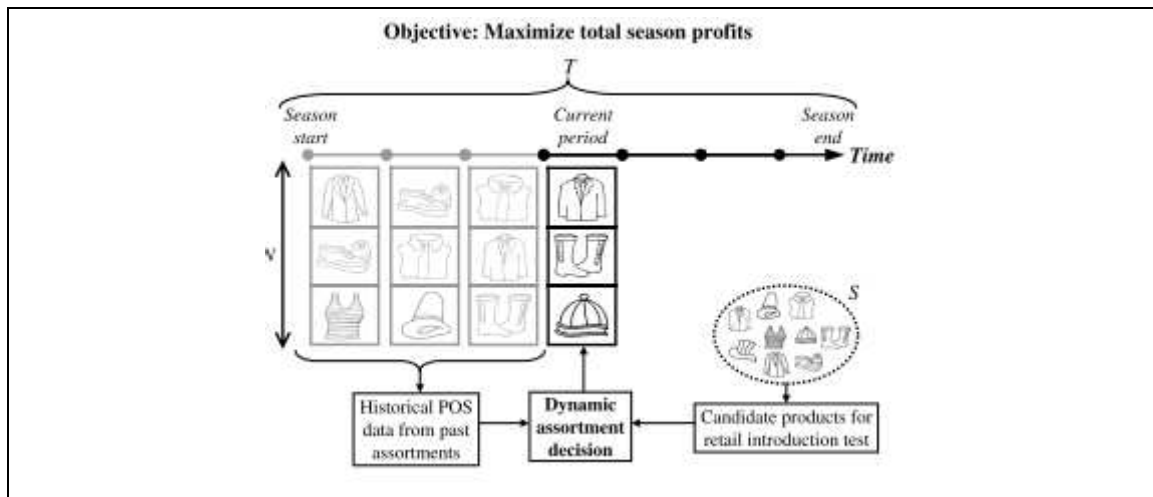


Figura 2 – O problema dos sortidos dinâmicos (Caro & Gallien, 2007).

Este problema remete para o clássico *trade-off* conhecido como “exploração contra a exploração”. Em cada período, o retalhista deve escolher entre incluir, na gama da loja, produtos que ele já sabe que são rentáveis (exploração), ou produtos para os quais ele gostaria de obter mais informações de procura (exploração) e que podem ser mais rentáveis a longo prazo (produtos com maior margem), ou seja, deve balancear a aprendizagem com o lucro imediato. Caro & Gallien (2007) desenvolveram e analisaram um modelo de otimização que capta as maiores características deste problema de sortidos dinâmicos.

Caro & Gallien (2010), trabalhando em colaboração com o retalhista Zara, no problema de distribuição e gestão de stocks, detetaram alguns problemas como ciclos de vida dos artigos muito curtos e política das lojas em que um artigo é removido da prateleira de vendas sempre que um dos seus tamanhos-chave está em rotura.

Para resolver este problema, os autores começaram por formular e analisar um modelo estocástico. Este modelo baseou-se na previsão das vendas de um artigo numa única loja durante um período de reaprovisionamento, com base nas previsões de procura com o stock de cada tamanho inicialmente disponível e na política de gestão de stocks nas lojas já enunciada. Depois, formularam o programa aplicado a todas as lojas na rede de trabalho, permitindo computadorizar as quantidades de envio para as lojas, maximizando as vendas previstas, sujeito à quantidade de stock disponível para envio e outras restrições.

Os referidos autores estimaram que a implementação deste modelo de otimização para o retalhista Zara (para suportar o seu processo de distribuição semanal de stocks) incrementa as vendas em 3 a 4% (em relação ao modelo anteriormente



usado), o que corresponde a 275 milhões de euros em vendas adicionais. O novo modelo reduz ainda a necessidade de transportes e incrementa a proporção de tempo que os artigos ficam na prateleira de vendas tendo em conta o seu ciclo de vida. A empresa (Zara) está atualmente a usar este processo para todos os produtos em todas as lojas.

Como já foi mencionado, a chave deste novo modelo do retalho *fast fashion* passa por desenvolver novos produtos rapidamente e uma cadeia de abastecimento com arquitetura próxima.

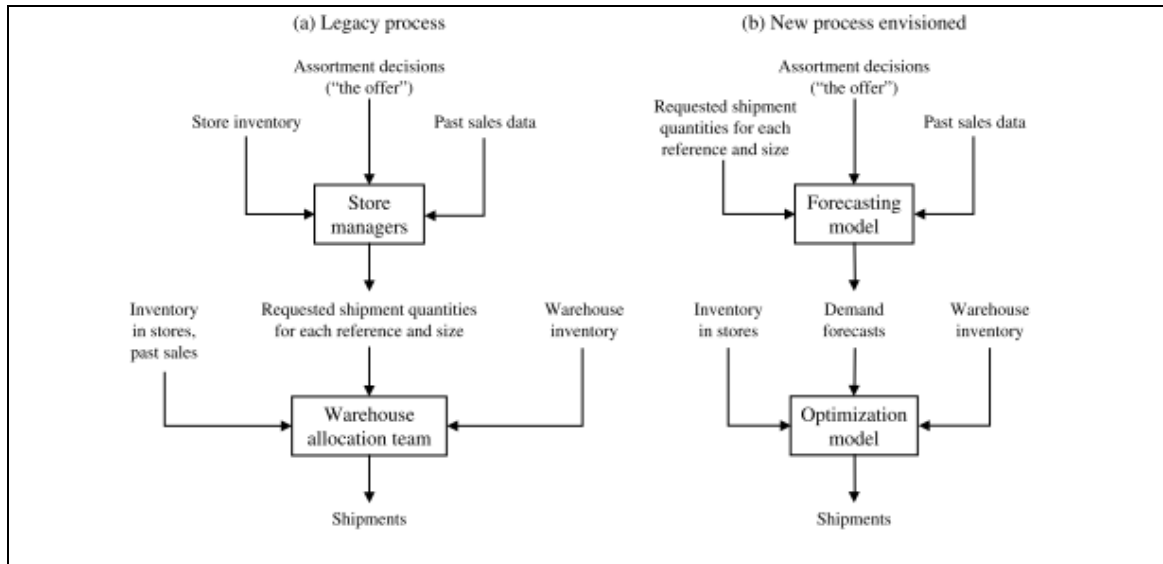
Apesar de a produção local obviamente incrementar os custos laborais, também dá maior flexibilidade na gestão do abastecimento e responsabilidades no mercado.

### **2.2.3. Novos métodos e modelos para reabastecimento das lojas**

O modelo *fast fashion* que acabamos de descrever comporta vários desafios operacionais importantes. O trabalho feito por Caro & Gallien (2010), em colaboração com a Zara, aborda o problema particular da distribuição, ao longo do tempo, de uma quantidade de stock limitada entre todas as lojas da rede. Embora o problema geral estudado por estes autores não seja específico do retalho *fast fashion*, várias características são específicas para este paradigma de retalho (ex, produto com curto prazo de vida útil, lojas com políticas exclusivas de exibição de stock), o que justifica novas abordagens. Na verdade, o interesse da Zara nesta área de colaboração foi motivada pelo seu desejo de melhorar o processo de distribuição de stock que estavam a usar para decidir a quantidade de cada artigo para serem incluídos na remessa semanal do armazém para cada loja.

De acordo com a Figura 3, com o processo antigo - *legacy process*, cada gerente de loja receberia uma indicação semanal do subconjunto de artigos disponíveis no entreposto para que pudesse solicitar a sua transferência para a sua loja. Note-se que esta declaração semanal (apelidado de "a oferta") dava uma sugestão de encomenda para cada loja, e esta sugestão, dada pelos escritórios centrais da Zara, tinha um impacto muito grande na decisão final do gerente de loja que a usava para chegar a um valor final. No entanto, o modelo não determinava a quantidade total do stock disponível no armazém para cada um dos artigos listados. Depois de considerar o stock nas suas respetivas lojas, os gerentes de loja, então, transmitiam de volta as quantidades pretendidas (possivelmente zero) para todos os tamanhos de cada um desses artigos.

Uma equipa de colaboradores do armazém, então, conciliavam todos esses pedidos ajustando-os (tipicamente baixando as quantidades) de modo a que a soma destas quantidades das transferências solicitadas perfizesse a quantidade total fornecida para cada artigo e tamanho viável, à luz do stock total em armazém.



**Figura 3** – Processos de gestão de stocks ZARA (Retirado de: Caro & Gallien, (2010).

No início da interação de Caro & Gallien (2010), a Zara expressa algumas preocupações sobre o processo acima descrito, declarando que apesar de ter funcionado bem para a rede de distribuição para a qual tinha sido originalmente projetado, o crescimento da sua rede para mais de mil lojas (e recente expansão a um ritmo de mais de cem lojas por ano) poderia justificar um processo mais escalável.

Um primeiro problema está centrado no facto dos incentivos e promoção da carreira dos gerentes de loja são geridos em grande parte pelo total de vendas que fazem nas suas lojas. Caro & Gallien (2010) acreditam por isso, que como consequência, frequentemente os gerentes de loja requisitam quantidades que excedem as suas reais necessidades, particularmente quando suspeitam que o entreposto pode não ter stock suficiente para satisfazer todas as lojas de um artigo *top* de vendas.

Outra questão é que os gerentes de loja são responsáveis por um grande conjunto de tarefas para além determinar as quantidades de pedidos, incluindo a construção, manutenção e gestão de uma equipa de várias dezenas de associados de vendas em ambientes com alta rotatividade de funcionários, e são, portanto, sujeitos a pressões de tempo importantes. Finalmente, os mesmos autores acreditam também, que a grande quantidade de dados que a equipa de alocação de armazém é responsável pela revisão (remessas de várias centenas de artigos oferecidos em vários tamanhos para mais de mil

lojas) também criaram pressões de tempo significativas que são um desafio para equilibrar as alocações de stock nas lojas e artigos de uma forma que seria globalmente para maximizar as vendas. Motivados por estas observações, os autores começaram a discutir com Zara o processo alternativo para a determinação destas quantidades de expedição semanais, que está ilustrada na Figura 3 (b). O novo processo consiste em utilizar as solicitações de envio de gerentes de lojas, juntamente com o histórico de vendas para construir previsões de procura. Em seguida, usam estas previsões, o stock de cada artigo/tamanho, tanto no armazém como em cada loja, e as decisões de sortimento como entradas para um modelo de otimização com as quantidades de envio como as suas principais variáveis de decisão.

Esta abordagem acredita-se, constitui o caminho de mais fácil execução, porque não necessita de nenhuma alteração na infraestrutura de comunicação com as lojas ou incentivos dos gerentes de loja. No futuro estes incentivos podem ser alterados e serem maiores para os gerentes que contribuem para previsões mais próximas do real.

Em muitas lojas de roupa (e de retalho, em geral), uma importante fonte de experiência negativa do cliente decorre de clientes que identificaram (talvez depois de passar muito tempo procurando numa loja cheia) um artigo específico que gostariam de comprar, mas não conseguem encontrar o seu tamanho na prateleira (Zhang & Fitzsimons, 1999 citado em Caro & Gallien, 2010). Estes clientes são mais propensos a solicitar que se confira os stocks na loja e armazém e saem da loja com uma grande frustração, afetando a perceção da marca. A boa gestão de stocks por cor e tamanho, parece mesmo mais crítico a um retalhista *fast fashion*, tal como a Zara que oferece um grande número de artigos produzidos em pequenas séries ao longo da estação. A presença de muitos artigos com tamanhos em falta, é particularmente prejudicial para a experiência dos clientes da loja.

Caro & Gallien (2010) aprenderam, através de visitas a lojas e comunicações pessoais, que os gerentes de lojas Zara tendem a enfrentar este desafio através da diferenciação entre tamanhos grandes (por exemplo, S, M, L) e tamanhos menores (por exemplo, XXS, XXL) na gestão de stocks na loja. Especificamente, ao perceber que a loja ficou sem um dos tamanhos grandes para um artigo específico, os funcionários da loja movem todo o restante stock desse artigo da prateleira de exposição para o armazém. Em contraste, nenhuma ação é tomada se for um dos tamanhos pequenos a desaparecer. O artigo incompleto que foi removido pode voltar à prateleira se os tamanhos em falta forem enviados pelo entreposto, caso contrário será transferido para

outra loja onde faltem estes tamanhos e tenha os outros ou fica no armazém até que as vendas da estação terminem. A Zara não tem um catálogo de produtos, e de fato esforça-se para manter, entre os seus clientes, uma sensação de frescura e variedade contínua. Consequentemente, os clientes normalmente não entram numa loja Zara à procura de um artigo específico, e não esperam que os artigos que não são exibidos em prateleiras estejam disponíveis no armazém. A política de loja de remoção de stock que acabamos de descrever pode assim ser vista como um ato de equilíbrio entre manter o stock apresentado para gerar vendas e mitigar o impacto negativo de tamanhos em falta na perceção da marca.

Curiosamente, a definição de tamanhos maiores e menores pode refletir que alguns tamanhos (por exemplo, M) contam para a procura consideravelmente mais do que outras (por exemplo, XXL), mas tal pode não ser verdade. Quando tamanhos XS, M e L de um determinado artigo estão disponíveis, mas o tamanho S não está, por exemplo, os clientes S tenderão a atribuir falta de stock a má gestão da Zara de seu inventário. No entanto, parece que os clientes do tamanho XS irão colocar menos culpa à Zara quando um conjunto contínuo de tamanhos S, M, L está disponível, mas não o XS. Isso ocorre porque os clientes tendem a pensar que nenhuma unidade desse artigo foram feitas em tamanho XS, em primeiro lugar (nem todos os artigos estão disponíveis em tamanhos extremos), e também porque esses clientes podem culpar-se a si mesmos das suas próprias dimensões aparentemente incomuns. Como resultado, os gestores Zara parecem definir como tamanhos grandes, quer um único tamanho (por exemplo, M) ou um conjunto contínuo de tamanhos (por exemplo, S, M, L), mesmo em casos (comuns) em que um tamanho extremo, como XS ou XL têm mais procura que um S ou M (Caro & Gallien, 2010).

Segundo os mesmos autores, esta regra de remoção de inventário que acabamos de descrever não foi receitada por qualquer política formal imposta pelos gerentes de lojas, mas sim, constituíam a observação empírica e como conseguiram através de modelos matemáticos “provar” a sua veracidade e como poderia ser melhorada a performance de vendas nas lojas se quantidade inicial do sortido cor/tamanhos dos artigos enviados se adequasse melhor à procura nas lojas.

Segundo Charu & Sameer (2000), um problema comum encontrado na gestão de uma cadeia de abastecimento é a sincronização de atividades ao longo do ciclo de vida dos produtos. Depois de várias iniciativas nas indústrias têxteis para lidar com este problema, uma, em particular, tem como objetivo a *quick response* (QR) na cadeia de

abastecimento através de *accurate response* (AR). Esta é uma abordagem para previsões, planeamento e produção que identifica capacidades na organização da cadeia abastecimento. No sentido de se conseguir isto, é necessária uma perspetiva total dos sistemas, requerendo uma análise das atividades. Por exemplo, através de uma abordagem AR, poderá ser possível aumentar suficientemente o desempenho da cadeia de abastecimento de modo a permitir que os produtores possam adiar a decisão de produção até que as previsões sobre vendas possam já basear-se nos dados reais dos pontos de vendas.

Charu & Sameer (2000) descrevem um sistema formal de metodologias de análises utilizando princípios de desenho das atividades, e utilizam modelos que têm como objetivo a sincronização através da gestão de desperdícios no inventário (stocks) em toda a cadeia de abastecimento têxtil.

O QR é uma estratégia de negócio que tem como objetivo aumentar a competitividade através de melhoramentos nas cadeias de abastecimento de capacidades tecnológicas e colaborativas. Um ambiente de QR, numa cadeia de abastecimento, permite uma rapidez de resposta no mercado dos produtos, movendo-os rapidamente da produção para o ciclo de entrega, das matérias-primas dos fornecedores, para o produtor, para o retalhista e finalmente para os consumidores.

Charu & Sameer (2000) descrevem a aplicação de uma metodologia de análise de uma cadeia de abastecimento têxtil para reduzir desperdícios na gestão de stocks. Contudo, o objetivo paralelo é usar esta experiência para enunciar ferramentas de trabalho e métodos que providenciam o básico para aplicação de ferramentas e técnicas na gestão e resolução de diversos problemas da cadeia de abastecimento. A análise da cadeia de abastecimento está diretamente relacionada com aumento da competitividade desta indústria, reduzindo tempos de produção dos produtos, tempos de entrega, roturas, e removendo atividades que não acrescentam valor ao produto. Esta análise à cadeia de abastecimento examina meios para aumentar as interações e ligações entre os diferentes membros através da aplicação de métodos de análise e ferramentas de simulação para previsão do desempenho de uma cadeia de abastecimento completamente integrada. O objetivo desta análise era identificar e quantificar mudanças resultantes do aumento da competitividade através da coordenação dos diferentes membros desta cadeia de abastecimento.

#### 2.2.4. Serviço logístico diferenciado

A informação avançada da procura é obtida quando os clientes colocam ordens de compra com antecedência. A maior parte dos modelos de gestão de stocks trata a procura dos clientes como eventos que não se consegue antecipar. Muitas vezes, contudo, os clientes têm vontade de pagar mais por rapidez na entrega. Uma cadeia de abastecimento pode aumentar os seus lucros satisfazendo os clientes que estão dispostos a pagar mais por prazos de entrega mais curtos e oferecer descontos a clientes que aceitam prazos de entrega maiores (Özer, 2003). Um portfólio de clientes com diferentes prazos de entrega pode ser uma boa estratégia de negócio.

Usando informação de procura em avanço, com o auxílio de sistemas de previsão, torna as companhias mais responsáveis para com as necessidades dos clientes e melhora a sua gestão de stocks. Algumas estratégias para aliciar a informação em avanço incluem incentivos de preços e serviço prioritário para clientes que agendam com antecedência (Özer, 2003).

Algumas empresas têm adotado uma nova iniciativa, chamada “*Intelligent Fulfillment*”, que permite quatro níveis diferentes de tempo de resposta aos pedidos dos clientes (Özer, 2003):

- (1) *Standard* (convencional, 5 dias de *order lead time*);
- (2) *Value delivery* (baixo, custo de expedição baixo);
- (3) *Premium delivery* (se a ordem de compra está às 8:00 no entreposto, no dia seguinte é entregue às 10:30); e
- (4) Entrega precisa (numa data específica).

Isto aproxima as empresas dos clientes porque estes têm diferentes escolhas para a sua entrega. Esta flexibilidade também permite providenciar aos seus clientes um serviço melhor e, ao mesmo tempo, adaptar os seus stocks e produção às reais necessidades dos clientes. Se bem utilizada para dirigir diferentes políticas de reaprovisionamento, a informação de procura “avançada” pode ser muito benéfica (Özer, 2003).

Para além disso, deve-se levar em conta que os clientes de retalho podem muitas vezes ficar satisfeitos com apenas um de muitos artigos parecidos. Contando ainda com a procura de substituição na definição do nível de serviço ao cliente, esta influencia a escolha dos artigos a inventariar e o nível de stock ótimo para cada artigo (Smith & Agrawal, 2000). Tendo em conta que, quando certos artigos não estão com stock, as substituições aumentam e a procura de outros artigos também, isto também afeta os

níveis ótimos de stock. Por exemplo, Smith & Agrawal (2000) desenvolveram um modelo de procura probabilística para artigos, num conjunto que capta os efeitos da substituição e a metodologia para seleccionar níveis de inventário assim como maximizar o lucro total, sujeito a algumas restrições.

De acordo com Cachon & Swinney (2011) um sistema *fast fashion* combina capacidades de produção de rápida resposta com capacidades avançadas de *design* de produtos *hot* (produtos que captam as últimas tendências do consumidor). E muitas vezes assenta ainda em lotes mínimos de produção para adequar a oferta à procura incerta. Os mesmos autores defendem que o *design* aprimorado ajuda a mitigar o comportamento estratégico do consumidor na compra (espera pelos saldos). Oferecendo aos consumidores um produto que eles valorizam mais, tornando-os menos dispostos a arriscar à espera de uma liquidação e possivelmente terem de enfrentar uma rutura de stock. Defendem também que o *quick response* atenua o comportamento estratégico da compra para os saldos, através de um mecanismo diferente: através de uma melhor adequação da oferta à procura, que reduz a possibilidade de uma liquidação. Mais importante, defendem que embora seja possível as duas estratégias *quick response* e *design* aprimorado, serem complementares ou substitutas, o efeito de complementaridade tende a dominar. Quando combinados num sistema só, a firma tipicamente goza de um maior aumento incremental no lucro do que a soma dos aumentos resultantes empregando qualquer um destes sistemas isolado.

## **2.3. Gestão de grandes armazéns e entrepostos**

### **2.3.1. A necessidade dos entrepostos na cadeia de abastecimento**

Tendo em conta que o espaço na loja é reduzido e caro, os armazéns e entrepostos têm um papel fundamental na gestão da cadeia de abastecimento de uma empresa de retalho, providenciando grandes áreas onde é possível efetuar várias operações de passagem, preparação de encomendas e também armazenagem de stock.

Embora muitas empresas tenham examinado as possibilidades de entregas diretas aos clientes, ainda há muitas circunstâncias em que isto não é possível. Isto acontece porque os prazos de entrega dos fornecedores não se coadunam com os curtos prazos exigidos pelos clientes e, portanto, esses clientes precisam de ser abastecidos, a partir de stock, em vez de ordem de compra. Alternativamente, as redes de fornecimento

e de distribuição podem ser demasiado complexas, existindo pois uma necessidade de que os produtos fornecidos de diversas origens sejam consolidados em um só ponto, de modo a que os pedidos de multiprodutos para diversos clientes possam ser entregues em conjunto. As operações nesses entrepostos são essenciais para o fornecimento com altos níveis de serviço ao cliente. Uma grande parte dos armazéns oferece prazos de entrega de 24 a 48 horas dos artigos que têm em stock (Baker & Canessa, 2009).

Os armazéns foram evoluindo para funcionar cada vez mais com operações de *cross-docking*, serviços de valor acrescentado (por exemplo, rotulagem de artigos, mudança de embalagem), pontos de montagem, logística inversa e centros de reparações (Baker & Canessa, 2009).

De acordo com Koster, Le-Duc & Roodbergen (2006), os armazéns e entrepostos contribuíram em cerca de 20% dos custos das operações logísticas em 2003. Sendo assim, porque existem entrepostos?

Os entrepostos contribuem para algumas importantes missões, tais como:

- alcançar economias no transporte, permitindo combinar envios e carregar contentores e cargas mais cheios);
- alcançar economias na produção (*make-to-stock*);
- conseguir vantagens em compras de maiores quantidades, com descontos;
- suportar as políticas de serviço aos clientes;
- reunir condições para mudanças de mercado e incertezas (por exemplo, sazonalidade e outras flutuações na procura, competição);
- superar o tempo e espaço diferentes que existem entre produtores e clientes;
- realizar a logística a um menor custo total, compatível com um nível desejado de serviço ao cliente;
- suportar o *Just in Time* dos fornecedores e clientes;
- providenciar ao cliente um *mix* de produtos em vez de um único produto por ordem de compra (consolidação de ordens de compra);
- providenciar um espaço temporário para materiais que serão dispensados ou reciclados (logística inversa);
- providenciar uma localização servindo de *buffer* para envios (envio direto, *cross-docking*).

Em algumas situações especiais, tais como *lean manufacturing*, inventário virtual e *cross-docking*, as funções de armazenamento num armazém podem ser



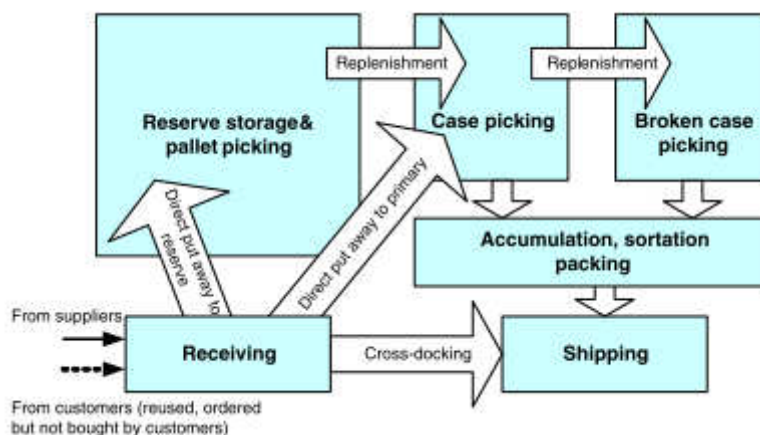
reduzidas. Mas, na grande maioria dos armazéns, as materiais subsidiários, partes e stock de produtos, necessitam de ser armazenados, implicando que os armazéns sejam necessários e desempenhem um papel crucial no sucesso das companhias (Koster et al., 2006).

Determinar os locais de armazenamento adequados para milhares de produtos é uma tarefa muito difícil com que o responsável de um armazém é confrontado. Há muitos fatores que afetam a atribuição de locais de armazenamento, tais como: o método de separação de pedidos, tamanho e *layout* do sistema de armazenamento, sistema de manuseamento de material, características do produto, as tendências da procura, o volume dos diferentes artigos e requisitos de espaço. A seleção das políticas adequadas de armazenamento, de atribuição de localizações (ex, aleatória, dedicada ou baseada em classes) e métodos de *routing* (ex, retorno, transversal ou combinados) são problemas de solução difícil de encontrar. Nestes casos, o desempenho do processo é sempre medido em termos de distância de percurso e tempo de recuperação da ordem de compra ou encomenda (Chan & Chan, 2011).

São quatro os maiores desafios para um responsável de armazém: (1) definir *layouts*, (2) definir políticas de *picking*, (3) definir políticas de atribuição de localizações, e (4) definir políticas de rotas dentro do armazém.

### 2.3.2. Operação de *picking* num entreposto

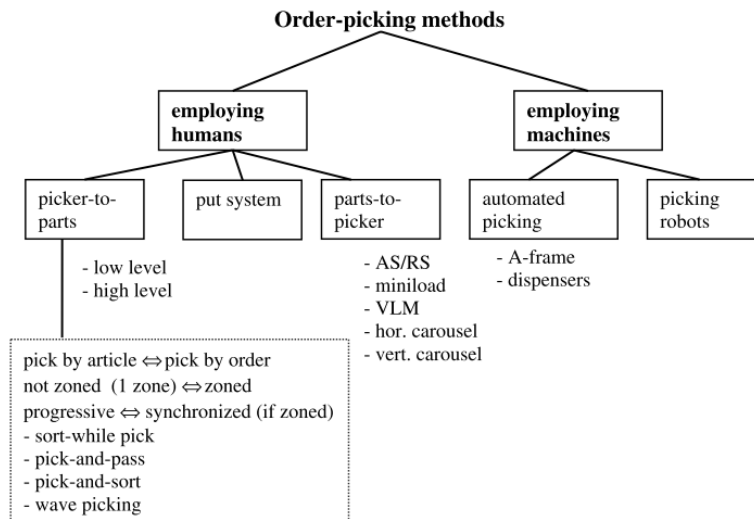
As atividades mais importantes num armazém, implícitas na Figura 4, incluem: receber, transferir e guardar, *order picking*/seleção, acumulação e ordenação, *cross-docking* e envio.



**Figura 4** – Funções e fluxos típicos em um entreposto (Koster, et al., 2006).

O *order picking* é a maior atividade na maior parte dos armazéns. Esta envolve o processo de obter os produtos corretos para um conjunto de encomendas de clientes. A acumulação e ordenação das ordens picadas em ordens individuais é uma operação necessária se as ordens foram picadas em *batches*.

Muitas vezes, múltiplas formas de *picking* podem ser encontradas dentro do mesmo entreposto em zonas distintas como exemplificado na Figura 5 (Koster, et al., 2006).



**Figura 5** – Classificação dos diferentes tipos de *picking* (Koster, et al., 2006).

A separação de pedidos tem sido identificada como a atividade mais trabalhosa e onerosa para quase todos os armazéns. O custo de preparação da ordem é estimado em 55% do total despesa operacional do armazém. Qualquer mau desempenho na recolha e separação dos artigos pode levar à má prestação de serviços e custo operacional elevado para o armazém e, conseqüentemente, para a cadeia de abastecimento. Para operar de forma eficiente, o processo de encomenda-colheita precisa ter um desenho robusto e controlado. Por estas razões, os profissionais dos armazéns consideram esta operação de prioridade máxima quando se fala de melhorar a produtividade.

Várias tendências recentes, tanto na produção como na distribuição, fizeram com que o desenho (concepção) do *order picking* e a sua respetiva gestão se tornassem mais importantes e complexas. Na produção, há uma tendência para existir cada vez tamanhos de lotes mais pequenos, entrega no ponto de utilização, customização da encomenda e do produto, e tempos de ciclo reduzidos. Na distribuição, no sentido de servir os clientes, as companhias tendem a aceitar ordens tardias enquanto providenciam uma entrega rápida e dentro de janelas de entrega apertadas (sendo assim o tempo para a

operação de *picking* torna-se cada vez mais curto). Muitos pequenos armazéns estão a ser substituídos por menos armazéns maiores para realizar economias de escala. Nestes armazéns maiores, o volume de *picking* é maior e as janelas de entrega mais curtas. Para darem uma melhor resposta aos pedidos de clientes, muitas companhias adotaram a estratégia de *postponement*, levando a cabo várias atividades que agregam valor (como *kits*, rótulos de produtos, ou montagem, embalagem personalizada ou paletização customizada), que ocorrem no centro de distribuição e que têm de ser programadas e integradas no processo de separação de pedidos. Os armazéns estão também envolvidos na recuperação de produtos, materiais e produtos enviados pelos clientes que podem ser redistribuídos para outros clientes, reciclados e até entrar na produção de outros produtos originais (Koster, et al., 2006).

Muito tem sido estudado, mas mesmo assim existe um fosso entre a prática e a investigação académica. Segundo o mesmo autor, os métodos de *picking*, as combinações ótimas de *layout*, armazenamento, *order clustering*, métodos de libertação das ordens, rotas de *pickers* e acumulação de ordens foram sempre estudados e tratados a um só nível e nunca estudados e tratados como um tema global.

Liu (1999) estudou de forma original o problema de alocação de stock e de separação de pedidos de *picking* num entreposto de grande dimensão. O autor aplicou técnicas de agrupamento (*clustering*) para alocar grupos de artigos a *racks* e para sequenciar os pedidos de *picking* por cliente. Técnicas de agrupamento são aplicadas para extrair as informações correlacionadas em diferentes pedidos dos clientes. Essas informações são depois utilizadas para otimizar a localização dos artigos e o processo de *picking*.

O objetivo na otimização das localizações do stock é minimizar o tempo ou a distância total de viagens dentro de um armazém. Quando o artigo exige *picking* ainda é maior a preocupação, pois o custo total da operação incrementa consideravelmente. Várias propostas têm sido feitas para aumentar a eficiência destas operações, como sejam as sequências de produtos, zonas de *picking*, partir ordens de compra e *batch picking*. As decisões que geralmente necessitam de ser feitas são a localização dos produtos e o arranjo da lista de *picking*.

Em termos de *layout*, os artigos podem ser agrupados de acordo com a sua complementaridade, compatibilidade e popularidade.

Complementaridade refere-se à ideia de que artigos frequentemente encomendados conjuntamente devem ficar próximos. Compatibilidade diz respeito a

características do produto, se podem ou não estar juntos um do outro. Popularidade é reconhecer que as taxas de rotação dos produtos são diferentes e que os produtos que se têm de recolher muitas vezes devem estar mais próximos das saídas.

Na maior parte dos centros de distribuição, imensas listas de *picking* são processadas diariamente. Cada lista de *picking* consiste em diferentes artigos e volumes. Além disso, agrupar clientes é também útil para as operações de *picking* porque agrupando as listas (por cliente) em grupos permite realizar *batches*, o que pode traduzir-se em reduzir tempos e custos no processo.

O modo tradicional de atribuir localizações aos artigos num entreposto ignora a questão das encomendas dos clientes. Quando se considera as características das encomendas dos clientes, a regra da encomenda-artigo-quantidade pode ser usada para analisar as características dos artigos e dos clientes. Estas características providenciam a base para medir a similaridade entre os artigos e os clientes. Depois, as técnicas de agrupamento podem ser usadas para determinar grupos de artigos e cliente.

### **2.3.3. Armazém verde e sustentabilidade da cadeia de abastecimento**

De acordo com Dukic *et al.* (2010), uma gestão da cadeia de abastecimento verde é um conceito que está a ganhar popularidade em todo o mundo. É uma maneira de demonstrar empenho, sustentabilidade e começa a ser plenamente adotada pelas organizações porque deve contribuir para melhores desempenhos económicos e competitividade. Recentemente, tem havido muitos incentivos para obter uma armazenagem mais sustentável. A fim de melhorar a eficiência de separação de pedidos em armazéns, existem muitos métodos, modelos e tecnologias desenvolvidas e utilizados. Por exemplo, uma maior eficiência, através da redução de distâncias, permite um consumo de energia mais reduzido, contribuindo assim para um armazém mais verde.

Um conceito mais alargado, quando se fala de uma gestão verde da cadeia de abastecimento, inclui o desenho de produtos, a procura e compra de materiais amigos do ambiente, processos de fabrico, transportes e uma gestão do final do ciclo de vida do produto. Apesar destes conceitos verdes estarem a ganhar seguidores em todo o mundo (ex, através de *marketing* e publicidade positiva em redor do tema), as empresas estão, acima de tudo, interessadas em ter lucro. Então, para esta filosofia verde ser aceite e empregue nas empresas deve vir acompanhada de vantagens económicas e

competitividade para quem as adota. Este segmento da cadeia de abastecimento verde, a que se pode chamar de gestão verde de armazéns, consiste na adoção de algumas técnicas e métodos simples que melhoram em muito a produtividade do armazém e que têm também esta componente ambiental.

De acordo com Dukic *et al.* (2010), há muitos elementos que se podem implementar num armazém verde, mas em suma, cada elemento que reduz o consumo de energia ou o uso de material e resíduos é um elemento “*greening*”. Alguns elementos que são amplamente citados na literatura, e também usados em exemplos práticos, incluem:

- Implementação de gestão de armazém sem papel;
- Utilização de uma energia eficiente para iluminação;
- Uso de portas com sensor, que se abrem e fecham automaticamente;
- Utilização de turbinas eólicas e solares;
- Uso de ventiladores para empurrar o ar quente a partir do topo para o fundo de um armazém;
- Utilização de sensores de iluminação para que a luz esteja ligada só na área de passagem/ quando necessário;
- Uso de materiais de construção que tenham melhor capacidade isolante;
- Utilização de equipamentos com emissão de menos carbono e menos consumo de energia;
- Uso de embalagens retornáveis ou recicláveis;
- Melhorias das frota de empilhadores.

#### **2.3.4. Operações em armazéns automatizados**

Os computadores são usados para processar, analisar e exibir informações sobre todos os processos que envolvem mover “coisas”. Inserir as informações sobre o estado de artigos em movimento requer a repetida entrada de dados, o que é trabalhoso, caro e propenso a muitos erros.

Consequentemente, muitos sistemas automatizados foram desenvolvidos para executar esta tarefa de entrada de dados. Em conjunto, estes sistemas são referidos como sistemas de identificação automática (“Auto ID”). A disponibilidade de tais sistemas de entrada de dados proporcionou o impulso para o desenvolvimento de um apoio mais sofisticado à decisão e sistemas de controlo (Duncan & Yossi, 2003).

Os códigos de barras servem para identificar produtos em pontos de transição, tais como: o transporte, recepção e saída. A tecnologia existe, é barata, omnipresente e, em princípio, muito precisa. Assim, deve-se pensar sobre os benefícios dos sistemas de identificação automática que surgiram para substituição dos códigos de barras, por exemplo, sistemas baseados em rádio frequência (RFID).

Há uma vantagem óbvia dos sistemas RFID em relação aos códigos de barras. Os códigos de barras têm de ser deliberadamente lidos com a ajuda humana, enquanto as *tags* RFID podem ser lidas automaticamente sem envolvimento humano.

De acordo com Duncan & Yossi (2003), essa característica das *tags* RFID implicam vários benefícios:

- Os dados podem ser obtidos de forma contínua e, portanto, eles são mais *up-to-date* do que dados obtidos apenas em intervalos específicos (como contagens de inventário) e pontos específicos na cadeia de abastecimento (como enviar ou receber artigos);

- Não envolver um humano no processo significa que as leituras podem ser menos caras e geralmente mais precisas;

- Os códigos de barras requerem linha de visão para a sua leitura, enquanto as etiquetas RFID podem ser lidas em qualquer orientação, desde que estejam dentro do alcance do leitor. As implicações desta última característica, em combinação com a anterior dão o seguinte:

- Velocidade - muitas etiquetas podem ser lidas simultaneamente num computador, em vez de leitura de uma etiqueta de cada vez;

- O conteúdo de meios de transporte diferentes, (como reboques, caixas, paletes, carrinhos de compras) podem ser lidos automaticamente, sem a abertura e classificação do que está dentro do transporte;

- Localização - leitores de RFID podem fornecer informações sobre a localização aproximada.

Um processo de envio envolve várias decisões a partir do momento que um produto está pronto para deixar a instalação (fábrica, armazém, terminal ou loja de retalho), até que ele chega ao transporte para o seu destino. Decisões sobre qual o modo de transporte a usar, como economicamente consolidar e carregar embarques e quando e como trocar informações com o transportador e o destinatário podem ser tomadas com uma maior antecipação pois com um sistema de identificação automática o remetente têm uma visão muito prolongada, na medida em que é possível avaliar o estado das

expedições que ainda estão em processos de produção ou colheita e tomar uma decisão mais acautelada e por isso, em princípio mais vantajosa.

Com identificação automática, o conteúdo do reboque pode ser lido através das paredes do reboque e assim pode-se otimizar as necessidades de transporte (Duncan & Yossi, 2003).

Uma área onde a identificação automática - no seu sentido mais geral - já fez grandes avanços é na identificação automática de veículos em movimento. Aqui, o sistema de identificação automática - que é implementado através de comunicação por satélite e GPS, em vez de um sistema de RFID com base - permite à sede da transportadora conhecer não apenas a localização de cada camião da sua frota em tempo real, mas também o estado de vários parâmetros operacionais sobre o camião. Claramente, com esta informação os expedidores conseguem exercer melhor o controlo das suas frotas de camiões.

Os processos de receção são demorados, pois envolvem uma verificação do que foi efetivamente entregue. Com a utilização completa de RFID o aspeto da verificação manual da receção pode ser eliminado. Quando a transportadora pega o envio, o seu conteúdo pode ser imediatamente transmitido ao destinatário para verificação.

A receção de mercadorias "*One Touch*" torna-se cada vez mais popular. A intenção é abastecer as prateleiras diretamente na transportadora.

Processos de verificação são uma fonte de tensão contínua e esforços desperdiçados por parte dos clientes e fornecedores. Muitos retalhistas têm um cronograma de deduções quando recebem a mercadoria - cada infração nos termos do contrato (atraso na entrega, escassez, os embarques errados, etc) envolve uma penalização para o fornecedor. Estas deduções são uma fonte de discórdia entre as partes. Muitos pontos de estas e outras discórdias podem ser eliminados pelo rastreamento cuidadoso do que foi entregue e quando (Duncan & Yossi, 2003).

Com RFID, é possível saber o que se têm em stock num armazém a cada momento, tal como numa planta de produção ou numa loja de retalho, tendo-se possibilidade de reduzir os erros na gestão de inventários, ter menos roturas e mais produtividade.

A inexistência de *standards* relativos à estrutura de codificação, faixas de frequência, leitores e custo elevado das etiquetas, justificam a prolongada fraca adoção desta tecnologia em aplicações de gestão (Carvalho *et al.*, 2010).

## 2.4. Síntese e considerações finais

O problema de analisar o nível de reabastecimento ótimo de stock parece já ter sido estudado por variados autores e continuará sem dúvida a fazer parte das preocupações dos investigadores da área da logística.

A elasticidade da procura e o espaço alocado aos artigos afeta o lado da receita, enquanto os custos são afetados pela frequência do reabastecimento, pelo que o ponto ótimo se encontra algures aqui no meio.

Está relatado que os clientes compram mais quando vêm prateleiras bem abastecidas, mas o espaço no retalho é caro e limitado, e o problema de se escolher qual o conjunto de artigos a manter e a quais alocar mais ou menos espaço na loja, têm vindo a ser uma problemática de estudo continuado desde há cerca de duas décadas e continuará a sê-lo por muito mais.

Assim, como se sabe, os problemas relacionados com stocks assentam sempre sob duas grandes questões: quando deve o reabastecimento ocorrer e quanto deve ser a quantidade a reabastecer de cada vez. Novos processos de desenvolvimento de produtos e arquiteturas de fornecimento mais rápidas e que permitem fazer o projeto de novos e mais produtos na altura de vendas, logo após a informação de procura real estar disponível, parece ser o novo e mais recente desafio das cadeias de abastecimento *fast fashion*. Notavelmente, esta maior flexibilidade e capacidade de resposta parecem estar a ser conseguidas com a aproximação dos diferentes *stakeholders* da cadeia de abastecimento e conseqüentemente através da dependência crescente da produção, cada vez mais próxima e local, mas também mais cara.

Há evidências de que é cada vez mais crítico e importante, para um retalhista *fast fashion*, possuir uma boa gestão de stocks por cor e tamanho, pois a presença de muitos artigos em rotura na loja parece dar uma experiência particularmente negativa ao cliente que procura este tipo de loja de retalho. A sensação de frescura e variedade das gamas apresentadas constituem provavelmente também uma boa política para manter os clientes interessados nos seus produtos e fazer com que visitem as lojas com mais frequência. Este tipo de política parece também ter um aspeto importante nos lucros conseguidos por estas companhias pois os clientes (principalmente os chamados clientes *trendy*, em cada vez maior número) preferem não comprar o artigo em saldos (quando já



pode estar em rotura) e assim pagar mais pelo mesmo, mas sem correrem o risco de não o encontrarem no período de baixa de preços.

Os entrepostos e os stocks associados surgem para mitigar e colmatar esta falta de espaço que existe nas lojas de retalho e como áreas onde são possíveis operações de preparação, armazenagem e expedição de diversos artigos.

A operação de *picking* surge num armazém como a operação mais cara, sendo por isso considerada como uma prioridade máxima quando se fala em melhorar produtividade e reduzir custos. O volume de *picking* pretende-se que seja tanto maior por loja e as janelas de entrega mais curtas, por forma a agregar essas encomendas. Vários estudos e técnicas de agrupamento de pedidos de *picking* têm sido feitos, por forma a melhorar a produtividade desta tarefa. Técnicas de agrupamento são aplicadas para extrair informações correlacionadas entre diferentes pedidos de clientes e estas informações são depois utilizadas para otimizar as localizações dos artigos e o processo de *picking* dos mesmos. O objetivo principal na otimização das localizações dos artigos é o de minimizar o tempo da tarefa de *picking* ou a distância total percorrida pelo *picker*. Todas estas técnicas e estratégias estudadas por diversos autores conduzem normalmente a alterações de *layout* dos armazéns e redefinição de localização dos diversos artigos dentro do armazém. Outro conceito em voga, e já muito estudado na literatura, é a diferenciação do serviço logístico oferecido aos diferentes clientes e assim oferecer prazos de entrega mais curtos a clientes dispostos a pagar mais pelo serviço.

Por fim, e da bibliografia revista, um tema pertinente e que parece ser essencial na redefinição e no desenho destas “novas” cadeias de abastecimento, tão exigentes e cada vez mais rápidas e mutantes, é a utilização de tecnologias e sistemas informáticos cada vez mais eficazes e eficientes. Inserir informações sobre o estado de artigos em movimento, requer a repetida entrada de dados, o que é trabalhoso, caro e propenso a muitos erros. Consequentemente, muitas tecnologias têm vindo a ser desenvolvidas. Daí que os armazéns automatizados com leituras de códigos de barras ou etiquetas RFID sejam cada vez mais uma realidade presente. Mesmo assim, muitos investigadores apontam esta área (Sistemas de Informação) como uma área ainda com potencial para desenvolvimento ainda maior e onde ainda melhorias significativas podem ser conseguidas.



### 3. CARACTERIZAÇÃO DOS PROCESSOS LOGÍSTICOS

#### 3.1 Enquadramento

Neste capítulo são descritos os processos logísticos da empresa que serão alvo de análise e desenvolvimento de propostas de melhoria de desempenho.

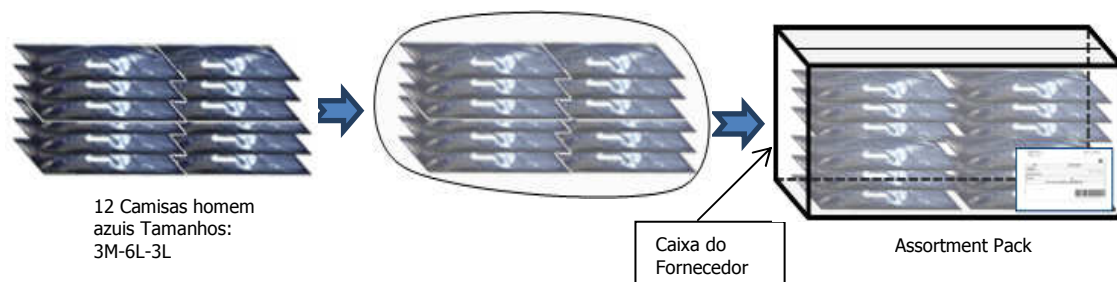
Os processos logísticos em análise estão relacionados com os dois temas centrais tratados na revisão bibliográfica, o processo de aprovisionamento de encomendas na vertente loja e na vertente armazém, com os objetivos já enunciados de melhorar o desempenho das operações no armazém relacionadas com este processo: *picking* mais agregado, cargas otimizadas e curvas de preparação de encomendas mais equilibradas nos diferentes dias da semana.

#### 3.2. Processo de aprovisionamento de encomendas nas lojas

O aprovisionamento de encomendas nas lojas é geralmente feito em duas fases: (1) a fase de “enchimento” das lojas (primeiro envio), e (2) a fase das subsequentes reposições do artigo quando este começa a ser vendido.

Quando um artigo passa a fazer parte da gama da loja, existe então uma primeira fase (de enchimento), em que o artigo entra pela primeira vez em stock na loja. Este enchimento é efetuado centralmente através encomendas manuais.

Na secção têxtil, este enchimento ocorre a cada início de estação, faseadamente. Assim, no início de cada mês entra uma nova coleção nas lojas. Este primeiro enchimento de coleção é efetuado com artigos *Pack*. Um artigo *pack* tem na sua constituição vários artigos “filhos”, com uma composição mista de vários tamanhos, tal como se ilustra na Figura 6.



**Figura 6** – Exemplo de um *pack*.

Após este enchimento da coleção, com *packs*, tudo o que a loja vai vendendo passa a ser reaprovisionado em termos de SKUs filho, ou seja, à unidade de venda. O reaprovisionamento é automático. As encomendas são geradas automaticamente após determinado número de vendas, de acordo com os parâmetros (i.e. mínimo, máximo, espaço prateleira) inseridos centralmente pelos gestores de stocks.

No entanto, no negócio da eletrônica, em particular, o sistema de *packs* não existe, embora o processo base de aprovisionamento, já explicado, seja o mesmo.

As encomendas de enchimento (assim como no caso de roturas e de promoções) podem ser de dois tipos: as encomendas manuais ou MR (*manual requisition*), e as encomendas de alocação de stock ou SA (*stock allocation*). A diferença entre as duas é que as primeiras podem ser feitas por lojas e as segundas não. As encomendas de reaprovisionamento automático são designadas de SR (*store requisition*), sendo estas as que aparecem maioritariamente na fase de reposição de stocks nas lojas.

O aprovisionamento é efetuado com base nos níveis de stocks. O sistema permite visualizar centralmente os stocks de cada artigo nas diferentes lojas e nos diversos entrepostos.

O aprovisionamento é efetuado e gerido centralmente. A loja desempenha assim, apenas, procedimentos de acompanhamento, crítica e aferição.

### **3.3. Cálculo das necessidades**

O cálculo de necessidades pode basear-se em parâmetros distintos para o mesmo artigo em lojas distintas. O cálculo pode também ocorrer em dias distintos para cada artigo, dado que é possível definir em que dia(s) determinado artigo é encomendado ou entregue. Os dias de entrega em loja são também definidos centralmente. Além desta funcionalidade, pode ainda definir-se a frequência de encomenda, desde diária, semanal, quinzenal, etc. Este cálculo ocorre em simultâneo para todos os artigos, de onde resultam, todos os dias, várias encomendas por loja a serem preparadas pelos diferentes entrepostos.

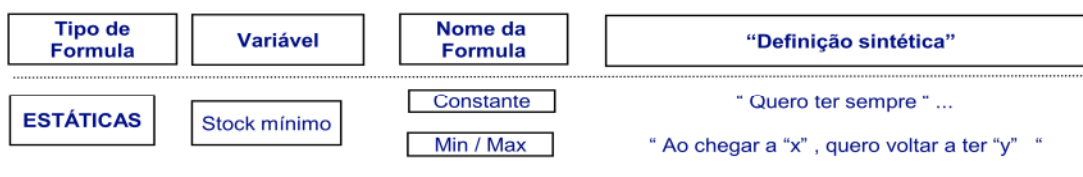
Os parâmetros de aprovisionamento, para cada artigo, permitem o cálculo das necessidades, bem como definem os dias em que cada um dos artigos deve ser aprovisionado.

Na lista de parâmetros encontram-se ainda outras variáveis com impacto no cálculo, nomeadamente:

- a data de início do aprovisionamento;
- a data de suspensão do aprovisionamento;
- o número de unidades que preenchem o espaço de prateleira do artigo na loja (*PS-Presentation stock*);
- o prazo de entrega do fornecedor ou do entreposto.

No caso específico do retalho especializado, não existem fornecedores diretos e o abastecimento está todo centralizado nos entrepostos.

No que respeita ao cálculo específico de quantidades a encomendar, o sistema de cálculo das necessidades é baseado nos níveis de stock na loja. Um artigo com aprovisionamento automático pode estar cadastrado com uma fórmula constante ou com um mínimo e um máximo, tal como se exemplifica na Figura 7.



**Figura 7** – Métodos de aprovisionamento automático de encomendas no negócio de retalho especializado

A fórmula constante caracteriza-se pela definição apenas do stock que se pretende ter na loja. Tal significa que, por cada venda, mesmo que apenas de uma unidade, se o stock da loja ficar abaixo do parâmetro definido, o sistema gera uma ordem de encomenda. A Figura 8 mostra um exemplo de cálculo efetuado com esta fórmula.



**Figura 8** – Exemplo de cálculo: fórmula constante.

Na fórmula Min-Max, a definição do stock pretendido para a loja está dentro de uma banda de flutuação. Assim, sempre que o stock atinge determinado mínimo, o sistema encomenda até um determinado máximo, arredondando sempre (por excesso) o valor obtido para a quantidade do *store pack* (ver exemplo na Figura 9).



**Figura 9** – Exemplo de cálculo: fórmula com níveis mínimo e máximo.

De notar que este tipo de cálculo de necessidades, baseado apenas em stocks, é também um dos grandes causadores dos problemas existentes de desequilíbrio de trabalho nos entrepostos. Esta situação deve-se ao facto de, como as lojas não apresentam padrões de vendas constantes (lojas vendem muito mais ao fim-de-semana), é normal que a maior parte das encomendas sejam processadas após as vendas de fim-de-semana. Em sentido inverso, no resto da semana, as encomendas processadas por baixa de stock são muito menores.

### 3.4. Preparação de mercadorias nos entrepostos

À data de início desta dissertação, todos os entrepostos do complexo logístico sob análise trabalhavam com prazos de entrega de 48 horas. Genericamente, as encomendas pedidas (“que caíam”) do dia anterior (-1), seriam preparadas no dia em questão (0) e entregues no dia seguinte (1).

A organização da preparação das encomendas era feita à segunda-feira, no próprio dia, logo pela manhã, e nos restantes dias da semana por volta das 16:00 h, quando todas as encomendas já tinham (supostamente) caído em sistema (“*Planing Time 15:50 h*” - hora parametrizada em sistema, que assegura que naquele ciclo de entrega já não caem mais encomendas, ou seja todas as encomendas gravadas para além das 15:50 h, caem para a data de entrega seguinte). Nesta altura já é possível retirar um documento com a informação a preparar no dia seguinte por loja com:

- Número de unidades ou caixas encomendadas;
- Número de unidades ou caixas em rotura.

Da diferença destes dois campos tem-se o número total de caixas a preparar e a respetiva conversão para o número de paletes que terão de ser preparadas, feita com base na informação cadastrada em sistema, incluindo a volumetria dos artigos.

Ao mesmo tempo é possível também retirar do sistema a informação do total de horas necessárias para realizar as diferentes tarefas.

As tarefas, e a dimensão temporal das mesmas, está muito ligada ao tipo de preparação que os diferentes artigos exigem. Num dia de preparação no entreposto existem artigos a ser preparados à unidade (preparação no *Mezzanine*), artigos a ser preparados à caixa (preparação nos *Rack/Drive-in/Post-pallet*) e artigos em fluxo, sem stock no entreposto, cuja chegada ao entreposto tem de estar perfeitamente articulada com as diferentes tarefas que ocorrem em simultâneo para que todos os artigos cheguem à loja ao mesmo tempo.

O fluxo logístico de um artigo é também definido centralmente, podendo ser de três tipos:

- PBS – *picking by store* – o artigo tem stock no entreposto e é aprovisionado do entreposto à loja segundo o stock existente.
- PBL – *picking by line* – o artigo não tem stock no entreposto. Sempre que o artigo é encomendado, a encomenda é direcionada ao fornecedor, sendo posteriormente entregue na loja via entreposto, onde é efetuada a separação de diversos artigos para diferentes lojas. A Figura 10 ilustra este tipo de preparação.
- X-Docking – o artigo não têm stock no entreposto. Igual ao PBL, mas, neste caso, a mercadoria já vem separada por loja a partir do fornecedor.



**Figura 10** – Aspeto da área de *picking* do entreposto – caso de preparação PBL.

Um problema detetado era o facto do *Planing Time* estar parametrizado para as 15:50h, o que não possibilitava a estes entrepostos preparar, pelo menos, as encomendas de reaprovisionamento automático (SR), com prazos de entrega mais curtos (24 horas) e servir melhor os respetivos clientes (lojas). Isto acontecia porque, aquando do aparecimento da operação de retalho especializado, existia a necessidade de adiar ao máximo a libertação das encomendas no entreposto, por estas serem maioritariamente encomendas manuais feitas pelas lojas e pelos gestores de stock. Neste momento, as encomendas manuais tendem a desaparecer, dada até a dimensão crescente dos negócios.

Como já foi referido, o facto do cálculo de necessidades das lojas ser efetuado de acordo com o abatimento dos níveis de stocks, por esta razão a preparação nos entrepostos após venda de fim-de-semana das lojas ser muito superior à preparação nos restantes dias da semana, dava-nos a segurança de que seria possível ajustar o número de janelas de entrega das lojas às suas reais necessidades e assim agregar estes volumes baixos que caíam durante a semana, tanto na preparação nos entrepostos como nas cargas nos transportes.

As encomendas para preparação do fluxo PBS (artigos com stock no entreposto) são agrupadas por *order type*. No entreposto têxtil, são preparados seis grandes grupos



de artigos: vestuário e interiores de homem, vestuário e interiores de mulher, vestuário e interiores de bebé, vestuário e interiores de criança, puericultura e calçado&boutique. Estes *order type* refletem a arrumação à data de início deste projeto das peças no armazém (*layouts*).

À data de início deste projeto, as encomendas eram preparadas em *batch picking* (*picking* por loja), ou seja, as tarefas no entreposto eram atribuídas aos diferentes operadores, primeiro por secção de armazenagem (*Mezzanine/Racks/Post Pallet/Drive in*), depois por *order type* e, por fim, por loja. Esta preparação de pedidos por secção, *order type* e por loja, acabava por se traduzir numa partição muito forte das tarefas e por não se conseguir racionalizar os percursos a efetuar dentro do entreposto.

Com o aparecimento de um automatismo no entreposto de separação de artigos por loja, tornou-se possível a agregação de diferentes pedidos de diferentes lojas por artigo e passar a efetuar, em primeira instância, um *batch picking*, agregado ao artigo, o que se traduziu num aumento de produtividade significativo, conforme está reportado no Anexo E.

Como os *order type* existentes na secção têxtil não refletiam a arrumação existente nas lojas do segmento, tornava-se importante redefinir a agregação de artigos de acordo com as práticas de arrumação impostas nas lojas, nomeadamente: Vestuário Homem, Vestuário Mulher, Vestuário Menina, Vestuário Menino, Interiores Mulher, Interiores Homem, Interiores Menina&Menino, Puericultura e Calçado&Boutique. Com esta melhoria do serviço prestado à loja teríamos ainda uma maior partição das tarefas a efetuar no entreposto. Tal acabou por não implicar maior carga de trabalho manual pela existência do automatismo já referido acima.

### **3.5. Síntese e considerações finais**

Este capítulo tenta mostrar, de forma abreviada, como funcionava o sistema de aprovisionamento e reaprovisionamento dos artigos nas lojas das diferentes insígnias do retalho especializado, antes da intervenção reportada no capítulo seguinte. Convém ainda referir que, só percebendo o comportamento das vendas nas diferentes lojas, é que é possível perceber o comportamento das respetivas encomendas e os volumes de expedição dos entrepostos para as lojas. Isto porque a grande maioria das encomendas são geradas automaticamente após venda, ou seja após baixa de stock e através de

parâmetros geridos e inseridos centralmente por gestores de stock, o sistema reaprovisiona o artigo para que a loja não entre em rotura do mesmo. Ou seja, o aprovisionamento é feito com base apenas em stocks. O cálculo das necessidades pode basear-se em parâmetros distintos para o mesmo artigo em lojas distintas. Convém também referir que as gamas das lojas são também definidas centralmente, e que um artigo pode fazer parte de uma loja mas de outra já não.

Os dias de entrega são também geridos centralmente. O cálculo das necessidades ocorre em simultâneo para todos os artigos, do qual resultam, todos os dias, várias encomendas por loja a serem preparados pelos diferentes entrepostos.

À data de início deste trabalho todos os entrepostos de retalho especializado trabalhavam com um prazo de entrega de 48 horas e com *planing time* parametrizado para as 15:50 horas, ou seja as encomendas que caíam depois desta hora já seriam entregues apenas 48 horas depois nas lojas. Isto acontecia porque, à data de início de expedição para lojas de retalho especializado, quase todas as lojas tinham uma percentagem superior de encomendas manuais (MR, SA) do que encomendas automáticas (SR), e havia a necessidade de adiar o máximo possível a libertação das encomendas nos entrepostos. Atualmente, estas restrições já não fazem sentido, pois as encomendas automáticas assumem cada vez mais um papel de maior importância nas lojas, e a tendência é que as encomendas manuais desapareçam por completo (por se traduzirem num método de gestão insustentável com o crescimento e expansão do negócio por mais lojas). Esta tendência tem espelhado aquilo que já aconteceu anteriormente no caso do retalho alimentar, onde a companhia já têm mais anos de trabalho e experiência.

Com o aparecimento de um automatismo no Plaza 1, que alberga as operações têxtil e de vestuário e equipamentos de desporto, e com o ganho de produtividade conseguido com o mesmo, pela possibilidade do *picking* agregado, ao artigo ao invés do *picking* à loja (o automatismo faz depois a distribuição dos diferentes artigos/quantidades por loja), tornava-se urgente pensar em soluções que melhorassem o serviço prestado à loja. Um dos fatores queurgia ser revisto, era redefinir os *layouts* dos artigos nos entrepostos de acordo com os *layouts* os artigos nas lojas, para que assim a sequenciação dos artigos na caixa que sai do entreposto refletisse a ordem de arrumação imposta pelos *layouts* das lojas. Este é um dos aspetos que foi desenvolvido no âmbito desta dissertação, do qual se dará conta no capítulo seguinte.

## **4. DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE PROPOSTAS DE MELHORIA**

### **4.1. Enquadramento**

Tendo em conta a dinâmica dos negócios e a agregação das diferentes operações de retalho especializado num só complexo logístico<sup>1</sup> o trabalho que inicialmente havia sido pensado apenas para um único entreposto, acabou por ter de ser alargado aos três diferentes entrepostos que compõem o complexo. Sendo assim, o objetivo primário do trabalho, que consistia numa tentativa de equilibrar as preparações no entreposto têxtil ao longo dos diferentes dias da semana, acabou por ter de ser feito e implementado nos três negócios que compõem o complexo logístico, nomeadamente o entreposto de artigos de desporto, o entreposto têxtil e o entreposto de artigos de eletrónica.

A primeira parte do trabalho consistiu no estudo conducente à redução de algumas janelas de entrega em lojas abastecidas por estes entrepostos, com a finalidade de, e como já foi referido anteriormente, equilibrar a preparação de encomendas nos diferentes dias da semana nos entrepostos e assim evitar problemas de afetação de recursos humanos existentes à data. Dando como exemplo um entreposto que trabalha com janelas de entrega diárias nas lojas, esse entreposto todos os dias preparava encomendas para essa mesma loja, sendo que, como esta vende mais ao fim-de-semana, as encomendas preparadas no pós fim-de-semana (segunda e terça) eram muito fortes, enquanto, as encomendas a meio da semana eram muito fracas. Outro exemplo típico de desequilíbrio é o facto de que todas as lojas estavam parametrizadas com ciclos de entrega iguais, todas com janelas de entrega às segundas, quartas e sextas-feiras, o que significa que a preparação era, por esse motivo, relativamente muito forte no entreposto às terças, quintas e sextas-feiras. Neste cenário de situações de não uniformidade de procura nos entrepostos nos diferentes dias da semana, tornava-se pois extremamente complicado contratar recursos humanos para as operações.

A segunda parte do trabalho, e no seguimento do que foi referido acima, tendo em conta que a maior parte das lojas iria sofrer uma redução nas entregas (após a

---

<sup>1</sup> Complexo logístico: Plaza 1 (operação têxtil e operação vestuário/equipamentos de desporto) e Plaza 2 (operação eletrónica),

intervenção reportada na Secção seguinte, 4.2), seria criar um serviço logístico diferenciado. Neste sentido, passariam a existir artigos com um serviço “*Premium*”, com prazos de entrega de 24 horas, e artigos “*não Premium*”, com frequências de entrega baixas. Os primeiros corresponderiam a artigos com vendas muito significativas nas lojas e cuja área comercial tivesse neles uma aposta forte, enquanto os segundos incluiriam artigos cujas vendas não justificassem mais do que uma entrega semanal (sobretudo artigos *Slow Movers*) e cujo aprovisionamento seria menos urgente. Esta diferenciação seria pois também uma forma de equilibrar as preparações nos entrepostos, colocando os artigos menos urgentes com preparação aos dias da semana mais leves no entreposto e assim antecipar algum trabalho de preparação no entreposto. O trabalho desenvolvido nesta área de atuação será reportado na Secção 4.3.

Por fim, existiria uma tentativa de ajustar os *layouts* dos produtos nos entrepostos a um novo esquema de trabalho. A implementação de alguns conceitos *Kaizen* já muito intrínsecos na operação dos entrepostos do retalho alimentar e que no retalho especializado assumiria assim um papel vital, para o funcionamento pleno de um novo esquema de trabalho, com o objetivo de, como já foi referido anteriormente, aumentar a rentabilidade da operação de *picking* e prestar um melhor serviço às lojas. As lojas passariam a receber os produtos ordenados de acordo com os seus *layouts* e passariam a ter um serviço logístico diferenciado. O trabalho desenvolvido nesta área de atuação será reportado na Secção 4.4.

## **4.2. Redução/Alteração Janelas Entrega**

### **4.2.1. Entreposto Artigos Desporto**

O primeiro entreposto a ser alvo deste trabalho foi o entreposto que trabalha com artigos de desporto, associado a duas marcas de venda de equipamentos desportivos, vestuário e calçado casual e desportivo. Optou-se por iniciar o trabalho neste entreposto principalmente pela vantagem dos seus envios serem em formato “*stand alone*”, ou seja não compartilham cargas e rotas com mais nenhuma marca da companhia.

O trabalho foi iniciado com uma proposta de alteração de janelas de entrega (JE) enviada pela direção comercial. Esta proposta baseava-se em pressupostos, e pautava-se por metas, maioritariamente comerciais, representando um grande desafio para logística e transportes. Em particular, a proposta tinha em consideração um comportamento

sazonal das lojas muito forte, com uma mudança trimestral do número de janelas de entrega para cada loja, o que implicaria um esforço significativo por parte da logística que tem o seu plano de trabalhos assente em planos de cargas e na definição de novas rotas e cargas de 3 em 3 meses. Para além disso, com a implementação, no entreposto, de um sistema automático de separação de peças por loja, esta proposta implicaria ainda a alteração, de 3 em 3 meses, de parametrizações no sistema e no automatismo o que se tornaria incomportável. Esta proposta foi então criticada e refutada pela direção logística, tendo por base alguns dados que foram facilitados pela direção de transportes, como por exemplo, o número de paletes enviados para cada loja ao longo de 3 diferentes meses (maio/agosto/dezembro), primeiro por forma a constatar (ou não) a sazonalidade premente na proposta enviada pela comercial e depois para tentar chegar a uma proposta o mais estável possível por forma a minimizar o esforço já indicado acima. O número de janelas entrega proposto pela logística para cada loja foi no sentido de estabilizar o número de paletes que as lojas recebem por entrega para a média, ou seja para 7-8 paletes por entrega, sendo que assim há lojas que aumentam o número de janelas de entrega. Teve-se o cuidado de olhar para a capacidade máxima de armazenagem das lojas e verificar se essas capacidades não seriam excedidas, mesmo em períodos de pico. Houve ainda uma preocupação em assinalar lojas que pudessem ter de sofrer futuramente um incremento do número de janelas de entrega em períodos de pico (verão/dezembro), por, nessas alturas do ano, terem efetivamente maiores volumes de receção para processar.

O passo seguinte, e sabendo já à partida as lojas em que era pretendido alterar o número de janelas de entrega, passou por escolher os ciclos de encomenda-preparação-entrega que permitem ao entreposto equilibrar a preparação de encomendas ao longo dos diferentes dias da semana, mas também uma proposta que não colocasse em causa os níveis de serviço exigidos pelas lojas e, com estes novos ciclos, evitar roturas nas lojas. Evitou-se assim sempre escolher janelas de entrega com dias seguidos. Um dos objetivos primários deste trabalho, para além dos já referidos, era acabar com a preparação no complexo logístico ao sábado, dado que a operação neste dia é muito reduzida (mas os custos fixos são similares a qualquer outro dia da semana).

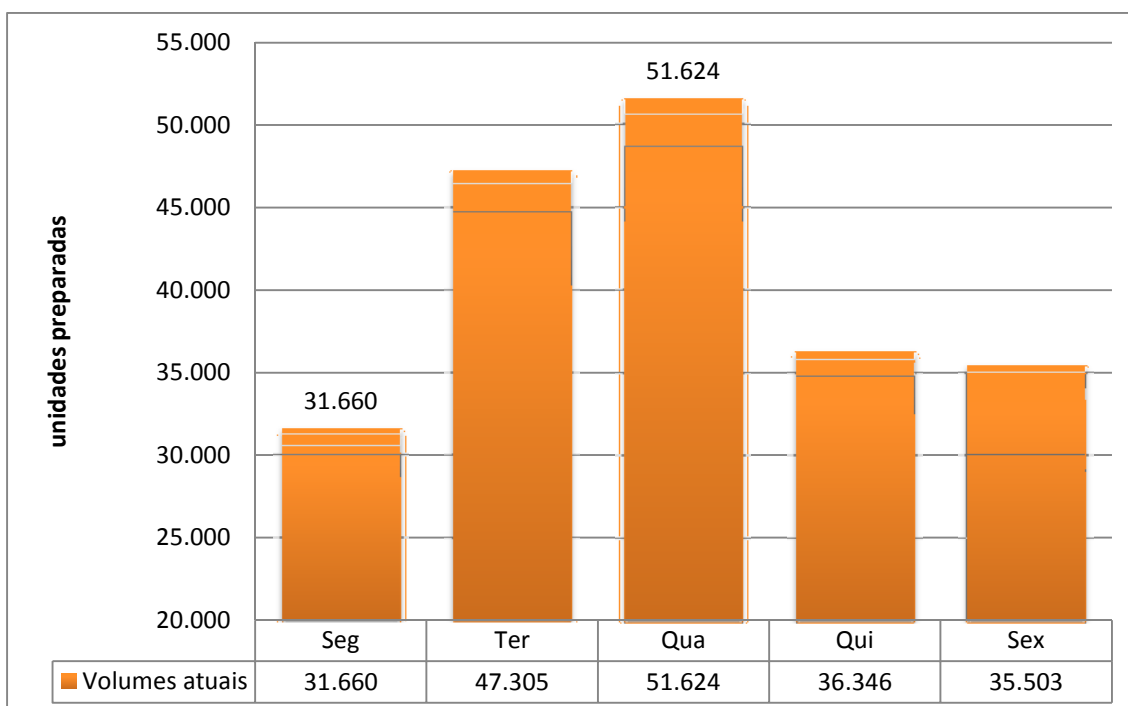
O indicador chave para averiguar o efeito da melhoria verificada no sistema foi a amplitude nos volumes de preparação nos diferentes dias da semana.

Foram feitas diversas simulações com dados de diferentes semanas de expedição histórica e a escolha dos dias de entrega foi sempre negociada entre os diferentes intervenientes neste processo, nomeadamente as direções de logística, comercial e lojas.

Os pormenores relativos a esta parte do projecto podem ser consultados no Anexo A.

O período sob análise foram as semanas de março e abril de 2012.

A Figura 11 ilustra o valor médio de unidades preparadas nos diferentes dias da semana.



**Figura 11** – Volumes médios de preparação no entreposto à data do início do projeto.

A simulação dos volumes de preparação com os novos ciclos de encomenda-preparação-entrega foi efetuada em Excel, tendo em conta os dados extraídos do sistema de gestão integrada da companhia onde estão guardadas todas as informações de transferências efetuadas na empresa. Para extrair dados do sistema, existe um sistema de criação de *queries* de exploração de dados onde, de acordo com a seleção de tabelas e as suas respetivas ligações, é possível extrair dados de transferências, neste caso encomendas e envios efetuados dos entrepostos para as lojas da companhia (Figura 12).



<b>AND</b>	DELIVER_DATE >='1-mar-12'
	DELIVER_DATE <='30-apr-12'
	FREIGHT_CODE <>'H'
	FROM_LOC IN (703)
	FLOW_TYPE IS NOT NULL

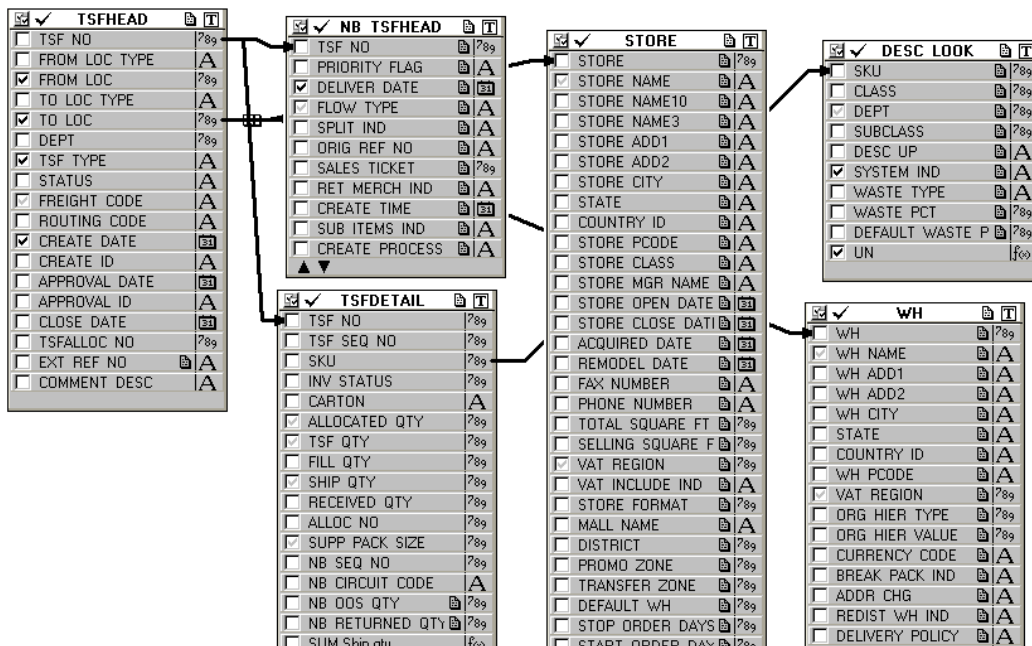


Figura 12 – Exemplo de *query* efetuado para extração de dados.

Todas as lojas desta insígnia têm prazos de entrega de 48h, pelo que se assume, para efeitos de cálculo do dia de preparação, que este é sempre um dia antes do dia de entrega (*Delivery\_date*) e um dia depois da data de encomenda (*Create\_date*), no caso de esta ser uma encomenda de reaprovisionamento automático. No caso de encomendas manuais gravadas, aquando de campanhas promocionais ou encomendas de roturas sendo o seu comportamento completamente aleatório (encomendas de *push*, forçadas e gravadas por gestores de stock), este não foi tido em conta para efeitos de simulação. Assim, apenas se auferiu a representatividade destes tipos de encomendas ao longo da semana e foi feita uma proposta de faseamento destas mesmas encomendas por forma a tornar a preparação no entreposto o mais estável possível ao longo da semana.

Para efeitos de cálculo, os volumes simulados são em unidades, uma vez que o trabalho de *picking* neste entreposto é à unidade e não à caixa ou à palete.

As simulações foram efetuadas em Excel com recurso a fórmulas de lógica e *add in Solver*, pelas quais se testou o comportamento dos volumes de preparação caso as janelas fossem alteradas. A função objetivo passou invariavelmente por minimizar a amplitude dos volumes preparados nos diferentes dias da semana, mas com diversas restrições de ciclos de entrega escolhidos pelas direções comerciais da companhia e as direções de operações das lojas. Apesar de muitas vezes não se conseguir uma solução óptima (não por impossibilidade analítica, mas pelo facto de ter de se cumprir com restrições impostas pelos diversos intervenientes no processo), conseguiu-se sempre que a solução encontrada fosse a solução “ótima” para todos os envolvidos.

Após diversas simulações e, por forma a não prejudicar as lojas com dias de entrega seguidos, ou o entreposto com dias de preparação muito fortes e outros menos fortes, a melhor solução possível foi: lojas que reduzem de 4 ou 5 janelas de entrega para 3 janelas de entrega ficam com ciclos de entrega  $2^a/4^a/6^a$  (23 lojas) ou  $2^a/3^a/5^a$  (15 lojas). Esta solução teve que ver com as rotas já preestabelecidas pelos transportes e, mais uma vez, com o ajuste possível entre as diferentes direções que participaram no processo iterativo. Lojas que reduzem de 5 para 4 janelas de entrega ficam com entregas às  $2^a/3^a/5^a/6^a$  (3 lojas), e as que aumentam de 3 para 4 janelas de entrega, como foram beneficiadas no número de janelas de entrega, ficam com ciclos “menos nobres” de entregas às  $2^a/3^a/4^a/6^a$  (3 lojas). Lojas que aumentam o número de janelas de entrega para 5 ficam sempre com entregas às  $2^a/3^a/4^a/5^a/6^a$  (3 lojas), evitando-se assim, em todos os casos, entregas aos sábados (e respetiva preparação no entreposto). A poupança anual estimada com esta medida de encerramento aos sábados ascende a cerca de 0,8M€ em custos fixos, já contemplada em orçamento para o Plaza 1 que alberga esta operação em conjunto com a operação têxtil. Consegue-se também que, nas lojas, o foco nas vendas ao fim-de-semana não seja disperso com trabalhos logísticos de reposição de prateleiras e em armazém.

As lojas de calçado que partilham carga com as lojas de desporto alteram também os seus ciclos em consonância com os de cima, havendo assim 4 lojas que reduzem janelas de entrega. Sendo assim, temos uma redução de 41 janelas de entrega, o que representa menos 10% de entregas por semana, o que se traduz numa poupança anual em transportes estimada em 31K€, cerca de mems 2,09% do valor em orçamento para transportes em 2012, conforme Tabela 1.

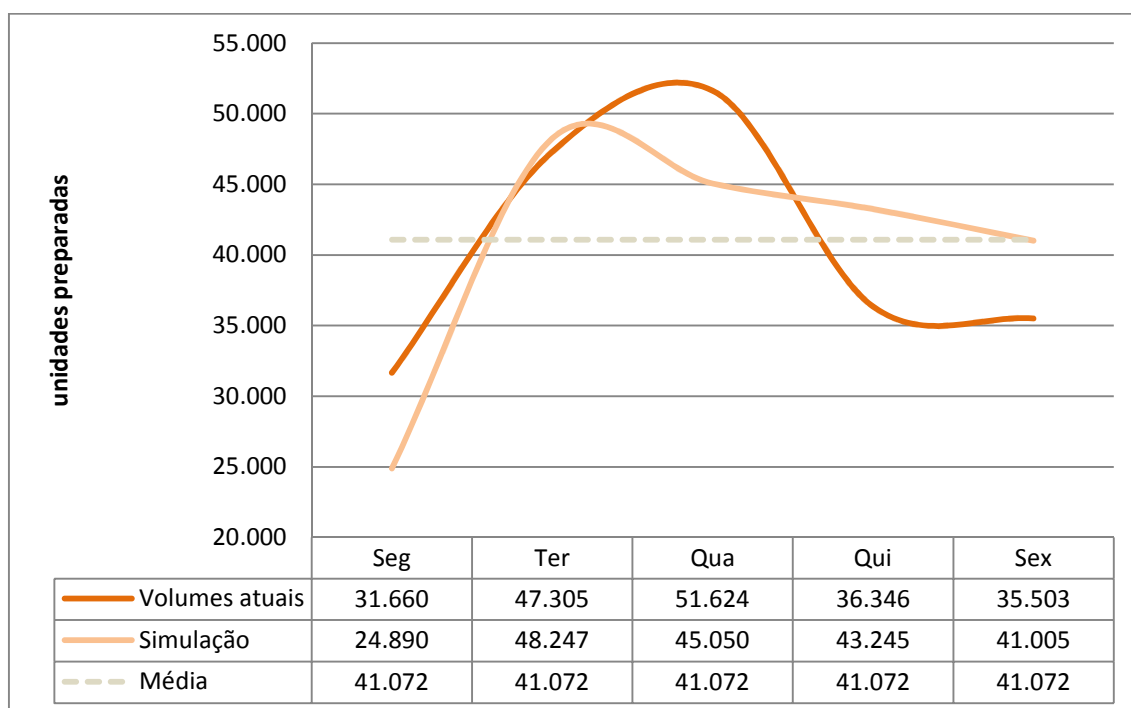


Na Figura 13 aparecem os volumes atuais (início do projecto), referentes à média dos volumes preparados nas últimas oito semanas sob análise. A simulação refere-se aos mesmos volumes, se preparados de acordo com novos ciclos de entrega nas lojas. A média refere-se ao volume médio encontrado para os diferentes dias da semana, o ponto referência.

As novas janelas de entrega foram implementadas com sucesso a 16 de abril de 2012.

**Tabela 1** – Resumo alteração janelas entrega nas lojas de venda de calçado/vestuário e artigos de desporto da companhia.

Resumo desta alteração:		Nº	%	€
Lojas reduziram janelas	=>	45		
Lojas aumentaram janelas	=>	6		
Janelas antes da alteração	=>	406		
Janelas depois da alteração	=>	365		
Diminuição de janelas	=>	41	10,10%	31.000 €



**Figura 13** – Curvas médias dos volumes de preparação no entreposto

No período de agosto a dezembro (de 2012), oito lojas aumentaram 1 janela de entrega.

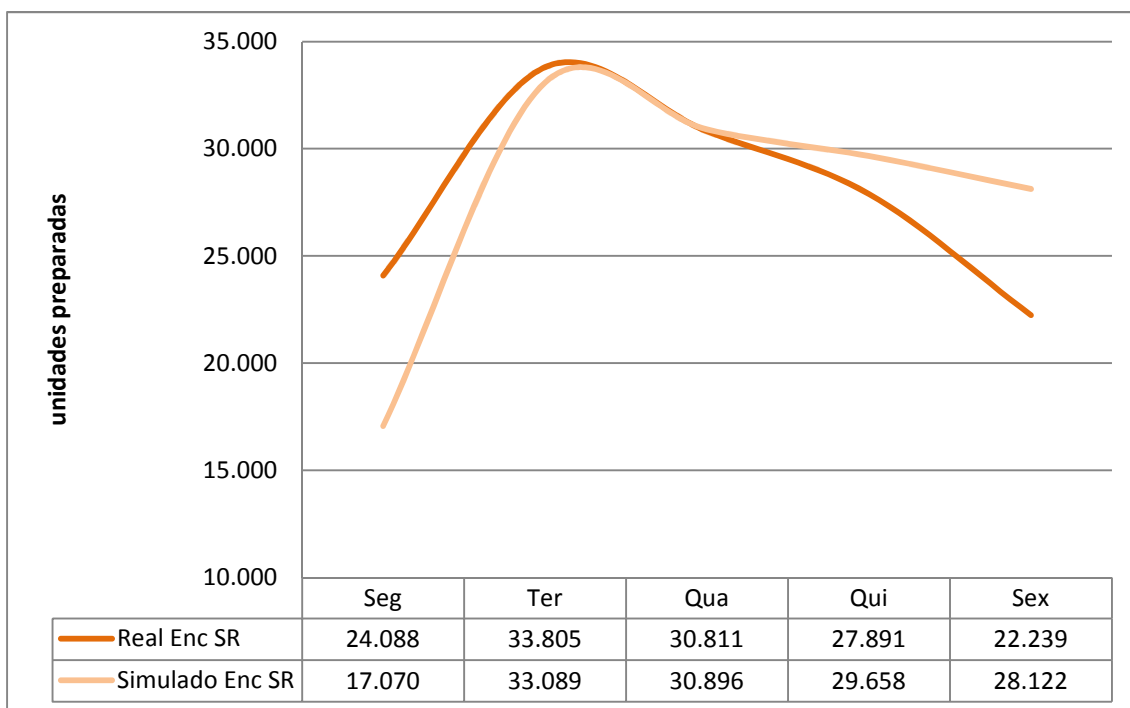
A implementação dos novos ciclos ocorreu a 16 de abril, pelo que até à data de hoje já foi possível comparar os valores simulados com os valores reais. Desta comparação, constata-se a existência de um ajustamento (“colagem”) das curvas muito significativas, o que sugere que o método é fiável, acreditando-se que a sua possível aplicação em outros entrepostos, onde seja necessário o mesmo trabalho, seja também um sucesso.

A simulação, conforme ilustrado na Figura 14, foi efetuada com médias de uma amostragem de unidades expedidas de 4 a 5 semanas.

Como o estudo foi sendo efetuado ao longo do ano, e os volumes preparados variam muito em termos de quantidade e no tipo de encomenda utilizada (como já foi explicado anteriormente, se estivermos no início de uma coleção temos mais encomendas gravadas e menos representatividade nas encomendas SR), a forma que se encontrou, nesta segunda fase, para comparar os volumes simulados com os reais, foi aferir a representatividade dos volumes estudados nos diferentes dias da semana e aplicar esses pesos aos novos volumes encontrados, conforme apresentado na Tabela 2.

**Tabela 2** – Distribuição percentual dos volumes de preparação simulados nos diferentes dias da semana.

Seg.	Ter.	Qua.	Qui.	Sex.
12,30%	23,83%	22,25%	21,36%	20,26%



**Figura 14** – Curvas médias dos volumes de preparação no entreposto após implementação das novas janelas de entrega.

A diferença entre o simulado e o real reflete-se mais à segunda e à sexta-feira porque o ciclo de entregas da terça-feira, ou seja a preparação de segunda-feira, pode comportar encomendas de sexta, sábado e domingo. Aquando da simulação, assumiu-se que teríamos maioritariamente encomendas à sexta (que comportam menores volumes, pois não refletem vendas de fim de semana das lojas), mas, após negociações com a área comercial, optou-se por uma relação 70/30, em que 30% do volume total do ciclo de entregas de terça-feira (preparação de segunda-feira) é encomendado ao domingo, recuperando assim, as lojas mais prejudicadas (com menos janelas) mais rapidamente as vendas de fim-de-semana. Estas encomendas de domingo comportam maiores volumes que as encomendas de sexta-feira, precisamente porque já contemplam a reposição de prateleiras de vendas de fim-de-semana, que são as mais fortes nas lojas.

A segunda parte do trabalho passa por manipular as encomendas manuais que começam a ser mais fortes no final da semana (enchimento de prateleiras para vendas de fim-de-semana), para um serviço logístico diferenciado e, também, por forma a conseguir-se equilibrar um pouco mais as preparações no entreposto, como será explicado mais à frente, na Secção 4.3.

#### **4.2.2. Entreposto de eletrónica**

O trabalho que tem vindo a ser reportado, foi ainda efetuado para os entrepostos têxtil e eletrónica, utilizando os mesmos critérios acima descritos, não descurando que, no caso da eletrónica, os volumes são simulados em caixas e não à unidade. Estes dois entrepostos têm a particularidade de trabalharem marcas que têm cargas e rotas conjuntas, pelo que as janelas “escolhidas” para determinadas lojas têm de estar em consonância com os seus pares.

O desafio começou com uma proposta de redução de entregas nas lojas, enviada pela área comercial da eletrónica e, a simulação inicial foi efetuada respeitando, na íntegra, esta proposta. Um dos desafios lançados era acabar com a preparação ao sábado neste entreposto.

Sendo o entreposto de eletrónica, até à data, o mais equilibrado, em termos de divisão dos volumes de preparação nos diferentes dias da semana, tornava-se incomportável, para a logística, assumir, na íntegra, a proposta enviada pela direção comercial. Esta refletia uma amplitude muito grande nos valores simulados. Acresce que retirar o sábado como dia de preparação, tornava-se uma solução cada vez menos

concretizável, dado que o ciclo maioritariamente proposto assentava em entregas às segundas, quartas e sextas (Tabela 3), o que implicava um desequilíbrio muito forte na gestão de recursos humanos na operação nos diferentes dias da semana.

Tabela 3 – Proposta de novas janelas e entrega enviada pelo negócio eletrónica.

<b>Esquema Entrega Proposto</b>	<b>N.º Lojas</b>
Segunda-quarta-quinta-sexta-sábado	8
Terça-quarta-quinta-sexta-sábado	16
Quarta-quinta-sexta-sábado	5
<b>Segunda-quarta-sexta</b>	<b>66</b>
Terça-sexta	33
<b>Total Geral</b>	<b>128</b>

Neste sentido, e por forma a ser possível a negociação de alguns dos ciclos propostos, a solução passou por assumir que se passasse a garantir um serviço logístico com um prazo de entrega de 24 horas, e assim conseguir negociar novos ciclos de entrega.

Para conseguir efetuar a simulação, os pressupostos foram os seguintes:

- Antecipação do *Planning Time* das 15:50h para as 8:00h;
- Redução do prazo de entrega das lojas abastecidas por estes entrepostos de 48h para apenas 24h;
- Alteração dos dias de encomenda (alteração dos ciclos).

O exemplo seguinte ilustra a alteração dos ciclos:

**Ciclo Atual**

Enc 2ª (Batch 00:00) →Prepara 3ª (PT=15:50h) →Entrega 4ª (LT=48h)

**Ciclo Futuro**

Enc 3ª (Batch 00:00) →Prepara 3ª (PT=8:00h) →Entrega 4ª (LT=24h)

Para efeitos de simulação de volumes de preparação, tendo em conta que com um prazo de entrega de 24 horas passa-se a ter a preparação de encomendas no dia da criação da encomenda, os dias de preparação foram calculados com base no parâmetro “*Create\_date*” da encomenda. Este passa a ser o dia de preparação, para dar uma

perceção mais realista do peso das encomendas que estão a cair nos diferentes dias da semana.

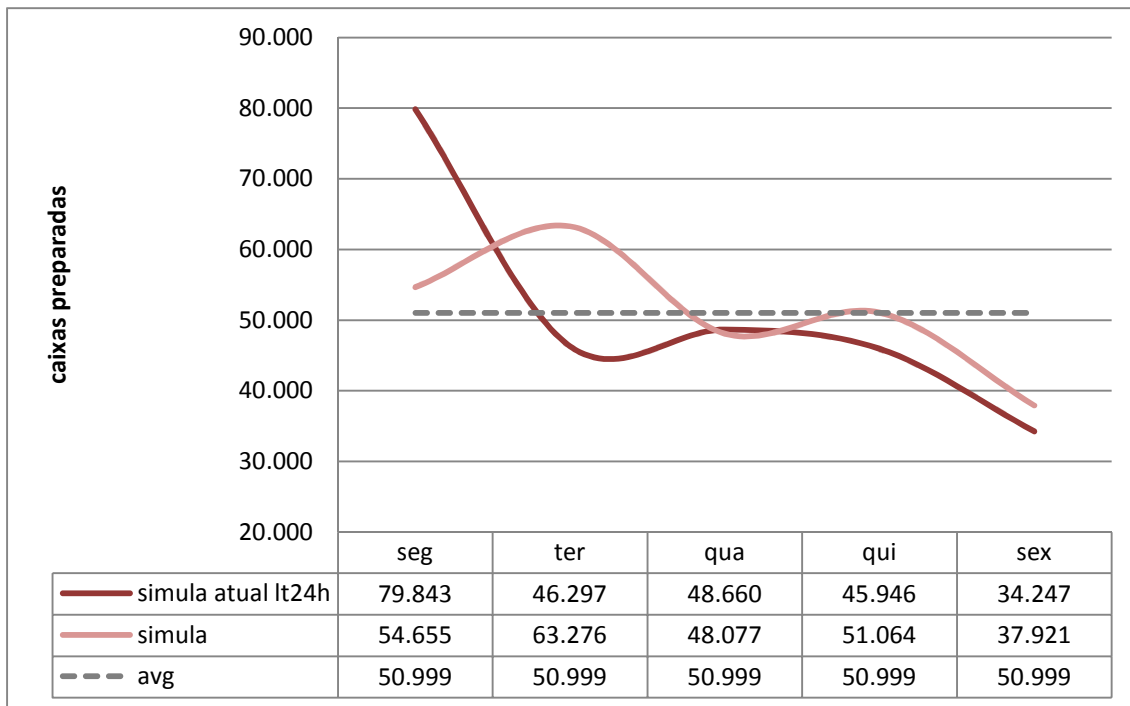
Só foram considerados os volumes PBS. Os volumes PBL e XDoc mantêm a mesma distribuição, uma vez que estão dependentes de agendamento de fornecedores.

Só foram consideradas, para cálculo de simulação, as transferências resultantes de aprovisionamento automático (SR). Assumiu-se que MR/SA/CO (*Customer Orders* - processos de compra para entrega ao domicílio de grandes eletrodomésticos que não existem em stock nas lojas), não são possíveis de simular pois o seu peso na preparação dos entrepostos é completamente aleatório.

Retirou-se a preparação ao sábado. Para as encomendas que caem ao sábado e domingo, assume-se que estas serão preparadas na segunda-feira.

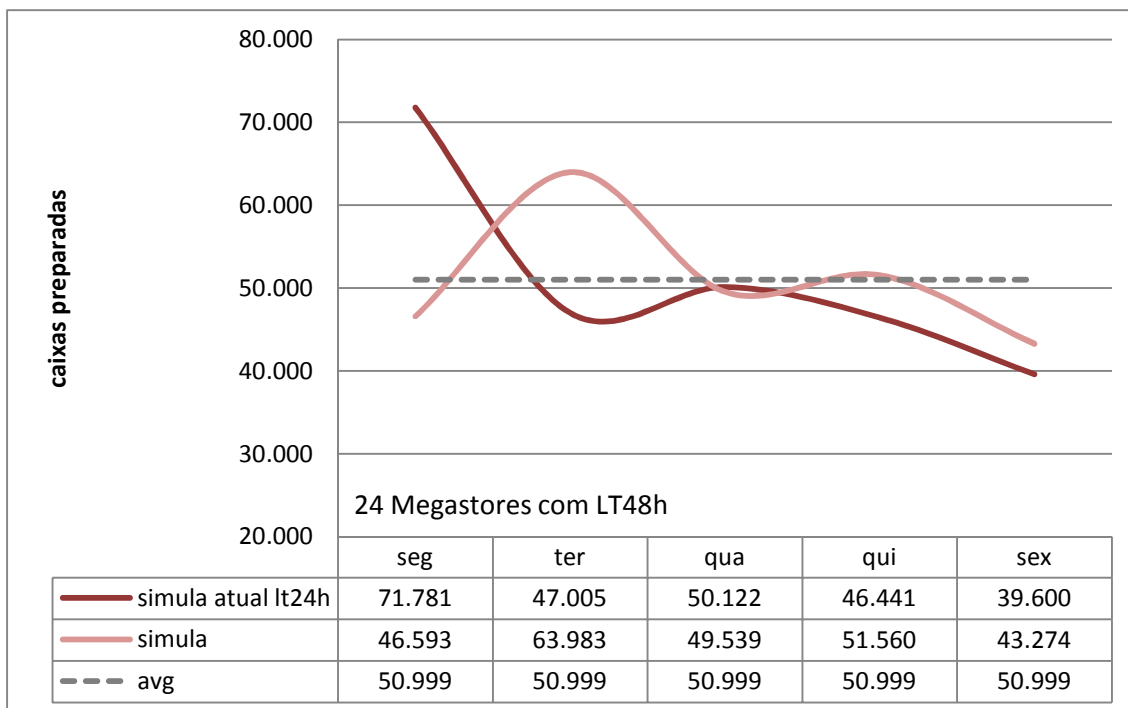
Para efeitos de cálculo, utilizou-se a média de preparação das semanas 5 a 9 de 2012.

Aqui, a simulação assumiu um carácter diferente, em relação à já efectuada para o entreposto de artigos de desporto, uma vez que foi necessário, em primeira instância, simular o comportamento na preparação no entreposto das encomendas se geradas com prazos de entrega de 24 horas, efetuando seguidamente a mesma simulação com as novas janelas de entrega propostas, primeiro para todas as lojas com prazo de entrega de 24 h, e depois com a ressalva das 24 Megastores que mantêm o prazo de entrega de 48 h (pelos motivos a seguir explicados). Os resultados estão expostos na Figura 15, onde já é bem visível um maior equilíbrio dos volumes de preparação ao longo dos diferentes dias da semana.



**Figura 15** – Curvas dos volumes de preparação simuladas para volumes e janelas atuais com prazos de entrega de 24 h e simuladas com as novas janelas de entrega.

Por problemas de flexibilidade da gestão de encomendas e por se pensar que seria um risco muito grande assumir que, na eventualidade de existirem atrasos no *batch* de encomendas, seria incomportável ter todas as lojas com o prazo de entrega de 24h, e ainda como há lojas que mantêm janelas de entrega diárias, assume-se que essas poderão manter um serviço de 48h entre a geração da encomenda e a entrega na loja, o que permite ao entreposto uma maior flexibilidade na gestão diária de encomendas e um risco menor, conforme ilustrado na Figura 16.



**Figura 16** – Curvas dos volumes de preparação simuladas para volumes e janelas atuais com LT 24 h em algumas lojas e simuladas com as novas janelas de entrega.

A representatividade dos diferentes tipos de encomendas na preparação do entreposto ao longo da semana é apresentada na Tabela 4.

**Tabela 4 – Peso das encomendas de diferentes fluxos que compõem a preparação diária no entreposto ao longo da semana**

	seg	ter	qua	qui	sex	Fluxos
	<b>18,28%</b>	<b>25,10%</b>	<b>19,43%</b>	<b>20,22%</b>	<b>16,97%</b>	
	15,21%	5,01%	2,07%	1,74%	2,50%	3,89%
	<b>45,78%</b>	4,15%	14,66%	7,02%	7,32%	12,63%
	<b>39,00%</b>	9,12%	8,37%	10,67%	10,40%	0,45%
						<b>PBS CO/MR/SA</b>
						<b>PBS SR</b>
						<b>PBL</b>

Como as encomendas PBL tem uma representatividade muito forte nos volumes preparados pelos entrepostos eletrónica, assumiu-se que seria mais prudente estabelecer um teto de preparação. Caso o limite de teto seja ultrapassado as lojas mega que ficam com janelas de entrega diárias e prazo de entrega de 48 h serão as que passam encomendas para o ciclo seguinte.

Os tetos foram calculados tendo em conta o valor máximo de preparação encontrado nas semanas sob análise e situa-se nas 20 mil caixas por dia.

Sabendo que existe uma sazonalidade forte neste negócio, e que as vendas por altura do Natal aumentam consideravelmente, foram consideradas eventuais necessidades de incremento de todas as janelas de entrega nesta altura do ano. Da

mesma forma, algumas lojas de algumas zonas do País (Algarve, Interior) poderão necessitar também de incremento de JE no Verão. Essas lojas foram devidamente identificadas.

Os pormenores relativos a esta parte do projecto podem ser consultados no Anexo B.

O resultado global conseguido com a implementação do reportado acima traduziu-se numa redução da amplitude dos volumes preparados nos diferentes dias da semana em cerca de 35%.

Em termos de poupança em transportes, estima-se uma quantia de 94K€/ano, o que representa aproximadamente 4,6% do valor orçamentado para 2012 (em transportes). A redução dos custos fixos, por fechar o entreposto ao sábado, está estimada em 0,4M€/ano.

#### **4.2.3. Entreposto têxtil**

O entreposto têxtil era o que comportava uma redução mais efetiva das suas janelas de entrega. O entreposto têxtil trabalha para diversas marcas e de momento é o que apresenta um maior volume de preparação para lojas de carácter internacional, pelo que é aquele que sofre maiores pressões de imposição de *timings* e níveis de serviço mais rígidos.

Algumas das lojas nacionais preparadas neste entreposto têm rotas em conjunto com lojas abastecidas pelo entreposto de eletrónica, pelo que, para essas lojas, a proposta feita para o setor de eletrónica foi copiada. Para as restantes insígnias que compõem a preparação deste entreposto, foram propostos novos ciclos de entrega pelo negócio e criticadas/ajustadas pela logística.

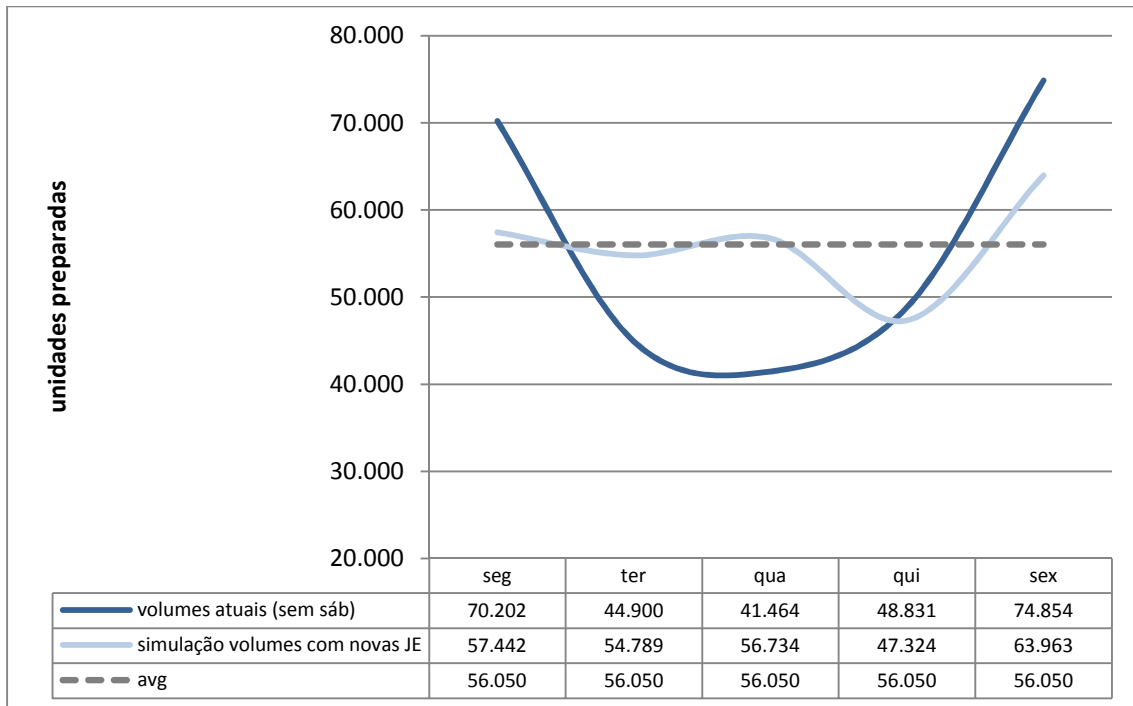
Para efeitos de simulação de volumes de preparação (Figura 17), foram considerados os seguintes pressupostos:

- Os dias de preparação foram calculados com base no *delivery\_date* da encomenda e assumiu-se sempre que o dia de preparação = *delivery\_date*-1;
- Os volumes considerados para efeitos de cálculo são os totais expedidos: *ship\_qty* em unidades;
- Só foram considerados os volumes PBS encomendas SR; os volumes Xdoc não foram considerados nesta análise (o respetivo peso é residual); também não



foram consideradas encomendas MR e SA por a sua representatividade ser aleatória;

- Utilizou-se a média de preparação das semanas 15 a 19 de 2012 (abril e maio).
- Retirou-se a preparação ao sábado neste entreposto; assumiu-se que os volumes de entregas dos ciclos sábado e segunda, seriam todos preparados na sexta-feira antecedente.



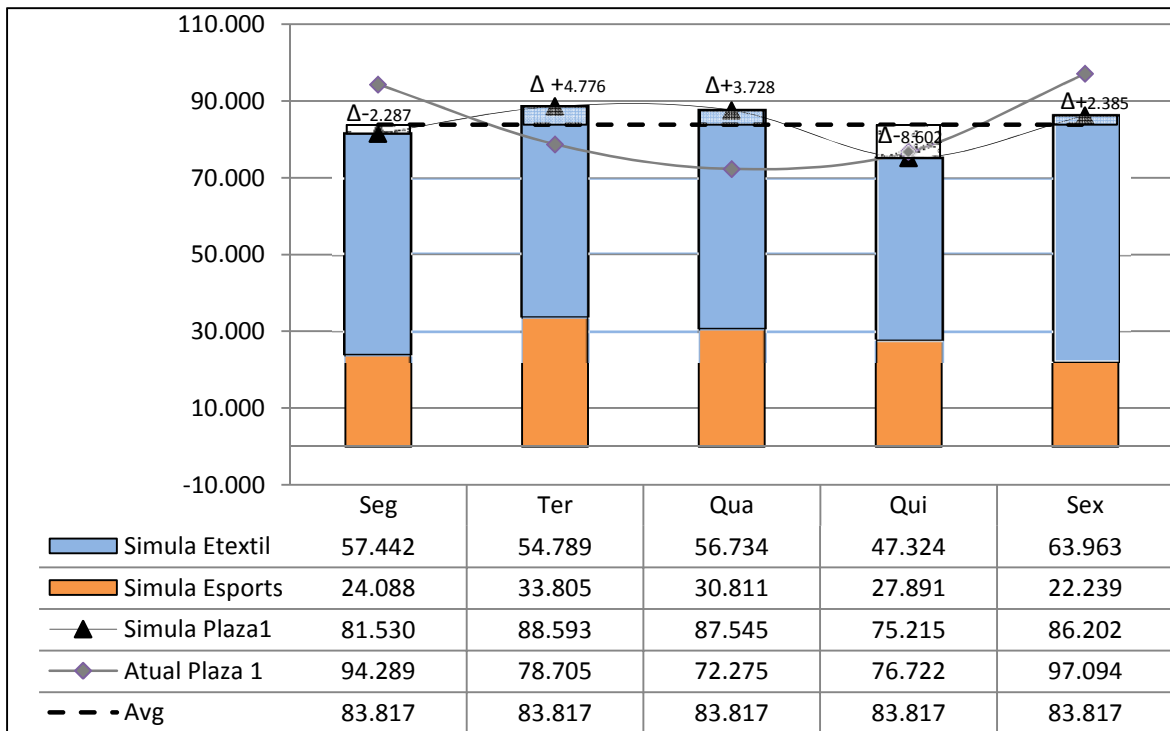
**Figura 17** – Curvas dos volumes de preparação atuais e simuladas para as novas JE

A Tabela 5 tenta espelhar a representatividade média das diferentes encomendas que compõem a preparação de volumes no entreposto ao longo dos diferentes dias da semana.

**Tabela 5** – Peso das encomendas de diferentes fluxos que compõem a preparação diária no entreposto ao longo da semana.

Peso semanal das encomendas						sem 15-19 2012		
seg	ter	qua	Qui	sex	sáb	volumes médios (und)	Peso/Fluxo	Fluxo
71	166	111	31	19	104			
0,02%	0,05%	0,03%	0,01%	0,01%	0,03%	501	0,14%	Xdoc
9.080	9.001	15.293	12.852	8.547	17.316			
2,57%	2,55%	4,33%	3,64%	2,42%	4,91%	72.088	20,43%	PBS MR/SA
70.202	44.900	41.464	48.831	18.259	56.595			
19,90%	12,73%	11,75%	13,84%	5,17%	16,04%	280.251	79,43%	PBS SR
79.352	54.067	56.867	61.714	26.824	74.015			
22,49%	15,32%	16,12%	17,49%	7,60%	20,98%	352.840	100,00%	Totais
19,90%	12,73%	11,75%	13,84%	21,22%			79,43%	PBS SR
22,49%	15,32%	16,12%	17,49%	28,58%		Atual sem sábado	100,00%	Totais
16,28%	15,53%	16,08%	13,41%	18,13%			79,43%	PBS SR
18,87%	18,13%	20,45%	17,06%	25,49%		Simulação novas JE	100,00%	Totais

Por existir, muitas vezes, partilha de recursos humanos entre a operação têxtil e a operação de artigos desporto, entendeu-se que deveria existir um equilíbrio entre as duas operações. Assim, tentou-se que os dias mais penalizados, em termos de preparação no entreposto de artigos de desporto, por onde se iniciou este trabalho, fossem agora os menos carregados em termos de preparação no entreposto têxtil. A Figura 18 tenta exemplificar isso mesmo, e mostrar que a curva total de preparação das duas operações ficou balanceada, (o mais equilibrada possível).



**Figura 18** – Curvas dos volumes de preparação atuais e simuladas para as novas JE Plaza 1

A poupança anual estimada, só em termos de transportes, está na ordem dos 118K€, cerca de 14,25% do orçamentado em transportes para 2012, o que reflete um muito significativo impacto que este trabalho teve na companhia.

A amplitude entre os volumes de preparação no Plaza 1 (operação têxtil e operação desporto) diminuiu em cerca de 46%.

Os pormenores relativos a esta parte do projecto podem ser consultados no Anexo C.

### 4.3. Serviço logístico diferenciado

Este tema começou a ser trabalhado no primeiro entreposto onde foi implementado com sucesso o trabalho acima descrito, no entreposto de artigos de desporto.

O objetivo era, como já foi referido, tentar equilibrar um pouco mais os volumes de preparação no entreposto entre os diferentes dias da semana, e, em contrapartida, melhorar o serviço à loja, oferecendo um serviço logístico diferenciado consoante a importância dos grupos de artigos.

O indicador chave continua a ser a amplitude verificada nos volumes de preparação antes e depois do trabalho realizado.

O trabalho iniciou-se com uma análise ABC (ou de Pareto) às encomendas, ao nível do artigo, onde se verifica aproximadamente a relação 80/20: a 80% do volume encomendado corresponde 20% dos SKUs. Estes 20% dos SKUs foram classificados como A, B, C de acordo com o respetivo consumo, e os restantes como *Slow Movers* (SLM):

- A: encomendas  $\geq$  35 unidades/dia;
- B: encomendas entre 10 a 34 unidades/dia;
- C: encomendas entre 2 a 9 unidades/dia.

Tudo o que pertencia à coleção Outono/Inverno foi considerado SLM, uma vez que está fora da estação nesta altura do ano (Verão) e foi sempre verificada a última receção dos artigos e corrigida a sua rotação (Anexo D).

Teve-se em conta que todos os artigos dentro da companhia estão cadastrados dentro de uma estrutura que consiste do maior para o menor grau de agregação: Unidade de Negócio (UN)/Categoria (CAT)/Sub-Categoria (SCat) e Unidade Base (UB).

Sabendo-se que a parametrização ao artigo é morosa, mas não querendo cair na tentação de agrupar os artigos em grupos muito vastos, entendeu-se que o segundo passo seria a agregação dos artigos ao nível mais baixo da unidade base (UB) assim, facilitar o trabalho posterior de parametrizações. E, também assim, não se cair na tentação de se agregar muitos artigos com comportamentos de vendas completamente díspares.

Sendo assim, o segundo passo deste trabalho foi o de classificar as diferentes UB quanto à sua possível sazonalidade. Os critérios foram os seguintes:

- 1º se a UB contém artigos de mais do que uma estação: *UB Mista* senão *UB Sazonal*
- 2º se UB Sazonal:
  - Artigos coleção Permanente: UB Permanente
  - Artigos estação Primavera – Verão: UB Sazonal PV
  - Artigos estação Outono-Inverno: UB Sazonal OI

De seguida, e tendo em conta a rotação dos artigos que compõem estas UB's, foi possível classificá-las quanto à sua rotação:

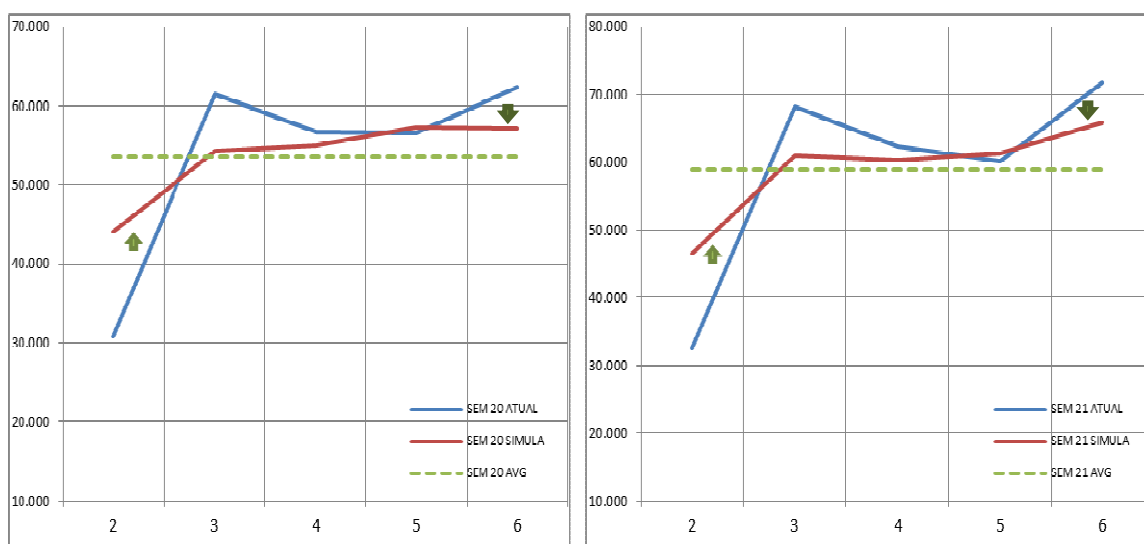
- Se UB é Sazonal PV – Neste momento é automaticamente Premium
- Se UB é Sazonal OI – Neste momento é automaticamente SLM
- Se UB é Mista ou Permanente e todos os artigos com expedição são SLM ou C - UB SLM
- Se UB é Mista ou Permanente e tem pelo menos um artigo A - UB Premium

As restantes UB foram classificadas como B.

Das 637 Unidades Base analisadas, a solução apresentada assenta em:

- Passar 381 UB's para fluxo SLM (*Slow mover*): encomendam duas vezes por semana (para lojas distintas; cada loja terá 1 dia de encomenda/1 dia de preparação/1 dia de entrega);
- Passar 109 UB's para fluxo PREMIUM: encomendam com LT 24H respeitando os dias de entrega atuais;

A simulação final foi efetuada com volumes expedidos nas semanas 20 e 21 2012. O objetivo é aumentar a preparação no início da semana onde as encomendas manuais e gravações não têm tanto peso e colocar aqui os artigos *slow movers*, conforme ilustrado na Figura 19.



**Figura 19** – Curvas dos volumes de preparação atuais e simuladas para serviço diferenciado em duas semanas distintas de preparação semanas 20 e 21 2012.

#### 4.4. Alteração de *layouts* de produtos

Tendo em conta todo o trabalho efetuado, e por forma a flexibilizar e otimizar os percursos de *picking* dentro do entreposto, foi efetuada uma proposta de alteração de *layout* neste entreposto com base numa análise COI (*cube per order index*)<sup>2</sup>. Foi ainda efetuada uma proposta de *layout* para o entreposto têxtil por forma a dar seguimento a algumas imposições do negócio que pretendem que exista uma sequenciação na preparação (Anexo D).

A ideia de melhorar o nível de serviço prestado à loja, com a sequenciação da preparação de encomendas/colocação na caixa por tipologia de artigos, permitindo depois na loja uma arrumação dos artigos recebidos mais expedita e uma conferência mais rápida, levou a logística a pensar numa disposição dos artigos dentro do entreposto que permitam uma preparação de encomendas sequencial sem prejuízo dos rácios de produtividade alcançados com o atual automatismo implementado no início deste ano neste complexo logístico.

Acredita-se também que, para a Logística, a alteração de *layout* proposta, por forma a tornar possível esta solução, traria vantagens ao nível de uma maior arrumação (*Kaizen*), menos erros de arrumação e na preparação de *picking* agregado e maior rapidez na preparação de encomendas, uma vez que uma das soluções apontadas é lugares de *picking* fixos para artigos de maior rotação no início de cada secção (artigos *Premium*).

Os indicadores chave nesta parte do trabalho passam por equilibrar a taxa de ocupação do entreposto nos diversos pisos, aumentar a produtividade do *picking*, diminuir os erros de preparação no entreposto e melhorar o serviço prestado às lojas (com menos tempo na reposição dos artigos nas prateleiras).

A Tabela 6 espelha os números totais de localizações e respetivas localizações ocupadas com a arrumação existente antes do trabalho. Os diferentes *order types* nos diferentes pisos do Mezzanine estão ordenados por: vestuário e interiores de senhora e homem, no piso 0; vestuário e interiores bebé e puricultura leve, no piso 1; vestuário e interiores criança, no piso 2; calçado e *boutique*, no piso 3. Alguns artigos, aquando da extração dos dados, não estavam alocados no sítio correto (de acordo com *layouts* preestabelecidos), pelo que a coluna *\*Loc Ocup/Piso* espelha a ocupação de prateleiras se todos os artigos estivessem no local correto. A comparação que se faz de

---

<sup>2</sup> COI (*cube per order index*) - grandes volumes viajam o mínimo possível; artigos de baixo COI são colocados perto da zona de saída.

desempenho, aquando do aumento do número de *order types* de 6 para 9, têm como indicador a percentagem de localizações livres que se consegue por piso que, como se constata na Tabela 7, fica (nos 3 primeiros pisos) mais homogénea, com 20% das localizações livres nos 3 pisos, ao contrário do que acontece atualmente em que temos o piso 0 (mais acessível) com mais localizações livres que no piso 1 (menos acessível).

É de notar que o facto de existirem muitos artigos alocados em sítios incorretos deve-se ao facto dos *layouts* aquando definidos não terem também levado em conta o crescimento esperado das diferentes gamas e neste momento o facto de existirem muitos artigos mal alocados origina erros na preparação das encomendas que este novo *layout* (por melhorar a taxa de ocupação por piso) viria provavelmente ajudar a mitigar (ver as muitas *notas de má aloc* na Tabela 6).

**Tabela 6 – Resumo do novo esquema de *layout* proposto.**

Tipo Loc Prateleiras				Values		* Se todas as UN estivessem no layout correto					
Ala	UN	DEPT	Nome Cat	Count of loc_id	Sum of Stk_cxs	Notas má aloc	Loc Totais	*Loc Ocup/Piso	Livres % Livre	Nota	
0	41	4101	Vestuário Bebê	1	10	Piso 1	49.452	39.408	10.044	20%	Fica Igual
	43	4301	Vestuário Senhora	12.247	544.490						
	43	4303	Interiores Senhora	7.517	306.700						
	44	4401	Vestuário Homem	14.991	449.845						
	44	4403	Interiores Homem	3.921	159.703						
<b>0 Total</b>				<b>38.677</b>	<b>1.460.748</b>						
1	41	4101	Vestuário Bebê	10.926	543.792	Piso 2 Piso 2 Piso 0	19.485	17.429	2.056	11%	
	41	4103	Interiores Bebê	3.926	178.848						
	41	4106	Puericultura	1.900	77.137						
	42	4201	Vestuário Infantil	12	234						
	42	4203	Interiores Criança	10	928						
	43	4301	Vestuário Senhora	2	41						
<b>1 Total</b>				<b>16.776</b>	<b>800.980</b>						
2	41	4101	Vestuário Bebê	185	9.556	Piso 1 Piso 1 Piso 3 Piso 1  Piso 3 Piso 0 Piso 0 Piso 0 Piso 3	35.277	27.030	8.247	23%	
	41	4103	Interiores Bebê	461	19.053						
	41	4104	Calçado Bebê	1	1						
	41	4106	Puericultura	30	421						
	42	4201	Vestuário Infantil	21.373	966.759						
	42	4203	Interiores Criança	5.570	218.648						
	42	4205	Boutique Criança	1	1						
	43	4301	Vestuário Senhora	363	7.855						
	43	4303	Interiores Senhora	90	1.540						
	44	4401	Vestuário Homem	3	6						
	44	4405	Boutique Homem	1	28						
	49	4901	Vestuário Desporto	64	1.045						
<b>2 Total</b>				<b>28.142</b>	<b>1.224.913</b>						
3	41	4104	Calçado Bebê	4.868	92.079	Piso 2   Piso 0 Piso 0	35.336	20.674	14.662	41%	Fica Igual
	41	4105	Boutique Bebê	1.034	44.311						
	42	4201	Vestuário Infantil	1	41						
	42	4204	Calçado Criança	4.072	45.603						
	42	4205	Boutique Criança	2.430	91.593						
	43	4304	Calçado Senhora	2.609	38.483						
	43	4305	Boutique Senhora	1.529	72.926						
	44	4401	Vestuário Homem	122	2.105						
	44	4403	Interiores Homem	152	3.677						
	44	4404	Calçado Homem	2.065	22.850						
	44	4405	Boutique Homem	971	40.172						
	45	4501	Fardamento	11	33						
	80	(blank)	(blank)	55	433						
	81	(blank)	(blank)	51	1.593						
	88	(blank)	(blank)	976	28.647						
<b>3 Total</b>				<b>20.946</b>	<b>484.546</b>						
<b>Grand Total</b>				<b>104.541</b>	<b>3.971.187</b>						

**Tabela 7 – Desempenho da nova proposta *versus* atual, usando como indicador o espaço ocupado.**

Tipo Loc Prateleiras  
Ala (Multiple Items)

Values								
Novos OT	Count of loc_id	Sum of Stk_cxs	Novo Layout	Total Ocup	Total Loc	% Livre	% Livre Layout atual	Notas
Vest Homen	15.116	451.956	Piso 0					
Int Homen	4.073	163.380	Piso 0	39.472	49.452	20%	20%	Fica Igual
Vest Senhora	12.676	553.431	Piso 0					
Int Senhora	7.607	308.240	Piso 0					
Vest Mno	15.828	793.690	Piso 1	15.828	19.485	19%	11%	Melhora Performance
Vest Mna	16.670	726.702	Piso 2					
Int Mno&Mna	9.967	417.477	Piso 2	28.567	35.277	19%	23%	Melhora Performance
Puer	1.930	77.558	Piso 2					
Bout	5.966	249.031	Piso 3					
Calç	13.615	199.016	Piso 3	20.674	35.336	41%	41%	Fica Igual
Consumiveis	106	2.026	Piso 3					
Fardamento	987	28.680	Piso 3					

Com a divisão e separação das encomendas por 9 *order types*, ao invés dos 6 atuais, corria-se o risco das tarefas no entreposto ficarem muito partidas e diminuir-se a rentabilidade do *picking*. Com o automatismo de separação de pedidos por loja torna-se, no entanto, possível a passagem de *batch picking* para *picking* agregado ao artigo e assim, ao invés de termos encomendas partidas por secção/*order type*/loja, passa-se a ter apenas secção/*order type* e é possível não perder produtividade na preparação de encomendas mesmo passando de 6 *order types* para 9. As Tabelas 8 e 9 mostram dados relativos à produtividade de alguns colaboradores com tarefas de *batch picking* (*picking* por loja) e *picking agregado* atribuídas. O Anexo E contém a tabela de comparação de produtividade destas duas operações de *picking*.

**Tabela 8 – Dados produtividade relativos à operação *batch picking* (*picking* à loja) no entreposto.**

eqpc_id (em branco)		ord_rqst_del_dt 27-04-2012		avg		0,755454545		média		
fname		iname		sect_id		Values		Batch Picking		
				Min of start_dtm	Max of end_dtm	Sum of prod_qty	Sum of prod_cub	Tempo (hr)	Total Und Prod	Cxs/Hr
Adriene	Almeida	P3		18:08	23:59	1206	1,407	5:50	1.206	206
Artem	Chekmak	P0		17:26	1:10	1126	1,895	7:43	1.126	146
Catia	Crespo	P3		17:24	20:53	571	0,572	3:29	571	163
FATIMA	NASCIMEN	P0		17:24	1:07	1153	1,911	7:42	1.153	149
Fernando	Santos	P3		17:25	0:46	1200	1,243	7:20	1.200	163
Gisela	Semedo	P0		17:32	0:50	854	1,257	7:17	854	117
ISABELA	SILVA	P0		20:14	1:00	902	0,911	4:46	902	189
Jahir	Lopes	P3		17:29	23:04	702	0,835	5:34	702	126
		P0		23:04	1:02	320	0,572	1:58	320	162
JORGE	COSTA	P3		11:35	16:56	437	0,32	5:21	437	82
Labor	Managemen	P3		0:18	0:19	15	0,025	0:00	15	2,077
Nadia	Ponte	P0		17:22	0:50	570	0,848	7:27	570	76
		P1		17:27	18:19	3	0,015	0:52	3	3
PEDRO	BARROS	P3		17:18	0:21	893	1,02	7:02	893	127
PYTER	PIRES	P0		17:26	0:50	817	1,203	7:23	817	110
RENATO	TRINO	P3		17:23	22:57	803	0,788	5:34	803	144
		P0		22:57	1:05	330	0,471	2:07	330	155
		P2		22:36	23:59	266	0,243	1:23	266	192
Selma	Brito	P0		17:22	0:52	668	1,001	7:30	668	89
		P1		17:27	18:25	13	0,008	0:57	13	14
Sergio	Freitas	P2		16:51	16:51	2	0,007	0:00	2	343
Suelane	Mota	P1		22:40	23:02	62	0,068	0:22	62	168





**Tabela 10** – Pontos fortes e fracos expectáveis, caso as alterações propostas fossem implementadas.

Pontos Positivos	Pontos negativos
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Maximizar volumes por caixa/ assumindo que a separação dos order type é feita apenas por tampa (neste momento é uma caixa por order type)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tempos setup no automatismo aumentar (mais mudanças de order type implica maiores tempos de Setup)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Percursos por picker otimizados e mais curtos com alteração de layout (caminham menos com o picking agregado porque preparam mais volume indo a menos localizações que com o batch picking)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mais tarefas (mais order types implica maior segmentação de tarefas)</li> </ul>

Além dos pontos indicados acima, deve assumir-se que, com a implementação das alterações propostas, resultaria:

- ✓ Menos flexibilidade na receção (*layout* mais organizado/mais segmentado/ menos flexibilidade na gestão do espaço);
- ✓ Na preparação de encomendas no automatismo, alguns dos artigos rejeitados por faltas ou excessos ficam para a preparação final, por forma a não tornar o processo automático mais lento.

Para verificar o último indicador de melhor serviço prestado à loja, foi efetuada uma simulação no entreposto como se os 9 order types existissem e estivessem implementados, e foram preparadas para uma loja piloto algumas paletes com a nova sequenciação dos volumes preparados, os dados auferidos na loja piloto encontram-se abaixo na Figura 20.

Pelos dados obtidos constata-se uma poupança de 0,09 segundos na arrumação de cada peça. Nos 972 artigos recebidos, constatou-se uma poupança de 1 minuto e 27 segundos na arrumação dos mesmos na loja piloto e apresentam uma estimativa da

poupança que se poderia auferir naquele dia, se as 61 lojas com entrega naquele dia tivessem recebido a mercadoria dividida desta forma, uma poupança em tempo de 1 hora e 28 minutos. Para finalizar apresentam uma outra estimativa para as 103 lojas desta insígnia como se nas 3 entregas semanais (média) recebessem os artigos assim divididos poupariam por semana cerca de 7 horas e 30 minutos.

Loja: **seixal**

Process **recepção, preparação e reposição de mercadoria**

Tempo total gasto por peça

Nº	Descrição	Dados anteriores	Dados atuais
		Tempo	Tempo
1	separação por unidade de negocio	0,23	0,17
2	divisão para cestos por marca	1,25	1,22
<b>total</b>		<b>1,48</b>	<b>1,39</b>
Poupança em seg/peça			<b>0,09</b>

**Figura 20** – Dados relativos à poupança no tempo de arrumação na loja piloto com a receção das caixas preparadas no entreposto com separação da mercadoria por nove *order types*.

#### 4.5. Síntese e discussão do trabalho desenvolvido

O trabalho efetuado começou no entreposto de artigos e equipamentos de desporto, pela facilidade das cargas serem sempre efetuadas em formato *stand alone* e por isso não partilharem cargas com lojas de outras insígnias da companhia. O trabalho de alteração de janelas de entrega foi implementado com sucesso neste entreposto em abril de 2012, e, depois disso, iniciou-se o mesmo estudo para os restantes entrepostos do complexo logístico.

O trabalho no entreposto de eletrónica acabou por se tornar mais aliciante, pelo facto de ter existido uma negociação de algumas compensações e a consequente implementação de um serviço logístico melhorado para se conseguir acabar com o sábado como dia de preparação no complexo logístico. Sendo assim, neste entreposto,

acabou por se conseguir um serviço de entrega de 24 horas para a grande maioria das lojas e uma proposta de alteração do *planing time* das 15:50 h para as 8:00 h da manhã. O entreposto têxtil foi aquele que acabou por ter uma maior redução de janelas de entrega. Por existir muitas vezes a troca e partilha de recursos humanos entre o entreposto de artigos de desporto e o têxtil, a análise final acabou por ter de ser feita balanceando os volumes dos dois entrepostos, para que houvesse um equilíbrio final dos volumes de preparação e os dias mais fortes de um entreposto fossem os mais fracos do outro e vice-versa.

Os ganhos refletem-se em menor amplitude nos volumes de preparação dos entrepostos nos diferentes dias da semana, estando a operação mais equilibrada e sendo mais fácil a afetação de recursos humanos a tarefas. No Plaza 1 (operação têxtil e operação desporto) conseguiu-se uma redução de 46% da amplitude. No Plaza 2 (operação eletrónica), obteve-se uma redução de cerca de 35%. Para além disto, a poupança anual de cerca de 250K€ em transportes, refletem uma diminuição de viagens às lojas e portanto uma maior agregação das cargas nos transportes. Os custos fixos associados à preparação incipiente (em volume) do dia de sábado foram também abolidos com o encerramento das operações neste dia da semana, sendo que a poupança anual estimada ronda os 1,2M€.

Com a redução de algumas janelas de entrega na maior parte das lojas, tornava-se essencial apostar num serviço diferenciado entre artigos que vendem muito e os chamados *slow movers*. Este trabalho foi iniciado para o entreposto de artigos e equipamentos de desporto, o primeiro a ter novas janelas de entrega implementadas. A ideia seria estes artigos *slow movers* serem encomendados apenas uma ou duas vezes por semana e assim se conseguir equilibrar ainda mais as curvas de preparação no entreposto, escolhendo como dia de preparação destes artigos os dias da semana com menor peso de encomendas.

Conseguiu-se, com esta diferenciação do serviço logístico, melhorar o serviço prestado à loja, repondo com maior rapidez os artigos que têm maior impacto nas vendas das mesmas e também, e mais uma vez, diminuir a desequilíbrio dos volumes preparados no entreposto ao longo dos diferentes dias da semana.

Por fim, a última parte do trabalho consistiu na proposta de algumas alterações de *layouts* dos entrepostos em estudo, por força do aparecimento do automatismo de separação dos pedidos por loja, que se traduziu num aumento de produtividade do

*picking* de 161 unidades / hora para 358 unidades / hora, traduzindo-se assim num incremento de aproximadamente 270%, conforme se evidencia no Anexo E.

A proposta efetuada para o entreposto têxtil acabou por ser testada em ensaio piloto para algumas lojas do segmento e prevê-se que a curto/médio prazo seja implementado no entreposto. A ideia surgiu para facilitar o trabalho de receção/conferência nas lojas que se vêm agora com menos entregas por semana. Pretendia-se aumentar a produtividade desta tarefa de reposição dos artigos nas prateleiras das lojas, fazendo a mercadoria chegar às lojas da mesma forma como é reposta nas lojas. Estas passariam, com o novo *layout* proposto para o entreposto, a receber os artigos nas caixas sempre com a mesma sequenciação, a mesma de arrumação nos *layouts* das lojas. A grande mudança seria principalmente no que concerne ao vestuário bebé e criança, que passaria a estar dividido em vestuário menina e vestuário menino de acordo com o *layout* das lojas, isto sem prejudicar os rácios de produtividade alcançados no *picking* no entreposto.

Os grandes benefícios desta última parte do trabalho foram:

1. Melhorar o serviço prestado à loja apostando num *layout* de armazém que permita uma sequenciação de preparação das encomendas de acordo com a sequência de arrumação na loja, diminuindo assim tempos na loja de reposição de prateleiras, conseguiu-se, no ensaio piloto, uma poupança de 0,09 segundos/peça na reposição dos artigos nas prateleiras das lojas.
2. Ao mesmo tempo, melhorar alguns indicadores no entreposto nomeadamente conseguir um maior equilíbrio na taxa de ocupação do armazém nos diferentes pisos. Pelos ensaios efetuados conseguia-se com o novo *layout* uma percentagem de localizações livres por piso muito homogénea, ao contrário do que acontecia à data de início deste projeto, em que o piso 1 têm quase sempre muito mais localizações ocupadas do que o piso 0 e existem muitos artigos mal alocados (no piso errado, de acordo com *layout* estabelecido).
3. Aumentar, ou pelo menos manter, a produtividade do *picking* no entreposto (já bastante melhorado pelo início da atividade de *picking* agregado ao artigo ao invés do *picking* à loja), pela adoção de técnicas e métodos que facilitam este melhor serviço à loja, nomeadamente tampas para separação dos novos grupos de artigos na caixa, que permitem

rentabilizar o volume das caixas de preparação e otimização dos percursos dos *pickers* por uma melhor organização dos artigos dentro do entreposto (que se espera conseguir com novo *layout*).

A Figura 21 a seguir, tenta ilustrar o antes e depois do trabalho a alteração de parâmetros nas diferentes direções com impacto no trabalho efetuado.

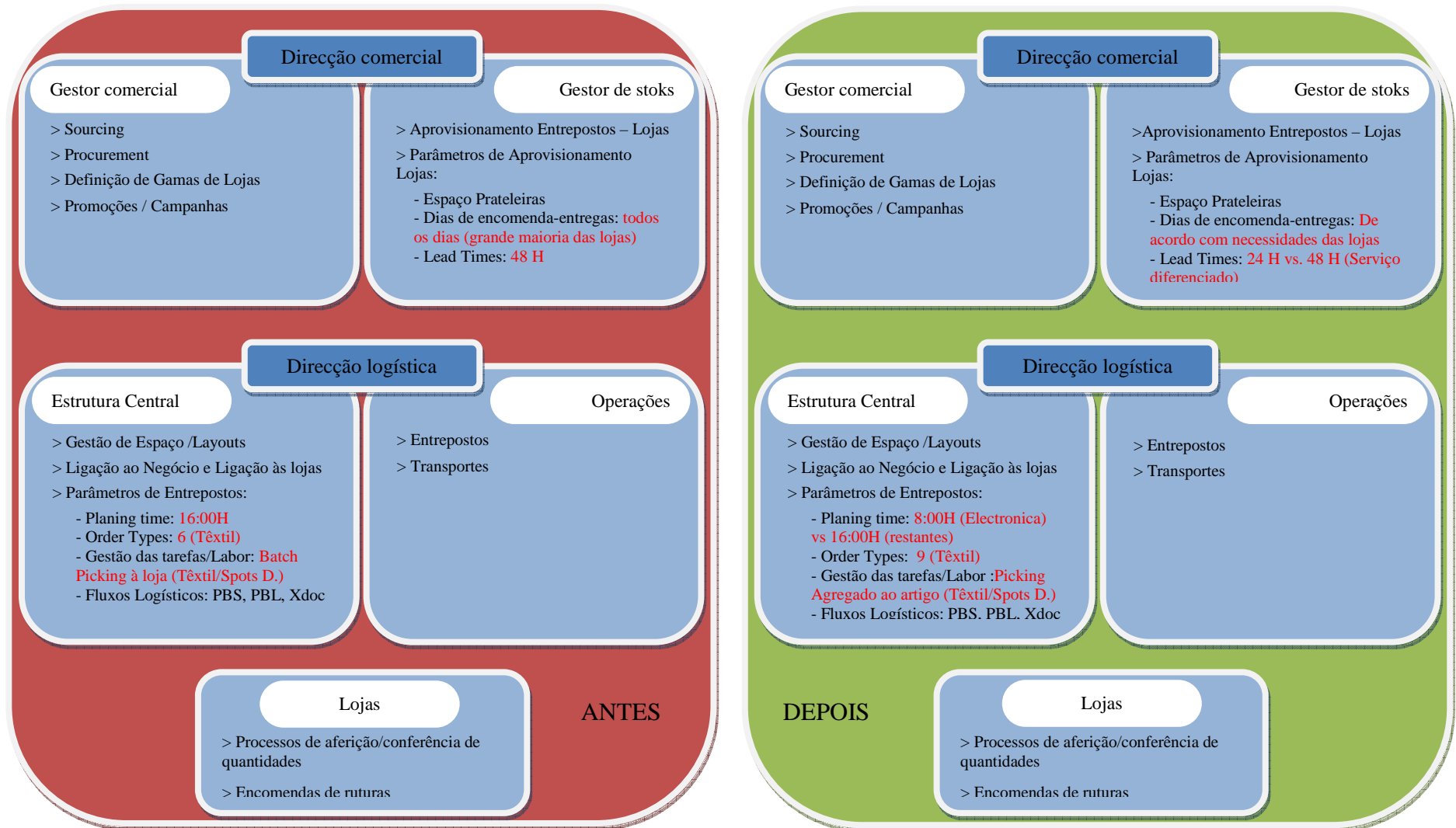


Figura 21 – Esquema exemplificativo das diferentes direcções existentes na companhia, as funções desempenhadas com interesse para o estudo de caso e os parâmetros alterados.





## 5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES DE TRABALHO FUTURO

Os problemas relacionados com stocks assentam sempre sob duas grandes questões: quando deve o reabastecimento ocorrer e quanto deve ser a quantidade a reabastecer.

Novos processos de desenvolvimento de produtos e arquiteturas de fornecimento mais rápidas e cada vez mais eficientes parecem ser o desafio premente na logística do retalho especializado.

O modelo de entregas do retalho especializado, quando desenvolvido anteriormente nesta empresa, foi copiado do modelo implementado nas lojas de retalho alimentar, que representavam o *core business* da companhia e onde já existia um modelo testado e comprovado de aprovisionamento.

No entanto, e como as lojas de retalho especializado não seguem padrões de vendas tão constantes e fortes como as lojas do retalho alimentar, existia uma necessidade de ajustar o número de entregas às vendas efetivas das diferentes lojas e esta ação veio descrita no PAR 2012 - Plano de ações e resultados da companhia, como uma ação essencial na otimização da cadeia de abastecimento entreposto-loja.

A ação traria uma redução de custos efetiva, nomeadamente:

- Custos de preparação no entreposto: pela possibilidade de acabar com alguns dias de preparação, como por exemplo o sábado, mas também pela agregação de maior número de encomendas e quantidades aquando da preparação em *picking*.
- Custos em transportes: que reduzem o seu número de entregas às lojas e conseguem uma otimização do espaço de camiões e contentores com um maior número de paletes a ser entregues de cada vez que vão à loja, para além dos impactos ambientais positivos da ação.

Com a expansão e crescimento do negócio do retalho especializado, tornava-se insustentável um aprovisionamento assente em premissas de grandes percentagens de encomendas realizadas manualmente e tornava-se essencial ajustar o trabalho nos entrepostos a novos paradigmas de aprovisionamento, cada vez mais automatizado.

No seguimento do implementado no âmbito deste projeto, ou seja o reajustamento do número de entregas por loja, e tendo em conta que a maior parte das lojas sofreu uma redução nas entregas, criou-se um serviço logístico diferenciado onde

existem: (1) artigos com um serviço *Premium*, com prazos de entrega de 24 horas, correspondendo a artigos com vendas muito significativas nas lojas e cuja área comercial tenha neles uma aposta forte; e (2) artigos cujas vendas não justificam mais do que uma entrega semanal, correspondendo aos artigos *Slow Mover*, cujo aprovisionamento é assim menos urgente.

Por fim, existiu uma tentativa de ajustar os *layouts* dos produtos nos entrepostos a estes novos esquemas de trabalho já implementados. A implementação de alguns conceitos de *Kaizen*, já muito populares nas operações de retalho alimentar, e que no retalho especializado assumiriam assim um papel vital passando os entrepostos a estar mais organizados e permitindo ainda um melhor serviço prestado à loja apostando numa sequenciação da preparação de encomenda no entreposto similar à de reposição das prateleiras nas lojas.

O trabalho que consistiu em equilibrar os volumes de preparação nos entrepostos, foi implementado com sucesso nos 3 entrepostos, tendo-se conseguido diminuir a amplitude nos volumes de preparação nos entrepostos nos diferentes dias da semana. As soluções encontradas foram sempre melhores do que as anteriores a este trabalho. Contudo, é evidente que, muito provavelmente, poderá no futuro chegar-se a soluções ainda melhores do que as que foram aqui desenvolvidas, mas teve de se chegar sempre a um compromisso, gerindo-se assim as expectativas de todas as partes envolvidas, sendo que a solução encontrada foi assim sempre a melhor para todas as partes envolvidas, tendo em conta o tempo e os recursos de que foi possível dispor no âmbito deste projeto.

Todo o trabalho foi desenvolvido de forma sustentada e com um fio condutor muito pensado. A otimização de sistemas de aprovisionamento de lojas é um trabalho que não tem fim, pois uma análise sobre o ciclo PDCA (*Plan/Do/Check/Act*) permite verificar que há sempre pontos a melhorar e a otimizar. Por ser uma área tão suscetível a mudanças e com constante alteração de modelos e métodos, é importante estar atento à evolução das grandes companhias de retalho como Zara, Mango, H&M etc., que mobilizam um sem fim de meios e recursos para estarem sempre na vanguarda e no topo da lista de preferências dos consumidores.

Um dos trabalhos que deveria, nesta companhia portuguesa, ser rapidamente estudado e analisado, seria o próprio sistema de reaprovisionamento de encomendas automático. Atualmente, os critérios de decisão deste sistema são apenas baseados nos níveis de stock corrente dos produtos, não se antecipando quaisquer comportamentos de procura a curto prazo por mais simples (e “previsíveis”) que estes sejam. Neste trabalho existiria um sem fim de possibilidades a ser testadas, como métodos de reposição mais dinâmicos que levem em conta a procura real e com modelos matemáticos incorporados, onde se consiga chegar a números de previsões de vendas para artigos similares e complementares.

Outra questão que poderia ser estudada e trabalhada, seria o espaço de prateleira alocado aos diferentes artigos. Aqui existe também um grande conjunto de possibilidades de estudo e análise, já que nesta área ainda nada foi feito na empresa.

Outro tema interessante que pode ser alvo de investigação, principalmente no negócio da eletrónica, seria o efeito das vendas de artigos substitutos e os complementares, a sua alocação na loja e a sua reposição.



## **BIBLIOGRAFIA**

Abbott & Palekar, H., & Palekar, U. S. (2008). Retail replenishment models with display-space elastic demand. *European Journal of Operational Research*, 186(2), 586-607.

Baker, P., & Canessa, M. (2009). Warehouse design: A structured approach. *European Journal of Operational Research*, 193(2), 425-436.

Cachon, G. P., & Swinney, R. (2011). The Value of Fast Fashion: Quick Response, Enhanced Design, and Strategic Consumer Behavior. *Management Science*, 57(4), 778-795.

Caro, F., & Gallien, J. (2007). Dynamic Assortment with Demand Learning for Seasonal Consumer Goods. *Management Science*, 53(2), 276-292.

Caro, F., & Gallien, J. (2010). Inventory Management of a Fast-Fashion Retail Network. *Oper. Res.*, 58(2), 257-273.

Caro, F., Gallien, J., Díaz, M., García, J., Corredoira, J. M., Montes, M., et al. (2010). Zara Uses Operations Research to Reengineer Its Global Distribution Process. *Interfaces*, 40(1), 71-84.

Carvalho, Crespo et al. (2010), *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento*, 1ª Edição, Edições Sílabo, Lisboa.

Chan, F. T. S., & Chan, H. K. (2011). Improving the productivity of order picking of a manual-pick and multi-level rack distribution warehouse through the implementation of class-based storage. *Expert Systems with Applications*, 38(3), 2686-2700.

Charu, C., & Sameer, K. (2000). An application of a system analysis methodology to manage logistics in a textile supply chain. [DOI:

10.1108/13598540010350493]. *Supply Chain Management: An International Journal*, 5(5), 234-245.

Corstjens, M., & Doyle, P. (1981). A Model for Optimizing Retail Space Allocations. *Management Science*, 27(7), 822-833.

Dukic, G., Cesnik, V., & Opetuk, T. (2010). Order-picking Methods and Technologies for Greener Warehousing. *Strojarstvo*, 52(1), 23-31.

Duncan, M., & Yossi, S. (2003). The Impact of Automatic Identification on Supply Chain Operations. [DOI: 10.1108/09574090310806503]. *International Journal of Logistics Management*, The, 14(1), 1-17.

Koster, M. B. M. d., Le-Duc, T., & Roodbergen, K. J. (2006). Design and Control of Warehouse Order Picking: a literature review. from <http://hdl.handle.net/1765/7322>, último acesso a 31/01/2013

Liu, C.-M. (1999). Clustering techniques for stock location and order-picking in a distribution center. *Computers & Operations Research*, 26(10–11), 989-1002.

Özer, Ö. (2003). Replenishment Strategies for Distribution Systems Under Advance Demand Information. *Management Science*, 49(3), 255-272.

Smith, S. A., & Agrawal, N. (2000). Management of Multi-Item Retail Inventory Systems with Demand Substitution. *Operations Research*, 48(1), 50-64.

Tersine R., (2004). Principles of inventory and materials management. *Prentice-Hall*.

## ANEXO A – Dados auxiliares para Entrepósito de artigos/equipamentos de desporto

### Proposta comercial inicial

Proposta Comercial			Variação							nº entregas/ano		
Subtotais			43	48	40	6				16.640	14.859	-11%
LOJA	NOME	Nº JE ATUA	1 TRIM	2 TRIM	3 TRIM	4 TRIM	MAX	MIN		ATUAL	PROPOST	VARIAC
320			277	272	280	314						
137	FIGUEIRA DA FC	4	3	3	3	3	3	3	3	208	156	-25%
138	AVEIRO MCH	4	3	3	3	3	4	4	3	208	169	-19%
139	GUIMARÃES	4	3	3	3	3	4	4	3	208	169	-19%
140	TOMAR	4	3	3	3	3	3	3	3	208	156	-25%
141	RIO SUL	4	3	3	3	3	4	4	3	208	169	-19%
142	COIMBRASHOF	4	3	3	3	3	3	3	3	208	156	-25%
144	AMOREIRAS	4	3	3	3	3	3	3	3	208	156	-25%
145	ANTAS	4	3	3	3	3	3	3	3	208	156	-25%
146	MINHO CENTEF	4	3	3	3	3	3	3	3	208	156	-25%
147	ARRÁBIDA	4	4	4	5	5	5	5	4	208	234	13%
148	RIO TINTO	4	3	3	4	5	5	5	3	208	195	-6%
149	VILA REAL	3	3	3	3	3	5	5	3	156	182	17%
151	COLOMBO	5	5	5	5	5	5	5	5	260	260	0%
152	MAIA	4	3	3	3	3	3	3	3	208	156	-25%
154	FÓRUM AVEIRC	4	3	3	3	4	5	5	3	208	195	-6%
155	NORTESHOPP II	5	5	5	5	5	5	5	5	260	260	0%
157	VASCO GAMA	5	5	5	5	5	5	5	5	260	260	0%
158	CASCAIS	5	5	4	4	4	5	5	4	260	234	-10%
159	VIA CATARINA	4	3	3	3	3	3	3	3	208	156	-25%
160	BEJA	4	3	3	3	3	5	5	3	208	182	-13%
161	LEIRIA	4	5	4	5	5	5	5	4	208	247	19%
164	GUIA	4	3	4	4	4	5	5	3	208	208	0%
166	VEISEU	4	3	3	3	3	5	5	3	208	182	-13%
170	AMADORA	4	3	3	3	3	3	3	3	208	156	-25%
172	OVAR	4	3	3	3	3	3	3	3	208	156	-25%
173	CHAVES RP	3	3	3	3	3	4	4	3	156	169	8%
175	ALBUFEIRA	4	3	3	3	3	3	3	3	208	156	-25%
176	PORTIMÃO	4	3	3	3	3	3	3	3	208	156	-25%
177	OEIRAS	5	4	4	4	4	5	5	4	260	221	-15%
182	FÓRUM VEISEU	3	3	3	3	3	3	3	3	156	156	0%
183	COIMBRA ESTÁ	4	3	3	3	3	4	4	3	208	169	-19%
184	LOURES MCH	4	3	3	3	3	4	4	3	208	169	-19%
188	COVILHÃ	4	3	3	3	3	3	3	3	208	156	-25%
189	BRAGAPARQUI	4	3	3	4	5	5	5	3	208	195	-6%
191	FARO	4	5	5	5	5	5	5	5	208	260	25%
192	MARCO	4	3	3	3	3	3	3	3	208	156	-25%
193	CHIADO	4	4	3	4	5	5	5	3	208	208	0%
194	ALMADA	4	4	3	3	3	5	5	3	208	195	-6%
195	GAIA	5	4	4	5	5	5	5	4	260	234	-10%
196	MONTUJO	4	4	3	3	3	5	5	3	208	195	-6%
197	VIANA	4	4	3	4	5	5	5	3	208	208	0%
199	BRAGANÇA	3	3	3	3	3	3	3	3	156	156	0%
285	MADRID	3	3	3	3	3	4	4	3	156	169	8%
287	FERROL	3	3	3	3	3	3	3	3	156	156	0%
391	CORUNHA	3	3	3	3	3	3	3	3	156	156	0%
392	FORUM BARRE	3	3	3	3	3	3	3	3	156	156	0%
395	PORTIMÃO RC	4	3	3	3	3	3	3	3	208	156	-25%
398	OLIVAIS	5	4	4	4	4	4	4	4	260	208	-20%
399	VALONGO	3	3	3	3	3	3	3	3	156	156	0%
480	SANTARÉM II	4	3	3	3	3	3	3	3	208	156	-25%
497	VEISEU PG	4	3	3	3	3	4	4	3	208	169	-19%
500	CALDAS	4	3	3	3	3	4	4	3	208	169	-19%
600	GUARDA	4	3	3	3	3	3	3	3	208	156	-25%
714	IKEA MATOSINH	5	4	4	4	4	5	5	4	260	221	-15%
837	BRAGA RP OUT	4	3	3	3	3	3	3	3	208	156	-25%
868	ABRANTES	4	3	3	3	3	4	4	3	208	169	-19%
928	PAÇOS DE FERI	3	3	3	3	3	4	4	3	156	169	8%
929	SANTARÉM	4	3	3	3	3	3	3	3	208	156	-25%
931	FORUM CAST B	4	3	3	3	3	3	3	3	208	156	-25%
933	ALVERCA	4	3	3	3	3	3	3	3	208	156	-25%
991	ZARAGOZA	3	3	3	3	3	3	3	3	156	156	0%
1024	LA GAVIA	3	3	3	3	3	3	3	3	156	156	0%
1025	LORCA	3	3	3	3	3	3	3	3	156	156	0%
1026	MURCIA	3	3	3	3	3	3	3	3	156	156	0%
1028	VIGO	3	3	3	3	3	4	4	3	156	169	8%
116	VILLAMARINA	3	3	3	3	3	3	3	3	156	156	0%
122	RIA SHP OLHÁC	3	3	3	3	3	3	3	3	156	156	0%
123	DV TEJO	5	4	4	4	4	4	4	4	260	208	-20%
124	TAVIRA PLAZA	4	3	3	3	3	3	3	3	208	156	-25%
125	MAIA VIVACI	4	3	3	3	3	3	3	3	208	156	-25%
127	GUIMARÃES ES	4	3	3	3	3	4	4	3	208	169	-19%
1176	ELCHE	3	3	3	3	3	3	3	3	156	156	0%
1177	ESPÁCIO CORU	3	3	3	3	3	3	3	3	156	156	0%
1178	ALCOY/A LZAM I	3	3	3	3	3	3	3	3	156	156	0%
1181	GRAN MANZANA	3	3	3	3	3	3	3	3	156	156	0%
1207	MAIA JARDIM	4	3	3	3	3	3	3	3	208	156	-25%
1218	SPLAU	3	3	3	3	3	4	4	3	156	169	8%
1226	ALGECIRAS	3	3	3	3	3	3	3	3	156	156	0%
1233	ALICANTE	3	3	3	3	3	3	3	3	156	156	0%
1234	TRES AGUAS AI	3	3	3	3	3	3	3	3	156	156	0%
1235	VALÉNCIA AREI	3	3	3	3	3	3	3	3	156	156	0%
1276	PARQUE CORR	3	3	3	3	3	3	3	3	156	156	0%
1277	ZARAGOZA LOI	3	3	3	3	3	3	3	3	156	156	0%
1399	XANADU	4	3	3	3	3	4	4	3	208	169	-19%
1407	VALÉNCIA AQU	3	3	3	3	3	3	3	3	156	156	0%

# Estudo Logístico

## Estudo Logística

JE atuais	Cód.	Destino	Paletes expedidos do WH778 para lojas			Totais	Máx	Min	Amplitude	Pareto	P. Comercial		Logística	Média Pal/Entrega			Info Ligação Lojas	Nota Logística	
			Maio	Ago	Dez						Max	Min		Proposta JE	ATUAL	Proposta Logística			Capacidade receção
															Máx	Máx			Min
5	151	- SPZ Colombo	210	275	267	752	275	210	65	3%	5	5	5	11	11	8	15		
5	155	- SPZ NorteShoppin	188	242	258	688	258	188	70	6%	5	5	5	10	10	8	15		
4	161	- SPZ Leiria	142	222	171	535	222	142	80	8%	5	4	5	11	9	6	12		
5	195	- SPZ Gaiá	133	196	173	502	196	133	63	11%	5	4	5	8	8	5	11		
5	157	- SPZ Vasco Gama	138	190	167	495	190	138	52	13%	5	5	5	8	8	6	10		
4	191	- SPZ Faro	141	189	164	494	189	141	48	15%	5	5	5	9	8	6	12		
4	197	- SPZ Viana	102	199	187	488	199	102	97	17%	5	3	5	10	8	4	7		
5	158	- SPZ Cascais	124	170	136	430	170	124	46	19%	5	4	4	7	9	6	13		
4	196	- SPZ Montijo	103	151	148	402	151	103	48	20%	5	3	4	8	8	5	8		
5	177	- SPZ Oeiras	110	154	135	399	154	110	44	22%	5	4	4	6	8	6	12		
5	714	- SPZ Ikea Matosinh	99	159	140	398	159	99	60	24%	5	4	4	6	8	5	12		
4	148	- SPZ Rio Tinto	92	145	127	364	145	92	53	25%	5	3	4	7	7	5	9		
4	166	- SPZ Viseu	87	144	127	358	144	87	57	27%	5	3	4	7	7	4	12		
4	164	- SPZ Guia	78	173	100	351	173	78	95	28%	5	3	4	9	9	4	10		
4	147	- SPZ Arrabida	99	146	103	348	146	99	47	30%	5	4	4	7	7	5	9		
4	154	- SPZ Aveiro	90	146	109	345	146	90	56	31%	5	3	4	7	7	5	12		
4	194	- SPZ Almada	93	132	117	342	132	93	39	33%	5	3	4	7	7	5	12		
4	189	- SPZ BragaParque	90	134	117	341	134	90	44	34%	5	3	4	7	7	5	8		
3	285	- SPZ Madrid	78	132	124	334	132	78	54	36%	4	3	3	9	9	5	7		
4	497	- SPZ Viseu PG	76	142	115	333	142	76	66	37%	4	3	3	7	9	5	10		
3	149	- SPZ Vila Real	83	122	121	326	122	83	39	38%	5	3	3	8	8	6	7		
4	193	- SPZ Chiado	109	106	110	325	110	106	4	40%	5	3	3	6	7	7	10		
4	138	- SPZ Aveiro (C)	78	120	123	321	123	78	45	41%	4	3	3	6	8	5	8		
4	1127	- SPZ Guimarães Est	77	135	108	320	135	77	58	42%	4	3	3	7	9	4	6		
5	1123	- SPZ Dolce Vita Tej	88	111	117	316	117	88	29	44%	4	4	3	5	8	6	12		
4	183	- SPZ Coimbra Stadl	85	99	125	309	125	85	40	45%	4	3	3	6	8	6	15		
3	928	- SPZ P. Ferreira	71	118	119	308	119	71	48	46%	4	3	3	8	8	5	12		
4	139	- SPZ Guimarães	85	123	99	307	123	85	38	48%	4	3	3	6	8	6	7		
4	500	- SPZ Vivaci Caldas	83	112	111	306	112	83	29	49%	4	3	3	6	7	6	8		
4	868	- SPZ Abrantes RP	82	103	106	291	106	82	24	50%	4	3	3	5	7	5	6		
4	160	- SPZ Beja	82	101	106	289	106	82	24	51%	5	3	3	5	7	5	11		
4	395	- SPZ Portimão R Ce	77	120	90	287	120	77	43	53%	3	3	3	6	8	5	10		
4	1399	- SPZ Madrid Xanad	79	105	99	283	105	79	26	54%	4	3	3	5	7	5	8		
3	173	- SPZ Chaves RP	60	116	102	278	116	60	56	55%	4	3	3	8	8	4	6		
3	1276	- SPZ Torrejon PQ C	72	96	109	277	109	72	37	56%	3	3	3	7	7	5	8		
4	1124	- SPZ Tavira G Plaza	68	119	86	273	119	68	51	57%	3	3	3	6	8	5	5		
4	137	- SPZ Figueira da Fo	68	119	83	270	119	68	51	59%	3	3	3	6	8	5	8		
4	141	- SPZ Rio Sul	73	100	95	268	100	73	27	60%	4	3	3	5	7	5	8		
4	152	- SPZ Maia	76	94	93	263	94	76	18	61%	3	3	3	5	6	5	8		
4	480	- SPZ Santarém II	78	83	101	262	101	78	23	62%	3	3	3	5	7	5	12		
3	1233	- SPZ Alicante AC Cc	68	98	95	261	98	68	30	63%	3	3	3	7	7	5	9		
4	140	- SPZ Tomar	77	91	93	261	93	77	16	64%	3	3	3	5	6	5	7		
3	991	- SPZ Zaragoza	74	90	88	252	90	74	16	65%	3	3	3	6	6	5	6		
4	112	- SPZ Guimarães Est	67	135	89	251	135	67	28	66%	4	3	3	7	9	4	7		
3	1026	- SPZ Murcia	69	85	91	246	91	69	22	67%	3	3	3	6	6	5	9		
4	837	- SPZ Braga RP	54	100	91	245	100	54	46	68%	3	3	3	5	7	4	10		
3	287	- SPZ Ferrol	61	84	96	241	96	61	35	69%	3	3	3	6	6	4	6		
4	188	- SPZ Covilhã	69	83	88	240	88	69	19	70%	3	3	3	4	6	5	7		
3	1226	- SPZ Puerta Europa	62	78	98	238	98	62	36	71%	3	3	3	7	7	4	8		
4	184	- SPZ Loures	72	80	86	238	86	72	14	72%	4	3	3	4	6	5	7		
4	144	- SPZ Amoreiras	66	84	78	228	84	66	18	73%	3	3	3	4	6	4	9		
3	1218	- SPZ Splau	61	81	85	227	85	61	24	74%	4	3	3	6	6	4	10		
3	1235	- SPZ Valencia Arent	62	77	82	221	82	62	20	75%	3	3	3	5	5	4	6		
4	145	- SPZ Antas	61	85	74	220	85	61	24	76%	3	3	3	4	6	4	10		
4	146	- SPZ Minho Center	60	80	78	218	80	60	20	77%	3	3	3	4	5	4	10		
3	399	- SPZ Valongo	49	85	83	217	85	49	36	78%	3	3	3	6	6	3	8		
3	1234	- SPZ Tres Aguas Alc	64	72	81	217	81	64	17	79%	3	3	3	5	5	4	10		
4	931	- SPZ Cast Bran Fort	61	81	75	217	81	61	20	80%	3	3	3	4	5	4	7		
4	933	- SPZ Alverca	64	78	75	217	78	64	14	81%	3	3	3	4	5	4	8		
3	1407	- SPZ Valencia Aqua	54	70	92	216	92	54	38	82%	3	3	3	6	6	4	6		
3	1025	- SPZ Lorca	55	69	89	213	89	55	34	83%	3	3	3	6	6	4	5		
4	1207	- SPZ Maia Jardim	51	85	75	211	85	51	34	84%	3	3	3	4	6	3	10		
4	170	- SPZ Amadora	69	71	70	210	71	69	2	84%	3	3	3	4	5	5	5		
3	1024	- SPZ La Gavia	52	71	81	204	81	52	29	85%	3	3	3	5	5	3	5		
4	159	- SPZ Via Catarina	48	81	70	199	81	48	33	86%	3	3	3	4	5	3	6		
3	1176	- SPZ Elche	52	70	76	198	76	52	24	87%	3	3	3	5	5	3	5		
3	1122	- SPZ Ria Shp Olhao	48	79	64	191	79	48	31	88%	3	3	3	5	5	3	7		
4	600	- SPZ Guarda Vivaci	54	74	63	191	74	54	20	89%	3	3	3	4	5	4	5		
3	391	- SPZ Corunha	63	53	73	189	73	63	20	89%	3	3	3	5	5	4	5		
3	199	- SPZ Bragança	47	72	68	187	72	47	25	90%	3	3	3	5	5	3	6		
4	192	- SPZ Marco	52	72	63	187	72	52	20	91%	3	3	3	4	5	3	5		
4	175	- SPZ Albufeira	46	88	50	184	88	46	42	92%	3	3	3	4	6	3	5		
3	1115	- SPZ Villamarina Gá	53	64	60	177	64	53	11	93%	3	3	3	4	4	4	6		
4	142	- SPZ Coimbra Shop	49	60	66	175	66	49	17	93%	3	3	3	3	4	3	7		
4	176	- SPZ Portimão	42	77	48	167	77	42	35	94%	3	3	3	4	5	3	14		
3	1028	- SPZ Vigo	72	84		156	84	72	12	95%	4	3	3	6	6	5	7		
3	1177	- SPZ Espacio Corun	49	42	65	156	65	42	23	95%	3	3	3	4	4	3	4		
3	392	- SPZ Fórum Barreir	46	53	55	154	55	46	9	96%	3	3	3	4	4	3	10		
4	929	- SPZ Santarém	43	56	54	153	56	43	13	97%	3	3	3	3	4	3	7		
3	1277	- SPZ Zaragoza Enla	48	43	60	151	60	43	17	97%	3	3	3	4	4	3	12		
5	398	- SPZ Spacio Olivais	46	50	48	144	50	46	4	98%	4	4	3	2	3	3	3		
3	1181	- SPZ Gran Manzans	47	40	55	142	55	40	15	99%	3	3	3	4	4	3	7		
4	1125	- SPZ Maia Vivaci	42	45	53	140	53	42	11	99%	3	3	3	3	4	3	5		
3	1178	- SPZ Alzamora Alco	39	32	34	105	39	32	7	100%	3	3	3	3	3	2	4		
3	182	- SPZ Forum Viseu	34	42	26	102	42	26	16	100%	3	3	3	3	3	2	5		
						23535	9213	0	9213										

Atenção: Este valor é o num. por entrega para a capacidade de 7 paletes



## Escolha dos ciclos de entrega

### Ciclos gerais de Encomenda-Preparação-Entrega

Encomenda	Preparação	Entrega
5	6	2
fds	2	3
2	3	4
3	4	5
4	5	6

### Loja que reduzem de 4 para 3 entregas

Count of TO_LOC					
NºJE	Altera?	ciclos ent novos	TO_LOC	LOC NAME	Total
4		3	235	137 SPZ Figueira da Foz	1
				138 SPZ Aveiro (C)	1
				140 SPZ Tomar	1
				142 SPZ Coimbra Shopping	1
				144 SPZ Amoreiras	1
				183 SPZ Coimbra Stadium	1
				188 SPZ Covilhã	1
				193 SPZ Chiado	1
				480 SPZ Santarém II	1
				500 SPZ Vivaci Caldas	1
				600 SPZ Guarda Vivaci	1
				868 SPZ Abrantes RP	1
				929 SPZ Santarém	1
				931 SPZ Cast Bran Forum	1
			235 Total		15

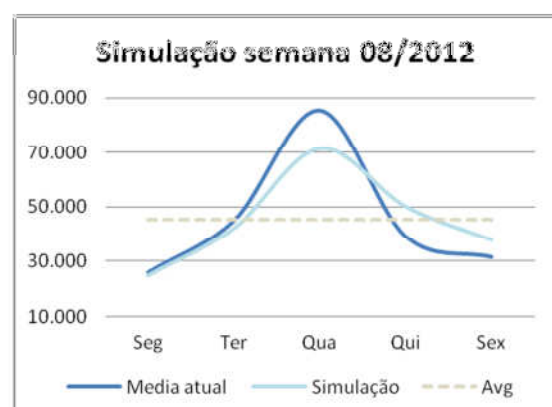
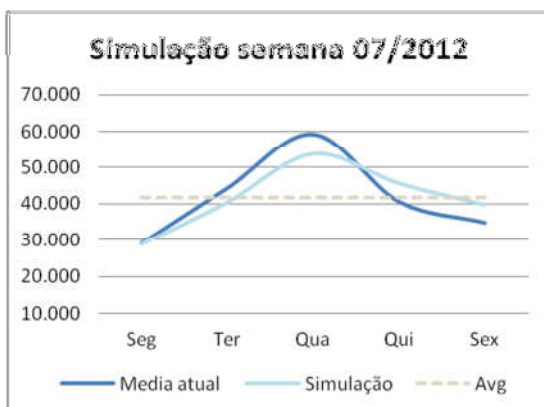
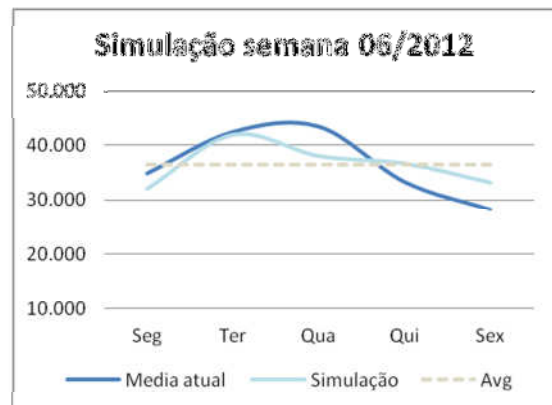
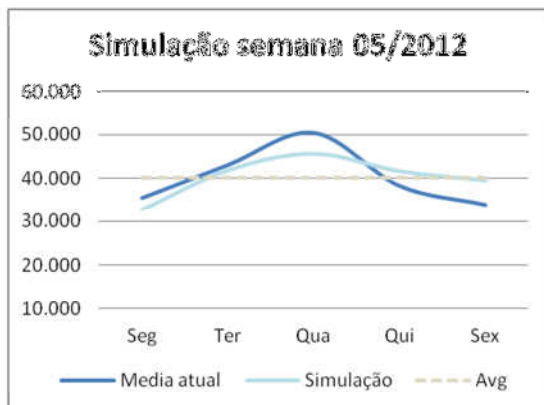
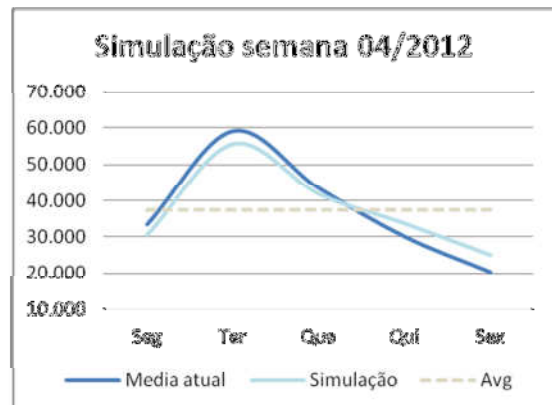
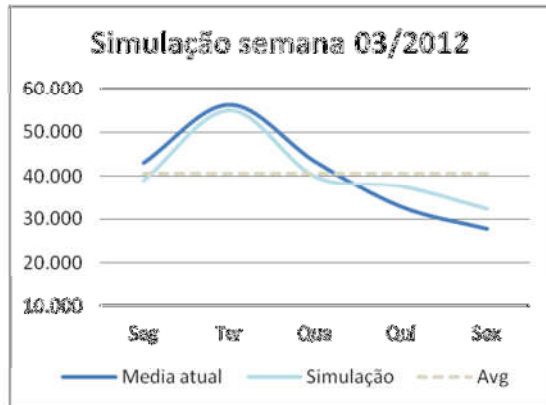
Count of TO_LOC						
NºJE	Altera?	ciclos ent novos	TO_LOC	LOC NAME	Total	
4		3	246	139	SPZ Guimarães	1
				141	SPZ Rio Sul	1
				146	SPZ Minho Center	1
				152	SPZ Maia	1
				159	SPZ Via Catarina	1
				170	SPZ Amadora	1
				172	SPZ Ovar	1
				175	SPZ Albufeira	1
				176	SPZ Portimão	1
				184	SPZ Loures	1
				189	SPZ Braga Parque	1
				192	SPZ Marco	1
				395	SPZ Portimão R Cente	1
				497	SPZ Viseu PG	1
				837	SPZ Braga RP	1
				933	SPZ Alverca	1
				1124	SPZ Tavira G Plaza	1
				1125	SPZ Maia Vivaci	1
				1127	SPZ Guimarães Espaço	1
				1181	SPZ Gran Manzana Alc	1
				1207	SPZ Maia Jardim	1
			246 Total			22

**Loja que aumentam de 4 para 5 entregas e as que reduzem de 5 para 4 ou 3 entregas**

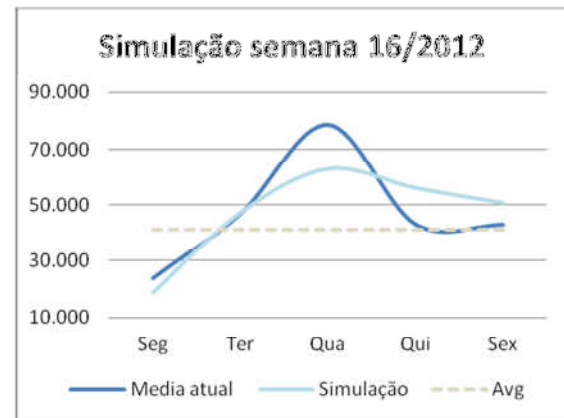
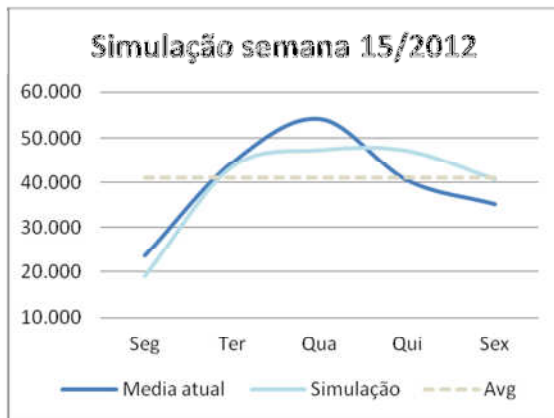
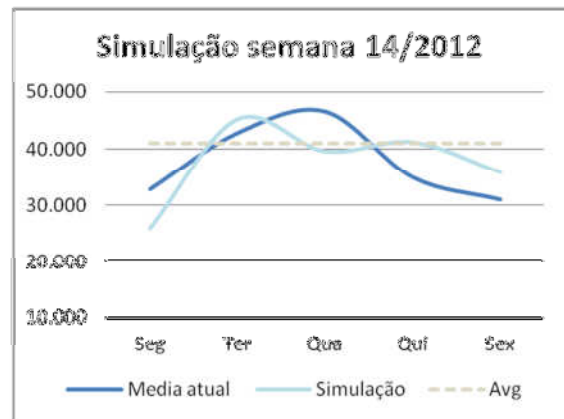
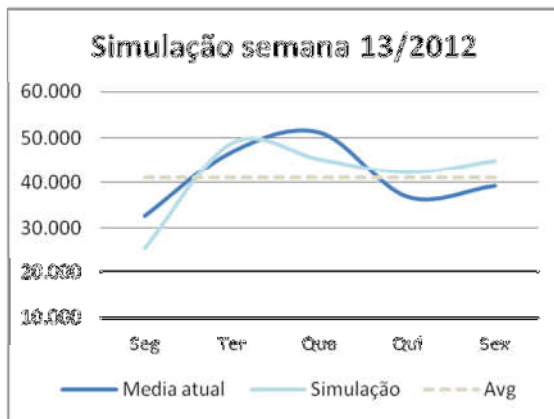
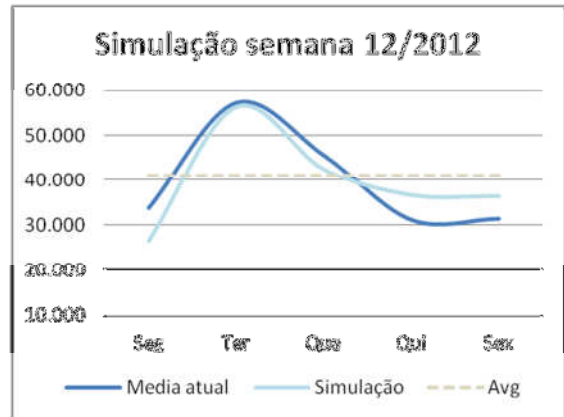
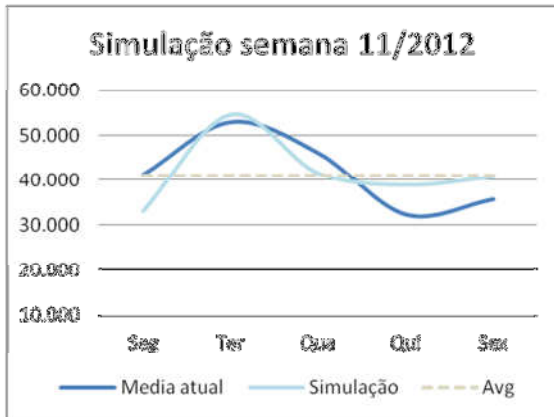
Count of TO_LOC						
NºJE	Altera?	ciclos ent novos	TO_LOC	LOC NAME	Total	
4		5	23456	161	SPZ Leiria	1
				191	SPZ Faro	1
				197	SPZ Viana	1
			23456 Total			3
5		4	2356	158	SPZ Cascais	1
				177	SPZ Oeiras	1
				714	SPZ Ikea Matosinhos	1
			2356 Total			3
		3	246	398	SPZ Spacio Olivais	1
				1123	SPZ Dolce Vita Tejo	1
			246 Total			2
<b>Grand Total</b>					<b>8</b>	

## Simulações

### Simulação com JE propostas pela direção logística



**Simulações finais com alteração de ciclos das lojas de calçado de desporto solicitadas pela direção de transportes**



# ANEXO B -Dados auxiliares para Entrepósito eletrónica

## Proposta comercial inicial

Loja	Unidade Funcional	Zona DOP	* Entregas Proposta	Dias Entrega Propostos
39	L0030 - WRT Forum Coimbra	WMC - WRT Mg Centro	3	Seg-Quarta-Sex
168	L0168 - WRT Farnalicao	WNL - WRT Norte Lit	3	Seg-Quarta-Sex
424	L0424 - WRT Abrantes RP	WCL - WRT Centro Lit	3	Seg-Quarta-Sex propõe alterar o horário - deixar de receber às 17h e passar a receber de manhã
496	L0496 - WRT Pombal	WCI - WRT Centro Int	2	Terça-Sexta
502	L0502 - WRT Amarante	WNI - WRT Norte Int	3	Seg-Quarta-Sex
503	L0503 - WRT Guarda	WCI - WRT Centro Int	2	Terça-Sexta
504	L0504 - WRT T. Vedras	WCL - WRT Centro Lit	3	Seg-Quarta-Sex
505	L0505 - WRT Mafra	WCL - WRT Centro Lit	3	Seg-Quarta-Sex
506	L0506 - WRT T. Merces	WCL - WRT Centro Lit	2	Terça-Sexta
507	L0507 - WRT Agueda	WCI - WRT Centro Int	3	Seg-Quarta-Sex
508	L0508 - WRT Porto Alico	WSI - WRT Sul Int	3	Seg-Quarta-Sex
511	L0511 - WRT Braganca	WNI - WRT Norte Int	3	Seg-Quarta-Sex
512	L0512 - WRT V.F. Xira	WSI - WRT Sul Int	3	Seg-Quarta-Sex
513	L0513 - WRT Gaiashopping	WMN - WRT Mg Norte	5	Terça-Quarta-Quinta-Sextas-Sabados
514	L0514 - WRT C. Branco	WCI - WRT Centro Int	3	Seg-Quarta-Sex
515	L0515 - WRT Matosinhos	WMN - WRT Mg Norte	5	Terça-Quarta-Quinta-Sextas-Sabados
517	L0517 - WRT Fanzeres	WNI - WRT Norte Int	2	Terça-Sexta
518	L0518 - WRT V. Conde	WNL - WRT Norte Lit	3	Seg-Quarta-Sex
519	L0519 - WRT Braga	WNL - WRT Norte Lit	2	Terça-Sexta
520	L0520 - WRT Sintra	WCL - WRT Centro Lit	2	Terça-Sexta
521	L0521 - WRT Paredes	WNL - WRT Norte Lit	3	Seg-Quarta-Sex
522	L0522 - WRT S. Cosme	WNI - WRT Norte Int	2	Terça-Sexta
523	L0523 - WRT Coimbra shopping	WMC - WRT Mg Centro	3	Seg-Quarta-Sex
524	L0524 - WRT Lisboa	WMS - WRT Mg Sul	5	Terça-Quarta-Quinta-Sextas-Sabados
525	L0525 - WRT Portimao	WSL - WRT Sul Lit	3	Seg-Quarta-Sex
526	L0526 - WRT Vesco Gama	WML - WRT Mg G Lisboa	5	Terça-Quarta-Quinta-Sextas-Sabados
527	L0527 - WRT Faro II	WSI - WRT Sul Int	3	Seg-Quarta-Sex
528	L0528 - WRT Olhao	WSL - WRT Sul Lit	3	Seg-Quarta-Sex
529	L0529 - WRT Beja	WMS - WRT Mg Sul	5	Segunda-Quarta-Quinta-Sextas-Sabados
530	L0530 - WRT Maia	WMN - WRT Mg Norte	4	Quarta-Quinta-Sextas-Sabados
531	L0531 - WRT Barreiro	WSI - WRT Sul Int	2	Terça-Sexta
533	L0533 - WRT Guimaraes	WMN - WRT Mg Norte	5	Terça-Quarta-Quinta-Sextas-Sabados
534	L0534 - WRT Viseu	WMC - WRT Mg Centro	5	Terça-Quarta-Quinta-Sextas-Sabados
535	L0535 - WRT Cascais	WML - WRT Mg G Lisboa	5	Terça-Quarta-Quinta-Sextas-Sabados
536	L0536 - WRT Guia	WMS - WRT Mg Sul	5	Terça-Quarta-Quinta-Sextas-Sabados
537	L0537 - WRT S.J. Madeira	WMC - WRT Mg Centro	5	Segunda-Quarta-Quinta-Sextas-Sabados
538	L0538 - WRT Leiria	WMC - WRT Mg Centro	5	Terça-Quarta-Quinta-Sextas-Sabados
539	L0539 - WRT Seixal	WMS - WRT Mg Sul	5	Terça-Quarta-Quinta-Sextas-Sabados
540	L0540 - WRT Vila Real	WNI - WRT Norte Int	3	Seg-Quarta-Sex
541	L0541 - WRT Santarem	WMC - WRT Mg Centro	5	Segunda-Quarta-Quinta-Sextas-Sabados
542	L0542 - WRT Albufeira	WSL - WRT Sul Lit	3	Seg-Quarta-Sex
543	L0543 - WRT Píhal Novo	WSI - WRT Sul Int	2	Terça-Sexta
544	L0544 - WRT Ota, Conde	WSL - WRT Sul Lit	3	Seg-Quarta-Sex
546	L0546 - WRT Lagos	WSL - WRT Sul Lit	3	Seg-Quarta-Sex
547	L0547 - WRT Montijo	WSI - WRT Sul Int	2	Terça-Sexta
548	L0548 - WRT Moita	WSI - WRT Sul Int	2	Terça-Sexta
549	L0549 - WRT Amadora	WML - WRT Mg G Lisboa	5	Terça-Quarta-Quinta-Sextas-Sabados
551	L0551 - WRT Anias	WMN - WRT Mg Norte	3	Seg-Quarta-Sex
552	L0552 - WRT Loureshopping	WML - WRT Mg G Lisboa	5	Terça-Quarta-Quinta-Sextas-Sabados
553	L0553 - WRT Coimbra Stadium	WMC - WRT Mg Centro	3	Seg-Quarta-Sex
555	L0555 - WRT Nazaré	WCI - WRT Centro Int	3	Seg-Quarta-Sex
556	L0556 - WRT Covilhã	WMC - WRT Mg Centro	4	Quarta-Quinta-Sextas-Sabados
558	L0558 - WRT Cantanhede	WCI - WRT Centro Int	3	Seg-Quarta-Sex
560	L0560 - WRT Tofala	WNL - WRT Norte Lit	2	Terça-Sexta
561	L0561 - WRT Alhos Vedros	WSL - WRT Sul Lit	3	Seg-Quarta-Sex
562	L0562 - WRT Ponte de Sor	WSI - WRT Sul Int	2	Terça-Sexta
563	L0563 - WRT Mearns Grande	WCI - WRT Centro Int	3	Seg-Quarta-Sex
564	L0564 - WRT Almeirim	WCL - WRT Centro Lit	3	Seg-Quarta-Sex
565	L0565 - WRT Arroja	WCL - WRT Centro Lit	2	Terça-Sexta
566	L0566 - WRT Gulpihares	WNI - WRT Norte Int	2	Terça-Sexta
567	L0567 - WRT Cantao	WCL - WRT Centro Lit	2	Terça-Sexta
568	L0568 - WRT Boralegre	WSL - WRT Sul Lit	3	Seg-Quarta-Sex
569	L0569 - WRT Esmesende	WNI - WRT Norte Int	2	Terça-Sexta
570	L0570 - WRT Eiras	WOU - WRT Outlet	5	Segunda-Quarta-Quinta-Sextas-Sabados
571	L0571 - WRT O. Azemeis	WCI - WRT Centro Int	2	Terça-Sexta
572	L0572 - WRT P. Varzim	WNL - WRT Norte Lit	3	Seg-Quarta-Sex
574	L0574 - WRT Marco	WNI - WRT Norte Int	3	Seg-Quarta-Sex
575	L0575 - WRT São Tiago	WNL - WRT Norte Lit	3	Terça-Sexta
576	L0576 - WRT Esposende	WNL - WRT Norte Lit	3	Seg-Quarta-Sex
578	L0578 - WRT Caldas	WCL - WRT Centro Lit	3	Seg-Quarta-Sex
579	L0579 - WRT Via Catarina	WMN - WRT Mg Norte	3	Seg-Quarta-Sex
582	L0582 - WRT Grandola	WSL - WRT Sul Lit	3	Seg-Quarta-Sex
583	L0583 - WRT Reguengos	WNI - WRT Norte Int	3	Seg-Quarta-Sex
584	L0584 - WRT Fundão	WCI - WRT Centro Int	2	Terça-Sexta
586	L0586 - WRT S. Felix Marinha	WNI - WRT Norte Int	3	Seg-Quarta-Sex
587	L0587 - WRT Torres Novas RP	WMC - WRT Mg Centro	4	Quarta-Quinta-Sextas-Sabados
588	L0588 - WRT Chaves RP	WNI - WRT Norte Int	3	Seg-Quarta-Sex
589	L0589 - WRT Alentejo	WSI - WRT Sul Int	3	Seg-Quarta-Sex
591	L0591 - WRT Felgueiras	WNL - WRT Norte Lit	3	Seg-Quarta-Sex
593	L0593 - WRT Elvas	WSI - WRT Sul Int	3	Seg-Quarta-Sex
594	L0594 - WRT Tomar	WCL - WRT Centro Lit	3	Seg-Quarta-Sex
595	L0595 - WRT Alcobaca	WCI - WRT Centro Int	3	Seg-Quarta-Sex
596	L0596 - WRT Leiria	WSL - WRT Sul Lit	3	Seg-Quarta-Sex
597	L0597 - WRT Fafe	WNL - WRT Norte Lit	3	Seg-Quarta-Sex
598	L0598 - WRT Gaia (Rechousa)	WNI - WRT Norte Int	2	Terça-Sexta
599	L0599 - WRT Viana	WMN - WRT Mg Norte	4	Quarta-Quinta-Sextas-Sabados
718	L0718 - WRT Louzada	WNL - WRT Norte Lit	3	Seg-Quarta-Sex
821	L0821 - WRT Estremoz	WSI - WRT Sul Int	3	Seg-Quarta-Sex
823	L0823 - WRT Forum CastBranç	WCI - WRT Centro Int	2	Terça-Sexta
824	L0824 - WRT Lousã	WCI - WRT Centro Int	2	Terça-Sexta
825	L0825 - WRT Monção	WNL - WRT Norte Lit	3	Seg-Quarta-Sex
828	L0828 - WRT Palmela	WSL - WRT Sul Lit	2	Terça-Sexta
829	L0829 - WRT Setúbal	WSL - WRT Sul Lit	2	Terça-Sexta
831	L0831 - WRT Ourém	WCL - WRT Centro Lit	3	Seg-Quarta-Sex
832	L0832 - WRT Mangualde	WCI - WRT Centro Int	2	Terça-Sexta
833	L0833 - WRT Ovar MGS	WMC - WRT Mg Centro	3	Seg-Quarta-Sex
834	L0834 - WRT Ponte Lima	WNL - WRT Norte Lit	3	Seg-Quarta-Sex
971	L0971 - WRT Anápolis Shop LC	WMN - WRT Mg Norte	3	Seg-Quarta-Sex
975	L0975 - WRT Bombarral	WCL - WRT Centro Lit	3	Seg-Quarta-Sex
982	L0982 - WRT Mem Martins	WCL - WRT Centro Lit	2	Terça-Sexta
984	L0984 - WRT Barcelos	WNL - WRT Norte Lit	3	Seg-Quarta-Sex
985	L0985 - WRT S. João Talha	WSI - WRT Sul Int	3	Seg-Quarta-Sex
986	L0986 - WRT Forum Barreiro	WSL - WRT Sul Lit	3	Seg-Quarta-Sex
989	L0989 - WRT Yalongo C	WMN - WRT Mg Norte	3	Seg-Quarta-Sex
990	L0990 - WRT Guarda Vivaci	WCI - WRT Centro Int	3	Seg-Quarta-Sex
1002	L1002 - WRT Mozelos	WNI - WRT Norte Int	3	Seg-Quarta-Sex
1010	L1010 - WRT Avintes	WNI - WRT Norte Int	2	Terça-Sexta
1032	L1032 - WRT Loures	WML - WRT Mg G Lisboa	5	Segunda-Quarta-Quinta-Sextas-Sabados
1033	L1033 - WRT Forum Montijo	WMS - WRT Mg Sul	5	Terça-Quarta-Quinta-Sextas-Sabados
1034	L1034 - WRT Telheiras	WML - WRT Mg G Lisboa	5	Terça-Quarta-Quinta-Sextas-Sabados
1035	L1035 - WRT Gaia Mgs	WMN - WRT Mg Norte	2	Terça-Sexta
1036	L1036 - WRT Aveiro Mgs	WMC - WRT Mg Centro	4	Quarta-Quinta-Sextas-Sabados
1037	L1037 - WRT Braga Mgs LC	WMN - WRT Mg Norte	5	Segunda-Quarta-Quinta-Sextas-Sabados
1038	L1038 - WRT Oeiras Mgs LC	WML - WRT Mg G Lisboa	5	Terça-Quarta-Quinta-Sextas-Sabados
1079	L1079 - WRT Dolce Vita Tejo	WML - WRT Mg G Lisboa	5	Segunda-Quarta-Quinta-Sextas-Sabados
1080	L1080 - WRT Tavira G Plaza	WSL - WRT Sul Lit	3	Seg-Quarta-Sex
1081	L1081 - WRT Maia Vivaci	WNL - WRT Norte Lit	3	Terça-Sexta
1082	L1082 - WRT Barreiro (CNT)	WSL - WRT Sul Lit	3	Seg-Quarta-Sex
1083	L1083 - WRT Reguengos	WNI - WRT Norte Int	3	Seg-Quarta-Sex
1084	L1084 - WRT Sesimbra	WSL - WRT Sul Lit	3	Seg-Quarta-Sex
1086	L1086 - WRT Lixa	WNL - WRT Norte Lit	2	Terça-Sexta
1087	L1087 - WRT Montelavir	WSI - WRT Sul Int	2	Terça-Sexta
1138	L1138 - WRT Ferraria Plaza	WMN - WRT Mg Norte	3	Seg-Quarta-Sex
1171	L1171 - WRT Portimão R. Centre	WMS - WRT Mg Sul	5	Terça-Quarta-Quinta-Sextas-Sabados
1191	L1191 - WRT Maia Jardim	WMN - WRT Mg Norte	3	Seg-Quarta-Sex
1335	L1335 - WRT Rio Maior	WCL - WRT Centro Lit	2	Terça-Sexta
1336	L1336 - WRT Peniche	WCL - WRT Centro Lit	3	Seg-Quarta-Sex
1450	L1450 - WRT Forum Sintra	WML - WRT Mg G Lisboa	5	Segunda-Quarta-Quinta-Sextas-Sabados

# Estudo logístico - impacto das alterações propostas nas rotas em conjunto com lojas do entreposto têxtil

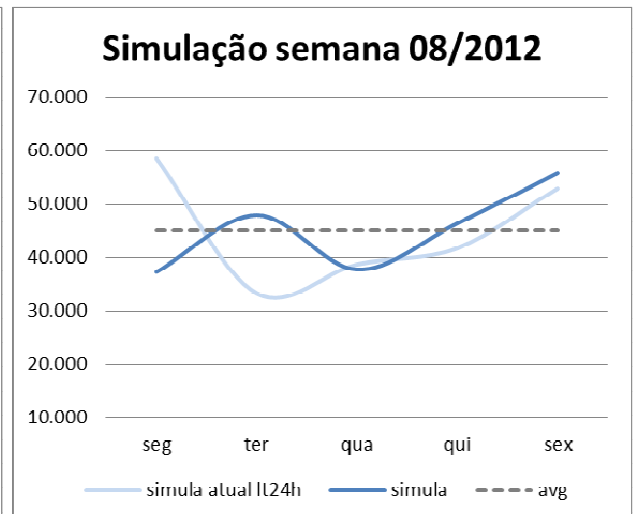
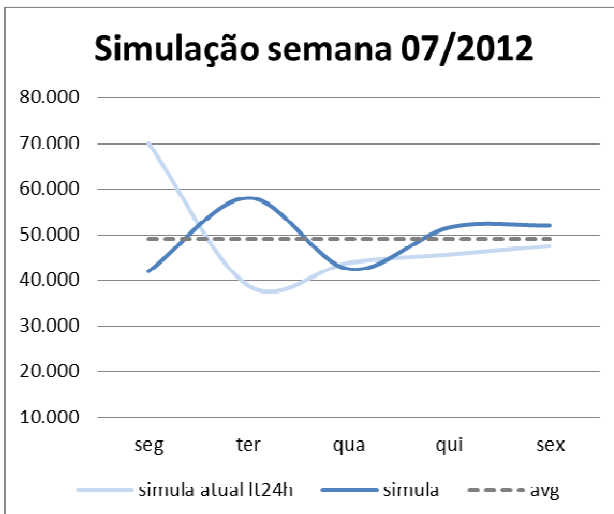
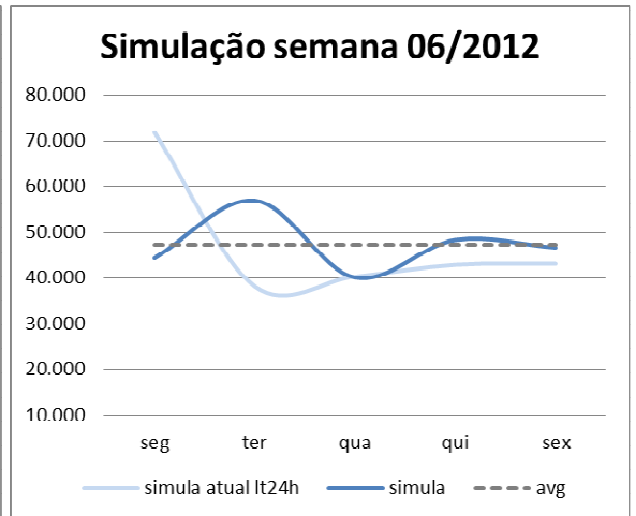
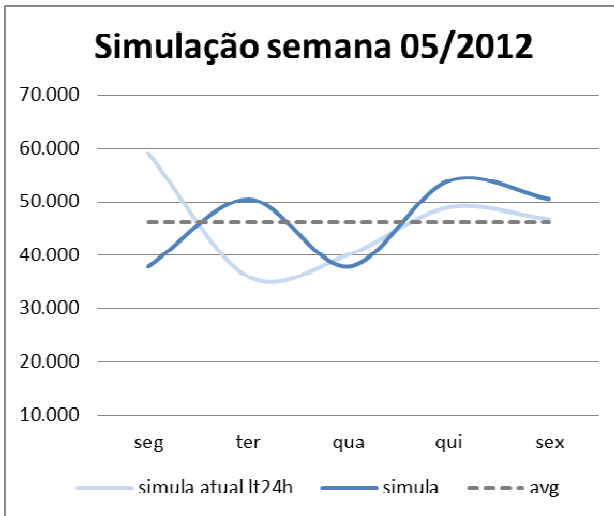
														126 Total Lojas sob análise										
														34 Ciclo entrega Martem					57 Lojas textil a serem					ESQUEMA ENTREGA
														38 Lojas com redução					83 Rota Com Loja MDF					
														25 Redução JE Sáb					25 Redução JE Sáb					
														25 Martem JE Sáb					25 Martem JE Sáb					
														25 n.º JE Propostos					25 n.º JE Propostos					
														Esquema Propos					Esquema Propos					
														NOTA					NOTA					
														Loja Pio Entrega?					Loja Pio Entrega?					
														Loja Textil					Loja Textil					
Loja	Se	Te	Qu	Qu	Se	Sáb	n.º JE Actual	Esquema Actual	Se	Te	Qu	Qu	Se	Sáb	n.º JE Propostos	Esquema Propos	NOTA	Loja Pio Entrega?	Loja Textil					
39	2	3	4	5	6	7	6	234567	2	3	4	5	6	7	3	246	REDUZ	465						
168																	246	ESQUEMA ALTERA	334 MDF	863				
424	2	3	4	5	6	7	3	246	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA N ALTERA	424						
496																	36	REDUZ	494 MDF	495				
502	2	3	4	5	6	7	3	246	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA N ALTERA	222 MDF	522	530				
503	2	3	4	5	6	7	3	246	2	3	4	5	6	7	3	246	REDUZ	230 MDF						
504	2	3	4	5	6	7	3	246	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA N ALTERA	223 MDF		623				
505	2	3	4	5	6	7	3	246	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA N ALTERA	234 MDF		634				
506	2	3	4	5	6	7	3	246	2	3	4	5	6	7	3	246	REDUZ	232 MDF		632				
507	3	4	5	6	7	8	3	357	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA ALTERA	236 MDF		636				
508	3	4	5	6	7	8	3	357	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA ALTERA	237 MDF		666				
511	2	3	4	5	6	7	3	246	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA N ALTERA	239 MDF		639				
512	3	4	5	6	7	8	3	357	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA N ALTERA	240 MDF		640				
513	2	3	4	5	6	7	6	234567	2	3	4	5	6	7	5	34567	REDUZ	241 MDF		641				
514	2	3	4	5	6	7	6	246	2	3	4	5	6	7	5	246	ESQUEMA N ALTERA	241 MDF		641				
515	2	3	4	5	6	7	6	234567	2	3	4	5	6	7	5	34567	REDUZ	1						
517	3	4	5	6	7	8	3	357	2	3	4	5	6	7	3	246	REDUZ	249 MDF		649				
518	2	3	4	5	6	7	3	357	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA ALTERA	244 MDF		644				
519	2	3	4	5	6	7	3	246	2	3	4	5	6	7	3	246	REDUZ	245 MDF		645				
520	3	4	5	6	7	8	3	357	2	3	4	5	6	7	3	246	REDUZ	246 MDF		646				
521	3	4	5	6	7	8	3	357	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA ALTERA	247 MDF		647				
522	3	4	5	6	7	8	3	357	2	3	4	5	6	7	3	246	REDUZ	250 MDF		650				
523	3	4	5	6	7	8	3	357	2	3	4	5	6	7	3	246	REDUZ	5						
524	2	3	4	5	6	7	6	234567	2	3	4	5	6	7	5	34567	REDUZ	524						
525	2	3	4	5	6	7	3	246	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA N ALTERA	202 MDF		602				
526	2	3	4	5	6	7	6	234567	2	3	4	5	6	7	5	34567	REDUZ	526						
527	2	3	4	5	6	7	3	246	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA N ALTERA	251 MDF		651				
528	2	3	4	5	6	7	3	246	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA N ALTERA	252 MDF		652				
529	2	3	4	5	6	7	3	246	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA N ALTERA	207 MDF		607				
530	3	4	5	6	7	8	3	357	2	3	4	5	6	7	3	246	REDUZ	530						
531	2	3	4	5	6	7	6	234567	2	3	4	5	6	7	5	34567	REDUZ	253 MDF		653				
533	2	3	4	5	6	7	6	234567	2	3	4	5	6	7	5	34567	REDUZ	8						
534	2	3	4	5	6	7	6	2356	2	3	4	5	6	7	5	34567	ESQUEMA ALTERA	263						
535	2	3	4	5	6	7	6	234567	2	3	4	5	6	7	5	34567	REDUZ	3						
536	2	3	4	5	6	7	6	234567	2	3	4	5	6	7	5	34567	REDUZ	13						
537	3	4	5	6	7	8	3	357	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA ALTERA	210						
538	3	4	5	6	7	8	3	357	2	3	4	5	6	7	3	246	REDUZ	5						
539	2	3	4	5	6	7	6	234567	2	3	4	5	6	7	5	34567	ESQUEMA ALTERA	7 MDF						
540	2	3	4	5	6	7	3	246	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA N ALTERA	204 MDF						
541	2	3	4	5	6	7	3	246	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA N ALTERA	215 MDF						
542	2	3	4	5	6	7	4	2456	2	3	4	5	6	7	3	246	REDUZ	201 MDF						
543	3	4	5	6	7	8	3	357	2	3	4	5	6	7	3	246	REDUZ	255 MDF		655				
544	3	4	5	6	7	8	3	357	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA ALTERA	256 MDF		656				
546	2	3	4	5	6	7	3	246	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA N ALTERA	258 MDF		658				
547	2	3	4	5	6	7	3	246	2	3	4	5	6	7	3	246	REDUZ	206 MDF		676				
548	2	3	4	5	6	7	3	246	2	3	4	5	6	7	3	246	REDUZ	259 MDF		659				
549	2	3	4	5	6	7	6	234567	2	3	4	5	6	7	5	34567	REDUZ	2						
551	2	3	4	5	6	7	5	23456	2	3	4	5	6	7	3	246	REDUZ	551						
552	2	3	4	5	6	7	6	234567	2	3	4	5	6	7	5	34567	REDUZ	562						
553	2	3	4	5	6	7	6	246	2	3	4	5	6	7	5	246	ESQUEMA N ALTERA	553						
555	3	4	5	6	7	8	3	357	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA ALTERA	298 MDF		628				
556	2	3	4	5	6	7	4	2346	2	3	4	5	6	7	4	4567	ESQUEMA ALTERA	556						
558	2	3	4	5	6	7	3	246	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA N ALTERA	275 MDF		605				
560	3	4	5	6	7	8	3	357	2	3	4	5	6	7	3	246	REDUZ	277 MDF		607				
561	2	3	4	5	6	7	3	246	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA N ALTERA	278 MDF		610				
562	2	3	4	5	6	7	3	246	2	3	4	5	6	7	3	246	REDUZ	260 MDF		660				
563	2	3	4	5	6	7	3	246	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA N ALTERA	265 MDF		665				
564	2	3	4	5	6	7	3	246	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA N ALTERA	270 MDF		670				
565	2	3	4	5	6	7	3	246	2	3	4	5	6	7	3	246	REDUZ	271 MDF		671				
566	2	3	4	5	6	7	3	246	2	3	4	5	6	7	3	246	REDUZ	272 MDF		672				
567	2	3	4	5	6	7	3	25	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA ALTERA	238						
568	2	3	4	5	6	7	3	246	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA N ALTERA	218 MDF		618				
569	3	4	5	6	7	8	3	357	2	3	4	5	6	7	3	246	REDUZ	265 MDF		675				
570	3	4	5	6	7	8	3	356	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA ALTERA	570						
571	3	4	5	6	7	8	3	357	2	3	4	5	6	7	3	246	REDUZ	261 MDF		661				
572	3	4	5	6	7	8	3	357	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA ALTERA	262 MDF		662				
574	2	3	4	5	6	7	3	246	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA N ALTERA	216 MDF		616				
575	2	3	4	5	6	7	3	357	2	3	4	5	6	7	3	246	REDUZ	219 MDF		619				
576	2	3	4	5	6	7	3	246	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA N ALTERA	281 MDF		678				
578	2	3	4	5	6	7	3	357	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA ALTERA	205 MDF		663				
579	2	3	4	5	6	7	3	246	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA N ALTERA	579						
582	2	3	4	5	6	7	3	246	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA N ALTERA	283 MDF		627				
583	2	3	4	5	6	7	3	246	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA N ALTERA	284 MDF		637				
584	2	3	4	5	6	7	3	246	2	3	4	5	6	7	3	246	REDUZ	279 MDF		626				
586	3	4	5	6	7	8	3	357	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA ALTERA	288 MDF		631				
587	2	3	4	5	6	7	4	2346	2	3	4	5	6	7	4	4567	ESQUEMA ALTERA	587						
588	2	3	4	5	6	7	3	246	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA N ALTERA	588						
589	3	4	5	6	7	8	3	357	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA ALTERA	289 MDF		643				
591	3	4	5	6	7	8	3	357	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA ALTERA	211 MDF		665				
593	2	3	4	5	6	7	3	246	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA N ALTERA	229 MDF		629				
594	2	3	4	5	6	7	3	246	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA N ALTERA	214 MDF		614				
595	3	4	5	6	7	8	3	357	2	3	4	5	6	7	3	246	ESQUEMA ALTERA	221 MDF		621				

## Proposta final com alteração de Lead Time de 48H para 24H

### Resumo

Lead Time	Nota	Nº LOJAS	Nº JE	Nº JE Novo
24H	Diminui nº JE	41	137	92
	Aumenta nº JE	1	3	4
	Não altera nº JE mas altera esquema	62	188	188
	Não Altera	136	449	449
<b>24H Total</b>		<b>240</b>	<b>777</b>	<b>733</b>
48H	Diminui nº JE	16	95	65
	Aumenta nº JE	5	17	25
	Não altera nº JE mas altera esquema	3	14	14
	Não Altera	7	10	10
<b>48H Total</b>		<b>31</b>	<b>136</b>	<b>114</b>
<b>Total Geral</b>		<b>271</b>	<b>913</b>	<b>847</b>

## Simulações





## ANEXO C -Dados auxiliares para Entrepósito têxtil

### Proposta final de alteração janelas entrega

[Proposta Janelas Entrega_Fashion Division]																							
		Rita Marques: Lead Time:																					
		Rita Marques: Transit Time:																					
				38 37 32 37 35 26							23 30 34 32 34 0												
VAT RE	Região	TO_L	LOC NAME	LT	Janelas Entrega atuais							Novas Janelas Entrega				Rota Electrónica	Entrega atu	Novas JEPropos	205		153		
					s	t	q	c	s	s	s	s	t	q	c	s	s				Nº JE atu	Nº JE propos	INS
1	PT-PORTUGAL	1	CNT Matosinhos	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	3456sab	234567	23456		6		5	CNT
1	PT-PORTUGAL	2	CNT Amadora	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	3456sab	234567	23456		6		5	CNT
1	PT-PORTUGAL	3	CNT Cascais	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	3456sab	234567	23456		6		5	CNT
1	PT-PORTUGAL	4	CNT Gaiashopping	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	3456sab	234567	23456		6		5	CNT
1	PT-PORTUGAL	5	CNT Leiria	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	3456sab	234567	3456		6		4	CNT
1	PT-PORTUGAL	6	CNT Coimbra	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	246	23456	246		5		3	CNT
1	PT-PORTUGAL	7	CNT Seixal	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	3456sab	234567	3456		6		4	CNT
1	PT-PORTUGAL	8	CNT Guimaraes	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	3456sab	234567	3456		6		4	CNT
1	PT-PORTUGAL	9	CNT Colombo	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	234567	234567	23456		6		5	CNT
1	PT-PORTUGAL	10	CNT Maia	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	234567	234567	3456		6		4	CNT
1	PT-PORTUGAL	11	CNT Loures	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	234567	234567	3456		6		4	CNT
1	PT-PORTUGAL	12	CNT Vasco Gama	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	234567	234567	23456		6		5	CNT
1	PT-PORTUGAL	13	CNT Guia	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	3456sab	234567	3456		6		4	CNT
1	PT-PORTUGAL	14	CNT Antas	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	23456	23456	3456		5		4	CNT
1	PT-PORTUGAL	16	CNT Ovar	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	23457	23457	3456		5		4	CNT
1	PT-PORTUGAL	202	CNT Portimao	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	246	234567	246		6		3	CNT
1	PT-PORTUGAL	203	CNT Viseu	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	3456sab	234567	3456		6		4	CNT
1	PT-PORTUGAL	204	CNT Vila Real	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	246	2456	246		4		3	CNT
1	PT-PORTUGAL	207	CNT Beja	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	23456	2346	23456		4		5	CNT
1	PT-PORTUGAL	209	CNT Viana	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	23456	234567	3456		6		4	CNT
1	PT-PORTUGAL	210	CNT S.J. Madeira	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	23456	2356	23456		4		5	CNT
1	PT-PORTUGAL	212	CNT Covilha	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	2346	46	2346		4		2	CNT
1	PT-PORTUGAL	215	CNT Santarem	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	23456	2356	23456		4		5	CNT
1	PT-PORTUGAL	333	CNT Maia Jardim	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	23456	23456	246		5		3	CNT
1	PT-PORTUGAL	439	CNT Mafra	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	2357	246	246		4		3	CNT
1	PT-PORTUGAL	446	CNT Loulé	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	246	246	246		3		3	CNT
1	PT-PORTUGAL	458	CNT Aveiro	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	456sab	234567	456		6		3	CNT
1	PT-PORTUGAL	459	CNT Braga	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	23456	23456	23456		5		5	CNT
1	PT-PORTUGAL	460	CNT Arrabida	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	25	23456	235		5		3	CNT
1	PT-PORTUGAL	461	CNT S. Atº Cavaleiros	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	23456	234567	23456		6		5	CNT
1	PT-PORTUGAL	462	CNT Montijo	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	3456sab	234567	3456		6		4	CNT
1	PT-PORTUGAL	463	CNT Oeiras	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	3456sab	234567	23456		6		5	CNT
1	PT-PORTUGAL	464	CNT Telheiras	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	3456sab	234567	23456		6		5	CNT
1	PT-PORTUGAL	465	CNT Fórum Coimbra	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	246	23456	246		5		3	CNT
1	PT-PORTUGAL	466	CNT Vale do Sousa	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	2357	35	2357		4		2	CNT
1	PT-PORTUGAL	467	CNT Retail Portimao	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	2357	235	235		4		3	CNT
1	PT-PORTUGAL	468	CNT Torres Novas	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	2357	3456	3456		4		4	CNT
1	PT-PORTUGAL	927	CNT Barreiro	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	2456	25	2456		4		2	CNT
1	PT-PORTUGAL	940	CNT Valongo	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	3567	35	3567		4		2	CNT
1	PT-PORTUGAL	1051	CNT Tavira G Plaza	48H	2	3	4	5	6	7	2	3	4	5	6	356	35	356		3		2	CNT

[Proposta Janelas Entrega_Fashion Division]																				
		Rita Marques: Lead Time												Rita Marques: Transit Time						
				59	50	56	58	64	33	96	13	66	48	68	0			320	291	
VAT RE	Região	TO	L	Janelas Entrega atuais					Novas Janelas Entrega					Rota Electrónica	Entrega atu	Novas JEPropos	Nº JE atu	Nº JE propos	INS	IT
				s	q	q	s	s	s	s	q	q	s	s	s					
1 PT -PORTUGAL		23	MDF Santarem	48H	2	3	5	6	2	3	5	6	23456	2356	2356		4	4	4	4
1 PT -PORTUGAL		366	MDF Bombarral	48H	2	3	5	7	2	3	4	6	246	357	246		3	3	3	3
1 PT -PORTUGAL		370	MDF Mem Martins	48H	3	4	5	6	2	4	5	6	25	246	25		3	3	3	3
1 PT -PORTUGAL		372	MDF Barcelos	48H	3	4	5	6	2	4	6	6	246	356	246		3	3	3	3
1 PT -PORTUGAL		373	MDF S.João Talha	48H	3	5	7	2	4	6	6	246	357	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		495	MDF Pombal	48H	3	5	6	2	4	5	6	25	356	25		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		601	MDF Albufeira	48H	2	4	5	6	2	4	6	6	246	2456	246		4	4	4	4
1 PT -PORTUGAL		602	MDF Portimao	48H	2	4	6	2	4	6	6	246	246	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		603	MDF Lousada	48H	2	4	6	2	4	6	6	246	246	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		605	MDF Cantanhede	48H	2	4	6	2	4	6	6	246	246	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		607	MDF Beja	48H	2	3	4	6	2	4	6	23456	2346	246		4	4	4	4	
1 PT -PORTUGAL		608	MDF Loule	48H	2	4	6	2	4	6	6	246	246	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		609	MDF Trofa	48H	3	4	5	7	2	4	5	25	357	25		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		610	MDF Alhos Vedros	48H	2	4	6	2	4	6	6	246	246	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		611	MDF Reguengos	48H	2	4	6	2	4	6	6	246	246	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		612	MDF Covilha	48H	2	4	6	2	4	6	6	25	24	46		2	2	2	2	
1 PT -PORTUGAL		613	MDF T. Novas	48H	2	4	6	2	4	6	6	246	246	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		614	MDF Tomar	48H	2	4	6	2	4	6	6	246	246	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		616	MDF Marco	48H	2	4	6	2	4	6	6	246	246	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		617	MDF Evora	48H	2	4	6	2	4	6	6	246	246	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		618	MDF Portalegre	48H	2	4	6	2	4	6	6	246	246	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		619	MDF Sto. Tirso	48H	3	4	5	7	2	4	5	25	357	25		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		620	MDF Abrantes	48H	2	4	6	2	4	6	6	246	246	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		621	MDF Alcobaca	48H	3	4	5	7	2	4	6	246	357	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		622	MDF Amarante	48H	2	4	6	2	4	6	6	246	246	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		623	MDF T. Vedras	48H	2	4	6	2	4	6	6	246	246	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		624	MDF Chaves	48H	2	4	6	2	4	6	6	246	246	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		626	MDF Fundão	48H	2	4	6	2	4	5	25	246	25		3	3	3	3		
1 PT -PORTUGAL		627	MDF Grandola	48H	2	4	6	2	4	6	6	246	246	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		628	MDF Nazaré	48H	3	4	5	7	2	4	6	246	357	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		629	MDF Elvas	48H	2	4	6	2	4	6	6	246	246	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		630	MDF Guarda	48H	2	4	6	2	4	5	25	246	25		3	3	3	3		
1 PT -PORTUGAL		632	MDF T. Merces	48H	2	4	6	2	4	5	25	246	25		3	3	3	3		
1 PT -PORTUGAL		633	MDF Silves	48H	2	4	6	2	4	5	25	246	25		3	3	3	3		
1 PT -PORTUGAL		634	MDF Mafra	48H	2	4	6	2	4	6	6	246	246	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		636	MDF Agueda	48H	3	4	5	7	2	4	6	246	357	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		637	MDF S. Felix Marinha	48H	3	4	5	7	2	4	6	246	357	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		638	MDF Ponte Lima	48H	3	4	5	7	2	4	6	246	357	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		639	MDF Braganca	48H	2	4	6	2	4	6	6	246	246	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		640	MDF V. F. Xira	48H	3	4	5	7	2	4	6	246	357	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		641	MDF C. Branco	48H	2	4	6	2	4	6	6	246	246	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		643	MDF Alverca	48H	3	4	5	7	2	4	6	246	357	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		644	MDF V. Conde	48H	3	4	5	7	2	4	6	246	357	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		645	MDF Braga	48H	2	4	6	2	4	5	25	246	25		3	3	3	3		
1 PT -PORTUGAL		646	MDF Sintra	48H	3	4	5	7	2	4	5	25	357	25		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		647	MDF Paredes	48H	3	4	5	7	2	4	6	246	357	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		648	MDF Estremoz	48H	2	4	6	2	4	6	6	246	246	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		649	MDF Fanzeres	48H	3	4	5	7	2	4	5	25	357	25		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		650	MDF S. Cosme	48H	3	4	5	7	2	4	5	25	357	25		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		651	MDF Faro II	48H	2	4	6	2	4	6	6	246	246	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		652	MDF Olhao	48H	2	4	6	2	4	6	6	246	246	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		653	MDF Barreiro	48H	2	4	6	2	4	5	25	246	25		3	3	3	3		
1 PT -PORTUGAL		655	MDF Píntal Novo	48H	3	4	5	7	2	4	5	25	357	25		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		656	MDF Qta. Conde	48H	3	4	5	7	2	4	6	246	357	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		658	MDF Lagos	48H	2	4	6	2	4	6	6	246	246	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		659	MDF Moita	48H	2	4	6	2	4	5	25	246	25		3	3	3	3		
1 PT -PORTUGAL		660	MDF Ponte de Sor	48H	2	4	6	2	4	5	25	246	25		3	3	3	3		
1 PT -PORTUGAL		661	MDF O. Azemeis	48H	3	4	5	7	2	4	5	25	357	25		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		662	MDF P. Varzim	48H	3	4	5	7	2	4	6	246	357	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		663	MDF Caldas	48H	3	4	5	7	2	4	6	246	357	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		664	MDF Gaia (rechousa)	48H	2	4	6	2	4	5	25	246	25		3	3	3	3		
1 PT -PORTUGAL		665	MDF Felgueiras	48H	3	4	5	7	2	4	6	246	357	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		666	MDF Porto Alto	48H	3	4	5	7	2	4	6	246	357	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		667	MDF Anadia	48H	3	4	5	7	3	4	5	357	35		3	3	3	3		
1 PT -PORTUGAL		668	MDF Vila Real	48H	2	4	5	6	2	4	6	246	2456	246		4	4	4	4	
1 PT -PORTUGAL		669	MDF Marinha Grande	48H	2	4	6	2	4	6	6	246	246	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		670	MDF Almeirim	48H	2	4	6	2	4	6	6	246	246	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		671	MDF Arroja	48H	2	4	6	2	4	5	25	246	25		3	3	3	3		
1 PT -PORTUGAL		672	MDF Gulpilhares	48H	2	4	6	2	4	5	25	246	25		3	3	3	3		
1 PT -PORTUGAL		675	MDF Ermesinde	48H	3	4	5	7	2	3	4	5	25	357	23456		3	3	3	3
1 PT -PORTUGAL		676	MDF Montijo	48H	2	4	6	2	4	5	25	246	25		3	3	3	3		
1 PT -PORTUGAL		677	MDF Viana	48H	2	4	6	2	4	6	456gab	246	246		3	3	3	3		
1 PT -PORTUGAL		678	MDF Esposende	48H	2	4	6	2	4	6	6	246	246	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		679	MDF Fafe	48H	2	4	6	2	4	6	6	246	246	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		699	MDF Valongo II	48H	3	4	5	7	3	4	5	35	35		2	2	2	2		
1 PT -PORTUGAL		863	MDF Famalicão	48H	3	4	5	7	2	4	6	246	357	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		871	MDF Monção	48H	3	4	5	7	2	4	6	246	357	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		872	MDF S.J. Madeira	48H	3	4	5	7	3	4	6	35	36		2	2	2	2		
1 PT -PORTUGAL		873	MDF Palmela	48H	3	4	5	7	2	4	5	25	357	25		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		874	MDF Setubal	48H	2	4	6	2	4	5	25	246	25		3	3	3	3		
1 PT -PORTUGAL		875	MDF Ourém	48H	2	4	6	2	4	6	246	246	246		3	3	3	3		
1 PT -PORTUGAL		876	MDF Mangualde	48H	3	4	5	7	2	4	5	25	357	25		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		934	MDF Lousã	48H	3	4	5	7	2	4	5	25	357	25		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		1001	MDF Mozelos	48H	3	4	5	7	2	4	6	246	357	246		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		1009	MDF Avintes	48H	3	4	5	7	2	4	5	25	357	25		3	3	3	3	
1 PT -PORTUGAL		1104	MDF Tavira G.Plaza	48H	3	4	5	7	3	4	5	35	35		2	2	2	2		





## Ajuste no ciclo 30 (entregas de 3ªf) por forma a acabar com preparação ao sábado

### Cenário Atual

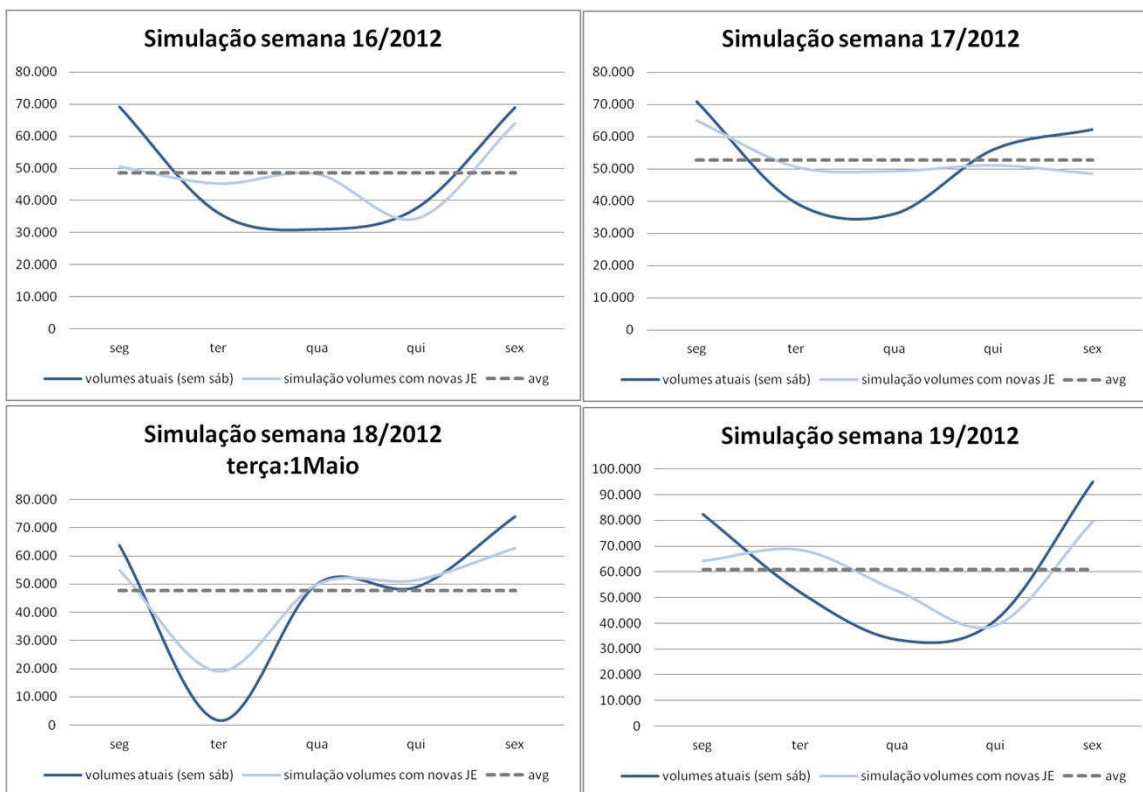
Values		
	Count of Loja	Sum of total
ENC SAB	2	265
70%/30%	20	8.166
ENC DOM	139	56.582
<b>Grand Total</b>	<b>161</b>	<b>65.014</b>

Peso SAB/DOM

### Cenário Proposto

Values				
	Count of Loja	Sum of 6ª	Sum of dom	Total
ENC 6ª	35	12.428	0	
ENC DOM	43	0	25.315	
<b>Grand Total</b>	<b>78</b>	<b>12.428</b>	<b>25.315</b>	<b>37.743</b>
		32,93%	67,07%	

## Simulações





# ANEXO D – Serviço diferenciado Entrepósito de artigos/equipamentos de desporto

## Análise ABC

**Pareto ao artigo: 80% do volume encomendado corresponde a 20% dos Skus**

\*Estes 20% dos Skus classifiquei-os como A, B, C de acordo com rotação, restantes são SLM

\*Tudo o que é OI passa agora na seson PV a slm

Enc + Grav 4 meses Jan-Abril 2012		42.907	8.581 20% dos items	61-01-2012	30-04-2012	120				
Sum of enc	SKU	DESC_UP	Total	%	%ACUM	Rotação UND/d	Classific	Classific	UB	Season
	4384541	WATER SPORT ZONE 500ML PE	252.336	2,66%	2,66%	2.103 A	A		234312	AP
	4746241	MICROFIBER BATHROBE JG RO PE1:ROSA FORTE:15-16	38.900	0,41%	3,07%	324 A	A		232069	SZ Anual 1/12-12/12
	4746240	MICROFIBER BATHROBE JG RO PE1:ROSA FORTE:13-14	38.791	0,41%	3,48%	323 A	A		232069	SZ Anual 1/12-12/12
	4746239	MICROFIBER BATHROBE JG RO PE1:ROSA FORTE:11-12	38.699	0,41%	3,89%	322 A	A		232069	SZ Anual 1/12-12/12
	4746238	MICROFIBER BATHROBE JG RO PE1:ROSA FORTE:9-10	38.634	0,41%	4,30%	322 A	A		232069	SZ Anual 1/12-12/12
	4746237	MICROFIBER BATHROBE JG RO PE1:ROSA FORTE:7-8	38.575	0,41%	4,70%	321 A	A		232069	SZ Anual 1/12-12/12
	4746250	MICROFIBER BATHROBE JB BL PE1:AZUL:15-16	38.510	0,41%	5,11%	321 A	A		232069	SZ Anual 1/12-12/12
	4746249	MICROFIBER BATHROBE JB BL PE1:AZUL:13-14	38.412	0,41%	5,51%	320 A	A		232069	SZ Anual 1/12-12/12
	4746248	MICROFIBER BATHROBE JB BL PE1:AZUL:11-12	38.338	0,40%	5,92%	319 A	A		232069	SZ Anual 1/12-12/12
	4746247	MICROFIBER BATHROBE JB BL PE1:AZUL:9-10	38.268	0,40%	6,32%	319 A	A		232069	SZ Anual 1/12-12/12
	4746246	MICROFIBER BATHROBE JB BL PE1:AZUL:7-8	38.197	0,40%	6,73%	318 A	A		232069	SZ Anual 1/12-12/12
	4835472	SZR160 ZABALA MN WH 1Q2:BRANCO:43	30.029	0,32%	7,04%	250 A	A		211411	SZPv2012
	4835471	SZR160 ZABALA MN WH 1Q2:BRANCO:42	29.954	0,32%	7,36%	250 A	A		211411	SZPv2012
	4835534	SZR166 MOLLER WM WH 1Q2:BRANCO:38	29.937	0,32%	7,67%	249 A	A		211421	SZPv2012
	4835533	SZR166 MOLLER WM WH 1Q2:BRANCO:37	29.932	0,32%	7,99%	249 A	A		211421	SZPv2012
	4835537	SZR166 MOLLER WM WH 1Q2:BRANCO:39	29.928	0,32%	8,31%	249 A	A		211421	SZPv2012
	4835470	SZR160 ZABALA MN WH 1Q2:BRANCO:41	29.919	0,32%	8,62%	249 A	A		211411	SZPv2012
	4835473	SZR160 ZABALA MN WH 1Q2:BRANCO:44	29.842	0,31%	8,94%	249 A	A		211411	SZPv2012
	4835532	SZR166 MOLLER WM WH 1Q2:BRANCO:36	29.791	0,31%	9,25%	248 A	A		211421	SZPv2012
	4835469	SZR160 ZABALA MN WH 1Q2:BRANCO:40	29.782	0,31%	9,56%	248 A	A		211411	SZPv2012
	4835474	SZR160 ZABALA MN WH 1Q2:BRANCO:45	29.781	0,31%	9,88%	248 A	A		211411	SZPv2012
	4835465	SZR160 ZABALA MN WH 1Q2:BRANCO:39	29.776	0,31%	10,19%	248 A	A		211411	SZPv2012
	4835531	SZR166 MOLLER WM WH 1Q2:BRANCO:35	29.756	0,31%	10,51%	248 A	A		211421	SZPv2012
	4835539	SZR166 MOLLER WM WH 1Q2:BRANCO:40	29.727	0,31%	10,82%	248 A	A		211421	SZPv2012
	4835540	SZR166 MOLLER WM WH 1Q2:BRANCO:41	29.717	0,31%	11,13%	248 A	A		211421	SZPv2012
	4835475	SZR160 ZABALA MN WH 1Q2:BRANCO:46	29.647	0,31%	11,45%	247 A	A		211411	SZPv2012
	3882977	T860 TENNIS BALLS 5" FUN BALLS SPZ PE1	25.700	0,27%	11,72%	214 A	A		231321	AP
	4589342	TENNIS BALL UNIT SPORT ZONE PE1	24.870	0,26%	11,98%	207 A	A		231321	AP
	4324772	CAPACETE SPORTZONE NR ANGEL TAM-S/M	21.700	0,23%	12,21%	181 A	A		240865	APD
	4638668	MS12K SOCCER BALL FIRST 5 BL/WH PE1	15.796	0,17%	12,37%	132 A	A		234031	AP
	3856115	#CAMARA DE AR 26"1,9"2,125 KENDA PE	15.650	0,17%	12,54%	130 A	A		243942	AP
	4578929	LYCRA CAP JR RD PE1	14.448	0,15%	12,69%	120 A	A		232081	SZPv2012
	4619098	MA-12A CAMPING MAT 6MM BERG PE	14.292	0,15%	12,84%	119 A	A		240435	AP
	4536773	SZ1001JNG S SUIT JG TU PE1:TURQUOISE:13-14	13.772	0,15%	12,99%	115 A	A		232066	SZ Anual 1/12-12/12
	4536772	SZ1001JNG S SUIT JG TU PE1:TURQUOISE:11-12	13.736	0,14%	13,13%	114 A	A		232066	SZ Anual 1/12-12/12
	4536771	SZ1001JNG S SUIT JG TU PE1:TURQUOISE:9-10	13.681	0,14%	13,28%	114 A	A		232066	SZ Anual 1/12-12/12
	4536774	SZ1001JNG S SUIT JG TU PE1:TURQUOISE:15-16	13.572	0,14%	13,42%	113 A	A		232066	SZ Anual 1/12-12/12
	4536770	SZ1001JNG S SUIT JG TU PE1:TURQUOISE:7-8	13.542	0,14%	13,56%	113 A	A		232066	SZ Anual 1/12-12/12
	4324829	NR- FINGERBOARD 3PAC NO RULES	13.473	0,14%	13,71%	112 A	A		240831	AP
	4569208	SZ100 CORDÃO ROSA WILD 150CM PSO	4.050	0,04%	20,08%	34 B	A		212111	SS P
	4701293	BS124503M PANT WARM MN BK PS1:PRETO:L	1.139	0,01%	43,39%	9 C	slm		240946	SZ Neve 8/12-3/13
	4678703	SZ INTERLOCK PANT GR PE:GREY:L	1.139	0,01%	43,40%	9 C	C		221613	AP
	4786957	BIC. SPORTY 1.2 SUSP 16" SRA 18V KX PE2	1.138	0,01%	43,42%	9 C	C		243815	AP
	4817377	443863/011 DART 9 WM GR 1Q2:CINZA:40	1.137	0,01%	43,43%	9 C	C		211421	SZPv2012
	4824939	BG2121105W TSH BERG WM PU 1Q2	1.136	0,01%	43,44%	9 C	B		2225211	SZPv2012
	4853158	DPS171/01 SLOW STEPS WM BK 1Q2:PRETO:37	1.136	0,01%	43,45%	9 C	C		210821	SZPv2012
	4240119	#W5056 CABO MUD. UNIV. GALVANIZ. CLARKS PE	1.136	0,01%	43,46%	9 C	C		243949	AP
	4792500	BASIC K PANT STRT BK/RO PE:BLACK/ROSE:M	1.135	0,01%	43,48%	9 C	C		221613	AP
	4230595	70298/3081 GLASSES LAZER UX 1Q0	1.134	0,01%	43,49%	9 C	C		232082	SZ Anual 1/12-12/12
	4403159	DPY01105JG BIK BRIEF JG TU PS0	1.134	0,01%	43,50%	9 C	C		221391	SZPv2010
	4810583	X43432 SMALL ITEM UX BK 1Q2	1.134	0,01%	43,51%	9 C	B		222941	SZPv2012
	3072490	#MICROFIBRA/RS COLLANT M.SZ PE	1.130	0,01%	43,52%	9 C	C		221625	AP
	4855923	G46712 SLIPPER WM BL 1Q2	1.128	0,01%	43,54%	9 C	B		2213132	SZPv2012
	4845967	CANTIL O,50L WHERE IS MB BERG PE	1.128	0,01%	43,55%	9 C	C		240451	AP
	4503454	AC0003-002 HEADBAND UX GR PE	1.128	0,01%	43,56%	9 C	C		223016	AP
	4782218	BG2121110W T-SH FACE WM WH 1Q2	1.128	0,01%	43,57%	9 C	B		2225211	SZPv2012
	4836102	819310-04 PANT OP BLOGO DN 1Q2	1.128	0,01%	43,58%	9 C	B		221766	SZPv2012
	4345728	MSP2M02/WH 2PPK MEIA 31/34 PE	1.128	0,01%	43,59%	9 C	C		222813	AP
	3713986	#SZA01/04/90 CORDÃO OVAL CNZ 90CM SZ PE	1.128	0,01%	43,61%	9 C	C		212111	AP
	4848718	X16702 BALL FINALE MUNICH CAP 5 LI 1Q2	1.128	0,01%	43,62%	9 C	A		234031	SZPv2012
	4855917	G41055 SLIPPER WM BK 1Q2	1.128	0,01%	43,63%	9 C	B		2213132	SZPv2012
	4855902	G46979 SLIPPER MN GR 1Q2	1.128	0,01%	43,64%	9 C	A		2213122	SZPv2012
	4513867	TRN 3PPK CREW 43/46 AS PE	1.128	0,01%	43,65%	9 C	C		222813	AP
	4329929	SZ236503M SHORT TRY MN NY PE:AZUL MARINHO:L	1.127	0,01%	43,67%	9 C	C		221765	AP
	4526038	PADDLE BALL 3X TRAINING MULTISPORT PE1	1.125	0,01%	43,68%	9 C	C		233452	AP
	4692243	BG1210700M POLAR JK MN NY 3Q1:AZUL MARINHO:S	1.124	0,01%	43,69%	9 C	slm		222517	SZOI2011

# Análise COI

Enc + Grav 4 meses Jan-Abril 2012

Sum of enc+grav

SKU DESC\_UP

4835475	SZR160 ZABALA MN WH 1Q2:BRANCO:46
4835537	SZR166 MOLLER WM WH 1Q2:BRANCO:39
4569232	SZ100 CORDÃO VERDE COLUMBIA 120CM PS1
4569208	SZ100 CORDÃO ROSA WILD 150CM PS0
4746241	MICROFIBER BATHROBE JG RO PE1:ROSA FORTE:15-16
4746250	MICROFIBER BATHROBE JB BL PE1:AZUL:15-16
4835534	SZR166 MOLLER WM WH 1Q2:BRANCO:38
4353199	SZ100 CORDÃO BRANCO 120CM PE9
4746237	MICROFIBER BATHROBE JG RO PE1:ROSA FORTE:7-8
4746246	MICROFIBER BATHROBE JB BL PE1:AZUL:7-8
4746240	MICROFIBER BATHROBE JG RO PE1:ROSA FORTE:13-14
4569188	SZ100 CORDÃO AMARELO CREAM 150CM PS1
4569206	SZ100 CORDÃO ROSA WILD 120CM PS0
4746247	MICROFIBER BATHROBE JB BL PE1:AZUL:9-10
4746249	MICROFIBER BATHROBE JB BL PE1:AZUL:13-14
4746238	MICROFIBER BATHROBE JG RO PE1:ROSA FORTE:9-10
4746248	MICROFIBER BATHROBE JB BL PE1:AZUL:11-12
4796417	SZPROMOTKS1CIB TSUIT RD 1Q2:RED:4-5
4835533	SZR166 MOLLER WM WH 1Q2:BRANCO:37
4746239	MICROFIBER BATHROBE JG RO PE1:ROSA FORTE:11-12
4569234	SZ100 CORDÃO VERDE COLUMBIA 150CM PS1
4569196	SZ100 CORDÃO AZUL LEGION 150CM PS1
3072487	#NYLON/RS COLLANT C/PE RS SZ PE
4569205	SZ100 CORDÃO CINZA ESCURO 150CM PS1
4402662	SZ100 CORDÃO LARANJA NEON 120CM PS0
4699333	JS319 DIGITAL STOPWATCH BK PE1
4857432	SX3804-974 3PPK YCT NS AS 1Q2:ASSORTED:XXS
4689902	GLOVES M/CORE TRAINING L GREY/BLACK PEO
4835531	SZR166 MOLLER WM WH 1Q2:BRANCO:35
4452896	SZ1201200FRS TSHIRT MN GR PE:CINZA/GREY:XL
4835532	SZR166 MOLLER WM WH 1Q2:BRANCO:36
4534391	SZ031300 LGSLEEVE/L MN BK PE
4569239	SZ100 CORDÃO VERMELHO 150CM PS1
4688705	BGAC3102 POLAR SCARF UX NY PS1
4857404	SX3871-015 1PPK SW NS BK 1Q2:BLACK:L
2590303	70984/01 CAP PLAIN UX BK 1Q0
4705852	9031 UTILITY CORD 3MMX10M BERG PE
4869592	SZ100 CORDÃO VERDE NEON 150CM PS2
3870528	SZ236100M TSHIRT PROMO NY PE:AZUL MARINHO:XL
4835471	SZR160 ZABALA MN WH 1Q2:BRANCO:42
4861353	SZESSENTIAL08 MN BACKPACK KD RO 1Q2
4646079	SZ PK1FIRST RUN SOCK 35/38 BK PE
4569199	SZ100 CORDÃO CINZA ESCURO 120CM PS1
4402663	SZ100 CORDÃO LARANJA NEON 150CM PS0
2849026	ACMET2000 REFEREE WHISTLE TORNADO RD PEO
4353203	SZ100 CORDÃO BRANCO 150CM PE9
4838230	A029/8B SLIPPER WAVE WM RD 1Q2:VERMELHO/RED:37
4811857	SZ231604W PANT C BSC BK PE:BLACK:M
4835473	SZR160 ZABALA MN WH 1Q2:BRANCO:44
4835470	SZR160 ZABALA MN WH 1Q2:BRANCO:41
4651343	SZ231605JB PANT PROMO FL HG PE:HEATHER GREY:13-14
4392059	ESSENT 3PPK NSHOW 31/34 BK PE
4857092	JSIRGQ-4293 BIKINI JG YE 1Q2
4569184	SZ100 CORDÃO AMARELO CREAM 120CM PS0
2849028	ACME477/660 REFEREE WHISTLE PEO
4835469	SZR160 ZABALA MN WH 1Q2:BRANCO:40
4838231	A029/8B SLIPPER WAVE WM RD 1Q2:VERMELHO/RED:38
4353190	SZ100 CORDÃO PRETO 120CM PE9
4835474	SZR160 ZABALA MN WH 1Q2:BRANCO:45
4869591	SZ100 CORDÃO VERDE NEON 120CM PS2
4830101	80758/71 SLIPPER SMO WN RO 1Q2:AZUL:38
4835465	SZR160 ZABALA MN WH 1Q2:BRANCO:39
4800597	DN124403JB SHORT HD JB GR 2Q2
4716396	DPY122905W LONGSLV WM RD 3Q1
4121632	#1700-05 CANECA AÇO INOX 0,5L LKN PE
4835472	SZR160 ZABALA MN WH 1Q2:BRANCO:43
4800596	DN124403JB SHORT HD JB BK 2Q2
3713981	#SZA01/01/90 CORDÃO OVAL PRT 90CM SZ PE
4815010	BG2180201KB TSH REGENER KD WH 1Q2
4798327	DPYMIAM05/CERAMIC WALLET MN BL 1Q2
4678860	SZESSPANTZW PANT PROMO NY PS1:NAVY:XXL
3713977	#SZA01/02/15 CORDÃO OVAL BRC 150CM SZ PE
3071641	REC SZL 208 A/AZ FITA CABELO 1Q1
4830100	80758/71 SLIPPER SMO WN RO 1Q2:AZUL:37
4855010	DPY2103JB BOARDSHORT JB BL 2Q2:BLUE:11-12
4811855	SZ231604W PANT C BSC BK PE:BLACK:S
4684631	MS9220700W POLAR SW WM RO PS1:ROSA:L
4382089	KB010-6 JR GLOVE 6OZ BK KOHLER PE
4857093	JBORGD-4293 BRDSHORT JG YE 1Q2

	m3/und	Und	m3		
	Inner pack Cub	Inv Médio	Espaço Nec	COI	
	247	0,009	7	0,063	0,000255
	249	0,009	18	0,162	0,000650
	22	0,002	8	0,016	0,000722
	34	0,002	15	0,03	0,000889
	324	0,002	153	0,306	0,000944
	321	0,002	155	0,31	0,000966
	249	0,009	28	0,252	0,001010
	17	0,002	9	0,018	0,001065
	321	0,002	176	0,352	0,001095
	318	0,002	177	0,354	0,001112
	323	0,002	184	0,368	0,001138
	46	0,002	26	0,052	0,001143
	37	0,002	21	0,042	0,001143
	319	0,002	183	0,366	0,001148
	320	0,002	184	0,368	0,001150
	322	0,002	187	0,374	0,001162
	319	0,002	191	0,382	0,001196
	10	0,002	6	0,012	0,001261
	249	0,009	35	0,315	0,001263
	322	0,002	205	0,41	0,001271
	23	0,002	15	0,03	0,001313
	23	0,002	15	0,03	0,001316
	10	0,002	7	0,014	0,001424
	21	0,002	15	0,03	0,001456
	38	0,002	30	0,06	0,001600
	15	0,002	13	0,026	0,001707
	9	0,002	8	0,016	0,001749
	17	0,002	15	0,03	0,001751
	248	0,009	52	0,468	0,001887
	14	0,002	14	0,028	0,001946
	248	0,009	54	0,486	0,001958
	6	0,002	6	0,012	0,001965
	18	0,002	18	0,036	0,001973
	24	0,008	6	0,048	0,002043
	21	0,002	23	0,046	0,002165
	8	0,002	9	0,018	0,002169
	13	0,002	15	0,03	0,002236
	10	0,002	13	0,026	0,002574
	5	0,002	7	0,014	0,002654
	250	0,009	76	0,684	0,002740
	5	0,002	8	0,016	0,002936
	7	0,002	11	0,022	0,002993
	19	0,002	29	0,058	0,003029
	27	0,002	43	0,086	0,003168
	8	0,002	13	0,026	0,003210
	17	0,002	28	0,056	0,003284
	4	0,002	6	0,012	0,003341
	6	0,002	10	0,02	0,003395
	249	0,009	95	0,855	0,003438
	249	0,009	97	0,873	0,003501
	8	0,002	15	0,03	0,003550
	6	0,002	11	0,022	0,003577
	6	0,002	10	0,02	0,003604
	13	0,002	24	0,048	0,003707
	11	0,002	21	0,042	0,003717
	248	0,009	105	0,945	0,003808
	4	0,002	7	0,014	0,003836
	12	0,002	23	0,046	0,003849
	248	0,009	107	0,963	0,003880
	10	0,002	20	0,04	0,004000
	3	0,002	7	0,014	0,004098
	248	0,009	113	1,017	0,004099
	4	0,002	9	0,018	0,004186
	3	0,002	6	0,012	0,004211
	4	0,002	9	0,018	0,004311
	250	0,009	121	1,089	0,004352
	5	0,002	10	0,02	0,004396
	14	0,002	32	0,064	0,004539
	5	0,002	12	0,024	0,004615
	7	0,002	16	0,032	0,004672
	9	0,002	20	0,04	0,004706
	7	0,002	18	0,036	0,004865
	3	0,002	7	0,014	0,005000
	3	0,002	7	0,014	0,005234
	3	0,002	9	0,018	0,005255
	6	0,002	15	0,03	0,005333
	36	0,002	97	0,194	0,005376
	7	0,002	20	0,04	0,005387
	6	0,002	15	0,03	0,005455



## ANEXO E – Alteração de Layout's

### Layouts e preparação por order types iniciais e a proposta

UN/CAT	OT iniciais	
Bebe	Vestuário + Interiores	Calçado + Boutique
Criança	Vestuário + Interiores	
SRA	Vestuário + Interiores	
HOM	Vestuário + Interiores	
Bebe	Puericultura (4106)	

UN/CAT	Novos OT		
MNA (bebe+ criança)	Vestuário	Interiores	Calçado + Boutique
MNO (bebe + criança)	Vestuário		
SRA	Vestuário	Interiores	
HOM	Vestuário	Interiores	
Bebe	Puericultura (4106)		

### Ganho na Produtividade da passagem de batch picking para picking agregado com automatismo

Amostra Preparação de:

27/04 a 07/05 2012

Média	
161	358
<i>Batch Picking</i>	<i>Picking Agregado</i>
unidades/h	