



TÉCNICO
LISBOA

Restruturação de uma Cadeia de Distribuição

O caso Meu Super

António Maria Horta e Costa Ravara Bello

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia e Gestão Industrial

Orientadora: Prof. Susana Isabel Carvalho Relvas

Júri

Presidente: Prof. Ana Paula Ferreira Dias Barbosa Póvoa

Orientadora: Prof. Susana Isabel Carvalho Relvas

Vogal: Prof. Tânia Rute Xavier de Matos Pinto Varela

Novembro 2014

Resumo

As organizações a operar no mercado do retalho têm uma forte dependência da operação de distribuição dado ser uma função essencial com grande impacto no desempenho daquelas.

A SonaeMC, empresa na qual se enquadra o trabalho desenvolvido na presente dissertação, entrou em 2011 no negócio dos supermercados com a insígnia Meu Super, criando novos supermercados segundo contratos de *franchising*. A SonaeMC assume-se como o grossista que abastece as lojas franquizadas.

No entanto, a distribuição que é feita às lojas apresenta algumas limitações. As limitações com maior destaque são: unidades logísticas demasiado elevadas; *lead time* de encomendas demasiado longo; e número reduzido de janelas de entrega.

Paralelamente existe uma limitação na distribuição da SonaeMC: A capacidade dos entrepostos está a ficar sobrelotada devido ao aumento do número de lojas Meu Super. De forma a resolver o este problema, será criado um novo entreposto dedicado à distribuição do negócio Meu Super. Este novo entreposto abre oportunidades para resolver as três limitações logísticas referidas.

No presente trabalho são desenvolvidas metodologias que pretendem analisar a viabilidade da implementação das melhorias logísticas necessárias para ultrapassar as limitações encontradas. O estudo passa por identificar os produtos e lojas que serão alvo de alterações na sua distribuição e o resultado financeiro que se espera alcançar.

Uma vez calculado o impacto financeiro esperado, os resultados serão analisados de forma a eger as medidas que podem trazer benefícios para o negócio e em que se traduzem esses benefícios.

Palavras-chave: SonaeMC, Meu Super, distribuição, aprovisionamento, análise custo benefício

Abstract

Every organization in the retail market has a strong dependency of the distribution issue once it has a great impact in their performance.

SonaeMC, the company in which this work focusses, has entered in 2011 in the supermarket business with his brand Meu Super, creating new supermarkets according franchising contracts. SonaeMC enters as the wholesaler that supplies the new franchised stores.

However, its distribution operations presents some limitations. The ones with greater impact are: Logistic units too high; lead time too long; and weekly delivery days too short.

In parallel, there is a limitation in the supply chain has a whole: the capacity of the distribution centres is being overpast due to the increasing number of Meu Super shops. In a way to solve this problem, a new distribution centre is being created that will be dedicated for the distribution of the Meu Super business. This new facility opens some opportunities to solve the three supplying limitations, above described.

In the present work there will be developed methodologies with the objective of analysing the viability of the implementation of the logistic improvement needed to solve the limitations described. The study comprises the identification of the products and shops that this improvements will be applied as well as the financial result that will be expected.

Once calculated the financial impact expected, the results will be analysed in order to elect the improvements that might bring better results for the business.

Key-words: SonaeMC, Meu Super, distribution, supplying, cost-benefit analysis

Agradecimentos

À minha família pelo apoio que me deu durante todo o decorrer do curso.

Aos meus colegas de curso, por terem tornado estes últimos anos em experiências de amizade e convívio extraordinárias.

A todos os professores que me proporcionaram grandes momentos de aprendizagem e amizade. Em especial aos professores: Ana Póvoa, Susana Relvas, Maria Isabel Pedro e Viriato Semião.

Ao João Viana Ferreira, meu orientador na SonaeMC. Por toda a ajuda que me deu e pelo exemplo profissional e pessoal que me demonstrou

E por último, um agradecimento muito especial à minha orientadora, Professora Susana Relvas pela disponibilidade e amizade que demonstrou no decorrer deste trabalho.

A todos,

Obrigado.

Índice

1- Introdução	1
1.1- Contextualização do problema	1
1.2- Definição de Etapas do Trabalho da Dissertação	2
1.3- Estrutura da dissertação.....	2
1.4- Objetivos.....	3
2- Caso de estudo Meu Super	4
2.1- Definição de terminologias e conceitos	4
2.2 – Introdução ao Meu Super	4
2.2.1- Modelo de negócio Meu Super	4
2.2.2- Análise da rede de Lojas	5
2.2.3- Análise do volume de negócios	5
2.2.4. - Comparação entre uma loja Meu Super e uma loja Continente	6
2.3- Cadeia de abastecimento Meu Super	7
2.3.1- Estrutura da rede	7
2.3.2- Estratégias de Distribuição	8
2.3.3- Transportes	11
2.3.4- Constrangimentos atuais da cadeia de abastecimento.....	13
2.4- Aprovisionamento às Lojas	13
2.4.1- <i>Lead Time</i> de encomendas	14
2.4.2- Janelas de entrega	16
2.5- Sistema ERP/DRP	16
2.7- Limitações do atual modelo de aprovisionamento às Lojas Meu Super	17
2.7.1- Unidades Logísticas.....	17
2.7.2- <i>Lead time</i>	17
2.7.3- Janelas de entrega	18
2.8- Proposta de novo canal de distribuição	18
2.9- Conclusão	20
3- Revisão Bibliográfica.....	21
3.1- Introdução.....	21
3.2- Distribuição	21

3.2.1- Estratégias de distribuição.....	22
3.2.2- Planeamento da Distribuição.....	23
3.2.3- Estratégia de Localização.....	25
3.2.4- Planeamento da estratégia dos transportes.....	26
3.2.5- Planeamento da estratégia de Gestão de <i>Stocks</i>	27
3.3- Conclusões do capítulo	30
4- Definição e Implementação da Metodologia.....	33
4.1- Recolha e tratamento de dados	35
4.1.1- Tratamento de dados.....	35
4.1.2- Definição do universo de análise	35
4.1.3- Agregação de dados.....	36
4.1.4 - Recolha de parâmetros	37
4.1.5- Definição de pressupostos	39
4.2- Diminuição das unidades logísticas e redução do <i>lead time</i> de fornecedor	40
4.2.1- Seleção dos artigos para diminuição das unidades logísticas	40
4.2.2- Seleção de artigos para redução do <i>lead time</i> de fornecedor.....	47
4.2.3- Análise crítica às seleções resultantes.....	48
4.2.4- Projeção de transferências	51
4.2.5- Projeção de custos	53
4.2.6- Cálculo do impacto financeiro.....	55
4.3- Aumento das janelas de entrega.....	56
4.3.1- Divisão em <i>clusters</i>	56
4.3.2- Seleção dos <i>clusters</i>	56
4.3.3- Divisão em <i>sub-clusters</i>	57
4.3.4- Projeção dos custos.....	58
4.3.5- Projeção do aumento de transferências necessário para <i>breakeven</i>	58
4.4- Conclusões	59
5 – Análise de resultados	60
5.1- Redução de unidades logísticas e de <i>lead time</i> de fornecedor	60
5.1.1- Redução de unidades logísticas	60
5.1.2- Redução do <i>lead time</i> de fornecedor.....	62

5.1.3- Discussão dos resultados	63
5.1.4- Outras seleções de artigos	64
5.2- Aumento do número de janelas de entrega	67
5.2.1- Lisboa	67
5.2.2- Santarém	67
5.2.3- Discussão de resultados	67
5.3- Análise crítica aos resultados obtidos	68
5.3.1- Redução de unidades logísticas e <i>lead time</i> de fornecedor	68
5.3.2- Aumento das janelas de entrega	69
5.4- Conclusão	70
6- Análises de sensibilidade	71
6.1- Variação dos parâmetros	71
6.2- Análise de resultados	72
6.2.1- Redução de unidades logísticas	72
6.2.2- Redução do <i>lead time</i> de fornecedor	75
6.2.3 – Aumento das Janelas de entrega	76
6.3- Conclusão	77
7- Conclusões Finais	79

Lista de Figuras

Figura 1- Rede atual de Lojas Meu Super (Fonte: http://www.meusuper.pt)	5
Figura 2- Evolução do volume de vendas das lojas e das transferências às lojas (fonte: SonaeMC[a], 2014); UM – unidades monetárias	6
Figura 3- Estrutura da cadeia de abastecimento do negócio Meu Super	9
Figura 4- Fluxo geral de um artigo PBL	9
Figura 5- <i>Cross-docking</i> de artigos PBL	10
Figura 6- <i>Lead time</i> de uma encomenda PBS nos entrepostos 104/105	14
Figura 7- <i>Lead time</i> de uma encomenda PBS nos entrepostos 109/110/708/740/1243	15
Figura 8 - <i>Lead time</i> de uma encomenda PBL com fornecedor a entregar no entreposto dia seguinte	15
Figura 9- <i>Lead time</i> de uma encomenda PBL com fornecedor a entregar no entreposto dois dias após	16
Figura 10 - Operações no novo entreposto	19
Figura 11 - Metodologia de análise da implementação das oportunidades de melhoria de serviço	34
Figura 12 - Análise ABC para artigos de marca de fornecedor para redução da U.L.	46
Figura 13 - Análise ABC para redução da U.L de artigos de marca Continente	46
Figura 14 - Análise ABC para artigos de marca fornecedor para redução do lead time	48
Figura 15 - Análise ABC para artigos de marca Continente para redução do lead time	48
Figura 16 - Vizinhança de um cenário base	73

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Entrepostos SonaeMC	8
Tabela 2 - 10 categorias mais caras de manusear no centro de distribuição (fonte: SonaeMC(b), 2014)	11
Tabela 3 - 10 categorias menos caras de manusear no centro de distribuição (fonte: SonaeMC(b), 2014)	11
Tabela 4 - 10 categorias com custo de transporte mais elevado entre os centros de distribuição e as lojas (fonte: SonaeMC(b), 2014)	12
Tabela 5 - 10 categorias com custo de transporte mais baixo entre os centros de distribuição e as lojas (fonte: SonaeMC(b), 2014)	13
Tabela 6 - <i>Sub-Clusters</i> de Lisboa.....	57
Tabela 7 - Previsão de impacto na diminuição da dimensão das UL – Lista D1	61
Tabela 8 - Previsão de impacto na diminuição da dimensão das UL – Lista D2.....	61
Tabela 9 - Previsão de impacto na diminuição da dimensão das UL – Lista E1	62
Tabela 10 - Previsão de impacto na diminuição da dimensão das UL – Lista E2.....	62
Tabela 11 - Previsão de impacto na redução do <i>lead time</i> em artigos Continente	63
Tabela 12 - Previsão de impacto na redução do lead time em artigos de marca de fornecedor	63
Tabela 13 - Síntese dos resultados obtidos para o período de amostra	64
Tabela 14 - Impacto na implementação das medidas em todos os artigos das diferentes listas analisadas	65
Tabela 15 - Projeção para lista com todos os artigos com projeções lucrativas	65
Tabela 16 - Projeção para lista com todos os artigos com projeções significativamente lucrativas	65
Tabela 17 - Síntese dos resultados para as listas totais para o período de amostra	66
Tabela 18 - Síntese dos resultados para o aumento das janelas de entrega	67
Tabela 19 - Análise de sensibilidade para a Lista D1	72
Tabela 20 - Análise de sensibilidade para a Lista D2	74
Tabela 21 - Análise de sensibilidade para a Lista E1	75
Tabela 22 - Análise de sensibilidade para a Lista E2	75
Tabela 23 - Análise de sensibilidade para a Lista E3	76
Tabela 24 - Análise de sensibilidade para a Lista E4	76
Tabela 25 - Análise de sensibilidade para Lisboa.....	77
Tabela 26 - Análise de sensibilidade para Santarém.....	77
Tabela 27 - Resumo de análises de sensibilidade para as listas de artigos	78
Tabela 28 - Síntese das análises de sensibilidade para Lisboa e Santarém	78

Lista de Abreviaturas

MC – Modelo e continente

SKU – *Stock Keeping Unit*

PBS – *Picking by store*

PBL – *Picking by line*

VED – *Vital, Essential, Desirable.*

FSN – *Fast, Slow, Non*

AHP – *Analytic hierarchy process*

RMS – *Retek Merchandising System*

PDA – *Personal Digital Assistant*

EAN – *European Article Number*

DRP – *Distribution Resource Planning*

ERP – *Enterprise Resource Planning*

U.L. – *Unidade Logística*

POS – *Point of sales*

1- Introdução

1.1- Contextualização do problema

A componente da gestão da distribuição e, por extensão, da cadeia de abastecimento são questões cada vez mais importantes no desempenho geral de uma empresa.

No mercado de retalho, a distribuição está na base do desempenho das empresas que nele atuam e é, de facto, uma questão presente desde o planeamento estratégico até às respetivas operações diárias.

É um facto que as evoluções tecnológicas e a globalização dos mercados levam a uma tendência crescente da exigência dos consumidores. Cada vez mais o consumidor exige obter qualquer produto a qualquer hora. É por isso que no mercado alimentar e de bazar a distribuição tem um papel essencial para fidelizar clientes.

O grupo Sonae detém um conjunto de empresas líder no mercado de retalho português. Um dos seus ramos, a SonaeMC, é uma empresa líder no mercado de retalho alimentar e de bazar através dos seus hipermercados Modelo e Continente. Parte do sucesso da empresa deve-se à eficiência e qualidade que a sua cadeia de distribuição consegue oferecer aos seus consumidores.

Em 2011 a SonaeMC entrou no mercado dos supermercados através do seu negócio de franquia Meu Super. Celebrando contratos de franquia, a SonaeMC assume-se como grossista na medida em que abastece os seus novos franquiados, os supermercados Meu Super.

Principiante neste novo mercado, a SonaeMC ainda não conseguiu adaptar a sua cadeia de abastecimento aos seus novos franquiados de um modo tão eficiente como aquele que oferece à sua rede de Hipermercados. Consciente deste problema, é sua intenção resolvê-lo para alcançar uma posição realmente competitiva no mercado.

De forma a resolver um problema de eficiência interna, a cadeia Meu Super terá um novo entreposto exclusivamente dedicado à distribuição para as suas lojas. Este entreposto cria novas oportunidades de melhoramento da distribuição, nomeadamente do aprovisionamento às lojas.

O presente trabalho pretende analisar a cadeia de distribuição do negócio Meu Super e as respetivas limitações, e de seguida delinear abordagens financeiramente viáveis para que com o novo entreposto se consiga colmatar as limitações inicialmente descritas.

É no contexto de desenvolver e avaliar estas abordagens a adotar que se realizará a subsequente dissertação de mestrado.

1.2- Definição de Etapas do Trabalho da Dissertação

Na resolução do presente estudo, foram definidas as seguintes etapas de desenvolvimento:

1º etapa – Desenvolvimento do caso de estudo

O desenvolvimento do caso de estudo será baseado em visitas à SonaeMC e em documentos oficiais da empresa. Esta fase tem como objetivos analisar e conhecer a cadeia de distribuição da SonaeMC às suas lojas de forma a conhecer quais as oportunidades de melhoria logística que serão analisadas na proposta de solução.

2ª etapa – Revisão Bibliográfica

Pretende-se desenvolver uma análise da literatura científica, que permita investigar que metodologias podem ser utilizadas para apoiar o desenvolvimento da solução proposta para resolução do caso de estudo.

3ª etapa – Recolha e tratamento de dados

Seguidamente é realizada a recolha e tratamento de dados, bem como a definição de pressupostos que servirão de base para o desenvolvimento conceptual das melhorias a adotar.

4ª etapa – Desenvolvimento da metodologia de análise

Nesta etapa será criada a metodologia de análise que pretende seleccionar quais os objetos a aplicar as soluções logísticas e o resultado financeiro que se espera.

5ª etapa – Análise e discussão de resultados

Na 5ª etapa serão analisados os resultados obtidos na etapa anterior. De seguida será analisada a robustez dos resultados alcançados e serão aplicadas as medidas necessárias para alcançar a solidez pretendida para o estudo de forma a poder apresentar conclusões úteis à empresa interessada – SonaeMC.

1.3- Estrutura da dissertação

A presente dissertação encontra-se estruturada em 7 capítulos que refletem os resultados obtidos em cada etapa e a sua discussão. No presente capítulo é dado o contexto e estrutura do problema. No capítulo 2 é definido o problema em estudo, nomeadamente que novas alternativas logísticas devem ser analisadas para melhorar a operação do Meu Super. No capítulo 3 é feito um enquadramento teórico às possíveis abordagens do problema. No capítulo 4 é definida a metodologia adotada. Os capítulos 5 e 6 apresentam os resultados obtidos, sendo que no capítulo 5 se apresentam os resultados base aplicando os pressupostos assumidos e no capítulo 6 se faz a análise de sensibilidade a alguns parâmetros com incerteza associada. Por fim, são tecidas conclusões finais no capítulo 7.

1.4- Objetivos

O presente trabalho pretende alcançar os seguintes objetivos:

- Analisar e compreender a cadeia de abastecimento da rede de lojas Meu Super;
- Identificar as limitações presentes no aprovisionamento às lojas franquizadas;
- Compreender a solução que restabelecerá a eficiência operacional desejada e de que forma se criam novas oportunidades para resolver as limitações no aprovisionamento às lojas;
- Estudar as diferentes perspectivas presentes na literatura sobre como desenvolver uma cadeia de distribuição de retalho de alto desempenho;
- Seleção dos artigos/lojas a constarem no estudo de acordo com o potencial de impacto que cada melhoria causará;
- Avaliação do impacto de cada medida em cada artigo/loja seleccionados
- Escolha do melhor cenário a implementar

2- Caso de estudo Meu Super

O presente capítulo foi desenvolvido com base em documentação da SonaeMC e também informação recolhida junto da Direção Logística. Dado este contato direto e de base diária, optou-se por iniciar o capítulo com um conjunto de definições de conceitos que serão usados ao longo do texto.

2.1- Definição de terminologias e conceitos

Para que este documento seja claro e perceptível, é necessário clarificar alguns conceitos e terminologias utilizadas no decorrer do texto.

Transferências – Por transferências entende-se as vendas que a SonaeMC realiza às lojas Meu Super;

Vendas – Por vendas entende-se as vendas que as lojas Meu Super realizam aos seus clientes;

Artigos de marca Continente – Estes são os artigos que a SonaeMC produz. Estes são produzidos por duas marcas – Continente e “é”. São geralmente denominados pelo censo comum como “Artigos de marca branca”;

Artigos de marca de fornecedor – Estes são os artigos que a SoaneMC comercializa e que são produzidos por outros fornecedores;

Fornecedores das lojas Meu Super – Quando se fala em fornecedores das lojas está-se a identificar os grossistas que abastecem os super e minimercados de retalho como a SonaeMC. São portanto os concorrentes da SonaeMC neste negócio;

Fornecedores da SonaeMC – Estes são os produtores dos produtos e que os vendem à SonaeMC. São quem produz os artigos de marca de fornecedor;

PBL – Artigos que circulam na cadeia de abastecimento sem ser constituído stock nos centros de distribuição;

PBS – Artigos que circulam na cadeia de abastecimento e que são armazenados nos centros de distribuição;

Unidade Logística - Por unidade logística entende-se a quantidade de um artigo que é movida e transacionada como uma só;

2.2 – Introdução ao Meu Super

2.2.1- Modelo de negócio Meu Super

A SonaeMC entra no mercado grossista e de *franchising* através do seu novo negócio: supermercados de proximidade Meu Super.

Detentora da marca e do respetivo modelo de negócio, a SonaeMC celebra um contrato de *franchising* ao disponibilizar o negócio de um Supermercado Meu Super a particulares.

A SonaeMC assume-se também como grossista na medida em que se torna o fornecedor dos seus franquizados Meu Super.

No entanto, as lojas não estão obrigadas a comprar a mercadoria exclusivamente à SonaeMC, podendo ser abastecidas por qualquer outra entidade grossista, mediante aprovação da SonaeMC.

Para além dos supermercados de proximidade, a SonaeMC também abastece lojas de conveniência de bombas de gasolina.

2.2.2- Análise da rede de Lojas

O conceito Meu Super iniciou a sua expansão em 2011, tendo neste momento 75 lojas, sendo que o objetivo é atingir as 300 lojas em 2016.

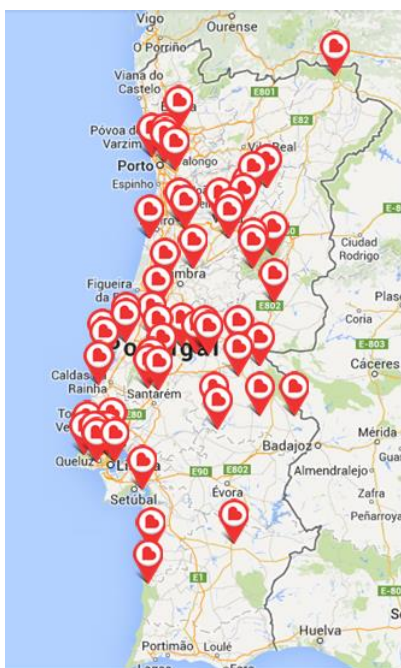


Figura 1- Rede atual de Lojas Meu Super (Fonte: <http://www.meusuper.pt>)

Na Figura 1 podemos observar o espectro geográfico da rede. As lojas estão principalmente concentradas nos distritos de Lisboa e Porto. Existe um número relevante de lojas também no Ribatejo, Alto Alentejo, Viseu, Beiras e nos restantes concelhos do Litoral.

O plano de expansão para 2014 contempla a abertura de lojas no Algarve, Ilhas e expansão em Trás-os-Montes e Minho.

2.2.3- Análise do volume de negócios

Acompanhado ao crescimento do número de lojas vem, naturalmente, uma evolução do volume de negócios. Esta evolução está desenhada na figura 2. No ano de 2013 o volume de vendas do total das lojas teve um aumento de 181% face ao início do ano. Paralelamente, o volume de transferências realizadas pela Sonae às lojas aumentou 151% no mesmo ano.

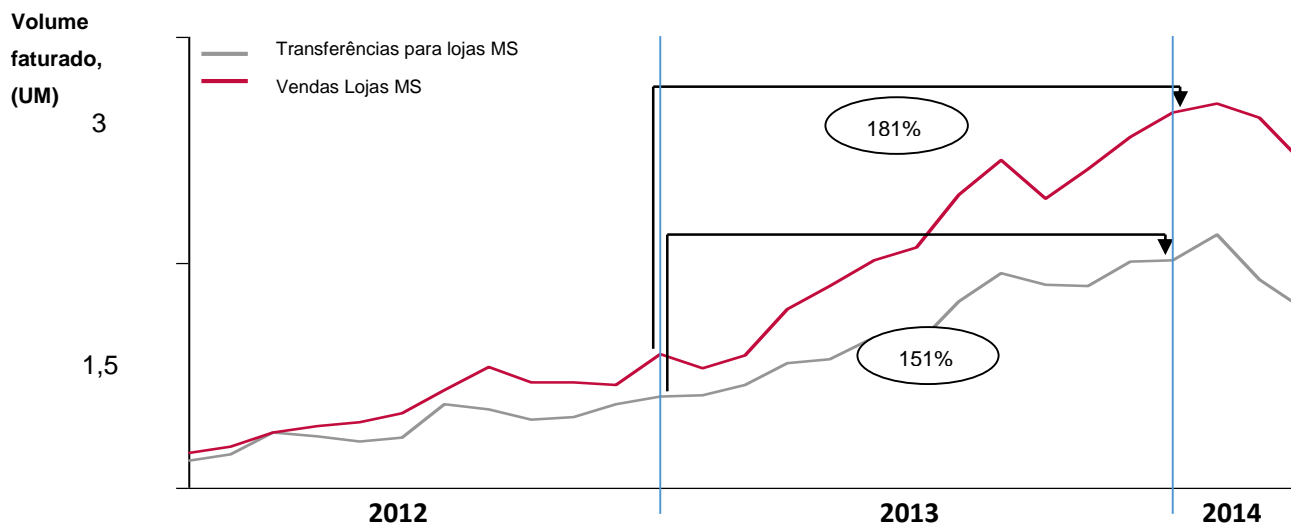


Figura 2- Evolução do volume de vendas das lojas e das transferências às lojas (fonte: SonaeMC[a], 2014); UM – unidades monetárias

Nota: Por motivos de confidencialidade, os valores expostos na Figura 2 foram alterados. No entanto manteve-se a relação de crescimento.

2.2.4. - Comparação entre uma loja Meu Super e uma loja Continente

Tanto uma loja Meu Super como um hipermercado Continente operam no mercado português de retalho alimentar e bazar.

No entanto, existem inúmeras diferenças entre estes dois tipos de loja. O meu Super é um supermercado de proximidade que pretende assegurar o consumo diário dos habitantes da zona onde se encontra. O Continente é um Hipermercado que está fora dos centros urbanos e pretende ser uma loja onde os seus clientes a frequentam semanalmente ou mensalmente, fazendo compras de maior dimensão. Estes são lojas com uma oferta variadíssima.

De facto, são lojas com dimensões muito diferentes. Um hipermercado tem uma área média de 7000 m² enquanto a área média de um Meu Super é de 193 m².

Em termos de volume de negócio, um Continente tem uma faturação diária 80 vezes maior que um Meu Super; em média, recebe diariamente 4100 clientes e um Meu Super recebe em média 200 clientes por dia. Adicionalmente, uma loja Continente tem cerca de 400 funcionários a tempo inteiro, enquanto uma loja Meu Super tem, em média, 5. Desta forma, uma loja Continente tem um funcionário para cada 10 clientes e a loja meu super tem 1 funcionário por cada 40 clientes, ao dia.

Em termos logísticos também existem algumas diferenças: Uma loja Meu Super tem duas janelas de entrega numa base semanal enquanto uma loja Continente tem janelas de entrega diárias; Ter mais janelas de entrega reduz, em alguns dias, o *lead time* da encomenda – por vezes uma

loja meu Super tem que esperar pela janela de entrega para receber o seu artigo, apesar de este já estar pronto a ser expedido do entreposto.

Por outro lado, as unidades logísticas que constituem o fluxo de abastecimento aos dois tipos de lojas são as mesmas.

2.3- Cadeia de abastecimento Meu Super

A cadeia de distribuição da SonaeMC partilha a distribuição para os seus hipermercados Continente e para os supermercados Meu Super. Isto é, as estruturas utilizadas são as mesmas (entrepostos, operadores logísticos, pessoal, sistema de ERP – *Enterprise Resource Planning*), bem como as estratégias de distribuição. Desta forma, não há diferenciação entre a operação de distribuição efetuada nos hipermercados e nas lojas Meu Super.

2.3.1- Estrutura da rede

A cadeia de abastecimento da SonaeMC divide-se em três escalões: Fornecedores, Centros de Distribuição e Lojas.

Para abastecer as lojas de todo o país, existem dois centros de distribuição: um localizado no Porto e outro na Azambuja/Carregado. Cada centro de distribuição é constituído por entrepostos. O centro do Porto é composto por três entrepostos: Alimentar de mercearia, Alimentar de perecíveis, Alimentar de congelados. O centro de distribuição da Azambuja é constituído por cinco entrepostos: Alimentar de mercearia, Alimentar de perecíveis, Alimentar de congelados, “Bazar Ligeiro” e “Bazar Ligeiro e Consumíveis” – ver Tabela 1.

O critério de diferenciação dos entrepostos alimentar diz respeito às condições de temperatura necessárias – Temperatura ambiente para o entreposto de mercearia, temperatura fria positiva para o entreposto de perecíveis e temperatura negativa para o de congelados. Cada um destes entrepostos é então tratado de maneira diferente, bem como o transporte das suas *Stock Keeping Units* (SKUs).

Para abastecer as lojas de conveniência¹ existe um entreposto próprio. Este entreposto é por vezes usado para constituir *stock* de artigos Meu Super em circunstâncias especiais como campanhas.

¹ Paralelamente ao abastecimento dos supermercados, o negócio Meu Super também contempla o fornecimento grossista às lojas de conveniência de diversas bombas de gasolina do país. No entanto, esse ramo da distribuição da empresa não será alvo de estudo.

Tabela 1 - Entrepósitos SonaeMC

Entrepósito	Área	Conceito	Distribuição
104	Alimentar - Mercearia	Temp. Ambiente	PBS/PBL
108	Alimentar Frescos	Frio Positivo	PBL
110	Alimentar congelados	Frio Negativo	PBS
105	Alimentar - Mercearia	Temp. Ambiente	PBS/PBL
107	Alimentar Frescos	Frio Positivo	PBL
109	Alimentar congelados	Frio Negativo	PBS
712	Bazar Ligeiro	Temp. Ambiente	PBS/PBL
740	Bazar Ligeiro e consumíveis	Temp. Ambiente	PBS/PBL
1243	Conveniência	Temp. Ambiente	PBS/PBL

Atualmente 25 lojas Meu Super são abastecidas pelos entrepósitos do Norte e as restantes são abastecidas pelos entrepósitos do Sul. Para os artigos não alimentares todas as lojas são abastecidas pelos entrepósitos do Sul. No entanto o volume de negócio garantido por estes entrepósitos - 712 e 740, não chega a 10% do volume total de vendas de todo o negócio.

2.3.2- Estratégias de Distribuição

A metodologia por detrás do aprovisionamento dos entrepósitos às lojas varia consoante o tipo de produto. De acordo com as características e especificidades do produto, do fornecedor e do respetivo *lead time* (período de tempo decorrido entre a loja colocar uma encomenda e a receber), os produtos podem ser operacionalizados com base em três métodos diferentes – *Picking by store* (PBS), *picking by line* (PBL) e Directos, que serão de seguida explicados. Os produtos operacionalizados através dos métodos PBS e PBL são centralizados, passando pelos centros de distribuição.

A Figura 3 ilustra o fluxo destes produtos numa perspetiva macro.

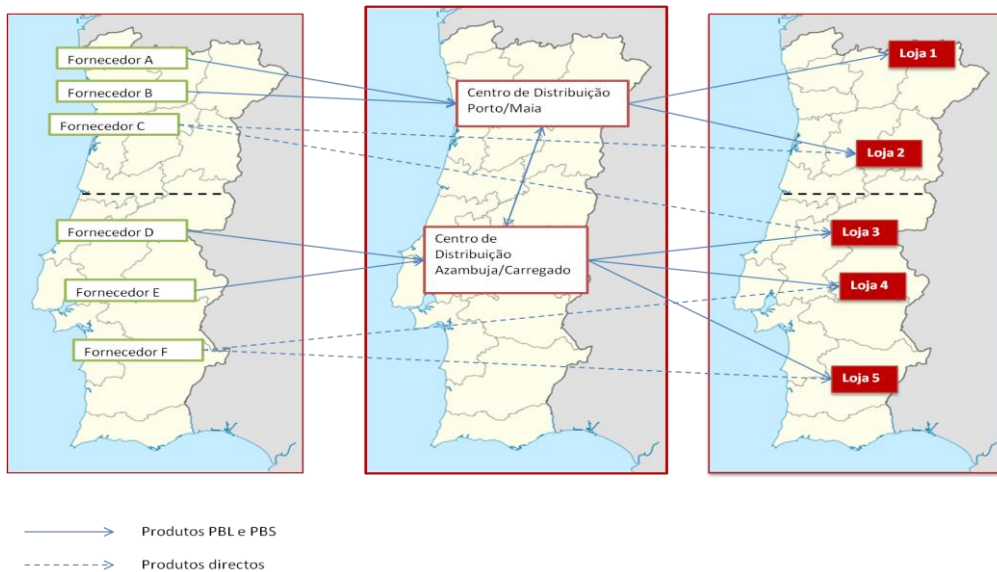


Figura 3- Estrutura da cadeia de abastecimento do negócio Meu Super

PBS: Artigos operacionalizados segundo o método tradicional de uma cadeia de abastecimento. Isto é, são guardados em *stock* no centro de distribuição para posteriormente serem expedidos para as lojas mediante encomenda destas (ver figura 7).

As operações efetuadas neste método de distribuição são i) Receção; ii) Armazenamento; iii) *Picking*; iv) Construção da palete e v) Expedição.

PBL: Os artigos identificados como PBL são operacionalizados segundo o princípio do *Cross-docking*. Neste caso não é constituído *stock* no centro de distribuição, sendo que este funciona apenas como um aglomerador dos produtos, expedindo-os diretamente para as lojas. Como ilustra a Figura 4, esta operação de *cross-docking* é ativada pelas encomendas das lojas. Através do sistema de ERP, as encomendas que as lojas colocam são sincronizadas com os centros de distribuição e com os fornecedores. Os fornecedores recebem as encomendas das lojas e expedem-nas para os centros de distribuição.

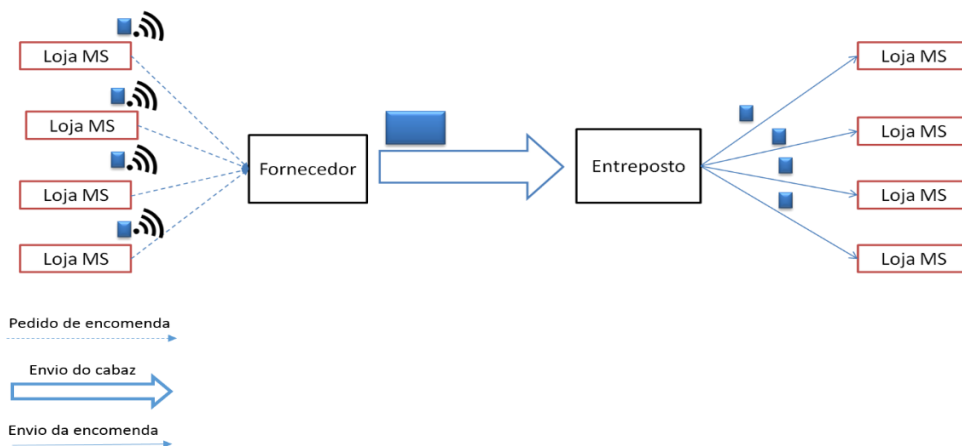


Figura 4- Fluxo geral de um artigo PBL

Entre as 9h e as 13h, o entreposto recebe os artigos previamente encomendados aos fornecedores e imediatamente começa a separar a quantidade recebida pelas lojas que encomendaram cada um desses artigos, consoante a quantidade que cada uma encomendou. Até às 20h, as paletes recebidas dos fornecedores são completamente desmanchadas e divididas pelas lojas, tendo cada loja as suas paletes com todos os artigos PBL que encomendou para esse dia. Uma vez completa, uma paleta construída é levada para o local de expedição, sendo carregada de madrugada para os veículos de transporte.

Neste tipo de distribuição são executadas as seguintes operações i) Receção das paletes; ii) Desmanche das paletes dos fornecedores; iii) *Cross-docking*; iv) Transferência das paletes para os locais de expedição e vi) Expedição –Figura 5.

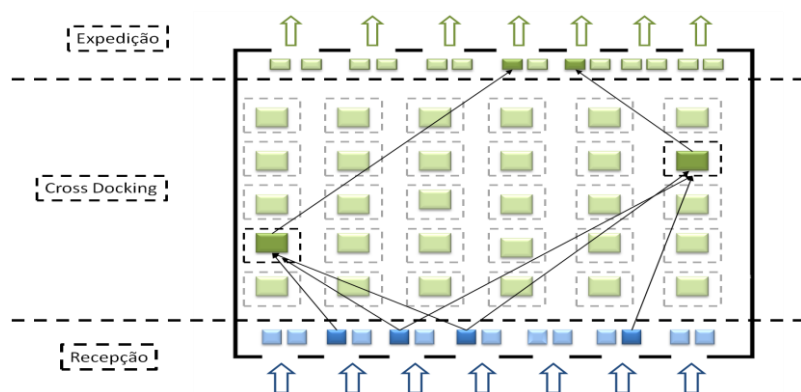


Figura 5- *Cross-docking* de artigos PBL

Os artigos PBL e PBS dos mesmos entrepostos são posteriormente agrupados para se realizar uma entrega única a uma dada loja referente a um único entreposto.

Directos: Estes artigos são operacionalizados com base no conceito de *Direct Shipping*. Ou seja, os fornecedores entregam os produtos diretamente nas lojas sem estes passarem pelo centro de distribuição.

Os entrepostos de congelados operam unicamente em PBS, os entrepostos de temperatura ambiente combinam as duas estratégias e os entrepostos de frescos operam unicamente em PBL, ver tabela 1.

Os produtos Directos são distribuídos diretamente dos fornecedores às lojas sem serem centralizados em entreposto.

Como foi descrito acima, cada estratégia de distribuição exige diferentes operações no entreposto. O custo de cada operação, desde que o artigo chega ao entreposto até ser expedido, é variável consoante as suas respetivas características. Ao total dos custos de operação de cada artigo denomina-se custo operacional no entreposto. Este custo total contempla os custos de pessoal, espaço dedicado, equipamentos, energia e administrativos que são referentes às operações de receção, tratamento, armazenamento, *picking* e expedição, no caso dos artigos PBS e às operações de receção, desmanche, alocação e expedição, no caso dos Artigos PBL. Nos artigos Directos, não existe este custo.

Na tabela 2 estão apresentadas as dez categorias que incorrem em maiores custos de manuseamento no entreposto. Este custo é calculado em proporção ao valor de cada artigo. Por exemplo: Para um queijo gourmet, pertencente à categoria gourmet que tenha o valor de 10 euros, o custo operacional de manuseamento incorrido para este queijo é de 99 cêntimos. Se uma palete de águas tiver o valor de 100 euros, o seu custo de manuseamento é de 9,13€.

Tabela 2 - 10 categorias mais caras de manusear no centro de distribuição (fonte: SonaeMC(b), 2014)

Categoria	Custo* (%)
Mercearia gourmet	9,90
Águas	9,13
Padaria/pastelaria	9,11
Aperitivos	6,49
Vegetais e frutas congeladas	5,10
Pão tradicional	4,62
Bebidas frias	4,52
Sobremesas congeladas	4,02
Refeições congeladas	4,02
Bebidas quentes	3,96

*custo de manuseamento expresso em percentagem do custo do artigo/categoria

Na tabela 3 são apresentadas as 10 categorias que, proporcionalmente ao valor do artigo, acarretam menos custos de manuseamento.

Tabela 3 - 10 categorias menos caras de manusear no centro de distribuição (fonte: SonaeMC(b), 2014)

Categoria	Custo (%)
Higiene oral	0,69
Produtos para homem	0,68
Ovos	0,66
Gorduras	0,63
Bebidas espirituosas /espumantes	0,54
Queijo livre serviço	0,47
Charcutaria de atendimento especial	0,47
Carnes atendimento	0,43
Queijo auto serviço	0,38
Queijo atendimento	0,32

2.3.3- Transportes

O transporte ao longo da cadeia vai sendo realizado por diferentes entidades.

Entre os fornecedores e os centros de distribuição o transporte está inteiramente a cargo dos fornecedores e por isso, está fora da esfera de atuação da SonaeMC, bem como para os artigos Directos, onde o fornecedor também assegura o transporte.

A partir do entreposto o transporte é assegurado pela SonaeMC. Não detendo uma frota própria, a Sonae aliou-se a um operador logístico para gerir e executar todo o transporte entre os entrepostos e as lojas. O operador logístico é a empresa Luís Simões.

Apesar de não pertencerem à Sonae, os veículos de transporte são unicamente usados para a cadeia da Sonae.

As viaturas são bipartidas e por isso podem ter duas temperaturas distintas. Dependendo das quantidades de artigos de cada temperatura que cada loja encomendou, e consoante as respetivas localizações, cada viatura pode abastecer artigos de uma ou duas temperaturas a várias lojas de forma a explorar ao máximo as economias de escala nos transportes.

No processo de logística inversa, a gestão dos transportes está também a cargo deste operador logístico que tenta ao máximo aproveitar os carros que entregam mercadoria para recolherem artigos a serem geridos por fluxo inverso, nomeadamente artigos que foram entregues já danificados, artigos recebidos por engano ou artigos sazonais que não foram vendidos.

O custo de transporte de cada artigo varia consoante as suas características. O custo de transporte tem duas componentes, uma componente fixa - aluguer diário da viatura, e uma componente variável - número de quilómetros realizados por cada viatura.

Para alocar o custo de transporte a cada tipo de artigo calculou-se o valor de cada artigo que se consegue transportar por unidade de volume.

Na tabela 4 estão identificadas as 10 categorias mais caras de transportar do centro de distribuição para as lojas. O custo é calculado do mesmo modo que os custos de manuseamento: proporção do valor do artigo.

Tabela 4 - 10 categorias com custo de transporte mais elevado entre os centros de distribuição e as lojas (fonte: SonaeMC(b), 2014)

Categoria	Custo (%)
Mercearia gourmet	25,00
Dietéticos	25,00
Refeições	22,38
Temperos	18,03
Vinhos de mesa estrangeiros	15,47
Vinhos região do norte fortificados	15,35
Bolachas	13,02
Mel e doces	12,65
Cereais	12,23
Conservas	10,92

Na tabela 5 estão, por sua vez, as 10 categorias que originam os menores custos de transporte.

Tabela 5 - 10 categorias com custo de transporte mais baixo entre os centros de distribuição e as lojas (fonte: SonaeMC(b), 2014)

Categoria	Custo (%)
Charcutaria embalada	0,50
Peixe e marisco congelados	0,46
Gorduras	0,38
Outra Charcutaria	0,34
Queijo livre serviço	0,29
Queijo auto serviço	0,29
Carnes atendimento	0,28
Queijo atendimento	0,27
Charcutaria especial de atendimento	0,23
Cafetarias impulso	0,15

Nota: Observando as tabelas 2, 3, 4 e 5, podemos constatar que os custos de transporte são significativamente maiores que os custos de manuseamento no centro de distribuição. Em relação á mercearia gourmet, por exemplo, o custo operacional no entreposto atinge 9,9% do valor do artigo, enquanto o custo de transporte atinge 25%.

2.3.4- Constrangimentos atuais da cadeia de abastecimento

Com crescente evolução número de lojas Meu Super, os entrepostos começam a atingir a sua capacidade máxima, restando pouca flexibilidade para lidar com o fluxo de bens que circulam por estes.

Como já foi descrito acima, nos entrepostos existem espaços dedicados à expedição das paletes para as lojas – cais de expedição. Idealmente cada loja tem o seu espaço de expedição exclusivo, mas com o crescimento do número de lojas Meu Super já não é possível alocar cada cais a uma, e só uma loja. Desta forma é preciso inserir expedições para várias lojas num só cais fazendo com que estes os espaços dedicados à expedição estejam a ficar sobrecarregados, diminuindo o espaço disponível para a movimentação do pessoal e dos equipamentos, tornando as operações mais lentas, quer nos artigos PBS, quer nos artigos PBL. Adicionalmente, a probabilidade de ocorrerem danos nos artigos e acidentes de trabalho aumenta bem como erros em toda a operação no entreposto.

2.4- Aprovisionamento às Lojas

No processo de aprovisionamento das lojas estão contemplados dois aspetos logísticos relativos à operação de distribuição – o *lead time* e as janelas de entrega. Estes parâmetros da distribuição serão apresentados de seguida.

2.4.1- Lead Time de encomendas

O *lead time* de encomenda é o tempo que a loja espera desde que colocou a encomenda até a receber. Desde que a encomenda é feita, vários processos logísticos são acionados e cada um tem a sua duração, contribuindo para o *lead time*. Este está dividido em quatro parcelas:

- *Lead time* de informação – tempo entre a encomenda ser colocada pela loja e ser recebida no fornecedor - em caso de artigos Directos e PBL, ou nos entrepostos - no caso de artigos PBS.
- Processamento no fornecedor – tempo que dura entre o fornecedor receber a encomenda e expedi-la.
- Processamento no entreposto – tempo que a encomenda demora desde ser recebida no entreposto até ser expedida para a loja;
- Transporte – tempo que demora a viajar entre os escalões da cadeia de abastecimento.

A duração do *lead time* varia consoante a estratégia de distribuição definida para cada artigo.

Para os produtos PBS o *lead time* apenas contempla o *lead time* de informação, a duração das etapas de processamento no entreposto e o transporte entre o entreposto e a loja.

A duração das etapas que cumprem o processamento da encomenda varia consoante o entreposto. Para os entrepostos alimentares de temperatura ambiente (entrepostos 104/105) o *picking* é feito durante o dia posterior à colocação da encomenda da loja (ver Figura 6). Nos restantes (entrepostos 109/110/708/740/1243) o *picking* é feito durante os dois dias posteriores à colocação da encomenda (ver Figura 7).

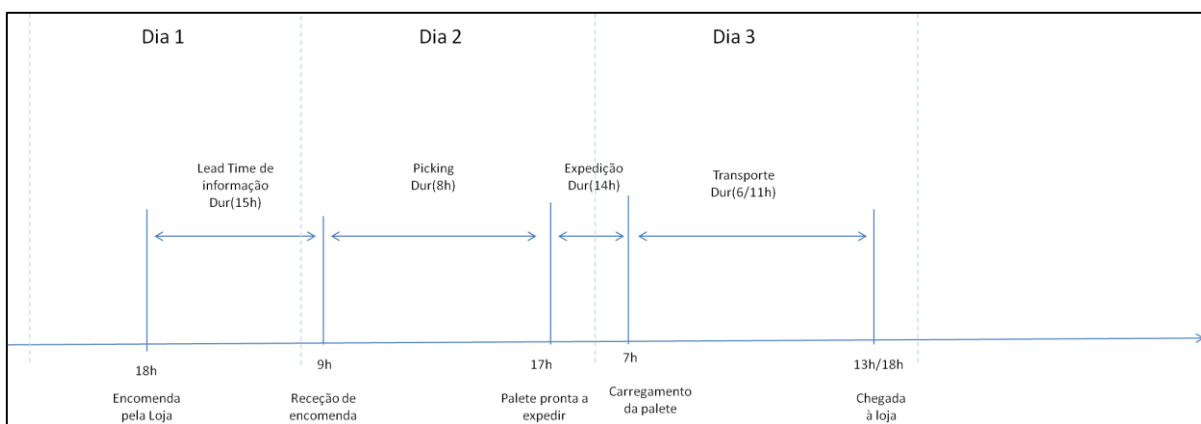


Figura 6- Lead time de uma encomenda PBS nos entrepostos 104/105

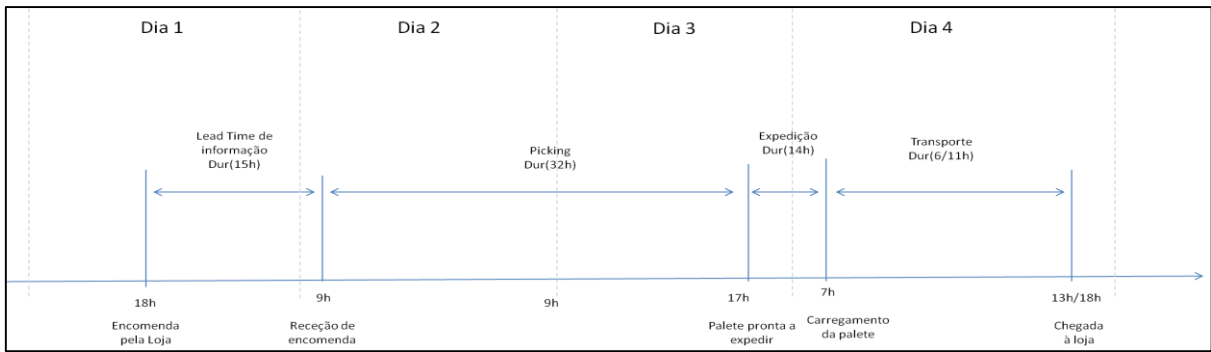


Figura 7- Lead time de uma encomenda PBS nos entrepostos 109/110/708/740/1243

Para os produtos PBL o *lead time* contempla o *lead time* de informação até ao fornecedor, o processamento e transporte da encomenda no fornecedor, e o processamento (*cross-docking*) e transporte do entreposto para a loja (ver Figura 8 e Figura 9).

O tempo dedicado ao *cross-docking* dos artigos é igual para todos os artigos, assim como a expedição e transporte para a loja. No entanto a fração do *Lead time* originada pelo fornecedor é variável. Grande parte dos fornecedores demoram um ou dois dias a entregar as encomendas nos entrepostos, no entanto existem ainda vários fornecedores que demoram mais tempo. Adicionalmente também depende do número de janelas de entrega nos entrepostos que os fornecedores providenciam.

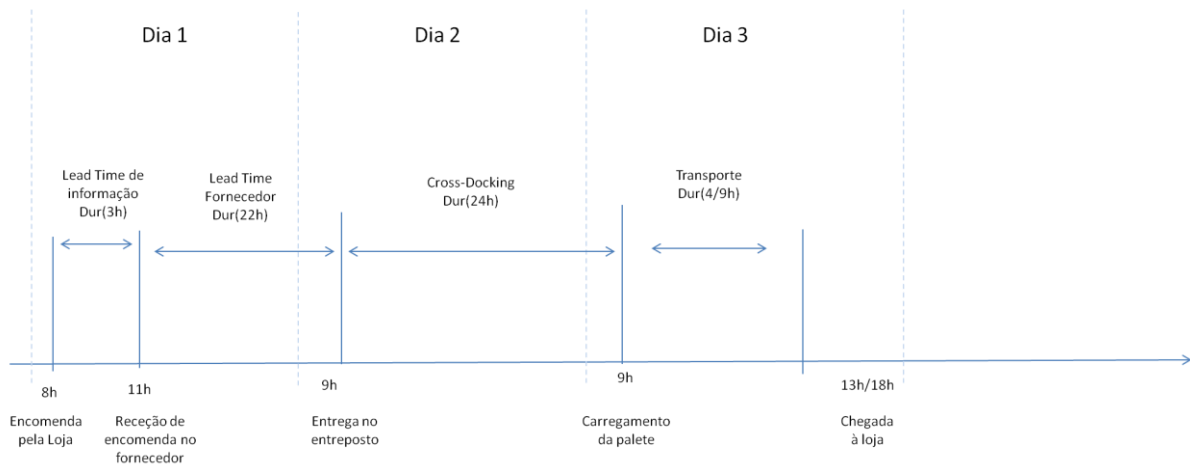


Figura 8 - Lead time de uma encomenda PBL com fornecedor a entregar no entreposto dia seguinte

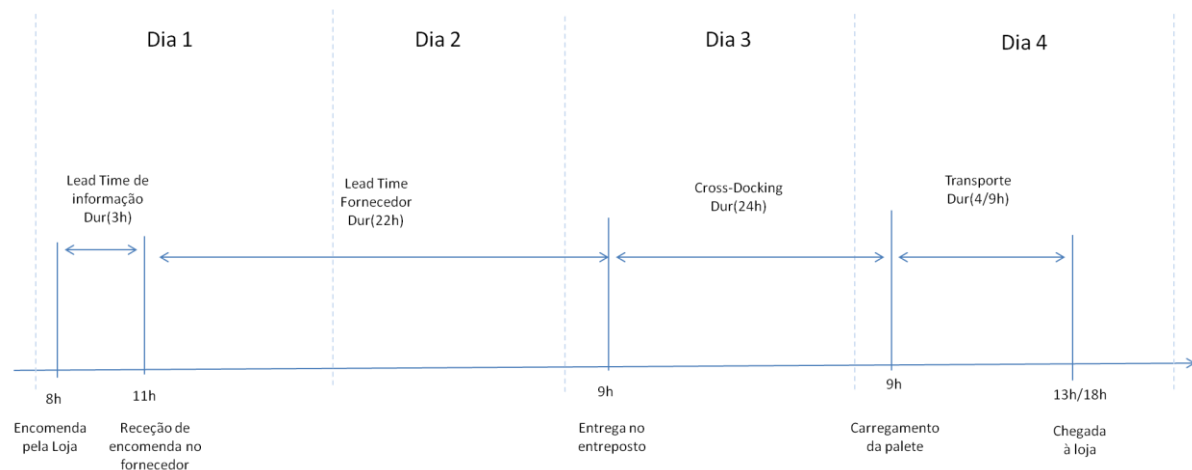


Figura 9- Lead time de uma encomenda PBL com fornecedor a entregar no entreposto dois dias após

Para os artigos Directos o *lead time* apenas contempla o tempo entre a encomenda chegar ao fornecedor e esta chegar à loja. A sua duração varia consoante o fornecedor.

2.4.2- Janelas de entrega

Para os produtos PBS e PBL, a generalidade das lojas Meu Super tem duas janelas de entrega de mercadoria. Estas janelas são fixas e estão pré-estipuladas desde a abertura da loja. As janelas podem ser às segundas e quintas-feiras ou terças e sextas-feiras. Para estes produtos a loja precisa de saber a data limite para fazer a encomenda para receber os artigos na janela pretendida. Se a encomenda não for no dia certo, a encomenda vai ficar no entreposto à espera que chegue o dia da próxima janela de entrega.

Para os produtos Directos, as janelas de entrega variam consoante o fornecedor.

2.5- Sistema ERP/DRP

A ferramenta que sustenta todo o planeamento da distribuição e respetivos recursos chama-se RETEK. Este é um sistema desenhado pela ORACLE para cadeias de retalhistas, sendo um denominado como RMS (*Retek Merchandising System*).

A finalidade deste sistema consiste na atualização e partilha de informação entre todos os órgãos Sona e ao longo da cadeia de abastecimento. Informação de *Point of Sales* (POS), *stocks* nas lojas e entrepostos, gestão de encomendas, gestão de preços, atributos dos artigos (*lead time*, unidade de expedição, custo, estratégia de distribuição, entreposto que abastece).

Para uma loja Meu Super, o RETEK oferece as seguintes funcionalidades:

- Realização de encomendas;
- Registrar entrada de artigos na loja;
- Efetuar devoluções de artigos;
- Reportar conflitos entre mercadoria encomendada e mercadoria recebida;
- Gerir *stocks*;
- Alteração de preços;
- Impressão de etiquetas;
- Exportação de relatórios para apoio à gestão – vendas, compras.

O sistema está centralizado no *data center* da Sonae que sincroniza toda a informação existente.

2.7- Limitações do atual modelo de aprovisionamento às Lojas Meu Super

Neste capítulo são descritas as principais limitações da cadeia de distribuição da SonaeMC e que por sua vez têm implicações no serviço prestado às suas lojas.

2.7.1- Unidades Logísticas

Por unidade logística entende-se a quantidade de um artigo que é movida e transacionada como uma só. Quando a unidade logística de um artigo é de 20 unidades, por exemplo, significa que esse artigo, até chegar à loja é encomendado em quantidades mínimas de 20 unidades.

As unidades logísticas de alguns artigos disponibilizados pela SonaeMC são demasiado elevadas para a realidade de vendas de uma loja Meu Super.

Com unidades logísticas demasiado grandes a loja é obrigada a encomendar quantidades muito elevadas obrigando a um investimento em mercadoria maior que o desejado. Para além disso existe um empate de capital pois a loja fica com mercadoria parada na loja durante muito tempo. No caso dos perecíveis, enfrentará também a possibilidade de não conseguir vender os produtos todos antes de o prazo de validade terminar. Adicionalmente o espaço de armazenamento das lojas fica sobrelotado.

Por outro lado, a loja corre o risco de perder vendas e clientes se optar por não comercializar estes artigos.

2.7.2- Lead time

Os *lead times* associados aos diversos artigos são demasiado alongados para grande parte da gama disponibilizada pela SonaeMC. Gerir artigos com *lead times* longos é sempre um cenário difícil.

Na gama Meu Super os artigos onde o *lead time* tem um maior impacto na gestão das lojas são:

- (1) Artigos perecíveis – Para artigos com reduzido prazo de validade, é útil para uma loja que o nível de *stock* possa responder rapidamente às variações da procura de forma a minimizar as quebras e as ruturas;
- (2) Artigo com grande rotatividade – Para um dado nível de serviço, é sempre útil para uma loja reduzir ao máximo o seu nível de inventário. Se artigos com muita rotação tiverem elevados *lead times*, este nível de inventário tem que ser grande, incorrendo em custos de capital e sobrelotação do espaço de armazenamento da loja;

Para além disso, gerir *lead times* diferentes consoante o artigo dificulta a gestão de encomendas, dado que a gestão de encomendas para muitos produtos ainda é feita de forma manual pelos franquizados.

2.7.3- Janelas de entrega

A utilização de apenas duas janelas de entrega para uma loja com uma procura extremamente variável torna a gestão de *stocks* complexa. A procura das lojas Meu Super é bastante variável, tornando difícil fazer uma previsão de vendas fiável e por isso, uma loja com grandes dificuldades na previsão de vendas necessita de um sistema de abastecimento de rápida resposta à procura. Ter apenas duas janelas de entrega faz com a loja não consiga fazer ajustes rápidos aos seus *stocks*, potenciando as probabilidades de haver ruturas de *stock* e quebras de artigos perecíveis.

Conseguir conciliar o *lead time* com as janelas de entrega é uma tarefa difícil o que faz com que a gestão de encomendas se torne num processo ainda mais complexo.

2.8- Proposta de novo canal de distribuição

De forma resolver o problema operacional descrito na seção 2.2.4., foi decidido criar um entreposto dedicado ao negócio Meu Super. Esta solução permite reduzir a lotação dos locais de expedição dos entrepostos atuais na medida em que a expedição às lojas Meu Super vai passar a ser feita por este entreposto, localizado no centro de distribuição da Azambuja.

Na Figura 10 estão descritos os dois métodos de distribuição que serão usados no novo entreposto: os artigos PBS serão recebidos, guardados em *stock*, recolhidos e colocados no local de expedição para cada loja, onde se constroem as paletes a expedir; os artigos PBL serão recebidos, desmanchados e colocados nas paletes a construir para as lojas. Por fim as paletes são transferidas para os locais de expedição de cada loja.

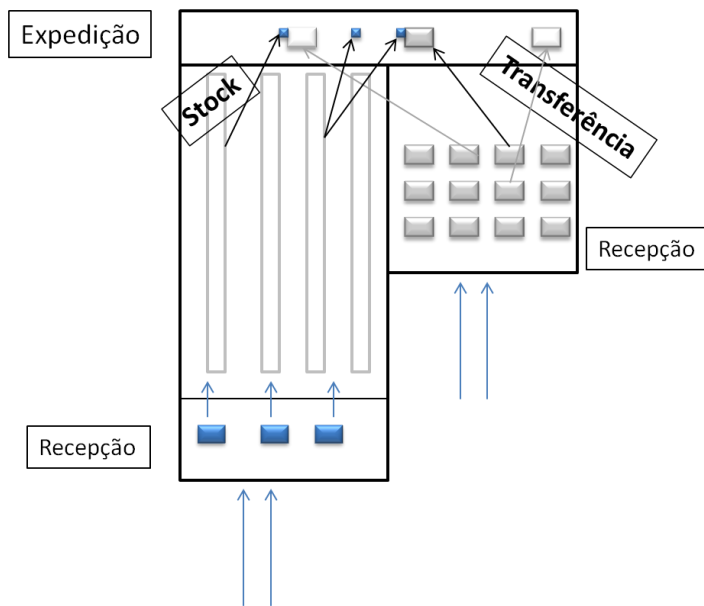


Figura 10 - Operações no novo entreposto

Até hoje, a distribuição às lojas está sujeita aos parâmetros delineados pela cadeia de distribuição dos hipermercados: unidades logísticas, artigos em PBS e PBL, níveis de *stock* de cada artigo e *lead time*.

No entanto, ter um entreposto dedicado à distribuição do negócio Meu Super vai permitir constituir inventário de artigos que, neste entreposto, podem ter um tratamento diferente àquele que têm no entreposto atual: as unidades logísticas podem ser alteradas, a estratégia de distribuição (PBL vs. PBS) pode ser alterada e ainda se podem definir níveis de inventário mais dedicados às lojas Meu Super. No fundo, este novo entreposto permite que se utilizem métodos operacionais e logísticos diferentes aos atuais, mais ajustados à realidade deste novo negócio.

Desta forma, diversas oportunidades podem ser exploradas com a criação deste entreposto, oportunidades estas que devem passar por resolver as limitações do aprovisionamento das lojas acima descritas.

É com o objetivos de encontrar quais as melhores oportunidades a estudar que a revisão bibliográfica será feita, para que, no final do projeto se consiga delinear quais os processos logísticos que serão desenvolvidos de forma a melhorar a cadeia de distribuição do negócio grossista da SonaeMC.

Em primeira instância pode-se destacar os dois aspetos logísticos que facilmente podem ser melhorados com esta nova solução:

- Diminuição das unidades logísticas;
- Redução do *lead time* de fornecedor;

Adicionalmente, a SonaeMC também deve estudar um aumento das janelas de entrega semanais às lojas. Esta não é uma oportunidade que advém da criação do novo canal de distribuição, mas não deixa de ser uma oportunidade clara para melhorar o serviço às suas lojas.

2.9- Conclusão

A SonaeMC possui uma cadeia de distribuição que abraça todo o território de Portugal Continental e Ilhas. Com o seu negócio de hipermercados Continente bem estruturado e sedimentado, a SonaeMC pratica políticas e modelos de distribuição eficientes e com um nível de serviço aos consumidores bastante elevado.

Ao entrar no mercado grossista através do negócio dos supermercados de franquia Meu Super, a SonaeMC utiliza a sua cadeia existente para abastecer os seus franquizados.

Não há dúvida que o facto de utilizar a existente cadeia de abastecimento da SonaeMC, para introduzir o novo negócio de supermercados Meu Super, permitiu a um rápido crescimento da rede de lojas sem incorrer num grande aumento de custos fixos relativos à distribuição.

No entanto, através da análise do caso de estudo, ficou claro que existem vários aspetos logísticos existentes na cadeia dos hipermercados que não resultam numa cadeia de supermercados.

Conhecendo a nova solução que criará um novo entreposto exclusivo à distribuição Meu Super, surgem diversas oportunidades para adaptar a cadeia de distribuição à realidade dos supermercados, podendo então resolver grande parte das limitações identificadas no aprovisionamento às lojas.

Desta forma, será feito um estudo que pretende identificar artigos para constituir *stock* de forma a resolver os aspetos logísticos que trazem maiores limitações:

- Unidades logísticas;
- *Lead time* de fornecedor;
- *Janelas de entrega semanais*

Para estes artigos será feita uma análise que visa quantificar os custos e benefícios da decisão de criar inventário, de forma a poder concluir o impacto e viabilidade destas abordagens.

Para melhor compreender e identificar as oportunidades que advém deste novo entreposto, será feita uma revisão bibliográfica que reúne as principais estratégias utilizadas na gestão cadeias de abastecimento dos mercados atuais.

3- Revisão Bibliográfica

3.1- Introdução

Em qualquer sociedade atual os bens precisam de ser fisicamente movidos entre o local de produção e o local de consumo. O processo de troca de bens é a pedra basilar da atividade económica. Esta troca dá-se quando existe um excedente de algo produzido por uma entidade e outra entidade que necessita de parte desse excedente. O sistema resultante da integração e alinhamento das organizações que introduzem bens e serviços nos mercados denomina-se cadeia de abastecimento (Lambert, Stock, & Ellram, 1998).

(Surana, Kumara *, Greaves, & Raghavan, 2005)) caracterizam a cadeia de abastecimento como uma rede complexa de interações entre diferentes entidades, processos e recursos de forma a poder responder à procura de um consumidor. Afirmam ainda que, com as novas tendências dos mercados, aquelas precisam de ser altamente dinâmicas e ágeis.

Na literatura existente, diversos autores focam-se na definição de gestão de uma cadeia de abastecimento. (Minner, 2003)) afirma que a gestão da cadeia de abastecimento é uma abordagem integrativa de planeamento e controlo dos fluxos de materiais e informação entre os fornecedores e clientes de uma empresa, bem como entre os diferentes órgãos dessa empresa.

(Raubenheimer & Conradie, 2012)) afirmam que a gestão eficiente de uma cadeia de abastecimento tem aparecido como uma das mais desafiantes oportunidades para as empresas durante a última década.

(Carvalho J. C., et al., 2010) dividem as cadeias de abastecimento em três tipos, afirmando que cada empresa foca a sua gestão conforme o tipo de cadeia em que se encontra:

- Cadeias intensivas no *sourcing* de matérias-primas;
- Cadeias intensivas na produção;
- Cadeias intensivas na distribuição.

Estando este trabalho focado na cadeia de abastecimento de um distribuidor – SonaeMC, esta pesquisa literária será então focada na componente *distribuição* de uma cadeia de abastecimento.

3.2- Distribuição

Distribuição numa cadeia de abastecimento corresponde ao fluxo de bens e materiais entre uma organização e os seus fornecedores ou clientes (Farahani & Elahipanah, 2008).

Vários autores sublinham a importância que a distribuição tem na cadeia de valor de uma empresa. (Rai & Sambamurthy, 2002)) afirmam que as organizações contemporâneas devem reconhecer a gestão da distribuição como uma componente estratégica para o sucesso competitivo.

Existem diferentes estratégias para realizar a distribuição numa cadeia, que serão analisadas na próxima secção. Baseadas em diferentes processos e metodologias, cada estratégia pretende realizar a circulação dos bens na cadeia de modo a maximizar o desempenho, de acordo com os objetivos das entidades constituintes dessa cadeia.

3.2.1- Estratégias de distribuição

Segundo (Rushton, Croucher, & Baker, 2006)), existem três estruturais gerais para uma cadeia de distribuição:

- (1) Sistemas diretos: Os bens são movimentados do fabricante diretamente ao vendedor final;
- (2) Sistemas por escalões: O fluxo de bens passa por vários pontos intermédios entre o fabricante e o consumidor final;
- (3) Sistemas mistos: Articulam os dois sistemas de modo a usar a melhor estrutura para cada produto.

Vários autores, como (J. Li, Chen, & Chu, 2010)), também denominam os sistemas diretos como *direct-shipping*. (Waters, 2003) descreve a mesma estratégia mas utiliza o nome de *drop-shipping*.

De acordo com (Van Belle, Valckenaers, & Cattrysse, 2012)), numa cadeia de distribuição tradicional, os artigos são armazenados em centros de distribuição (pontos intermédios no sistema por escalões) e quando um cliente coloca uma encomenda estes são recolhidos do local de armazenamento para serem expedidos.

Alternativamente, adotando uma operação em *cross-docking*, os bens circulam pelos pontos intermédios da cadeia sem haver constituição de inventário nesses pontos. Neste caso, os bens são rececionados em quantidades elevadas (normalmente tirando partido de carregamentos completos) e de seguida são divididos e expedidos para as lojas consoante as quantidades que cada uma requisitou (Tang & Yan, 2010), (Van Belle et al., 2012). A literatura sobre esta estratégia é vasta. (Jacobs & Chase, 2008)) defendem que, para além de anular a necessidade de manter inventário, a operação de *cross-docking* consiste numa estratégia que permite fazer operações de expedição de menor volume, dividindo um carregamento em porções menores para entregas locais. (Vasiljevic, Stepanovic, & Manojlovic, 2013)) afirmam que a estratégia de *cross-docking* possibilita as empresas de praticarem entregas mais económicas uma vez que exploram economias de escala nos transportes.

Transshipment é uma estratégia de distribuição que executa o fluxo de bens entre pontos do mesmo escalão da cadeia de modo a evitar encomendas perdidas (Tang & Yan, 2010). (Paterson, Kiesmüller, Teunter, & Glazebrook, 2011)) afirmam que esta estratégia é também usada para distribuir o *stock* pelos intervenientes da cadeia de maneira a baixar os níveis de inventário em cada um.

Numa cadeia de distribuição como a SonaeMC onde circulam dezenas de milhares de artigos, várias estratégias são utilizadas em simultâneo. Dependendo das características de um produto e do seu mercado, adota-se a estratégia que se pensa ser a melhor. (Vasiljevic et al., 2013)) identificam as vantagens de utilizar uma distribuição baseada em *cross-docking* para artigos alimentares. Sendo também uma cadeia que necessita de maximizar o nível de serviço, necessita de desenvolver processos para conseguir adaptar a distribuição de forma a responder a acontecimentos inesperados na procura e (Paterson et al., 2011)) identificam a estratégia de *transshipment* para melhor lidar com estes casos. Na sua cadeia também existem artigos que têm uma procura estável e de grande volume, para estes casos a melhor estratégia a usar é a de *direct shipping*, segundo (J. Li et al., 2010)). Adicionalmente, numa cadeia que lida com vários artigos em vários mercados geograficamente distintos, a estratégia de centralizar a distribuição, constituindo *stock* num centro de distribuição torna-se a hipótese mais rentável (Clarke-Sather, 2009).

Desta forma, para adotar a melhor estratégia de distribuição em cada artigo, é necessário planear a distribuição de uma cadeia. A distribuição engloba várias vertentes, lida com várias entidades e reúne diversos aspetos logísticos, de maneira que só com um planeamento cuidadoso se consegue atingir um bom resultado.

3.2.2- Planeamento da Distribuição

Não há dúvida que o planeamento é uma tarefa necessária em qualquer atividade de gestão. (Lambert et al., 1998)) citam uma expressão popular para descrever a importância do planeamento: *“If you don’t know where you’re going, how can you expect to get there?”*² De acordo com os autores, uma gestão sustentada pelo planeamento consegue considerar a missão geral da organização e desenvolver planos de ação para mover a empresa nessa direção.

Vários autores, como (Simchi-Levi, Kaminsky, & Simchi-Levi, 2003), dividem o planeamento de ação de uma empresa em três níveis hierarquizados. Sendo assim, o planeamento da distribuição deve então ser estruturado nestes três níveis:

- (1) Planeamento Estratégico – Planeamento de longo prazo (geralmente entre 4 a 5 anos). Incide sobre os objetivos gerais de uma empresa que terão impactos significativos na posição competitiva da organização. Define como se pretende atingir a visão da empresa e pretende definir o nível de eficácia da empresa. A este nível, tomam-se decisões relativamente à distribuição como: número e localização de instalações e definição do nível de serviço (Lambert et al., 1998) e (Manzini, Accorsi, & Bortolini, 2014);
- (2) Planeamento Tático – Horizonte temporal de médio prazo (entre 1 e 2 anos); Define os meios para alcançar os objetivos estratégicos delineados e envolve a desagregação dos objetivos estratégicos em objetivos e planos complementares a cada órgão da

² Expressão citada proferida pelo Gato de Chesshire, personagem do filme “Alice no País das Maravilhas, por Lewis Carrol

corporação (Ilyas & Shankar, 2006; Kehoe, 2006). A nível da distribuição, contempla decisões como a definição da estratégia de distribuição de cada artigo e a seleção de fornecedores, (Kehoe, 2006); (Manzini et al., 2014);

- (3) Planeamento operacional – Horizonte temporal de curto prazo (menor que um ano, detalhe diário); tem o intuito de planear e guiar as atividades diárias de cada departamento, com vista a alcançar as metas definidas no planeamento tático. Procura a eficiência da empresa. No que respeita à distribuição, é neste nível que se tomam decisões como a monitorização e controlo do nível de serviço e tratamento de encomendas (Kehoe, 2006; Lambert et al., 1998).

De acordo com a literatura analisada, é necessário incluir os aspetos logísticos das operações de uma empresa no planeamento acima descrito. (Rushton et al., 2006)) introduzem o conceito de “*Total logistics concept*” afirmando que este visa tratar todos os elementos por detrás da distribuição e logística como um sistema único e integrado. Os mesmos autores referem ainda a importância de adotar uma abordagem planeada para que o “*Total logistics concept*” seja posto em prática da melhor maneira.

Segundo (Carvalho J. , et al., 2010), o planeamento logístico preocupa-se com a atitude e procedimentos perante os aspetos logísticos ao longo de toda a cadeia. O resultado pretendido para um planeamento logístico e, por extensão, da distribuição é o nível de serviço ao cliente.

No aprovisionamento às lojas Meu Super, o nível de serviço concretiza-se na capacidade de resposta às encomendas das lojas. Com este objetivo, (Rai & Sambamurthy, 2002)) afirmam que, para a entrega de uma encomenda, é necessário oferecer um serviço com as seguintes características:

- Horário: Poder encomendar o produto a qualquer hora;
- Espaço: Poder encomendar o produto em diversos locais;
- Personalização: Poder encomendar um produto personalizado;
- Velocidade: Receber a encomenda rapidamente e no horário previsto;
- Alteração: Poder alterar detalhes da encomenda.

(Carvalho J. C., et al., 2010) apresentam uma forma de inserir o planeamento logístico nos três níveis gerais de planeamento: estratégico, tático e operacional. Segundo os autores, esta forma deve focar o planeamento em três vertentes:

- (1) Estratégia de Localização – Onde localizar todos os intervenientes no processo logístico da organização, tendo em conta toda a cadeia de abastecimento?
- (2) Planeamento da estratégia dos transportes – Que modo de transporte utilizar?; Que cargas consolidar?; Quais os percursos e horários (numa visão macro) do sistema de transportes?
- (3) Planeamento da estratégia de gestão de *stocks* - Que produtos devem ser mantidos em *stock*?; Em que quantidade?; Quando e em que condições devem ser repostos os

stocks?; Constituir *stock* em que localizações do sistema logístico, ou da cadeia de abastecimento?

O planeamento logístico segundo estas três vertentes leva ao planeamento da distribuição na medida em que a distribuição depende do esqueleto da cadeia - (1) estratégias de localização, dos meios e metodologias de transporte dos bens (2) - estratégia dos transportes, e também de como é feita a gestão de *stocks* e em que escalões se pretende guardar inventário (3) - estratégia de gestão de *stocks*.

Assim, a revisão de literatura irá prosseguir por examinar abordagens e metodologias que sustentem o planeamento destes três aspetos logísticos.

3.2.3- Estratégia de Localização

A configuração física da rede de distribuição consiste numa decisão de planeamento estratégico, sendo definido pela melhor estrutura para uma cadeia de abastecimento, de modo a maximizar o lucro total e a performance de cada elo da cadeia (Francas & Simon, 2011). Segundo os autores, a estrutura de uma cadeia segue uma de duas diretivas:

- (1) Cadeia de abastecimento “*lean*” – foco na eficiência. Neste tipo de cadeias aponta-se para oferecer o melhor serviço em termos de *lead time*, simplificando ao máximo a sua estrutura;
- (2) Cadeia de abastecimento ágil – foco na capacidade de resposta. Estas cadeias são estruturadas para serem flexíveis, de modo a poder responder às necessidades específicas dos consumidores.

De um modo geral e muito genérico, a estrutura da rede de uma cadeia de abastecimento prevê a existência de quatro escalões (Melo, Nickel, & Saldanha-da-Gama, 2008):

- (1) Fornecedores;
- (2) Centros de fabrico;
- (3) Centros de distribuição;
- (4) Lojas.

Numa cadeia intensiva na distribuição, a configuração da rede procura estruturar a localização e dimensão dos centros de distribuição, tendo em conta a localização dos fornecedores e dos mercados (Hugos, 2003).

Para configurar a rede, a organização precisa de definir se pretende ter uma cadeia de distribuição centralizada ou descentralizada. Numa cadeia com distribuição centralizada, os bens são reunidos num número reduzido de centros de distribuição que posteriormente abastecem todo o mercado. Numa cadeia com distribuição descentralizada, os bens são reunidos em vários centros de distribuição geograficamente alocados a cada mercado, em que cada um abastece o mercado da respetiva área geográfica (Clarke-Sather, 2009).

Centralizar a distribuição reduz os níveis gerais de inventário da cadeia e torna-a capaz de responder a variações da procura de cada mercado de um modo mais eficaz. Uma cadeia centralizada permite tirar maior vantagem das economias de escala, aproveitando a consolidação de cargas e reduz os custos de transporte a montante. Adicionalmente requer um menor investimento e reduz os custos fixos (Clarke-Sather, 2009; Melo et al., 2008).

Por outro lado, descentralizar a distribuição permite oferecer prazos de entrega mais curtos. Os custos de transporte a jusante são menores e os produtos podem ser adaptados aos requisitos locais (Clarke-Sather, 2009) e (Carvalho J. C., et al., 2010).

Existem vários métodos para identificar a melhor localização dos centros de distribuição. (Rushton et al., 2006) identificam três tipos de métodos que podem apoiar a decisão de localização de entidades numa rede:

- (1) Programação matemática – utiliza técnicas matemáticas de otimização como a programação linear e visam a obtenção da solução ótima;
- (2) Heurísticas – métodos que visam a redução da complexidade de análise de soluções alternativas, através de critérios de rejeição, de maneira a atingir uma solução suficientemente boa;
- (3) Simulação – Método para representar sistemas complexos de modo a poder analisar o comportamento das alternativas selecionadas segundo critérios pré-definidos.

3.2.4- Planeamento da estratégia dos transportes

Para cadeias muito extensas, geralmente internacionais, no planeamento dos transportes é necessário definir os modos de transporte que serão usados: Rodoviário, Ferroviário, Marítimo ou Aéreo. O único modo de transporte que permite entrega porta-a-porta é o rodoviário, enquanto os restantes permitem serviços denominados de *hub-to-hub* (entre pontos intermédios no percurso de distribuição de consolidação/carregamento/descarregamento).

No caso da SonaeMC, dado que a sua cadeia de distribuição concentra-se apenas no território de Portugal e aliado ao facto de necessitar de realizar entregas porta-a-porta, o meio de transporte usado é exclusivamente o rodoviário.

No entanto é também necessário planear e definir o tipo de veículos a utilizar. A escolha deve ser baseada em três vertentes (Rushton et al., 2006):

- (1) Operacional – Método mais efetivo de realizar a operação;
- (2) Económica – Incide sobre valor de aquisição e custos operacionais dos veículos;
- (3) Legislativa – Garante que os veículos selecionados estão legalmente aptos para desempenhar as distribuições necessárias.

(Howard & Marklund, 2011)) apontam para a importância de planear a consolidação de cargas no transporte. (Jansen, Weert, Beulens, & Huirne, 2001)) revelam a estratégia de consolidação

de cargas de uma cadeia de *catering*, através de veículos multi-compartidos, de modo a poder transportar alimentos e refeições simultaneamente sob diferentes temperaturas.

O planeamento estratégico dos percursos e horários debruça-se sobre os seus aspetos de longo prazo. Numa perspetiva macro, é possível delinear e prever fluxos aproximadamente regulares, quer em volume, quer em localizações. Neste tipo de perspetivas, deve-se planear estrategicamente como serão os percursos e horários dos transportes (Rushton et al., 2006).

3.2.5- Planeamento da estratégia de Gestão de *Stocks*

Segundo (Jacobs & Chase, 2008)), as organizações constituem *stock* pelas seguintes razões:

- (1) Manter independência de operações - Artigos que estejam sujeitos a várias operações podem ser operacionalizados de um modo mais flexível se houver constituição de *stock* entre operações;
- (2) Satisfazer variações na procura - Havendo *stock* é possível responder a aumentos inesperados da procura;
- (3) Permitir flexibilidade no agendamento da produção - Por vezes a produção necessita de ser mais demorada que o habitual, aumentando o *lead time* para os clientes. Se os artigos existirem em inventário o *lead time* não é afetado;
- (4) Providenciar uma salvaguarda para a variação do tempo de entrega dos fornecedores - Por vezes os fornecedores não entregam os bens no horário combinado, gerando atrasos. Constituir inventário de esses bens permite que a empresa se proteja dos atrasos dos fornecedores;
- (5) Tirar vantagem de quantidades económicas a encomendar - Explorando descontos de quantidades, uma empresa torna mais económicas as suas encomendas. Adicionalmente o custo por encomendar é diluído por uma quantidade maior de unidades. Para poder fazer isto, por vezes é necessário guardar parte da encomenda em *stock* para procura futura.

Para além destas cinco razões, (Muller, 2003)) acrescenta que ter inventário protege as empresas de inflações no preço dos artigos que encomenda.

Adicionalmente é necessário definir em que localizações é que se armazenarão os vários artigos. Uma vez decidida a localização em que se colocará o inventário, dentro dessa localização é necessário estabelecer onde será guardado cada artigo e em que quantidades e condições.

Definir onde alocar inventário num centro de distribuição é muito importante para atingir uma gestão logística eficiente (Gagliardi, Ruiz, & Renaud, 2008). Os autores sugerem uma heurística para alocar os produtos num armazém que pretende atingir o ponto ótimo entre utilização de espaço e recursos do centro de distribuição e velocidade de armazenamento e *picking*. Esta é baseada em quatro variáveis referentes a cada produto:

- (1) Frequência de encomendas por artigo;
- (2) Quantidade encomendada por artigo;
- (3) Quantidade média por *picking* de cada artigo;

(4) Unidades por palete por artigo.

(Muller, 2003)) afirma que a alocação dos artigos deve ser processada com o objetivos de rentabilizar e maximizar:

- (1) Utilização do espaço;
- (2) Utilização de equipamento;
- (3) Utilização de trabalho;
- (4) Acessibilidade a todos os itens;
- (5) Proteção contra danos;
- (6) Facilidade de localização;
- (7) Flexibilidade;
- (8) Redução de custos administrativos.

Quando se constitui inventário de um artigo, é necessário definir como é feito o controlo e política de inventário. Na literatura referente a modelos estocásticos de controlo de inventário, encontramos dois modelos gerais:

- (1) Modelo de revisão contínua;
- (2) Modelo de revisão periódica.

No modelo de revisão contínua, quando o nível de inventário atinge o mínimo estipulado, é lançada a encomenda com uma quantidade pré-definida. A quantidade é aquela que minimiza o custo total, incluindo os custos de encomenda e manutenção de inventário (Atkins & Iyccjun, 1988; Purnomo, Wee, & Praharsi, 2012).

No modelo de revisão periódica, é definida uma periodicidade fixa entre encomendas e em cada dia de encomenda o nível de inventário é analisado, encomendando-se com a quantidade necessária para atingir o nível de “*stock alvo*” estipulado (Cannella, Ciancimino, & Framinan, 2011; Purnomo et al., 2012).

Baseados nestes dois modelos, diversos autores sugerem políticas de gestão de inventário incorporadas com características específicas a cada cadeia. Por exemplo, (Hariga, 2010)) introduz um modelo de revisão contínua com restrição de espaço no local de armazenagem; (Yazgi Tütüncü, Aköz, Apaydın, & Petrovic, 2008)) utilizam um modelo de revisão contínua quando os custos de *stock* e encomenda são vagos; (Hederra, 2008) descreve um modelo de revisão periódica com encomendas de emergência; (Parlar, 1997) sugere um sistema de revisão contínua com *lead time* de fornecedor variável enquanto (Ouyang & Chuang, 2001) sugerem um modelo periódico sob as mesmas condições.

Para uma cadeia constituída por um grossista e vários retalhistas, (Rong, Mahapatra, & Maiti, 2008) apresentam um modelo de otimização para a política de inventário, baseado em *lead times* controláveis.

Algumas cadeias de distribuição enfrentam procuras não aleatórias. Nestes casos utilizam-se modelos de revisão de inventário determinísticos, baseados no conceito de “quantidade económica a encomendar”. Não havendo variáveis aleatórias, este modelo apenas se preocupa com a quantidade a encomendar que minimiza os custos totais de encomenda e *stock* (Carvalho J. , et al., 2010).

Definir as unidades logísticas em que cada artigo é armazenado e expedido é um fator importante à cadeia e também para parametrizar a política de gestão de inventário. Esta questão pode ter grande influência nos resultados de uma empresa. As unidades logísticas na receção do artigo são definidas, geralmente, pelo respetivo fornecedor. Quando o artigo entra no campo de operação de uma empresa, a sua unidade logística pode ser alterada. Segundo (Wen, Graves, & Ren, 2011), os artigos podem ser operacionalizados à caixa ou à unidade, sendo que a decisão deve ser tomada pesando o *trade-off* entre custos de manuseamento no centro de distribuição vs. ajustamento das unidades em função do volume de vendas das lojas. Os autores afirmam que, numa perspetiva de reduzir os custos, é mais rentável utilizar unidades logísticas maiores, no entanto, para as lojas torna-se benéfico poder encomendar à unidade.

Contudo, pode ser benéfico para uma empresa não constituir inventário dos seus artigos. Ter artigos em *stock* acarreta diversos custos para uma empresa: custos de posse de *stock* e custos de encomenda (Jacobs & Chase, 2008). Adicionalmente, os artigos em *stock* correm o risco de se deteriorarem ou de se danificarem, gerando custos para a empresa. Guardar *stock* de artigos também causa empate de capital que vai perdendo valor com o tempo (Muller, 2003).

Então, é necessário definir quais os artigos que são armazenados e quais aqueles em que não se constitui inventário. Para isto é necessário categorizar e classificar os artigos para os diferenciar entre eles.

Diversos autores identificam a análise ABC como a ferramenta principal na classificação de inventário - (Elmqvist & Hindrikson, 2006), (M.-L. Li, 2009), entre outros. Nesta tipo de análise, os artigos são categorizados em três categorias: A, B e C, por ordem de importância consoante um determinado critério. O grupo A é aquele que contém os artigos mais importantes. Muitas vezes o critério utilizado é o valor que cada artigo acrescenta à empresa, por exemplo, os artigos categorizados como A são aqueles que representam 80% das vendas da empresa.

Vários autores escrevem sobre a análise VED, como (Bacchetti, Plabani, Saccani, & Syntetos, 2012) por exemplo. Nesta análise os artigos são diferenciados por V - Vitais, E - Essenciais, D - Desejáveis. Nesta análise os artigos são categorizados segundo a importância que têm para o funcionamento de um processo produtivo. Por outro lado, (Molenaers, Baets, Pintelon, & Waeyenbergh, 2012) acrescentam outros critérios logísticos para categorizar os artigos como o

lead time, número de potenciais fornecedores, probabilidade de obsolescência ou deterioração ou existência de produtos substitutos.

(Vaisakh, Dileepal, & Unni, 2013) apresentam a análise FSN como uma outra análise possível de aplicar. Esta análise categoriza os artigos de acordo com a rotação que cada artigo tem: *F-Fast moving items*, *S-Slow moving items*, *N-Non moving items*.

(Heinecke, Syntetos, & Wang, 2013) utilizam uma análise baseada na previsibilidade da procura de cada artigo.

(Muller, 2003) afirma que existem vários critérios para uma análise ABC. Se o critério for a rotação, os artigos A são os que têm mais rotação (*fast moving items*); Se o critério for o valor, os artigos A são os que representam 80% do valor monetário de todos os artigos. No fundo, Muller defende que todas as análises descritas podem ser integradas numa análise ABC feita segundo o critério que cada análise usa. Alternativamente o autor sugere uma categorização que agrupa os artigos com base em características semelhantes que os levam a ser manuseados conjuntamente. Artigos complementares também são inseridos no mesmo grupo.

Por outro lado, outros autores introduzem análises ABC de multicritério através da metodologia de AHP (*analytic hierarchy process*). (Cakir & Canbolat, 2008) utilizam esta análise com base nos seguintes critérios: (1) valor do artigo; (2) procura anual; (3) impacto causado caso haja rutura; (4) existência de produtos substitutos e (5) *lead time*. (ÇEBİ, Kahraman, & Bolat, 2010) utilizam o mesmo método substituindo o critério do impacto causado caso haja rutura pelo critério “termo de pagamento”.

Segundo (Vaisakh et al., 2013), as empresas devem usar um planeamento simples de inventário de maneira a reduzir ao máximo os níveis de inventário sem que haja efeitos adversos no nível de serviço prestado ao cliente pela cadeia de abastecimento. Para isso, os autores sugerem uma combinação de duas análises: FSN e VED, para retirar da lógica de armazenamento os artigos que acrescentam pouco valor económico a uma empresa, transferindo-os para abordagens baseadas em *cross-docking*.

(Mohammaditabar, Hassan Ghodsypour, & O'Brien, 2012) sugerem um método heurístico que classifica o inventário e que ao mesmo tempo define a melhor política de controlo de gestão de inventário a adotar.

3.3- Conclusões do capítulo

De acordo com as limitações na distribuição às lojas descritas no caso de estudo, o presente capítulo teve o objetivo de constituir perspetivas baseadas na literatura científica sobre as melhores abordagens a ter para maximizar o desempenho da distribuição numa cadeia de abastecimento.

Desta forma pretendeu-se entender o significado de cadeia de abastecimento e de distribuição. Adicionalmente foram investigadas as diferentes estratégias de distribuição presentes na literatura. Por fim, foi analisado como deve ser realizado o planeamento da distribuição para

definir a melhor estratégia de distribuição a adotar a cada artigo. Sempre que possível, foi feita a extrapolação das realidades descritas para a realidade da cadeia da SonaeMC.

Em qualquer referência literária encontrada, os autores afirmam que a cadeia de distribuição de uma cadeia tem que ser desenvolvida de forma a responder às necessidades dos seus clientes.

Numa cadeia como a da SonaeMC, para responder às necessidades dos clientes, a distribuição tem que ser feita de uma forma ágil e com grande capacidade de resposta.

(Baker, 2008) resume uma distribuição ágil em sete vertentes onde uma empresa deve conseguir ser flexível: i) Volume pretendido pela procura; ii) Tempo; iii) Unidades logísticas; iv) Apresentação dos artigos; v) Informação cedida; vi) Volume a receber dos fornecedores e vii) Logística inversa.

De facto, para poder oferecer um serviço ágil e flexível aos clientes, toda a cadeia tem que desenvolver metodologias para agilizar a cadeia não só internamente mas também a jusante e a montante da sua esfera de atuação.

Aquele autor coloca a ênfase no serviço que a cadeia pode desempenhar, mesmo que isso obrigue a um plano de custos maior. Num mercado tão competitivo como o do retalho, em que os consumidores têm diversas possibilidades de escolha, uma empresa que não disponha os seus bens não condições que os seus clientes desejam, terá grandes dificuldades em sobreviver e gerar resultados financeiros sustentáveis.

Disponibilizar os artigos em unidades logísticas demasiado elevadas ou com um lead time de demasiado longo são medidas contrárias às perspetivas aqui defendidas. Adicionalmente, efetuar apenas duas janelas de entrega semanais também não vai de encontro ao que aqui se defendeu.

Conclui-se portanto que as oportunidades de melhoria que o novo entreposto providencia devem ser desenvolvidas de forma a tornar o aprovisionamento mais focado nas necessidades das lojas Meu Super. Só desta forma é que se poderá considerar a distribuição às lojas Meu Super como uma distribuição ágil e flexível, tornando-a mais eficiente.

Deste modo, o presente trabalho irá analisar a viabilidade da implementação de três medidas que visam melhorar o serviço às lojas:

- Diminuir as unidades logísticas;
- Reduzir o *lead time* de fornecedor;
- Aumentar as janelas de entrega às lojas;

As duas primeiras são oportunidades geradas pela criação do novo entreposto. A terceira medida é uma oportunidade que não necessitou do novo entreposto para surgir mas é uma oportunidade que não foi abordada e estudada até então.

Este trabalho não só irá desenvolver os planos de ação a tomar como também irá avaliar o impacto que estes poderão criar, quando comparados com a situação atual.

De modo a conduzir o desenvolvimento do trabalho da dissertação, prevê-se a recolha mais aprofundada de dados, possivelmente escolhendo um grupo de lojas Meu Super como grupo de testes e verificando qual o impacto de diferentes estratégias no funcionamento expectável de cada loja. Os dados recolhidos serão analisados, simplificados e caso necessário serão constituídos pressupostos. As estratégias a adotar serão definidas mediante um aprofundamento da metodologia de trabalho a adotar na presente dissertação de mestrado

4- Definição e Implementação da Metodologia

Neste capítulo será descrita a metodologia utilizada para a resolução do caso de estudo. Como foi descrito no capítulo 3, a resolução do caso de estudo traduz-se no desenvolvimento e análise de viabilidade das três oportunidades identificadas.

Estas são consideradas oportunidades na medida em que o seu desenvolvimento e aplicação se traduzirão numa melhoria do serviço de abastecimento prestado às lojas, com a potencial contrapartida de criarem um crescimento nas transferências da SonaeMC às lojas Meu Super.

Assim, o resultado da metodologia a desenvolver será traduzido em análises de dados que pretendem simular o potencial aumento de transferências e consequente impacto nos custos operacionais e comerciais, estudos estes efetuados para cada uma das oportunidades. A melhoria do serviço prestado às lojas assume-se como garantido, no entanto, a viabilidade financeira não está assegurada e é necessário analisá-la. O confronto entre o crescimento das transferências e o incremento de custos permitirá verificar a viabilidade financeira que se prevê com a implementação de cada medida. Ou seja, dando por adquirido que haverá um benefício na implementação destas medidas, é necessário avaliar a sua viabilidade financeira.

Será feita uma projeção do aumento de transferências e custos para os três próximos anos (2015 a 2017). Para tal, utilizou-se um período de cinco meses (de 01//01/2014 a 01/06/2014) para servir de amostra de análise que será a base para as projeções dos próximos anos.

Duas das oportunidades identificadas sugerem a criação de *stock* de artigos: Diminuição das unidades logísticas e redução de *lead time*.

A análise para estas oportunidades segue uma metodologia constituída por três fases distintas:

1. Seleção dos artigos – escolha dos artigos onde o impacto da alteração do seu processo logístico no serviço será maior, baseado em critérios de seleção assentes em dados estatísticos e considerando que a oportunidade melhora o serviço à loja com base nos problemas identificados no caso de estudo (capítulo 2);
2. Projeção do aumento de transferências – previsão do impacto nas encomendas das lojas à SonaeMC, que cada artigo selecionado irá sofrer;
3. Projeção do incremento de custos – antevisão do aumento dos custos operacionais em cada artigo, mediante a implementação das melhorias logísticas;
4. Confronto entre aumento de custos e aumento de transferências para avaliar a performance financeira esperada;
5. Cálculo do aumento de transferências necessário para atingir *breakeven*³;

A terceira oportunidade traduz-se no aumento do número de janelas de entrega semanais às lojas.

³ *Breakeven*: Ponto de equilíbrio onde as receitas totais igualam os custos totais.

A metodologia usada para este desenvolvimento da análise referente a esta oportunidade acompanha a seguinte sequência:

1. Agrupamento das lojas por *clusters* geográficos;
2. Seleção dos *clusters* alvo de estudo;
3. Agrupamento das lojas presentes em cada *cluster* em *sub-clusters* (*rotas*);
4. Projeção do aumento de custos inerentes ao aumento de uma janela de entrega em cada *sub-cluster*;
5. Cálculo do aumento de transferências necessário em cada loja de cada *sub-cluster* para atingir o ponto de *breakeven*;

A Figura 11 resume a metodologia descrita acima. Para que se consiga realizar as projeções para os três anos definidos, será necessário realizar as projeções com base num período de análise, que será definido mais à frente, para que depois se faça uma extrapolação para os próximos anos. O período de análise será o período considerado para a recolha de dados nas bases de dados da empresa, que serão descritos na seção seguinte.

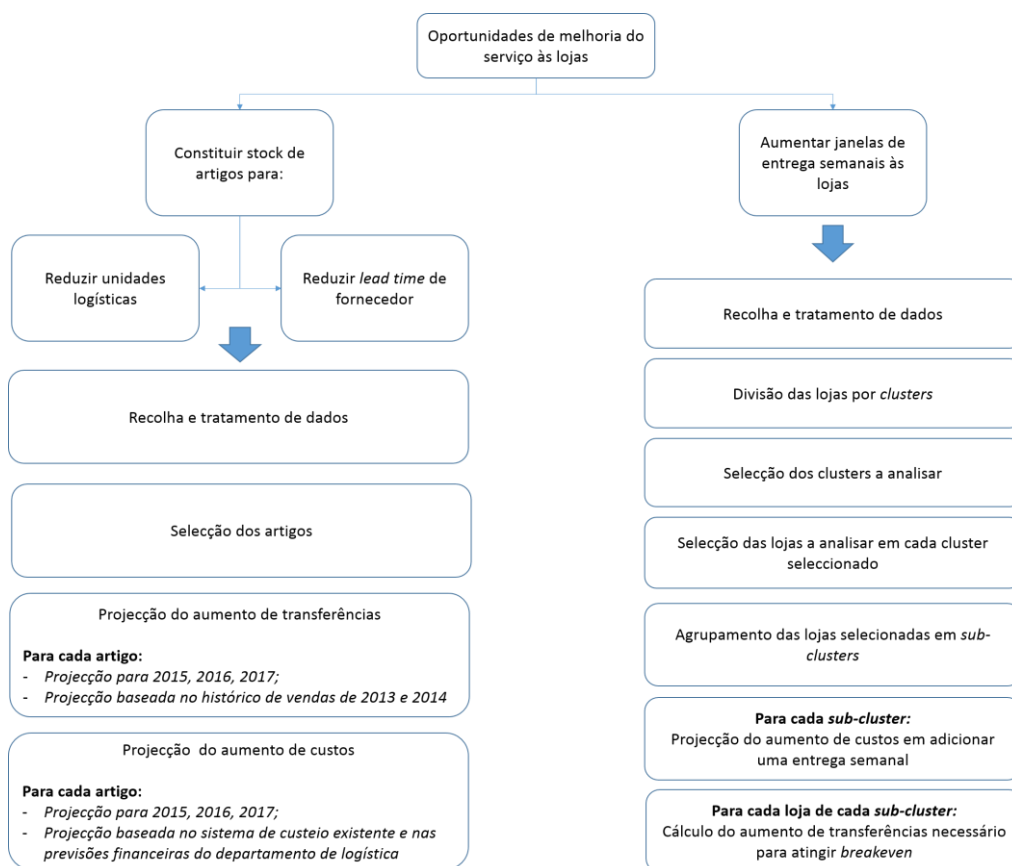


Figura 11 - Metodologia de análise da implementação das oportunidades de melhoria de serviço

4.1- Recolha e tratamento de dados

Primeiramente, para conseguir desenvolver o estudo descrito pela metodologia acima, foi necessário proceder à recolha e tratamento de dados.

Os dados obtidos foram recolhidos a partir da base de dados interna da SonaeMC. A interface que permite a extração da informação tem o nome de “Zoom”. Esta base de dados fornece toda a informação comercial e logística de cada artigo e o respetivo histórico de transferências e vendas. Adicionalmente, esta base de dados faculta a informação referente às lojas da SonaeMC, nomeadamente o respetivo histórico de encomendas e vendas.

Outros dados mais específicos foram recolhidos junto das direção comercial do negócio Meu Super e da direção de logística da SonaeMC.

4.1.1- Tratamento de dados

Os dados foram recolhidos junto de um universo muito vasto. Dezenas de milhares de artigos com centenas de atributos comerciais, logísticos e estatísticos, cruzados com centenas de lojas torna este domínio de dados muito complexo e pesado. Dada a dimensão do conteúdo da fonte de informação, foi necessário averiguar a qualidade dos dados extraídos.

Na verdade, foi necessário tratar alguma informação que estava errada. Alguns artigos tinham informação incompleta, outros estavam duplicados e outros apresentavam informação que não correspondia à realidade. Verificou-se no entanto que os artigos em que ocorriam estas situações eram artigos que quase não têm expressão nos volumes de negócios da SonaeMC e das lojas. Estes artigos foram removidos para que não deturpassem quaisquer análises estatísticas, considerando-se que esta ação não retirou qualquer robustez à análise. Estes artigos dificilmente seriam alvo de estudo uma vez que não são artigos com potencial de causar grande impacto quer no serviço prestado às lojas, quer no aumento de transferências.

4.1.2- Definição do universo de análise

O universo de análise permite enquadrar e circundar a envolvimento onde o estudo se irá situar. Tal é necessário para que todas as análises e pressupostos estejam enquadrados, para que com isso se confrontar e relacionar diferentes tipos de informação de forma fiável e assertiva.

Período de amostra

A janela temporal utilizada para a recolha de dados situa-se entre 01/01/2014 e 01/06/2014. Este horizonte foi definido conjuntamente com a direção do negócio. Devido ao intenso crescimento do número de lojas, o período de amostra não pode alcançar datas anteriores pois vários parâmetros seriam bastante afetados, nomeadamente as transferências. De notar que o negócio Meu Super é relativamente recente quando comparado com o negócio global da SonaeMC, daí a necessidade de apenas iniciar em 2014 o período de amostra. Além disso esta janela temporal é aquela que permite realizar uma análise mais fiável ao sistema atual, uma vez que não inclui o início do negócio Meu Super.

Lojas em análise

Para esta análise apenas foram consideradas as lojas ativas que foram abertas antes do período de amostra. Quando uma loja abre é necessário aprovisionar a loja com toda a gama pretendida. Este processo de aprovisionamento inicial resulta num grande valor de encomendas que a loja faz à Sonae num só dia. Desta forma, foi necessário retirar as lojas que iniciaram atividade no período de amostra, pois o este aprovisionamento em massa não reflete a realidade diária de encomendas de uma loja.

Artigos para análise

Para a seleção de possíveis artigos a colocar em *stock*, foram incluídos na análise todos os artigos da gama Meu Super que cumprem os seguintes requisitos:

- Artigos não congelados;
- Artigos com prazo de validade maior que 30 dias;
- Artigos atualmente ativos na SonaeMC;
- Artigos PBL ou PBS.

Estes são os artigos em que se pode considerar a hipótese de armazenar no novo entreposto. Os restantes artigos estão fora da possibilidade de armazenagem pelas seguintes razões:

- Artigos congelados – o novo entreposto não terá infraestruturas para armazenar artigos a temperaturas negativas;
- Artigos com prazo de validade menor que 30 dias – o risco de ocorrência de quebras devido a deterioração é muito elevado, e por isso estão fora da possibilidade de armazenamento, por regra da SonaeMC;
- Artigos inativos na SonaeMC – estes artigos não são disponibilizados às lojas Meu Super;
- Artigos diretos – estes artigos não são centralizados nos centros de distribuição. São transferidos diretamente dos fornecedores para as lojas.

4.1.3- Agregação de dados

Agregação de produtos

Por vezes existem artigos iguais que têm códigos e descrições diferentes. Por exemplo, quando um artigo tem um brinde ou promoção associada é criado um novo código para esse artigo, diferente do seu respetivo código. Isto serve para diferenciar no histórico de encomendas os artigos quando estão ou não em promoção. Adicionalmente, alguns artigos têm várias unidades logísticas, havendo um código para cada unidade. Tal deve-se também para que seja diferenciado nos históricos de vendas e transferências o volume de cada artigo consoante a unidade logística.

Os diferentes códigos de cada artigo foram então agregados para que se pudesse obter toda a informação de cada artigo junta num único código.

Para os artigos em promoção foi associado o código original. Para os artigos com diferentes unidades logísticas foi associado o código da menor unidade logística que se pode utilizar.

Agregação de lojas

Para calcular os custos de transporte associados ao aumento das janelas de entrega foi necessário agrupar as lojas por *clusters*. De maneira a simplificar a análise, cada distrito foi definido como um *cluster* e, com esta representação, assume-se que os custos de transporte são os mesmos para lojas do mesmo distrito. Tal é possível pois considera-se que deslocações dentro do distrito são desprezáveis face à distância a percorrer desde o entreposto até ao distrito.

Agregação dos entrepostos

Como foi descrito nos primeiros capítulos do documento, alguns entrepostos estão duplicados – na Azambuja/Carregado e no Porto/Maia, e por isso, para que se recolha todo o fluxo de cada artigo, os entrepostos foram agregados segundo as suas características. Desta forma é possível calcular o volume total de vendas e transferências de cada artigo, independentemente do entreposto de origem.

4.1.4 - Recolha de parâmetros

Para elaborar o estudo pretendido foi necessário recolher informação sobre cada artigo, principalmente características logísticas relevantes. Adicionalmente foi necessário recolher o histórico de vendas e transferências de forma que possam dar a conhecer o volume de negócios referente a cada artigo.

Nas secções seguintes são apresentados e discutidos os parâmetros recolhidos.

Parâmetros recolhidos diretamente da base de dados (Zoom)

Para cada artigo, os seguintes parâmetros foram recolhidos diretamente da base de dados da SonaeMC:

Entreposto de origem – Determina aspetos logísticos como temperatura de armazenagem e nível perecibilidade⁴;

Categoria - Determina os custos de manuseamento de cada artigo nos entrepostos;

Código de SKU – Código identificador do artigo, que identifica e relaciona e reúne todas as suas características permite analisar o histórico;

Descrição – Nome comercial do artigo e respetiva marca;

Fornecedor – Importante para consultar o *lead time* praticado até cada artigo ser entregue no entreposto;

⁴ O entreposto de origem define se um artigo é congelado, fresco ou de temperatura ambiente. Isto permite que na generalidade se perceba o nível de perecibilidade dos artigos na medida em que os artigos congelados têm um prazo de validade muito longo, assim como os artigos de temperatura ambiente. Os produtos frescos são aqueles que têm um prazo de validade bastante mais reduzido.

Tipo de fluxo de distribuição – Necessário para distinguir os artigos que são PBL, PBS e Diretos;

Unidade logística – Representa o número de unidades de cada artigo que estão incluídas na unidade logística transacionada/transferida;

Vendas e transferências (em valor e quantidade) – Dados usados para realizar projeções do aumento de transferências e para aferir a relevância de cada artigo para a SonaeMC.

Parâmetros recolhidos indiretamente da base de dados

Os seguintes parâmetros foram obtidos a partir de outros parâmetros fornecidos pela base de dados:

- PVF (preço unitário de venda da Sonae às lojas) – calculado com base nas quantidades fornecidas às lojas para cada produto e respetiva faturação. Necessário para determinar valores de encomenda mínima de cada artigo. O PVF é calculado a partir do rácio indicado na expressão (1):

$$PVF = \frac{\text{Transferências (€)}}{\text{Transferências (un)}} \quad (1)$$

- *Lead time* de fornecedor – calculado através da comparação entre o dia de receção de encomenda pelo fornecedor e respetiva data de entrega no entreposto. Necessário para seleccionar os artigos com *lead time* de fornecedor demasiado longo;
- Custo de encomenda mínima – obtido através da multiplicação do número de unidades de produto contidos na unidade logística (UL) transacionada pelo respetivo PVF. Necessário para determinar a dimensão da unidade logística de cada artigo. Calculado através da expressão (2):

$$\left(PVF \left(\frac{€}{un} \right) \times n^{\circ} \text{ unidades numa UL} \right) \quad (2)$$

- Prazo de validade – parâmetro obtido através do cruzamento de três parâmetros: período de validade desde fabricação, período de validade com que chega, em média, aos entrepostos SonaeMC e período de validade mínimo para ser vendido ao cliente final. Necessário para constituir o universo de análise e para determinar a dimensão de uma unidade logística;
- Período de rotação da unidade logística⁵ – Calculado cruzando a quantidade de unidades de venda de um artigo ao consumidor final por unidade logística com as quantidades médias vendidas desse artigo por loja. Este parâmetro é necessário para determinar a dimensão de uma unidade logística:

$$\frac{(n^{\circ} \text{ de unidades numa U.L.})}{(n^{\circ} \text{ de unidades vendidas por mês})} \quad (3)$$

⁵ Período de rotação: Tempo que cada loja demora, em média, a vender a totalidade de uma unidade logística de um artigo.

- Índice de Preço (IP) médio⁶ – Obtido a partir dos IP's mensais de cada artigo. Importante para determinar o potencial de aumento de transferências de cada artigo.

Parâmetros recolhidos junto da direção de logística

Custo de capital - 12% ao ano

O valor para o custo de capital é aquele que a SonaeMC utiliza quando necessita de fazer cálculos e projeções financeiras.

Usando este valor é possível calcular o empate de capital que se sofre quando se armazena artigos nos entrepostos e nas lojas.

Custos de transporte

Quem assegura o transporte dos artigos entre os entrepostos e as lojas é um operador logístico externo que dedica uma frota de veículos para o efeito (ver secção 2.2.3). Neste contrato de *outsourcing*, a SonaeMC paga um valor fixo por cada veículo necessário para executar a distribuição às suas lojas. Este valor fixo depende da cidade onde o veículo terá que realizar a distribuição e depende também do número de entregas semanais que este terá que realizar – o valor a pagar por um veículo que tenha que fazer distribuição duas vezes por semana é menor que o valor por um veículo que tenha que fazer entregas diárias, por exemplo.

4.1.5- Definição de pressupostos

PVF constante

O PVF (preço de venda às lojas) dos artigos pode sofrer alterações ao longo do tempo. Segundo o histórico estatístico de cada artigo, estas alterações não costumam ultrapassar os 5 pontos percentuais. Para este estudo foi assumido que o PVF dos artigos não se altera para o horizonte temporal considerado – Período de amostra e período de análise.

Extrapolação de tempo

O período de amostra considerado apenas cobre 5 meses. Para uma projeção anual foi necessário realizar uma extrapolação. Para esta extrapolação partiu-se do pressuposto que a fração das vendas correspondente aos 5 meses de 2014 face às vendas totais anuais de 2014 é a mesma que a verificada no ano de 2013.

Em 2013 verificou-se que as vendas às lojas dos artigos selecionados até ao dia 1 de Junho foi de 39,8%. Desta forma assumiu-se que o período de amostra de 2014 representará, de forma arredondada, 40% das vendas anuais às lojas consideradas.

Extrapolação de número de lojas

O número de lojas Meu Super está em constante crescimento e é necessário definir quantas lojas se prevê que existirão nos próximos anos para ajustar as projeções a esse número. Está

⁶ IP: Índice de preço. Comparação, em percentagem do preço que a Sonae faz, em relação aos seus concorrentes. Por exemplo: IP=0,96 – SoaneMC está 4% mais cara que os concorrentes; IP=1,1 – Sonae está 10% mais barata que os concorrentes.

previsto que no final de 2014 existirão 120 lojas Meu Super. Pretende-se terminar 2015 com 150 lojas e 2016 com 220.

IP médio

O índice de preços de um artigo em relação à concorrência varia ao longo do tempo. Para os artigos selecionados foi associado o IP médio investigado mensalmente desde janeiro de 2014. É necessário assumir que este IP médio está de acordo com a realidade para qualquer período temporal.

Custo de capital

O custo de capital usado foi aquele que a SonaeMC utiliza para cálculos financeiros. No entanto esta taxa é variável ao longo do tempo. Para este estudo foi necessário assumir que esta será sempre constante.

4.2- Diminuição das unidades logísticas e redução do *lead time* de fornecedor

4.2.1- Seleção dos artigos para diminuição das unidades logísticas

A seleção dos artigos para armazenamento de forma a diminuir a dimensão das unidades logísticas foi feita de duas formas distintas. Uma primeira seleção foi conseguida em reunião de direção comercial e outra seleção foi elaborada com base em dados estatísticos e nos atributos logísticos e comerciais dos artigos.

Os dois métodos foram utilizados pois acredita-se que existem fatores de decisão que não são quantificáveis e concretos e que apenas estão presentes nas perspetivas de negócio de pessoas experientes e sabedoras do negócio, como os diretores. Por outro lado, uma análise estatística permite alcançar artigos que não sejam tão óbvios para os diretores mas que poderão ter um papel importante neste estudo.

Assim, para que o estudo alcance todos os artigos relevantes, para esta medida será feita a experiência de ter duas seleções com base nestas duas metodologias. Se no fim do estudo se chegar à conclusão que as duas metodologias se complementam e melhoram a performance do estudo, a direção comercial poderá querer reunir para selecionar artigos para redução do *lead time* de fornecedor.

Artigos selecionados em reunião de direção comercial

Este grupo de artigos foi selecionado com base na perceção de negócio por parte dos diretores comerciais do Meu Super que elegeram os artigos em que consideram ser mais importante aplicar uma redução da unidade logística.

Foi marcada uma reunião com os respetivos diretores comerciais onde se explicou esta intenção de criar *stock* de artigos no entreposto – diminuição da unidade logística.

Para esta reunião foi apresentada uma lista de artigos potenciais para serem selecionados para manter em inventário. A cada artigo foi discutida a viabilidade de os colocar em *stock* consoante o aumento das vendas que se previa acontecer bem como o aumento dos custos previstos.

Tanto o aumento das vendas como dos custos foram projetados com base da percepção de negócio dos diretores comerciais.

Esta percepção de negócio na previsão do aumento das vendas pode ser caracterizada por quatro fatores:

- Relacionamento da empresa, na pessoa dos diretores, com os franquizados que lhes permite conhecer quais os artigos que são alvo de maiores reclamações acerca de unidades logísticas demasiado elevadas;
- Conhecimento da posição competitiva da empresa em termos de preço para cada produto, de modo a excluir os artigos em que não é provável haver aumento de transferências, por motivos comerciais e por isso considerados como externos a este problema;
- Conhecimento geral das margens comerciais obtidas em cada artigo;
- Conhecimentos sólidos sobre as características do mercado de retalho português, permitindo avaliar o potencial de vendas de cada artigo.

A percepção do aumento dos custos está baseada em dois fatores:

1. Experiência de trabalho, conhecendo de uma forma geral as implicações de guardar cada artigo em *stock*;
2. Conhecimento das características logísticas de cada artigo.

Devido ao grande número de artigos comercializados pela SonaeMC – cerca de 13 000 referências, foi elaborada previamente uma lista onde se pretendeu filtrar e diminuir o universo de artigos a discutir na reunião. No entanto foi necessário garantir que não foram excluídos quaisquer artigos com relevância para o propósito desta reunião.

A lista prévia de artigos a apresentar foi constituída por 4 grupos de artigos:

- A. Por cada entreposto foram selecionados os artigos presentes no top 100 de vendas às lojas. De seguida, destes artigos foram filtrados os 30 artigos que tinham um maior período de rotação e os 30 com maior dimensão de encomenda mínima. No entreposto de perecíveis foram também incluídos todos os artigos presentes no top 100 de vendas e que tinham um período de rotação maior que o prazo de validade.
- B. De toda a gama de artigos foram selecionados os artigos que incluem o grupo dos 100 com maior período de rotação e/ou com maiores unidades logísticas e que estão presentes no top 20% de artigos mais vendidos nas lojas Continente, por categoria.
- C. De toda a gama de artigos comercializados pelas lojas Meu Super foram selecionados os artigos que incluem o grupo dos 100 com maior rácio entre período

de rotação e validade e que estão presentes no top 20% de artigos mais vendidos nas lojas Continente, por categoria.

- D. De toda a gama de artigos comercializados pelas lojas Meu Super foram selecionados os artigos que incluem o grupo dos 100 com maior valor de encomenda mínima e que estão presentes no top 20% de artigos mais vendidos no continente, por categoria.

A lista correspondente à junção dos quatro grupos de artigos inclui todos os artigos com valor real ou potencial para o negócio, segundo indicação da direção de logística. Artigos com valor real são aqueles que já têm um volume de transferências significativo, os artigos com valor potencial são aqueles que, apesar de ainda não representarem muito valor para o negócio, têm elevada margem de crescimento em volume de vendas e transferências. Por exemplo: Os artigos do grupo A são aqueles que têm um valor real para o negócio, pois estão presentes no *Top 100* de vendas de cada entreposto. Por outro lado, o grupo D pode conter artigos que não têm um volume de vendas significativo no negócio Meu Super. No entanto, se estes estiverem presentes nos 20% dos artigos mais vendidos no negócio Continente verifica-se um potencial de vendas e transferências para estes artigos.

Desta lista apresentada na reunião de direção, resultou a lista de artigos selecionados para se prosseguir com a análise. Esta lista é composta por aqueles artigos em que se acredita que a implementação das melhorias logísticas resultará em grandes benefícios para o negócio uma vez que irão aperfeiçoar o serviço às lojas e ao mesmo tempo irão causar um aumento de transferências.

Artigos selecionados com base em dados estatísticos

Para obter o segundo grupo de artigos foi feita uma seleção com base nas estatísticas e atributos logísticos dos artigos. Esta seleção foi feita com base em processos iterativos de exclusão até atingir a lista final de artigos.

Primeiramente, foi necessário definir quais os critérios que conduziriam este processo de seleção dos artigos.

1º Critério: Unidade Logística elevada

O primeiro critério de exclusão é a dimensão da unidade logística de cada artigo. Os artigos com uma unidade logística avaliada como “elevada” são os artigos que serão selecionados nesta primeira etapa.

Existem dois fatores que podem caracterizar uma unidade logística como “elevada”:

- Valor mínimo de encomenda – Uma encomenda de um artigo que obriga a um investimento demasiado elevado para uma loja torna a unidade logística desse artigo demasiado elevada.
- Período de rotação da unidade logística – Por rotação entende-se o tempo que demora a vender na totalidade uma unidade de logística de um artigo. Por exemplo: A unidade logística do leite são 200 pacotes. Se uma loja demora 2 meses a vender 200 pacotes, o período de rotação de uma unidade logística é de 2 meses. Uma unidade logística com um período de rotação demasiado longo é considerada demasiado elevada.

Valor mínimo de encomenda

O valor mínimo de encomenda equivale ao valor de encomenda de uma unidade logística. Sendo a unidade logística a quantidade mínima de cada artigo que se pode encomendar, o seu valor de encomenda é portanto o valor mínimo de encomenda.

Quando uma loja encomenda um artigo está a fazer um investimento: a loja investe em encomendar um dado montante de um artigo, com o objetivo futuro de o vender. No entanto, enfrentando uma procura com um determinado grau de incerteza, encomendar um artigo tem sempre um risco associado: o artigo pode não ser vendido e o valor de investimento perde-se, sendo este fator determinante em lojas com as características do Meu Super (loja de bairro e em regime de *franchising*). A principal razão para que não se consiga vender um artigo deve-se ao facto de este atingir o seu prazo de validade. No entanto mesmo que não atinja o seu prazo de validade, um artigo pode simplesmente tornar-se obsoleto e acaba por ser dado como quebra, pois nunca mais é vendido. Ou mesmo que seja vendido, o artigo pode estar tanto tempo na prateleira até a um ponto em que mais valia ter ocupado a prateleira com outro artigo que teria sido vendido mais proveitosamente, criando assim um custo de oportunidade para a loja. Para além disto, um artigo enquanto está parado numa loja está a perder valor. Por estas razões, um artigo que demora muito tempo a ser vendido acaba por ter uma desvalorização que origina um custo financeiro para a loja.

Quanto maior a dimensão de encomenda, maior o grau de risco que as lojas enfrentam quando encomendam um artigo, naturalmente. Por vezes o valor da encomenda mínima de um artigo é tão elevado que as lojas preferem não correr o risco de o encomendar, ou encomendar poucas vezes. Os artigos em que tal acontece foram então caracterizados por terem uma unidade logística de dimensão elevada.

Foi então feito um levantamento para aferir qual o valor máximo que as lojas consideram aceitável para uma encomenda mínima de um artigo. Após recolher esta informação nas lojas e também junto dos diretores comerciais e respetivas equipas, definiu-se que uma encomenda torna-se de dimensão elevada quando o seu valor mínimo é de 35 euros. Calculando o valor médio de encomenda por artigo (expressão (4)), definiu-se que os artigos que tenham um valor mínimo de encomenda 5 vezes maior que a média têm uma unidade logística demasiado elevada. Esse valor é cerca de 35 euros.

Período de rotação da unidade logística

Mais de 50% do volume de vendas de uma loja Meu Super corresponde a artigos alimentares e um artigo alimentar tem sempre um prazo de validade associado. Dos artigos alimentares geralmente comercializados pelas lojas, pelo menos 70% têm um prazo menor que 60 dias. Isto significa que assim que a loja recebe um artigo, tem 60 dias para conseguir vendê-lo.

Assim, quando uma loja recebe uma unidade logística de um artigo com prazo de validade, a rotação dessa unidade logística tem que ser menor que o respetivo prazo de validade, senão parte dos artigos ainda estarão na loja quando atingirem o seu limite de validade.

Mas mesmo que um artigo não tenha prazo de validade ou que este seja muito longo, quando um artigo está muito tempo numa loja, este vai perdendo valor e pode tornar-se obsoleto em certos casos. Um dos fatores de sucesso de um negócio de minimercado é ter uma rotação rápida dos seus artigos de forma a estar sempre a renovar as suas prateleiras, transmitindo aos seus consumidores uma imagem fresca e renovada dos seus bens.

Pelas mesmas razões descritas no fator “valor mínimo de encomenda”, um artigo que esteja muito tempo parado em loja torna-se prejudicial para o negócio.

Sabemos também que as margens de lucro que se obtêm num negócio de retalho como este são reduzidas. E por isso, para que o negócio seja rentável é necessário que haja uma grande rotação de artigos, para que o volume de faturação seja elevado. Assim, deixa de ser vantajoso para uma loja comercializar artigos com um período de rotação demasiado longo.

Após recolher perceções junto das lojas e do departamento comercial, definiu-se que um período de rotação de 60 dias era demasiado longo para qualquer artigo, independentemente do prazo de validade, do seu valor ou das suas características.

Com base nestas decisões, foram excluídos da lista os artigos que tinham um valor de encomenda mínima menor que 35 euros e que tinham um período de rotação menor que dois meses.

Resultou então uma lista com artigos de marca de fornecedor e de marca Continente. Estes foram separados e o restante processo de seleção e análise foi distinto para cada parte.

O motivo desta separação prende-se no facto de estes artigos serem tratados de forma bastante diferente. Os artigos de marca Continente não têm mais nenhum fornecedor e têm margens comerciais mais baixas, na generalidade. Adicionalmente o seu preço é moldado pelos valores praticados nos hipermercados Continente. Por outro lado os artigos de marca de fornecedor são fornecidos por vários grossistas que concorrem com a SonaeMC para abastecer as lojas Meu Super. Desta forma, como os moldes da concorrência são tão distintos, foi necessário dividir

estes artigos para que a projeção de vendas e transferências seja adequado às características do mercado para cada artigo.

Após já ter uma lista com os artigos que apresentavam a limitação logística em destaque – unidade logística demasiado elevada, era então necessário perceber quais destes artigos é que teriam um maior potencial de crescimento das suas transferências. Este é o segundo critério de seleção.

2º Critério: Potencial de crescimento das transferências

Este estudo pretende encontrar a viabilidade financeira de soluções que melhoram o serviço às lojas, segundo os pressupostos assumidos. Por isso, o serviço que as lojas prestam aos seus consumidores não vai sofrer grandes alterações, o que nos permite concluir que estas medidas não terão grande impacto na procura que as lojas têm. Então, podemos aferir que estas medidas não causarão um aumento nas vendas das lojas. E portanto, o potencial de crescimento de transferências não estará relacionado com algum aumento de vendas, uma vez que vamos assumir que estas não terão nenhum aumento.

Contudo, estas medidas melhoram efetivamente o serviço prestado às lojas e por isso a procura das lojas aos produtos SonaeMC pode aumentar.

Artigos de marca de fornecedor

Existe um potencial de crescimento das transferências e este está concretizado no diferencial entre as transferências de um artigo e as suas respetivas vendas. Como foi descrito em capítulos anteriores, as lojas não se abastecem exclusivamente com artigos fornecidos pela SonaeMC. Muitas vezes, as lojas compram os artigos aos concorrentes da SonaeMC por razões comerciais ou por razões do serviço que lhes é prestado. Assim sendo, existem vários artigos que têm um maior volume de vendas nas lojas do que o volume que estas encomendam à SonaeMC, pois também compram a outros fornecedores.

Com isto, mantendo o volume de vendas das lojas, se a SonaeMC conseguir reduzir o diferencial entre vendas e transferências de cada artigo, aproximando o volume de transferências ao volume de vendas, está a aumentar as suas transferências e a reduzir volume de encomendas das lojas a outros fornecedores concorrentes.

Desta forma, para avaliarmos qual o potencial de aumento das transferências de cada artigo foi calculado o diferencial, em quantidade, entre as respetivas vendas e transferências ao longo do período de amostra.

Seguidamente foi feita uma análise ABC ordenando os produtos baseado valor de diferença de quantidades vendidas e transferidas. A análise ABC é sempre uma ferramenta útil para classificar os elementos de uma análise segundo um dado critério. Neste caso, a análise ABC irá ajudar a perceber quais os artigos que têm um diferencial relevante e quais o que têm um diferencial pouco significativo. Assim foram selecionados os artigos que correspondem ao 80% do total do

diferencial. Estes artigos serão categorizados como pertencendo ao grupo A e totalizam 34% do total de artigos, ver Figura 12

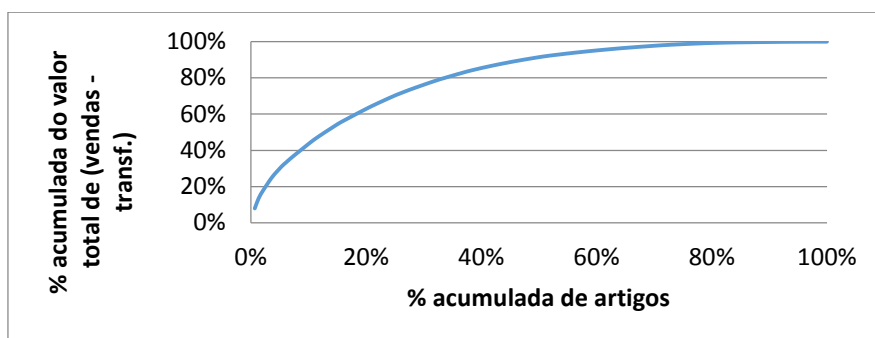


Figura 12 - Análise ABC para artigos de marca de fornecedor para redução da U.L.

Artigos de marca Continente

Para os artigos de marca própria a comparação entre vendas em transferências seria inútil, uma vez que as lojas apenas podem comprar estes artigos à SonaeMC, e portanto a diferença é nula. Neste caso particular é possível que as vendas dos artigos nas lojas aumentem simplesmente porque as lojas passarão a ter mais destes artigos à venda. O caso não é igual ao dos artigos de marca de fornecedor uma vez que as lojas já os têm em loja nas quantidades que pretendem porque têm também outros fornecedores a quem encomendar. No caso de artigos Continente não. Assume-se que ao melhorar este aspeto logístico as lojas encomendarão mais estes artigos, fazendo com que estes passem a ter uma disponibilidade maior em loja, aumentando também as vendas destes aos consumidores. Portanto, o critério para definir o potencial de aumento de transferências é o volume de vendas que estes artigos têm e que pode ainda aumentar.

Assim foi feita uma análise ABC consoante o volume de vendas de cada artigo. O raciocínio é idêntico ao acima descrito: foram seleccionados os artigos que correspondem a 80% do valor total das vendas. Os artigos seleccionados totalizam 12% do total, ver Figura 13

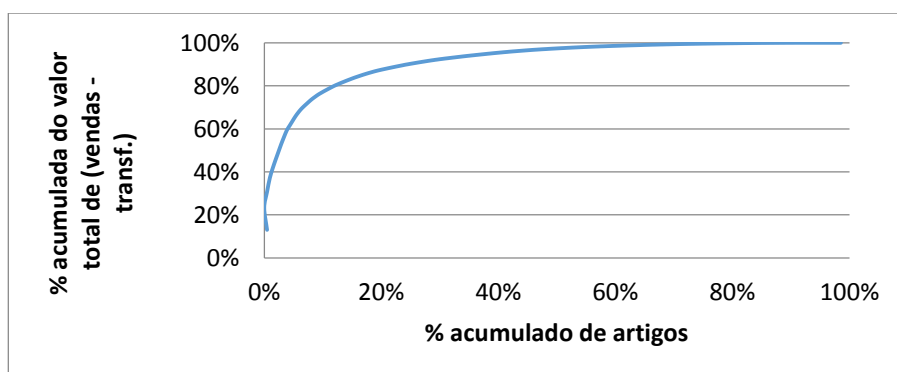


Figura 13 - Análise ABC para redução da U.L. de artigos de marca Continente

Resultaram então as duas listas de artigos seleccionados para o estudo: uma lista com os artigos de marca de fornecedor e a outra lista com os artigos de marca Continente.

4.2.2- Seleção de artigos para redução do *lead time* de fornecedor

Para esta análise apenas foi criado um grupo de artigos que foi selecionado com base em estatísticas e nos atributos logísticos dos artigos.

Nesta análise procede-se à identificação dos artigos que poderiam beneficiar consideravelmente em termos de transferências se a duração de *lead time* do fornecedor fosse anulada.

Segundo esta ideia, apenas interessa analisar os artigos que são operacionalizados em PBL, uma vez que nos artigos PBS que já estão armazenados no entreposto atual, o *lead time* de fornecedor não interfere com o *lead time* de encomenda na ótica das lojas. Por isso foram excluídos todos os artigos que são operacionalizados em regime de PBS.

Para os restantes artigos é então necessário proceder à seleção com base em critérios que levem ao grupo de artigos que mais vantagens podem trazer à SonaeMC se esta alteração logística for avante.

O primeiro critério pretende selecionar os artigos que têm de facto esta limitação logística.

1º Critério – *Lead time* de fornecedor demasiado longo

Como já foi descrito, uma loja Meu Super enfrenta uma procura extremamente variável e imprevisível. Para conseguir responder a este tipo de procura a loja tem que conseguir reagir o mais rápido possível às necessidades e exigências dos consumidores. Para que tal aconteça, a rapidez na receção das encomendas feitas é um fator crucial.

Relembra-se que *lead time* significa o tempo decorrido entre realizar e receber uma encomenda.

Para produtos movimentados em regime de PBL, a parcela de *lead time* do fornecedor pode ser o principal fator para que o *lead time* seja elevado. De facto, assim que os artigos chegam ao entreposto são entregues na loja no dia seguinte (ver Figura 8 e Figura 9).

De facto, existem certos produtos em que o *lead time* é tão longo que as lojas por vezes decidem não encomendar pois não conseguem ter a agilidade de resposta à procura que precisam de ter com esses artigos.

Em comparação com outros concorrentes que têm entregas diárias, definiu-se que para ter uma posição competitiva neste aspeto, o *lead time* de uma encomenda Sonae não pode ser maior que 48h. Como no entreposto se demora cerca de 32h a receber e enviar uma encomenda, os fornecedores têm que ter entregas diárias no entreposto para que a encomenda seja processada no tempo requerido de 48h.

Assim, os artigos que não têm entregas diárias no entreposto por parte do respetivo fornecedor são caracterizados por terem a limitação logística de *lead time* de fornecedor demasiado longo” e são portanto os artigos que devem ser selecionados para o estudo.

2º critério – Potencial de crescimento de transferências

O processo de seleção foi, a partir deste ponto, igual ao processo da análise anterior: uma vez selecionados os artigos com a limitação logística em estudo serão então selecionados aqueles que têm um potencial significativo de crescimento de transferências.

Artigos de marca de fornecedor

Para os artigos de marca de fornecedor foi realizada uma análise ABC consoante a diferença entre vendas e transferências, selecionando aqueles que representam 80% do total da diferença. Estes totalizam 21% dos artigos, ver Figura 14

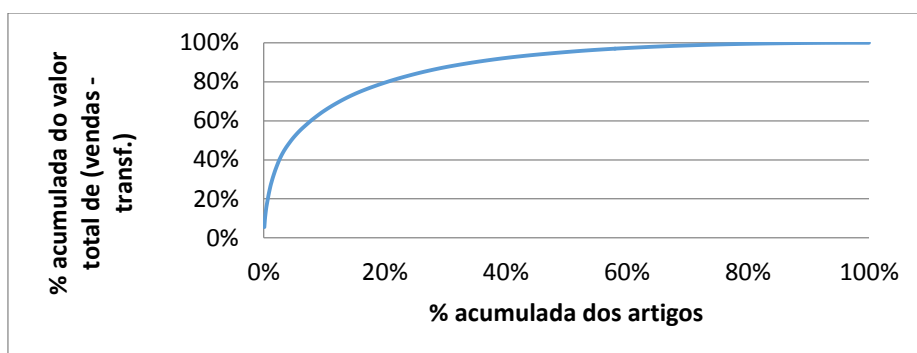


Figura 14 - Análise ABC para artigos de marca fornecedor para redução do lead time

Artigos de marca Continente

À semelhança do processo anterior referente à redução de unidades logísticas, para os artigos de marca Continente realizou-se uma análise ABC com base no volume de vendas de cada artigo. Foram também selecionados aqueles que representam 80% do volume total que totalizam 38% dos artigos, ver Figura 15.

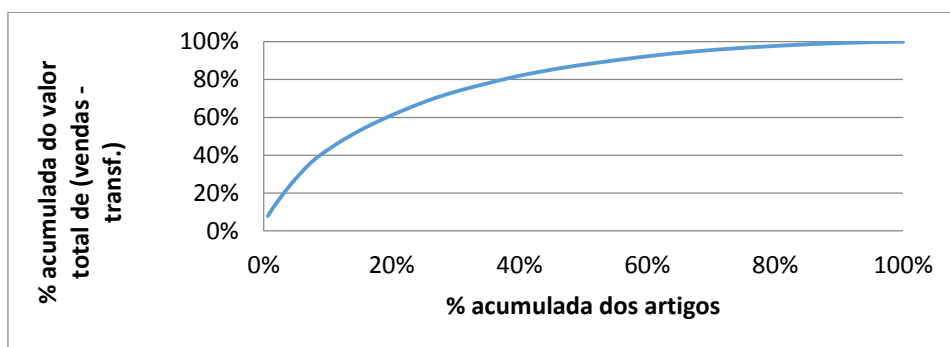


Figura 15 - Análise ABC para artigos de marca Continente para redução do lead time

4.2.3- Análise crítica às seleções resultantes

Esta seção pretende analisar as listas resultantes de forma crítica, com o fim de averiguar se estão excluídos alguns artigos em que possa fazer sentido incluir, mas que segundo os critérios escolhidos não foram selecionados.

Redução das unidades logísticas

Listas resultantes da análise da direção comercial

As duas primeiras listas apresentam os artigos para redução de unidades logísticas de marca de fornecedor e marca Continente respetivamente. Estas resultam de uma análise dos Diretores Comerciais do negócio dedicado à rede Meu Super.

Com base na informação estatística que se decidiu utilizar, os artigos selecionados não possuem uma justificação estatística concreta. Contudo, mesmo que não esteja sustentada pela informação utilizada no estudo, esta metodologia seguiu um percurso com atributos que não se conseguem retirar de históricos e estatísticas. Foi baseado em perceções humanas e em experiência de negócio.

Portanto, o facto de esta análise não ser corroborada pela estatística não significa *a priori* que não tenha significado, julgando-se os seus resultados após apurar o aumento de transferências e aumento de custos.

Listas resultantes de análises estatísticas

As duas listas seguintes ilustram igualmente artigos para redução de unidades logísticas também de marca de fornecedor e Continente. Estas listas foram obtidas através do processo acima descrito na secção 5.2.1. Como primeiro critério utilizou-se a definição de “unidade logística elevada”. Esta definição foi obtida através de dois fatores: montante mínimo de encomenda e período de rotação de cada unidade logística.

Como montante de encomenda de uma unidade logística, foi definido que acima de 35 euros caracterizava a unidade logística como grande. No entanto, pode haver artigos que a unidade singular tenha valores acima ou perto de 35 euros. Se tal acontecer, mesmo que estes artigos tenham poucas unidades em cada unidade logística, estas foram caracterizadas como grande devido ao valor de encomenda. Desta forma, para os artigos que constam na lista final, foi calculado o valor de encomenda mínima em proporção do valor unitário de cada artigo. Se a proporção for menor ou igual a 400% (ou seja a unidade logística reúne 4 ou menos artigos) esse artigo é retirado da lista pois não tem uma unidade logística grande, apenas tem um valor unitário elevado. Por outro lado, pode haver artigos com uma unidade logística composta por um número elevado de unidades mas que o valor dessa unidade logística é menor que 35 euros. No entanto, o problema associado está relacionado com o valor de investimento necessário. As unidades logísticas que contenham várias unidades mas um valor abaixo de 35 euros continuam a não representar um investimento definido como “alto” e por isso não serão adicionados à lista.

Ficou definido que se considerava um período de rotação de uma unidade logística como longo quando este for maior ou igual a 2 meses. De facto, independentemente do prazo de validade de um artigo, se este permanecer em loja durante 2 ou mais meses torna-se obsoleto. No entanto, pode haver artigos cujo período de rotação da respetiva unidade logística seja menor que dois meses mas que o prazo de validade seja menor que esse período. Ou seja, os últimos artigos compostos na unidade logística a serem vendidos já vão estar fora de prazo pois o

período de rotação é maior que o prazo de validade. Como foi descrito no universo de análise, apenas estamos a considerar artigos com um prazo de validade maior que 30 dias. Por isso, apenas basta considerar os artigos que têm um prazo de validade entre 30 e 60 dias e com uma rotação de unidade logística maior que o respetivo prazo. Procedeu-se então ao cálculo da fração entre prazo de validade e rotação para os artigos excluídos da lista (artigos com um período de rotação menor que 60 dias). Para aqueles em que o período de rotação excedeu o prazo de validade foi feita a análise do potencial de transferências, comparando com os artigos anteriormente selecionados. Os que apresentaram um potencial de aumento de transferências significativo foram adicionados à lista.

A análise do potencial de aumento de transferências foi baseada na diferença, em quantidade, das vendas face às transferências para os artigos de marca de fornecedor e no volume de vendas para os artigos de marca Continente. No entanto, certos artigos podem não ser vendidos nas lojas Meu Super porque têm uma unidade logística muito grande mesmo com os restantes fornecedores. Se tal acontecer, a loja simplesmente não comercializa esse artigo e este deixa de ser objeto de análise segundo a metodologia usada, pois não tem nem vendas nem transferências (por exemplo, se todos os concorrentes da SonaeMC praticarem a unidade logística de um leite de marca Mimoso como uma palete como 400 pacotes, a loja pode não estar a vender este artigo devido a esta limitação). Então, para que o estudo consiga alcançar estes casos, foram selecionados todos os artigos que foram classificados como terem uma unidade logística de dimensão elevada mas que, segundo a metodologia, não têm um potencial de aumento de transferências significativo. Para cada um destes artigos foi associado o volume de vendas que estes têm nas lojas Modelo e Continente. Se algum destes pertencer aos 20% mais vendidos na respetiva categoria, é então adicionado à respetiva lista (lista de artigos de marca de fornecedor ou de marca Continente) pois tem um potencial grande de aumento de transferências.

Após esta análise resultaram então as listas finais de artigos selecionados para a redução de unidades logísticas:

- Artigos selecionados pela direção comercial
 - Marca continente – 72 artigos
 - Marca de fornecedor – 106 artigos
- Artigos selecionados por análise estatística
 - Marca Continente – 55 artigos
 - Marca de fornecedor – 43 artigos

Comparação entre as listas selecionadas pela direção e por análise estatística

Sendo que os dois métodos de seleção têm o mesmo fim, é interessante para o estudo verificar as semelhanças e diferenças que apresentam nas listas finais de artigos.

Primeiramente podemos verificar que as listas elaboradas pela direção comercial são compostas por um maior número de artigos. Nos artigos de marca Continente, a lista da direção comercial

tem mais 17 artigos e na lista de artigos de marca de fornecedor tem mais 63 artigos que é mais do que o dobro dos artigos na lista de análise estatística.

Verificou-se também que existem poucos artigos presentes em ambas as listas. Nas listas dos artigos Continente, apenas 7 artigos estão em ambas as listas e para as listas dos artigos de marca de fornecedor, apenas 4 artigos são encontrados em ambas.

Outro facto que se pode retirar é que a seleção feita pela direção comercial prevalece os artigos de marca de fornecedor, enquanto a análise estatística prevalece os artigos de marca Continente. De facto, a perceção de negócio dos diretores permitiu que se desse mais importância aos artigos de marca de fornecedor na medida em que estes têm uma margem comercial maior. A análise estatística não utilizou a margem comercial como critério de escolha e por isso esta característica pertinente dos artigos não foi considerada.

Redução de lead time de fornecedor

Nesta metodologia o critério usado foi o *lead time* que respetivo fornecedor pratica na entrega dos artigos aos entrepostos. Este critério abrange todos os artigos e não necessita de ser ajustado e não existem exceções a serem adicionadas.

Para os artigos selecionados foi então realizada a mesma análise do potencial de aumento de transferências. Analogamente ao método anterior foram adicionados aqueles artigos que não apresentam histórico de vendas mas que têm um grande potencial de aumento de transferências, com base nos respetivos volumes de vendas que se apuram nas lojas Continente.

As duas listas resultantes:

- Artigos de marca Continente – 74 artigos
- Artigos de marca de fornecedor – 84 artigos

4.2.4- Projeção de transferências

Para entender a viabilidade destas oportunidades, é necessário fazer uma projeção realista do futuro de vendas às lojas que a SonaeMC terá com a implementação das soluções propostas.

Foram utilizados dois métodos distintos, um para artigos de marca de fornecedor, outro para os artigos de marca Continente.

Artigos de marca de fornecedor

Sabemos que neste tipo de mercado o preço é o critério mais importante para a escolha do consumidor. Desta forma é necessário perceber qual a posição de preço em que a SonaeMC se encontra para perceber o potencial de transferências caso haja alterações em aspetos puramente logísticos. Se a SonaeMC praticar preços mais caros que a concorrência, o diferencial entre as vendas e transferências deve-se principalmente a este aspeto comercial e uma alteração num aspeto logístico vai ter pouco impacto. Por outro lado, se existe diferencial entre vendas e transferências e a SonaeMC pratica preços mais baixos, conclui-se que a razão para tal ultrapassa o aspeto comercial, sendo provavelmente causa um aspeto logístico. Por isso pode-

se supor que a alteração de um aspecto logístico para este caso terá um maior impacto no aumento de transferências.

Para cada artigo selecionado, foi encontrado o respetivo IP médio. O IP médio mede a posição, relativamente ao preço, em que a SonaeMC se encontra em relação aos seus concorrentes. Este IP é calculado pelo departamento da SonaeMC responsável por isso. O IP obtido é atualizado todos os meses. O IP médio é a média dos IP's dos últimos 6 meses.

Exemplo:

Se um artigo tem um IP médio de 1,05, significa que a SonaeMC pratica um preço 5% mais barato, em média, que os seus concorrentes. Se o IP médio for 0,98 significa que os seus competidores praticam, em média, um preço 2% mais barato que a SonaeMC.

Definiu-se então os seguintes cenários:

- Os artigos com um IP médio entre 0,8 e 0,9 terão um aumento de transferências de 5%, face ao volume registado no período de amostra, caso se implemente as melhorias logísticas mencionadas.
- Os artigos com um IP médio entre 0,9 e 1,00 terão um aumento de transferências de 10%, face ao volume de transferências registado no período de análise.
- Os artigos com um IP médio maior que 1,00 terão um aumento de transferências de 25%, face ao volume de transferências registado no período de análise.

O diferencial entre vendas e transferências é uma realidade presente no negócio da SonaeMC e este existe por diversas razões para além dos aspetos logísticos. Desta forma seria imprudente considerar que as transferências iriam atingir o mesmo volume que as vendas apenas com alterações nestes aspetos logísticos. Após deliberação da direção comercial, definiu-se que o aumento das transferências projetado para um período igual ao período de análise está limitado até atingir, em quantidade, 95% das vendas registadas no período de amostra.

Então, o valor para a projeção de transferências a serem esperadas em cada artigo (X), para um período igual ao período de amostra, é igual a:

$$Se (\alpha * \gamma(un)) \geq 0,95Q(un), X = 0,95Q(un) * PVF\left(\frac{\epsilon}{un}\right), \alpha = \{1,05; 1,10; 1,25\} \quad (5)$$

$$Se(\alpha * \gamma(un)) < 0,95Q(un), X = (\alpha * \gamma(un)) * PVF\left(\frac{\epsilon}{un}\right), \alpha = \{1,05; 1,10; 1,25\} \quad (6)$$

Sendo:

- α corresponde ao fator a multiplicar consoante o IP médio;
- γ corresponde ao volume de transferências, em quantidade, registado no período de amostra;
- Q corresponde ao volume de vendas, em quantidade, registado no período de amostra;
- PVF corresponde ao valor de transferência de cada artigo;

O valor calculado para o aumento de transferências (ΔT) de cada artigo é então:

$$\Delta T = X(\text{€}) - Y(\text{€}) \quad (7)$$

Sendo que Y corresponde ao valor de transferências de cada artigo registado no período de amostra.

Artigos de marca Continente

Uma vez que estes artigos apenas são comercializados pela SonaeMC, não existe uma comparação de preços face à concorrência.

Para tal, foi definido como razoável considerar que as transferências terão um aumento de 10% após alteração das condições logísticas.

4.2.5- Projeção de custos

Existem dois tipos de custos associados à manutenção de um artigo em *stock* num entreposto: custos de manuseamento e custos de empate de capital. Estes custos serão analisados nas secções abaixo.

Custos de manuseamento

Todos os custos operacionais referentes ao manuseamento, tratamento, armazenamento e expedição estão englobados neste tipo de custos.

Como já foi descrito no caso de estudo, os custos de manusear cada artigo nos entrepostos são conhecidos pela SonaeMC e são apresentados em percentagem do valor desses artigos, ver secção 2.2.2. Estes custos englobam todos os custos operacionais referentes às operações no entreposto.

Estes valores foram utilizados para prever os custos de criar inventário dos artigos selecionados. Para os artigos que passarão a ser manuseados através de uma unidade logística menor, os custos calculados utilizaram os valores que respeitam aos custos de manuseamento de cada artigo a uma unidade logística menor⁷.

Estes custos estão calculados por categoria de produtos.

Como também já foi relatado no caso de estudo, o novo entreposto será abastecido pelos restantes entrepostos da SonaeMC – os fornecedores entregam nos entrepostos habituais que por sua despacham para o novo entreposto os artigos, sem ainda estarem divididos por lojas. Posteriormente no novo entreposto procede-se então à divisão dos artigos pelas encomendas das lojas.

Assim, os artigos passarão a ser duplamente manuseados: nos entrepostos centrais onde os fornecedores entregam as encomendas e no entreposto Meu Super, onde os artigos são recebidos desses entrepostos. Por isso, os custos de manuseamento no novo entreposto serão

⁷ O canal grossista que abastece as lojas de conveniência e bombas de gasolina já opera os artigos à unidade e desta forma já estão registados os custos de manusear cada artigo transferido com unidade logística menor.

adicionados aos custos atuais de manuseamento nos entrepostos centrais. No entanto, a facilidade das operações vai permitir uma redução do custo nos entrepostos. No entreposto principal, os artigos serão operacionalizados em quantidades maiores (*batch*), permitindo que os recursos gastos no manuseamento sejam menores. Para além disso as operações serão mais eficientes pois os entrepostos não estarão sobrelotados como atualmente se encontram. Portanto, teremos um duplo custo de manuseamento mas teremos também uma redução dos custos de manuseamento no entreposto atual pois este trabalhará menos sobrelotado e por isso mais eficientemente.

Os custos de manuseamento são apresentados em percentagem do valor de cada artigo. Se o volume (em valor) de um artigo que permanece no entreposto durante um dado período equivale a θ €, o custo de manuseamento CM previsto para esse mesmo artigo será de:

$$CM = \alpha \times \theta \quad (8)$$

Sendo que α corresponde a uma percentagem do respetivo valor de venda.

Por exemplo, para um artigo que tem um custo de manuseamento de 20% do seu valor de venda, para um dado período em que passou pelo entreposto um volume equivalente 100 €, para esse volume de artigos o custo de manuseamento foi de 20 €.

Segundo os estudos do departamento de logística, o novo entreposto vai permitir uma redução de 40% dos custos gerais de manuseamento de cada artigo.

Sabendo então o volume de cada artigo que passa no entreposto, consegue-se calcular os custos totais de manuseamento desse artigo.

O volume calculado corresponderá à projeção das transferências que se realizou para cada artigo.

Assim, o custo total de manuseamento de cada artigo foi calculado segundo:

$$(\alpha * X(\text{€})) \quad (9)$$

Sendo que $X(\text{€})$ equivale ao volume de transferências projetado para um período igual ao de amostra.

Custo de empate de capital

Este é um custo financeiro que corresponde ao valor que cada artigo perde por estar parado no entreposto. Este custo é calculado com base na taxa de inflação anual.

Para calcular este custo foi necessário definir qual o nível de *stock* que se teria para cada artigo. Estabeleceu-se que o nível de *stock* seria equivalente a 2 semanas de transferências. Se cada item está duas semanas no entreposto até ser expedido, o valor do empate de capital referente a este item é de $(X(\text{€}/\text{un}) * i(\%) * (2/52))$. Sendo que X corresponde ao valor de venda do artigo, i corresponde à taxa de inflação anual e $2/52$ corresponde às 2 semanas, das 52 anuais, em que os artigos estão parados, em *stock*.

Então, o custo total de empate de capital (CEC) para cada artigo, durante o período de amostra, é igual ao empate de capital de duas semanas do seu volume de transferências para o período de amostra:

$$CEC = X \left(\frac{\text{€}}{\text{un}} \right) * i(\%) * \left(\frac{2}{52} \right) * \gamma(Q) \quad (10)$$

Sendo que $\gamma(Q)$ corresponde ao volume de transferências para um período igual ao de amostra, em quantidade, de cada artigo

Tal como nos custos operacionais, o volume de transferências corresponde à projeção realizada.

Os custos totais previstos para cada artigo (W) foram então calculados da seguinte forma:

$$W(\text{€}) = CM + CEC = (\alpha(\%) * \theta(\text{€})) + \left(X \left(\frac{\text{€}}{\text{un}} \right) * i(\%) * \left(\frac{2}{52} \right) * \gamma(Q) \right) \quad (11)$$

O aumento de custos (ΔC) previstos é então igual ao custo previsto para um período igual ao período de amostra, menos os custos registados no período de amostra (C):

$$\Delta C = W(\text{€}) - C(\text{€}) \quad (12)$$

4.2.6- Cálculo do impacto financeiro

Resta então confrontar o aumento de custos com o aumento de transferências que se projeta em cada análise.

No cálculo do aumento de transferências não foi tida em conta a margem comercial que a SonaeMC pratica. Isto é, é necessário que se filtre a parcela do aumento de transferências que traz, de facto, lucro à empresa, uma vez que existem custos comerciais ainda por contabilizar, como o valor de compra do artigo aos fornecedores por parte da SonaeMC. Desta forma, é necessário aplicar a cada artigo o fator de margem comercial ao aumento de transferências.

O cálculo do impacto financeiro (I) foi então realizado segundo a expressão abaixo:

$$I(\text{€}) = \sum \left((\Delta \text{Transferências} \left(\frac{\text{€}}{\text{artigo}} \right) * \text{margem comercial de cada artigo}) - (\Delta \text{custo} \left(\frac{\text{€}}{\text{artigo}} \right)) \right), \quad (13)$$

Sendo que:

- $\Delta \text{Transferências} = X \left(\frac{\text{€}}{\text{artigo}} \right) - Y \left(\frac{\text{€}}{\text{artigo}} \right) \quad (14)$

- $\Delta \text{custo} = W \left(\frac{\text{€}}{\text{artigo}} \right) - C \left(\frac{\text{€}}{\text{artigo}} \right) \quad (15)$

Este impacto será de seguida projetado para o período de análise - os próximos três anos - 2015, 2016 e 2017. Para fazer a extrapolação dos resultados obtidos nos cinco meses de amostra para estes três próximos anos foi necessário tomar alguns pressupostos, já referenciados na seção 5.1.5.:

- O volume de transferências do período de amostra corresponde, baseado no histórico de anos anteriores, a cerca de 40% do volume total anual. Então, este histórico foi usado como base de extrapolação entre os cinco meses de atividade e o ano inteiro.
- É esperado que o volume de negócio nos próximos anos seja maior, na medida em que o número de lojas Meu Super irá continuar a crescer. Desta forma, para extrapolar os valores entre o ano de 2014 e os próximos anos foi necessário assumir um número esperado de lojas e que o crescimento das transferências acompanhe proporcionalmente o aumento do número de lojas. Assumiu-se que em 2015 haverá 120 lojas, em 2016 existirão 170 lojas e em 2017 haverá 220 lojas.

A extrapolação do impacto calculado nos cinco meses para os próximos anos seguiu então o seguinte cálculo:

$$\frac{I(\text{€})}{40\%} * \frac{N}{NA}, N = \{120,170,220\} \quad (16)$$

Sendo que:

- 40% equivale à proporção do volume de transferências anual que o período de amostra representa numa base anual para 2014.
- NA é o número de lojas usadas referentes ao período de amostra (69).
- I(€) é o impacto calculado para um período equivalente ao período de amostra.
- N equivale ao número de lojas para cada ano do período de análise – 2015, 2016, 2017.

4.3- Aumento das janelas de entrega

4.3.1- Divisão em *clusters*

Como foi descrito na secção 5.1.4. os custos de transporte são os mesmos para lojas da mesma cidade. Adicionalmente, ficou também definido que as lojas seriam agrupadas por distrito de maneira a simplificar a análise (ver secção 5.1.3.). Desta forma, cada *cluster* representa um distrito e o custo de transporte representa a média ponderada pelos custos totais de transporte associados a cada cidade do distrito.

Por exemplo: O distrito do Porto tem 6 lojas no Porto (NP) e 3 lojas em Vila Nova de Gaia (NG). O custo médio de transporte para este *cluster* é igual a:

$$\frac{NP*(\text{Custo de transporte para lojas do Porto}) + NG*(\text{Custo de transporte para lojas de Vila Nova de Gaia})}{NP+NG} \quad (17)$$

4.3.2- Seleção dos *clusters*

O estudo do aumento das janelas de entrega é um estudo experimental que, caso seja implementado, será primeiramente testado numa amostra de lojas para verificar a fiabilidade desta análise. Por isso, esta análise incidirá nos dois *clusters* onde os custos de transporte são menores, para que o risco da implementação seja o menor possível. Foram selecionados dois distritos para que a amostra de lojas tenha uma dimensão com alguma abrangência e diversidade para poder servir de base para futuras expansões.

Os dois distritos onde o custo de transporte por veículo é menor são os distritos de Santarém e Lisboa.

4.3.3- Divisão em *sub-clusters*

Como o custo de transporte é um valor fixo por veículo, deve-se explorar ao máximo a capacidade de cada veículo, para que o custo de transporte seja diluído pelo maior número de lojas possível. Assim, cada veículo vai sempre abastecer o maior número de lojas possível.

O número de lojas que cada veículo consegue abastecer numa viagem não é constante, depende do volume de encomendas das lojas. Com uma capacidade de 20 paletes, se cada loja encomendar em média 2 paletes, um veículo consegue abastecer numa viagem 10 lojas, se cada loja encomendar em média 5 paletes, o mesmo veículo só irá conseguir abastecer 4 lojas. No entanto, segundo a direção de operações dos entrepostos, cada veículo abastece em média 5 lojas por viagem, o que significa que cada loja encomenda em média um volume correspondente a 4 paletes por entrega.

É natural que um veículo não possa incluir na mesma rota quaisquer lojas do mesmo distrito por razões de distância. Assim, para calcular o número de veículos necessários para abastecer as lojas de cada distrito é necessário identificar os *sub-clusters* que representam os grupos de lojas que podem ser abastecidas pelo mesmo veículo.

Portanto, sabendo o número de *sub-clusters* em cada distrito e utilizando uma média de 5 lojas por veículo, é então possível calcular o número de veículos que são necessários para realizar a distribuição às lojas.

Lisboa

No distrito de Lisboa existem atualmente 25 lojas Meu Super⁸.

Utilizando o mapa geográfico de Lisboa com as Lojas assinaladas – presente em www.meusuper.pt, definiram-se os *sub-clusters* apresentados na Tabela 6. Os *clusters* foram definidos com base nas rotas habituais que os carros de transporte utilizam no abastecimento das lojas. Como as quantidades a entregar em cada loja não são constantes, as rotas sofrem por vezes alterações, no entanto estes *clusters* serão aqueles que mais frequentemente serão utilizados.

Tabela 6 - Sub-Clusters de Lisboa

	Número de lojas	Número de veículos necessários
Cluster 1	4	1
Cluster 2	4	1
Cluster 3	8	2
Cluster 4	6	2
Cluster 5	3	1

⁸ À data de 18/07/2014

Com este arranjo verifica-se que são necessários 7 veículos para realizar a distribuição às lojas deste distrito.

Santarém

O distrito de Santarém tem 6 lojas. Destas 6 lojas, 5 encontram-se geograficamente próximas podendo formar um *cluster*. A loja que resta fica fora do estudo pois seguramente que não será viável dedicar um veículo exclusivo para fazer 3 entregas a esta loja.

Será então necessário um veículo para fazer a distribuição a este *cluster* composto pelas 5 lojas em análise do distrito de Santarém.

4.3.4- Projeção dos custos

Lisboa

Para aumentar de duas para três as entregas semanais às lojas do distrito de Lisboa será necessário dedicar 7 veículos que passarão a realizar 3 entregas em vez de 2.

De acordo com o contrato com a operadora logística, um veículo dedicado a fazer distribuição às lojas de Lisboa em duas janelas semanais tem um custo de 3 454,00€/mês. Por ter o mesmo veículo a realizar três entregas semanais em vez de duas custa 5 282,00€/mês. Então, por cada veículo que se dedique a fazer três entregas em vez de duas, existe um incremento de custos de $(5\,282,00\text{€} - 3\,454,00\text{€}) = 1\,828,00\text{€/mês}$. Assim, sendo necessário sete veículos, o aumento de custos previsto para aumentar de duas para três janelas nas lojas de Lisboa terá um custo de: $(5\,282,00\text{€} - 3\,454,00\text{€}) \times 7 = 12\,796,00\text{€/mês}$.

Santarém

Para o caso de Santarém, dedicar um veículo com 2 entregas semanais tem um valor de 3 267,00€/mês e com 3 entregas semanais custa 4 897,00€/mês. Deste modo o aumento de custos por cada veículo em que se aumenta para três janelas de entrega é igual a $(4\,897,00\text{€} - 3\,267,00\text{€}) * 1 = 1\,630,00\text{€/mês}$

Como em Santarém só será necessário um veículo, o aumento de custos é então de 1 630,00€/mês.

4.3.5- Projeção do aumento de transferências necessário para *breakeven*

Tendo em conta o incremento de custos de transporte calculados e com base na margem comercial média que a SonaeMC usufrui na venda dos seus artigos, calcula-se por fim o valor do aumento de transferências necessário para que as receitas igualem os custos para obter uma margem líquida nula.

De facto, a margem comercial varia consoante os artigos. Contudo, como não é possível prever que artigos vão ser encomendados em maior número por causa do aumento de mais uma janela de entrega, foi necessário assumir um valor fixo e para tal foi utilizada a média das margens comerciais da SonaeMC. Este é o valor que a empresa utiliza quando necessita de fazer projeções sem conseguir discriminar os artigos alvo de estudo.

Para calcular o aumento necessário de transferências utiliza-se o seguinte cálculo:

$$\frac{\text{Incremento anual dos custos de transporte (€)}}{\text{Margem Bruta}} \quad (18)$$

De seguida é necessário dividir o valor do aumento pelo número de lojas:

$$\frac{\text{Aumento total necessário (transferências,€)}}{\text{Numero de lojas}} \quad (19)$$

Por fim, representa-se em termos de proporção das vendas médias das lojas:

$$\frac{\text{Aumento médio por loja (transferências,€)}}{\text{Vendas médias por loja (€)}} \quad (20)$$

4.4- Conclusões

A metodologia proposta pretende determinar uma seleção de artigos e lojas que mais benefícios aparentam oferecer quando se aplicarem as respectivas melhorias logísticas em estudo, traduzindo-se num melhor nível de serviço às lojas e financeiramente atractivo para a SonaeMC. Adicionalmente pretende quantificar financeiramente os benefícios para a SonaeMC, uma vez que para as lojas se providencia um benefício puramente qualitativo no serviço de abastecimento.

As previsões financeiras foram baseadas num período de amostra histórico que, tal como o nome indica, não representa a totalidade do universo de análise e está apenas baseado em factos passados.

Acredita-se que os objetos de estudo considerados são suficientemente relevantes para poder oferecer com solidez a extrapolação para o universo de previsão. De facto, estes são aqueles que se comportam como extremos segundo os critérios utilizados e por isso são aqueles que são mais relevantes para o estudo.

Para além disso, como o futuro nunca é certo, as previsões tiveram que seguir extrapolações baseadas em pressupostos.

De facto foi necessário tomar vários pressupostos quer em extrapolações para o futuro quer para colmatar alguma informação incompleta ou até para simplificar o estudo. Será necessário ter cuidado na análise dos resultados pois estes pressupostos uma vez falhados podem danificar os resultados que se obterão.

No capítulo seguinte será realizada a análise dos resultados obtidos através da metodologia descrita.

5 – Análise de resultados

Este capítulo pretende apresentar e analisar criticamente os resultados obtidos ao implementar a metodologia descrita no capítulo anterior.

Por motivos de confidencialidade, o valor de transferências realizadas nos cinco meses do período de amostra não pode ser revelado. O estudo apresentará apenas os aumentos de transferências e custos que foram projetados.

Adicionalmente, também por motivos de confidencialidade, os valores das margens comerciais que a SonaeMC pratica em cada artigo não serão revelados. Assim sendo, o estudo revela o aumento absoluto das transferências, sem revelar a margem de lucro que se obtém em cada artigo.

5.1- Redução de unidades logísticas e de *lead time* de fornecedor

Os resultados obtidos confrontam a projeção do incremento de custos com a projeção de aumento de transferências. Relembra-se que estas projeções foram feitas para um, dois e três anos, e pretendem dar a entender qual seria a viabilidade de implementar as medidas em estudo para cada uma das listas de artigos seleccionadas.

5.1.1- Redução de unidades logísticas

Para a seleção de artigos a armazenar com vista a reduzir as respetivas unidades logísticas, foram construídas 4 listas distintas:

- Artigos de marca Continente
 - Seleccionados pela direção comercial (D1);
 - Seleccionados por análises estatísticas (E1);
- Artigos de marca de fornecedor
 - Seleccionados pela direção comercial (D2);
 - Seleccionados por análises estatísticas (E2);

Iremos analisar os resultados para cada uma destas listas.

Artigos seleccionados pela direção comercial

Artigos de marca Continente

Importa referir que se projetou um incremento de 10% das transferências para todos os artigos desta marca, para os três anos de projeção. Este valor foi considerado como espectável para um aumento de transferências no caso de implementação das novas medidas na operação logística. Na secção seguinte irão ser analisados os resultados obtidos com a variação da projeção de forma a tornar mais robusta esta análise.

Vejamos a tabela 7 que sintetiza os resultados para estes artigos:

Tabela 7 - Previsão de impacto na diminuição da dimensão das UL – Lista D1

# referências	Período de amostra [01/01/2014 – 01/06/2014]					2015	2016	2017
	Δ Transf.	Δ Custos	Impacto	Δ transf (%)	Δ transf. até breakeven (%)	Impacto (€)	Impacto (€)	Impacto (€)
72	9 556,58 €	2 756,57 €	-1 371,08 €	10%	22%	- 5 992,23 €	- 8 489,00 €	- 10 985,76 €

Como foi referido na seção 5.1.6. é necessário aplicar a margem comercial de cada artigo ao valor bruto do aumento de transferências. Apenas depois é que se confronta o valor líquido com o aumento de custos previstos. Mas como também já foi referido, o valor líquido por artigo não é revelado. Então, nesta apresentação de resultados revela-se apenas o valor bruto do aumento de transferências, o aumento de custos totais e o impacto calculado já com as margens comerciais aplicadas. Assim entende-se a razão do quadro acima apresentar um valor de aumento de transferências maior que o aumento de custos e no entanto o impacto ser negativo. Ao aplicar as margens comerciais ao aumento bruto de transferências, o valor líquido torna-se menor que o aumento de custos, tornando assim o valor de impacto negativo.

Para estes artigos a projeção anual foi de um prejuízo de 5 992,23€ no primeiro ano e de 10 985,76€ ao fim de três anos.

Como podemos observar na Tabela 7, face ao aumento de custos projetado, o aumento de transferências projetado teria que aumentar 12 pontos percentuais face à previsão inicial para que esta medida fosse financeiramente viável de implementar, atingindo assim um aumento de transferências total de 22% em cada ano.

Artigos de marca de fornecedor

A Tabela 8 apresenta a síntese dos resultados obtidos. À semelhança da análise anterior, esta tabela pretende mostrar as previsões financeiras que se esperam obter nesta medida.

Esta lista de artigos apresenta uma projeção de 4 659,91€ de prejuízos para o primeiro ano e de 8 543,16€ no terceiro ano.

Foi projetado um aumento de transferências de cerca de 10%, sendo que teriam que ser mais altos em 2 pontos percentuais que atingir os 12% que alcançam o *breakeven*.

Tabela 8 - Previsão de impacto na diminuição da dimensão das UL – Lista D2

# referências	Período de amostra [01/01/2014 - 01/06/2014]					2015	2016	2017
	Δ Transf.	Δ Custos	Impacto	Δ transf (%)	Δ transf. até breakeven (%)	Impacto (€)	Impacto (€)	Impacto (€)
106	13 995,48 €	4 924,04 €	- 1 066,23 €	10%	12%	- 4 659,91 €	- 6 601,53 €	- 8 543,16 €

Artigos selecionados através de análises estatísticas

Artigos de marca Continente

A Tabela 9 apresenta os resultados obtidos para esta lista.

Neste grupo de artigos os resultados preveem um prejuízo de 11 175,66€ no primeiro ano e de 20 488,00€ no terceiro ano.

Neste caso, o aumento de transferências teria que ser maior que 17% para que os resultados fossem favoráveis ao negócio. O aumento de transferências projetado teria então que ser 7 pontos percentuais mais elevado do que foi efetivamente projetado – 10%.

Tabela 9 - Previsão de impacto na diminuição da dimensão das UL – Lista E1

# referências	Período de amostra [01/01/2014 - 01/06/2014]					2015	2016	2017
	Δ Transf.	Δ Custos	Impacto	Δ transf (%)	Δ transf. até breakeven (%)	Impacto (€)	Impacto (€)	Impacto (€)
55	26 426,02 €	7 008,89 €	- 2 557,11 €	10%	17%	- 11 175,66 €	- 5 832,19 €	- 20 488,72 €

Artigos de marca de fornecedor

Observando a Tabela 10 que resume os resultados do estudo, prevê-se que a implementação da medida em estudo neste grupo de artigos irá gerar um lucro de 9 006,10€ no primeiro ano e de 16 511,18€ no terceiro ano.

De facto, a projeção de transferências apresenta um aumento de 13%, sendo que a partir de 8% a medida torna-se favorável, face aos custos previstos.

Tabela 10 - Previsão de impacto na diminuição da dimensão das UL – Lista E2

# referências	Período de amostra [01/01/2014 - 01/06/2014]					2015	2016	2017
	Δ Transf.	Δ Custos	Impacto	Δ transf (%)	Δ transf. até breakeven (%)	Impacto (€)	Impacto (€)	Impacto (€)
43	17 964,88 €	3 742,14 €	2 060,69 €	13%	8%	9 006,10 €	12 758,64 €	16 511,18 €

5.1.2- Redução do *lead time* de fornecedor

Para esta medida apenas foram construídas listas com base em dados estatísticos. Uma lista contempla os artigos de marca Continente e a outra lista é composta pelos artigos de marca de fornecedor.

Artigos de marca Continente

À semelhança da análise para redução de unidades logísticas, a projeção de transferências para estes artigos apresenta um aumento de 10%.

Observando a Tabela 11, verificamos que, para um aumento de transferências de 10%, os resultados apresentam um prejuízo de 4 987,36€ no primeiro ano e de 9 143,49€ no terceiro ano

Na verdade, para que a medida apresentasse resultados positivos, seria necessário que o aumento de transferências fosse maior que 16%, 6 pontos percentuais acima dos 10% projetados.

Tabela 11 - Previsão de impacto na redução do lead time em artigos Continente

# referências	Período de amostra [01/01/2014 - 01/06/2014]					2015	2016	2017
	Δ Transf.	Δ Custos	Impacto	Δ transf (%)	Δ transf. até breakeven (%)	Impacto (€)	Impacto (€)	Impacto (€)
74	13 334,49 €	3 872,66 €	- 1 141,16 €	10%	16%	- 4 987,36 €	- 7 065,42 €	- 9 143,49 €

Artigos de marca de fornecedor

Nesta Tabela 12 pode-se verificar que a implementação da medida em causa nesta lista de artigos tem uma projeção de um lucro de 9 797,52€ no primeiro ano e de 17 962,13€ no terceiro ano.

O estudo prevê um aumento de transferências na ordem dos 15%, sendo que os resultados seriam positivos a partir de um aumento de 10%.

Tabela 12 - Previsão de impacto na redução do lead time em artigos de marca de fornecedor

# referências	Período de amostra [01/01/2014 - 01/06/2014]					2015	2016	2017
	Δ Transf.	Δ Custos	Impacto	Δ transf (%)	Δ transf. até breakeven (%)	Impacto (€)	Impacto (€)	Impacto (€)
84	21 438,14 €	3 531,80 €	2 241,77 €	15%	10%	9 797,52 €	13 879,82 €	17 962,13 €

5.1.3- Discussão dos resultados

A Tabela 13 sintetiza os resultados obtidos em cada uma das análises, para o período dos cinco meses de estudo.

Verifica-se que das 6 análises realizadas, 4 apresentam projeções negativas. Todas as análises para os artigos de marca Continente revelam resultados negativos. De facto, os artigos de marca Continente são artigos com margens comerciais mais baixas que a generalidade dos artigos. Para os artigos com uma margem comercial reduzida é complicado que as medidas se tornem financeiramente viáveis. Na verdade, os valores percentuais para o aumento de transferências necessário para alcançar o ponto de *breakeven* estão ainda um pouco distantes do aumento projetado.

Por outro lado, as análises com os artigos de fornecedor apresentam perspectivas mais otimistas. Quer para os artigos a reduzir o *lead time* de fornecedor quer para os artigos a diminuir as unidades logísticas, as listas com os artigos selecionados estatisticamente apresentam resultados positivos. Ambas as análises preveem um aumento de transferências 5% acima do necessário para *breakeven*. Contudo, a análise dos artigos selecionados em direção comercial

não apresenta valores positivos para os artigos de marca de fornecedor. Mas o aumento de transferências está apenas 2 pontos percentuais abaixo do ponto de *breakeven*.

Neste sentido, existem dois cenários favoráveis: armazenar os artigos da marca fornecedor selecionados pela análise estatística com base na redução das unidades logísticas e do *lead time* de fornecedor, respetivamente. O cenário que seleciona os artigos para redução de unidades logísticas apresenta um impacto positivo maior em relação ao número de artigos a armazenar.

O cenário que armazena os artigos selecionados pela direção comercial de forma a diminuir as respetivas unidades logísticas revela uma previsão negativa mas muito próxima de um cenário positivo.

Os cenários que elegem os artigos de marca de Continente revelam uma projeção negativa e consideravelmente longe de cenários positivos.

Tabela 13 - Síntese dos resultados obtidos para o período de amostra

Análises	Diminuição das UL; D1	Diminuição das UL; D2	Diminuição das UL; E1	Diminuição das UL; E2	Redução do <i>lead time</i> ; Continente;E3	Redução do <i>lead time</i> ; Fornecedor;E4
# artigos	72	106	55	43	74	84
Δ transf. (€)	9 556,58 €	13 995,48 €	26 426,02 €	17 964,88 €	13 334,49 €	21 438,14 €
Δ custos (€)	2 756,57 €	4 924,04 €	7 008,89 €	3 742,14 €	3 872,66 €	3 531,80 €
Impacto (€)	- 1 371,08 €	- 1 066,23 €	- 2 557,11 €	2 060,69 €	- 1 241,16 €	2 241,77 €
Δ transf. (%)	10%	10%	10%	13%	10%	15%
Δ transf. para <i>breakeven</i> (%)	22%	12%	17%	8%	16%	10%

5.1.4- Outras seleções de artigos

Apesar de não estarem discriminadas na metodologia, este estudo pretendeu também analisar quais os resultados que se obteriam com a totalidade dos artigos presentes em todas as listas, caso se decidisse implementar as medidas para todos.

Total de artigos

A Tabela 14 apresenta os resultados esperados caso se escolhesse todos os artigos que constam nas listas finais de análise.

Ao reunir todos os artigos numa só lista, prevê-se que resultará num prejuízo 10 240,62€ no primeiro ano e de 18 774,47€ no terceiro ano.

Para que a medida fosse financeiramente viável, o aumento de transferências necessário para cobrir o aumento de custos seria de 13%, enquanto o aumento previsto é de cerca de 11%.

Tabela 14 - Impacto na implementação das medidas em todos os artigos das diferentes listas analisadas

# referências	Período de amostra [01/01/2014 - 01/06/2014]					2015	2016	2017
	Δ Transf.	Δ Custos	Impacto	Δ transf (%)	Δ transf. até breakeven (%)	Impacto (€)	Impacto (€)	Impacto (€)
391	90 903,62 €	23 346,31 €	- 2 343,16€	11%	13%	- 10 240,62€	- 14 507,54€	- 18 774,47€

Artigos com impacto positivo

Apesar de não ser revelado nas secções que apresentam os resultados, em todos as listas de artigos existem artigos com projeções negativas e outros artigos com projeções positivas.

Ao juntar todos os artigos de todas as listas com previsões positivas no período em análise resulta uma lista com 183 artigos em que a projeção de resultados é a seguinte, ver Tabela 15:

Tabela 15 - Projeção para lista com todos os artigos com projeções lucrativas

# referências	Período de amostra [01/01/2014 - 01/06/2014]					2015	2016	2017
	Δ Transf.	Δ Custos	Impacto	Δ transf (%)	Δ transf. até breakeven (%)	Impacto (€)	Impacto (€)	Impacto (€)
183	52 213,89 €	6 771,10 €	8 815,11€	11%	7%	38 525,85 €	54 578,29 €	70 630,73 €

Nesta lista constam os 183 artigos que contribuem positivamente para a viabilidade do estudo. De facto, esta lista de artigos revela resultados bastante mais elevados que as restantes análises, naturalmente. Para 2015 prevê-se um lucro de 38 525,85€ e no terceiro ano o lucro aumento para 70 630,73. Nestes artigos prevê-se um aumento de transferências de 11% que se encontra 4 pontos percentuais acima do limite positivo.

No entanto, muitos destes artigos acrescentam valores muito pequenos ao lucro total. Para além de terem pouco significado nos resultados, o risco de incorrer em prejuízo é elevado pois uma mínima alteração de algum parâmetro pode substituir o pequeno lucro por prejuízo.

Artigos com impacto significativamente positivo

Com base nos resultados da lista de artigos referente à Tabela 15 foi criada uma lista com apenas os artigos que têm um lucro significativo para a respetiva realidade de negócio. Para isso, foram selecionados apenas os artigos que apresentam um lucro projetado com um valor 200% superior que o aumento de custos previsto. Os resultados estão apresentados na Tabela 16:

Tabela 16 - Projeção para lista com todos os artigos com projeções significativamente lucrativas

# referências	Período de amostra [01/01/2014 - 01/06/2014]					2015	2016	2017
	Δ Transf.	Δ Custos	Impacto	Δ transf (%)	Δ transf. até breakeven (%)	Impacto (€)	Impacto (€)	Impacto (€)
62	27 732,38 €	3 246,67 €	7 085,32€	13%	4%	30 965,92€	43 868,39€	56 770,85 €

Esta lista é composta por um número de artigos consideravelmente menor que a anterior. No entanto, o impacto previsto não diminui na mesma proporção e o lucro previsto manteve-se em valores bastante atrativos, mesmo sendo uma lista constituída por um número reduzido de artigos. Adicionalmente, o aumento de transferências projetado está 9 pontos percentuais acima do aumento necessário para o ponto de *breakeven*, e para tal acontecer, o aumento de transferências teria que ser 70% menor que o valor calculado.

Estas duas análises pretenderam reunir numa só lista aqueles artigos que contribuem para a viabilidade do estudo. Estas reúnem simultaneamente artigos para redução do *lead time* e para diminuição das unidades logísticas, quer de marca de fornecedor, quer de marca Continente.

Certos artigos constavam em mais do que uma lista. Como já foi referido, as listas selecionadas pela direção nacional continham alguns artigos que também estavam presentes nas listas selecionadas estatisticamente. Adicionalmente, certos artigos foram selecionados para a redução do *lead time* e também para a diminuição das unidades logísticas. No entanto o impacto calculado era o mesmo de forma que apenas foi necessário garantir que não se duplicavam os artigos nestas listas.

A Tabela 17 apresenta os resultados discutidos de forma sintetizada.

Tabela 17 - Síntese dos resultados para as listas totais para o período de amostra

Análises	Total de artigos	Total de artigos com contribuição positiva no impacto total	Total de artigos com contribuição significativamente positiva no impacto total
# artigos	391	183	62
Δ transf (€)	90 903,62 €	52 213,89 €	27 732,38 €
Δ custos (€)	23 346,31 €	6 771,10 €	3 246,67 €
Impacto (€)	- 2 343,16 €	8 815,11 €	7 085,32 €
Impacto/# artigos (€/un)	- 5,99 €	48,17 €	114,28 €
Δ transf (%)	11%	11%	13%
Δ tranf para <i>breakeven</i> (%)	13%	7%	4%

Podemos confirmar que a lista com os artigos com contribuições significativas apresenta o maior lucro em função do número de artigos. Esta é a lista que apresenta o cenário que terá maior probabilidade de apresentar valores efetivamente positivos no caso de vir a ser implementado. Além disso, esta também é a lista com menor número de artigos, o que em termos de implementação das medidas logísticas e controlo da operação ajudará a tornar estes processos menos complexos (e menores custos de implementação, aqui não analisados).

5.2- Aumento do número de janelas de entrega

O estudo do aumento das janelas de entrega foi realizado para as lojas de dois distritos: Santarém e Lisboa.

Ao contrário das análises anteriores, este estudo não realizou nenhuma projeção de aumento de transferências. Foi feita a projeção do aumento de custos inerentes à implementação da medida em análise e, em função desses custos, foi calculado o aumento de transferências que seria necessário, por loja, para que esta medida apresentasse resultados financeiramente positivos.

5.2.1- Lisboa

Em Lisboa, o aumento de custos previsto para esta medida tem o valor de 12 796,00€/mês, que equivale a 153 552,00€/ano, ver secção 5.3.4.

Face a este aumento de custos, para que esta medida tenha um resultado financeiro nulo, é necessário que cada loja aumente as suas encomendas em 11%.

5.2.2- Santarém

Para Santarém, o incremento de custos calculado na secção 5.3.4. foi de 1 630,00€/mês que perfaz um total de 19 560,00€/ano. Para que esse custo seja abatido em resultado líquido de transferências é necessário que cada loja aumente as suas encomendas em 9,2%.

5.2.3- Discussão de resultados

A Tabela 18 apresenta a síntese do estudo elaborado referente às janelas de entrega.

Tabela 18 - Síntese dos resultados para o aumento das janelas de entrega

Distrito	Lisboa	Santarém
# lojas	25	5
# veículo necessários	7	1
Δ custos/ano	153 552,00 €	19 560,00 €
Δ transf. para <i>breakeven</i> (€)	767 760,00 €	97 800,00 €
Δ transf. /loja (%)	11,0%	9,2%
Impacto se Δ transf. /loja for 1% acima do necessário para <i>breakeven</i>	16 740,77€/ano	2 127,92€/ano

Como podemos observar, aumentar as janelas de entrega em Santarém iria exigir um aumento de transferências por loja menor do que em Lisboa. De facto, o número de lojas médio por veículo é maior em Santarém, o que diminui o custo por loja.

No entanto, se as lojas aumentarem as suas encomendas numa percentagem que equivale a um ponto percentual acima do necessário para *breakeven* (última linha da tabela 18), a medida em Lisboa gera maiores lucros por loja:

- Em Lisboa, se as lojas aumentarem as suas encomendas em 12% (11% + 1%) o lucro anual esperado será de 16 740,77€, que equivale a 669,63€ de lucro por loja.
- Em Santarém, com um aumento de transferências de 10,2% (9,2% + 1%) o resultado previsto é de 2 127,92€ de lucro anual que equivale a um lucro anual por loja igual a 425,584€.

De notar no entanto que o aumento de transferências necessário para que se alcance o *breakeven* é comparável com o calculado para as duas medidas analisadas anteriormente, o que mostra algum grau de comparabilidade entre os efeitos de cada medida.

5.3- Análise crítica aos resultados obtidos

A análise crítica que se pretende fazer aos resultados obtidos tem como objetivo perceber qual a solidez que se conseguiu atingir em cada uma das análises. De facto, vários parâmetros base de cada análise são assumidos como constantes e uma vez variados podem influenciar significativamente os resultados.

É então importante analisar cada um desses pressupostos para perceber o que é necessário para que a análise alcance uma solidez aceitável por parte da SonaeMC.

5.3.1- Redução de unidades logísticas e *lead time* de fornecedor

Estas análises pretenderam confrontar duas variáveis: aumento de custos e aumento de transferências. Ambas as variáveis foram obtidas através de pressupostos e projeções que podem não ter o comportamento que se assumiu para o estudo. Vejamos:

Custos

O aumento de custos calculado foi obtido através da soma dos custos de manuseamento previstos e do empate de capital que se espera sofrer.

O cálculo do aumento dos custos de manuseamento foi baseado no sistema atual de custeio utilizado no entreposto principal. No entanto, existe a possibilidade dos parâmetros que formam este sistema de custeio sofram variações significativas. Estes custos estão dependentes da eficiência dos trabalhadores que serão diferentes, podendo oferecer uma eficiência diferente da atual. Adicionalmente, o local não tem exatamente as mesmas características que o anterior e não está a ser contabilizado o tempo de adaptação ao local que pode tornar os processos menos eficientes ao início. Por outro lado, o novo entreposto será gerido por uma outra entidade, num contrato de “3PL” e portanto tal pode trazer benefícios de eficiência que a SonaeMC não prevê, uma vez que não está familiarizada com o local e não conhece os trabalhadores que lá irão

trabalhar. Conclui-se portanto que a previsão do aumento de custos tem uma grande probabilidade de se desviar do valor encontrado, em qualquer um dos estudos efetuados.

O custo de empate de capital calculado baseou-se na taxa de inflação definida pela SonaeMC e no nível de *stock* de duas semanas de encomendas de cada artigo.

Primeiramente, a taxa de inflação pode sofrer alterações. Por outro lado, o nível de *stock* pode não ser sempre o desejado, variando o tempo em que cada artigo está no entreposto.

Transferências

As transferências foram essencialmente baseadas na posição de preços que a SonaeMC tem em função dos seus concorrentes (IP médio). Em primeiro lugar o valor do IP médio não é sempre o mesmo. Ao longo do tempo as políticas de preços de cada interveniente vão alterando, mudando a posição de preços em que cada um se encontra. Para este estudo foi assumido que o IP médio referente a cada artigo é constante e foi obtido através de uma média dos IP's observados no ano de 2014. Em função deste IP médio foi definido a predisposição das lojas para aumentarem as suas encomendas caso as limitações logísticas fossem implementadas.

Acontece que esta predisposição foi também um pressuposto que pode não ser exatamente alcançado. Conclui-se então que a projeção do aumento de transferências tem grandes probabilidades de sofrer variações.

Adicionalmente, tanto os custos como as transferências foram projetados segundo o histórico de vendas e transferências de cada artigo. No entanto, certos artigos foram adicionados às listas de análise devido ao potencial de vendas que têm, com base nas respetivas vendas nas lojas Continente. Portanto, para estes artigos não foi usado na projeção o histórico de vendas e transferências no negócio Meu Super. Para estes artigos as projeções têm mais um fator que pode levar a uma variância dos resultados: foi assumido que um artigo com sucesso numa loja Continente terá o mesmo sucesso, em termos proporcionais, que numa loja Meu Super. No entanto isso pode não ser verdade pois o conceito por detrás de cada loja é diferente. Uma loja Continente é um hipermercado e uma loja Meu Super é um supermercado de proximidade.

Concluindo, ambas as projeções são propensas a variarem face ao previsto.

5.3.2- Aumento das janelas de entrega

Esta análise pretendia projetar os custos associados ao aumento das janelas de entrega às lojas. Apesar do custo de aumentar as janelas de entrega de cada veículo ser um valor definido e constante, o número de lojas que cada veículo abastece foi obtido através de um pressuposto de 5 lojas por veículo. No entanto, este número pode ser diferente e isso afetará a projeção dos custos. Se cada loja passar a encomendar um volume que ultrapasse as 4 paletes por entrega serão necessários mais veículos para abastecer o mesmo número de lojas. Por outro lado, se cada loja passar a encomendar um volume menor, o número de paletes por entrega pode descer para três e assim um veículo consegue abastecer mais que 5 lojas.

Adicionalmente, as lojas foram divididas por grupos (*sub-clusters*) assumindo que estes serão estanques. Todavia, a SonaeMC pretende aumentar o seu número de lojas de forma que estarão continuamente a aparecer lojas que podem alterar os *sub-clusters* definidos. Mesmo que as lojas permanecessem sempre as mesmas, em cada dia de entregas o volume de encomendas por loja varia, podendo um veículo por vezes abastecer mais lojas que o *cluster* contempla, alargando a sua rota para esse dia. As rotas são portanto dinâmicas e dependentes do volume de encomendas de cada loja.

Esta análise não executou nenhuma projeção de aumento de transferências que se preveem, apenas calculou o aumento necessário para o ponto de *breakeven*. No entanto, o estudo mostra-se um pouco incompleto se não fornecer informação dos possíveis cenários a acontecerem com estas medidas. Seria necessário perceber o impacto que se terá caso as transferências aumentem o necessário para ultrapassar o ponto de *breakeven* e qual o resultado caso o contrário se suceda. Só assim se conseguirá perceber a viabilidade desta abordagem logística.

5.4- Conclusão

As análises efetuadas mostram algumas diretivas de quais as medidas mais propícias a serem adotadas e também quais os produtos mais atrativos para as aplicar. Além disso, verifica-se que os pontos de *breakeven* se situam todos entre 8% e 22%, o que permite comparar os resultados obtidos via janelas temporais com os resultados das outras medidas.

A medida que retorna o menor valor de breakeven para se tornar atrativa é a que pressupõe uma redução de unidades logísticas quando aplicada aos produtos de marca de fornecedor selecionados estatisticamente, a análise E2.

Não há dúvida que as análises efetuadas estão assentes em fatores propensos a variar face aos valores usados e assumidos. Todavia, não é possível prever qual a variação que se pode esperar, mas é possível definir quais os valores que limitam as variações e que seguramente apresentam um intervalo de resultados que são espectáveis.

Analisando os resultados em função de variações que percorram o intervalo expectável para cada parâmetro consegue-se acrescentar solidez e robustez ao estudo, podendo retirar conclusões úteis que fundamentarão o estudo. Esta análise tem por nome análise de sensibilidade.

No capítulo seguinte será então realizada uma análise de sensibilidade para cada estudo, com o intuito de confrontar as variações que se esperam de cada parâmetro e daí retirar os valores de impacto esperados.

6- Análises de sensibilidade

6.1- Variação dos parâmetros

Para realizar uma análise de sensibilidade é primeiramente necessário definir o intervalo de variação de cada parâmetro em análise. Neste estudo existem vários parâmetros com probabilidade de variação, iremos então definir quais os valores que limitam essas variações.

Custos

A SonaeMC acredita que existe uma maior probabilidade de os custos resultarem menores que o previsto do que o contrário. Isto deve-se essencialmente à possibilidade da exploração de economias de escala nas operações de manuseamento que não foram contabilizadas e do facto de utilizarem um parceiro logístico para a gestão do novo entreposto. Definiu-se então a possibilidade de os custos se reduzirem até 50% na melhor das hipóteses, sendo esta já bastante remota. No entanto, para proteger o estudo de resultados inesperadamente pessimistas, considerou-se a possibilidade de os custos aumentarem até 20% do inicialmente previsto.

Transferências

As transferências terão grande probabilidade de variarem face ao previsto mas apenas para valores positivos. Estas medidas vão melhorar o serviço às lojas de modo que não faz sentido que se observe um decréscimo nas encomendas das lojas face a estas alterações. No entanto, a reação perante estas medidas pode não ser tão benéfica quanto o esperado. Por outro lado, é um facto que muitas lojas lamentam profundamente a existência das limitações que este estudo pretende eliminar e isso pode provocar um aumento de transferências maior que aquele que foi previsto. O aumento calculado foi apenas baseado no IP médio e não teve em conta este fator pessoal das lojas que pode causar um aumento face ao previsto. Desta forma ficou definido que o aumento das transferências será certamente limitado entre 0% e 40%. O limite inferior é a visão mais pessimista que defende que as alterações não terão qualquer impacto sobre as lojas. Por outro lado, por melhor que seja a resposta das lojas face às alterações, considerar um aumento de 40% das transferências é uma perspetiva extremamente otimista e difícil de se alcançar. Por razões de confidencialidade não é possível apresentar a percentagem de transferências da SonaeMC de cada artigo face às suas vendas nas lojas, no entanto este limite superior teve em conta este diferencial.

Janelas de entrega

Atualmente, com duas janelas de entrega, cada loja encomenda em média um volume que totaliza 4 paletes. Com 2 entregas semanais, a uma média de 4 paletes por entrega, cada loja recebe 8 paletes por semana. Se se aumentar para 3 entregas semanais, as lojas podem simplesmente diluir o volume de encomendas atual nas três entregas, encomendendo menos de cada vez para perfazer o total atualmente encomendado. No entanto, não faz sentido que as lojas passem a encomendar menos que o volume atual. Por isso, para que o volume pelo menos se mantenha, a média de paletes por entrega não pode ser menor que 3 pois se for duas, cada

loja passará a receber 6 paletes por semana (3 entregas semanais x duas paletes/ entrega semanal). Se a média de paletes por entrega permanecer em 4, cada loja terá um aumento de encomendas, em volume, de 50%.

Adicionalmente, estamos a considerar que o volume que cada paleta carrega é constante, no entanto isso também é variável: uma paleta pode estar mais ou menos cheia, consoante o volume total a carregar. Mas também é certo que os operadores de despacho no entreposto tentam aproveitar ao máximo a capacidade de cada paleta, para diminuir o número de paletes a transportar. Segundo a direção operacional dos entrepostos, podemos assumir com certeza que o volume em cada paleta pode variar um total de $\pm 20\%$. Se aplicarmos esta variação, tendo 3 entregas semanais e recebendo 3 paletes por entrega (9 paletes por semana), é possível receber menos 10% que o atualmente encomendado, em média, pelas lojas (8 paletes por semana):

Seguindo o raciocínio contrário, recebendo 4 paletes por entrega e com 3 entregas semanais, uma loja pode aumentar, em volume, as suas encomendas em 80% face ao atual.

Desta forma, é possível concluir que o número de paletes por entrega será de três ou quatro na medida em que possibilitam uma variação das encomendas, em volume, entre -10% e +80%. O volume encomendado estará seguramente dentro destes valores.

6.2- Análise de resultados

A análise de sensibilidade foi realizada tendo em conta o cenário base já apresentado no capítulo anterior e os limites de variação nos parâmetros acima descritos.

6.2.1- Redução de unidades logísticas

Artigos selecionados em direção comercial

Artigos de marca Continente

A Tabela 19 apresenta a análise de sensibilidade para as projeções realizadas para o período de amostra. As duas células com fundo branco são a projeção feita pela análise inicial e o cenário para atingir o ponto de *breakeven*, face ao esquema de custos projetado.

Tabela 19 - Análise de sensibilidade para a [Lista D1](#)

Variação dos custos unitários	Aumento de Transferências								
	5%	10%	15%	20%	22%	25%	30%	35%	40%
-50%	- 1 181,10 €	- 577,59 €	25,93 €	629,44 €	880,65 €	1 232,95 €	1 836,47 €	2 439,98 €	3 043,49 €
-20%	- 1 635,56 €	- 1 053,68 €	- 471,81 €	110,06 €	352,26 €	691,93 €	1 273,80 €	1 855,68 €	2 437,55 €
-10%	- 1 787,04 €	- 1 187,48 €	- 637,73 €	- 63,07 €	176,13 €	511,59 €	1 086,25 €	1 660,91 €	2 235,57 €
0%	- 1 938,53 €	- 1 371,08 €	- 1102,34 €	- 236,19 €	0,00 €	331,25 €	898,69 €	1 466,14 €	2 033,58 €
10%	- 2 090,02 €	- 1 529,78 €	- 969,55 €	- 409,32 €	- 176,13 €	150,91 €	711,14 €	1 271,37 €	1 831,60 €
20%	- 2 241,50 €	- 1 688,48 €	- 1 135,47 €	- 582,45 €	- 352,26 €	- 29,43 €	523,59 €	1 076,60 €	1 629,62 €

Os cenários para o aumento de transferências são apresentados com aumentos em intervalos de 5 pontos percentuais. Além disso, é adicionada a coluna com o valor de percentagem que se calculou para atingir o ponto de *breakeven*.

Seria bastante interessante conhecer a probabilidade de cada caso para se poder calcular o valor esperado⁹ de cada análise. Contudo, não há forma de conhecer com detalhe probabilidades de ocorrência cada cenário.

Todavia, olhando para o quadro verificamos que o cenário base tem quatro cenários com quem tem uma aresta coincidente. Esta é considerada a vizinhança imediata do cenário base na medida que para os atingir apenas é preciso variar um dos parâmetros para o valor anterior ou seguinte. Vejamos na Figura 16 a vizinhança do cenário base. Para cada cenário, apenas foi necessário variar um dos parâmetros para o valor anterior ou seguinte.

	- 1 187,48 €	
- 1 938,53 €	- 1 371,08 €	- 1 102,34 €
	- 1 529,78 €	

Figura 16 - Vizinhança de um cenário base

Sendo assim, será feita uma análise que irá discutir os valores que se encontram na vizinhança do resultado obtido, pois serão à partida os cenários mais prováveis.

Nesta primeira análise, podemos observar que todos os cenários na vizinhança imediata do cenário obtido anteriormente apresentam resultados negativos. De facto, o cenário positivo mais próximo implicaria uma redução de 20% dos custos face ao projetado e um aumento de transferências 10 pontos percentuais acima do esperado.

Vizinhança equiprovável

Assumindo a vizinhança e o cenário base como o universo de cenários possíveis e assumindo que estes são equiprováveis, é possível alcançar um valor médio esperado. O pressuposto de os cenários serem equiprováveis na vizinhança poderá estar próximo da realidade dada a definição de alguns parâmetros com base na experiência da direção logística.

Seguindo este raciocínio, iremos definir que cada cenário da vizinhança tem 1/5 de probabilidade de acontecer, incluindo também o cenário base.

Aplicando a fórmula para o valor médio esperado:

$$\sum_{i=1}^5 \left(\left(\frac{1}{5} \right) * I_i(\text{€}) \right) \quad (21)$$

Sendo que $I_i(\text{€})$ corresponde ao impacto de cada cenário i .

O valor esperado para esta análise equivale a -1 405,31€. Isto significa que, num cenário com a vizinhança equiprovável, este é o valor médio que se esperará como resultado.

⁹ Valor médio esperado – Utilizado em análises de risco e de decisão. Relaciona o impacto dos diferentes cenários com as respetivas probabilidades de ocorrência.

Artigos de marca de fornecedor

A análise de sensibilidade exposta na Tabela 20 revela uma vizinhança de cenários mais otimista.

Para que uma análise da vizinhança seja igual em todas as análises é necessário que os parâmetros em cada cenário tenham os mesmos valores. Como os valores para o limiar de *breakeven* variam constante a análise, para construção da vizinhança não se tem em consideração os cenários dessa coluna. Assim os cenários com uma projeção de aumento de transferências de 15% são incluídos na vizinhança do cenário base.

Tabela 20 - Análise de sensibilidade para a [Lista D2](#)

Aumento de Transferências									
Variação dos custos unitários	5%	10%	12%	15%	20%	25%	30%	35%	40%
-50%	- 1 080,85 €	911,02 €	1 612,64 €	2 902,88 €	4 894,75 €	6 886,62 €	8 878,49 €	10 870,36 €	12 862,22 €
-20%	- 1 989,90 €	- 41,32 €	645,06 €	1 907,26 €	3 855,84 €	5 804,42 €	7 753,00 €	9 701,58 €	11 650,16 €
-10%	- 2 292,92 €	- 358,77 €	322,53 €	1 575,38 €	3 509,53 €	5 443,68 €	7 377,83 €	9 311,98 €	11 246,13 €
0%	- 2 595,94 €	- 1 066,23 €	0,00 €	1 243,51 €	3 163,23 €	5 082,95 €	7 002,67 €	8 922,39 €	10 842,11 €
10%	- 2 898,95 €	- 1 311,11 €	- 322,53 €	911,63 €	2 816,92 €	4 722,21 €	6 627,51 €	8 532,80 €	10 438,09 €
20%	- 3 201,97 €	- 1 854,83 €	- 645,06 €	579,76 €	2 470,62 €	4 361,48 €	6 252,34 €	8 143,20 €	10 034,07 €

Podemos ver que existe um cenário positivo na vizinhança e três cenários negativos. Mantendo os mesmos custos, com um aumento de 5 pontos percentuais sobre aumento de transferências previsto já se atinge um lucro de 1 243,51€.

Assumindo uma vizinhança equiprovável, o valor esperado desta análise é de -823€. É um valor mais otimista que o cenário base mas é ainda um cenário que prevê prejuízos financeiros à SonaEMC.

Artigos selecionados por análise estatística

Artigos de marca Continente

Novamente, através da Tabela 21 verifica-se que na vizinhança do cenário base apenas existem cenários negativos. De facto, os cenários lucrativos mais próximos exigem um aumento de transferências para 20% ou para 15% caso os custos se reduzissem em 20%.

Tabela 21 - Análise de sensibilidade para a [Lista E1](#)

Variação dos custos unitários	Aumento de transferências								
	5%	10%	15%	17%	20%	25%	30%	35%	40%
-0,5	-2 653,30 €	-663,95 €	1 325,40 €	2 008,67 €	3 314,75 €	5 304,10 €	7 293,45 €	9 282,81 €	11 272,16 €
-20%	-3 737,61 €	-1 799,84 €	137,92 €	803,47 €	2 075,68 €	4 013,44 €	5 951,21 €	7 888,97 €	9 826,73 €
-10%	-4 099,04 €	-2 178,47 €	-257,91 €	401,73 €	1 662,66 €	3 583,23 €	5 503,79 €	7 424,36 €	9 344,93 €
0%	-4 460,48 €	-2 557,11 €	-726,54 €	-0,00 €	1 249,63 €	3 153,01 €	5 056,38 €	6 959,75 €	8 863,12 €
10%	-4 821,91 €	-2 935,74 €	-1 049,56 €	-401,73 €	836,61 €	2 722,79 €	4 608,96 €	6 495,13 €	8 381,31 €
20%	-5 183,35 €	-3 314,37 €	-1 445,39 €	-803,47 €	423,59 €	2 292,57 €	4 161,54 €	6 030,52 €	7 899,50 €

Aplicando a fórmula para alcançar o valor médio esperado da vizinhança obtemos um valor de -2571,6€. O valor esperado é portanto ainda menos atractivo que o cenário base previsto.

Artigos de marca de fornecedor

Os cenários apresentados nesta Tabela 22 vêm reforçar a robustez em torno desta análise. Podemos observar que qualquer cenário na vizinhança do cenário inicial apresenta valores positivos. A vizinhança de valores negativos mais próxima exigiria que as transferências tivessem um aumento de 5%.

Tabela 22 - Análise de sensibilidade para a [Lista E2](#)

Variação dos custos unitários	Aumento de Transferências								
	5%	10%	13%	15%	20%	25%	30%	35%	40%
-50%	- 295,50 €	1 845,99 €	2 913,74 €	3 987,49 €	6 132,37 €	8 270,49 €	10 411,99 €	12 553,49 €	14 694,99 €
-20%	- 839,77 €	1 275,81 €	2 629,39 €	3 391,39 €	5 510,32 €	7 622,56 €	9 738,14 €	11 853,72 €	13 969,30 €
-10%	- 1 021,19 €	1 085,75 €	2 345,04 €	3 192,70 €	5 302,96 €	7 406,58 €	9 513,52 €	11 620,47 €	13 727,41 €
0%	- 1 202,61 €	895,69 €	2 060,69 €	2 994,00 €	5 095,61 €	7 190,60 €	9 288,91 €	11 387,21 €	13 485,51 €
10%	- 1 384,03 €	705,63 €	1 776,34 €	2 795,30 €	4 888,26 €	6 974,63 €	9 064,29 €	11 153,95 €	13 243,62 €
20%	- 1 565,45 €	515,57 €	1 325,89 €	2 596,60 €	4 680,91 €	6 758,65 €	8 839,67 €	10 920,70 €	13 001,72 €

O valor esperado para a amostra da vizinhança é igual a 2014,35€. É um valor um pouco menos atractivo do cenário inicial mas no entanto é bastante próximo.

6.2.2- Redução do *lead time* de fornecedor

Artigos de marca **Continente**

Através da Tabela 23 notamos que a vizinhança do cenário base é toda composta por valores negativos. Os valores mais próximos encontram-se nos cenários que projetam as transferências para um aumento de 20% ou para 15% caso os custos baixassem 20%.

Tabela 23 - Análise de sensibilidade para a Lista E3

Aumento de Transferências									
Variação dos custos unitários	5%	10%	15%	16%	20%	25%	30%	35%	40%
-0,5	-1 368,38 €	-132,83 €	1 102,73 €	1 297,24 €	2 340,24 €	3 573,84 €	4 809,40 €	6 044,95 €	7 280,51 €
-20%	-2 074,22 €	-872,27 €	329,68 €	518,90 €	1 533,52 €	2 733,57 €	3 935,51 €	5 137,46 €	6 339,40 €
-10%	-2 309,49 €	-1 118,75 €	71,99 €	259,45 €	1 264,61 €	2 453,47 €	3 644,22 €	4 834,96 €	6 025,70 €
0%	-2 544,77 €	-1 241,16 €	-185,69 €	-0,00 €	995,71 €	2 173,38 €	3 352,92 €	4 532,46 €	5 712,00 €
10%	-2 780,05 €	-1 611,71 €	-443,38 €	-259,45 €	726,80 €	1 893,29 €	3 061,62 €	4 229,96 €	5 398,29 €
20%	-3 015,32 €	-1 858,19 €	-701,06 €	-518,90 €	457,89 €	1 613,20 €	2 770,33 €	3 927,46 €	5 084,59 €

Para a vizinhança considerada, (os cenários com aresta coincidente ao cenário base), o valor base esperando assumindo cada caso equiprovável é igual a -1140,42€.

Artigos de marca de fornecedor

Segundo a Tabela 24, o cenário base tem na sua vizinhança dois cenários positivos, um cenário nulo e um cenário negativo. O resultado obtido é positivo mas encontra-se numa vizinhança de valores negativos, acrescentando um pouco de risco em envergar para valores negativos.

No entanto valor esperado para a vizinhança considerada é ainda positivo e igual a 1361,84€.

Tabela 24 - Análise de sensibilidade para a Lista E4

Aumento de transferências								
Variação dos custos unitários	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%
-50%	-752,12 €	962,91 €	3 261,69 €	4 414,43 €	5 918,25 €	7 585,97 €	9 253,69 €	10 921,41 €
-20%	-1 302,88 €	385,16 €	2 921,72 €	3 782,38 €	5 262,53 €	6 904,02 €	8 545,50 €	10 186,98 €
-10%	-1 486,47 €	192,58 €	2 581,75 €	3 571,70 €	5 043,96 €	6 676,70 €	8 309,44 €	9 942,18 €
0%	-1 670,06 €	0,00 €	2 241,77 €	3 361,01 €	4 825,39 €	6 449,38 €	8 073,37 €	9 697,37 €
10%	-1 853,65 €	-192,58 €	1 375,31 €	3 150,33 €	4 606,82 €	6 222,07 €	7 837,31 €	9 452,56 €
20%	-2 037,24 €	-385,16 €	1 174,24 €	2 939,65 €	4 388,25 €	5 994,75 €	7 601,25 €	9 207,75 €

6.2.3 – Aumento das Janelas de entrega

Nesta análise os dois parâmetros que se consideram variáveis são o número de paletes que cada loja passará a encomendar por cada entrega, que pode fazer variar o número de carros necessários por *cluster*, variando assim os custos e também iremos analisar a variação do aumento de transferências de forma a perceber os resultados próximos do ponto de *breakeven*.

Lisboa

Em Lisboa, se cada loja passar a encomendar em média 3 paletes por entrega, o número de carros necessários diminui para seis. Nesta análise iremos então considerar dois cenários de custos: com 6 e 7 carros. Iremos também analisar o impacto financeiro caso o aumento de transferências esteja 5% acima ou abaixo do ponto de breakeven.

Tabela 25 - Análise de sensibilidade para Lisboa

Aumento de transferências			
Nº paletes/entrega	6%	11%	16%
3 paletes	- 234 541,68 €	107 486,40 €	475 011,52 €
4 paletes	- 342 028,08 €	0,00 €	367 525,12 €

Analisando a Tabela 25 podemos verificar que pequenas variações nos parâmetros causam grandes variações no resultado financeiro esperado. Podemos também verificar que o cenário torna-se mais otimista se a distribuição às lojas conseguir alocar apenas 3 paletes por loja, mantendo-se fiel o aumento de transferências.

Santarém

Santarém apenas tem um *sub-cluster* que compõe uma rota. Esta rota apenas tem 5 lojas que com uma média de 4 paletes por loja apenas necessita de um carro. Se o volume a entregar a cada loja puder ser alocado em 3 paletes, vai ser preciso igualmente um carro. Por isso, os custos previstos para este distrito não serão propensos a variar pois será sempre preciso um e só um carro. Vejamos a Tabela 26:

Tabela 26 - Análise de sensibilidade para Santarém

Aumento de transferências			
Nº paletes/entrega	4,2%	9,2%	14,2%
3 paletes	- 53 148,41 €	0,00 €	53 164,91 €
4 paletes	- 53 148,41 €	0,00 €	53 164,91 €

Por serem menos lojas que em Lisboa, o impacto causado pela variação do aumento de transferências não é tão elevado. No entanto continua a apresentar valores com uma variação de impacto elevada.

6.3- Conclusão

A Tabela 27 apresenta uma síntese dos resultados obtidos em cada estudo para o período de amostra e na respetiva análise de sensibilidade.

Esta tabela permite-nos confrontar o resultado obtido em cada análise com o respetivo valor médio esperado obtido na análise de sensibilidade. Podemos verificar que o valor médio esperado é diferente do resultado obtido, em exceção da análise D1. No entanto, os valores não diferem muito e permitem-nos prever qual o género de impacto que cada análise terá.

Tabela 27 - Resumo de análises de sensibilidade para as listas de artigos

Lista	D1	D2	E1	E2	E3	E4
Impacto calculado	-1 371,08 €	-1 066,23 €	-2 557,11 €	2 060,69 €	-1 241,16 €	2 241,77 €
Valor médio esperado	-1 371,08 €	-823,00 €	-2 571,60 €	2 014,35 €	-1 140,42 €	1 361,84 €

Todas as análises apresentam um impacto e um valor esperado ambos ou negativos ou positivos e por isso podemos perceber se existe ou não viabilidade financeira de cada uma, quer o resultado efetivamente obtido seja próximo do valor esperado quer seja mais próximo do impacto inicial calculado.

Através da Tabela 28 pode-se observar as variações que têm um maior impacto em Lisboa do que em Santarém. Tal já seria esperado uma vez que em Lisboa estão a ser consideradas 25 lojas enquanto em Santarém apenas 5. No entanto, para ambos os distritos a variação do impacto esperado é muito elevada caso as transferências se afastem cinco pontos percentuais do ponto de *breakeven*. No distrito de Lisboa, a variação do número de paletes a entregar por loja irá reduzir os custos de transporte e em Santarém esse custo será o mesmo.

Tabela 28 - Síntese das análises de sensibilidade para Lisboa e Santarém

Nº paletes/entrega	Aumento de Transferências					
	Lisboa			Santarém		
	6%	11%	16%	4,2%	9,20%	14,20%
3 paletes	-234 541,68 €	107 486,40 €	475 011,52 €	-53 148,41 €	0,00 €	53 164,91 €
4 paletes	-342 028,08 €	0,00 €	367 525,12 €	-53 148,41 €	0,00 €	53 164,91 €

7- Conclusões Finais

O objectivo da presente dissertação pretendia analisar e desenvolver as três oportunidades de melhoria no aprovisionamento às Lojas Meu Super:

- Redução de Unidades Logísticas;
- Redução do Lead Time de fornecedor;
- Aumento das janelas de entrega.

Pretendia-se que o desenvolvimento das oportunidades levasse a um aumento do serviço prestado às lojas e também a um benefício financeiro para a SonaeMC na medida em que aumentaria as suas transferências às lojas. Dando como adquirido que haverá um benefício (melhoria do serviço às lojas), o estudo passou por analisar que benefício financeiro a implementação traria e quais os artigos que deveriam ver alteradas as características da sua distribuição para implementar as oportunidades.

O estudo começou por encontrar os artigos onde o impacto no serviço seria maior caso se implementasse as melhorias logísticas, com base em critérios de selecção. De seguida foi analisado o impacto financeiro que se prevê em cada medida.

Paralelamente o estudo pretendeu também encontrar as lojas onde o impacto de aumentar as janelas de entrega seria maior.

A metodologia envergou por diversas análises e vários cenários foram considerados em cada análise.

Não há dúvida que existem situações onde as oportunidades poderão melhorar o serviço às lojas e simultaneamente trazer um impacto financeiro benéfico para a SonaeMC.

Na análise que pressupõe criação de stock para alguns artigos, das seis listas analisadas, as duas listas de artigos com projecções favoráveis são:

- E2 – Artigos de marca de fornecedor para redução das unidades logísticas, seleccionados estatisticamente;
- E4 – Artigos de marca de fornecedor para redução do lead time, seleccionadas estatisticamente;

No estudo do aumento das janelas de entrega semanais, os cálculos preveem um aumento de transferências por loja analisada necessário de 9,2% e de 11%, para que face aos custos previstos, se atinja o ponto de *breakeven* no distrito de Santarém e Lisboa, respetivamente.

Nas oportunidades a aplicar aos artigos, destaca-se aqueles com maiores margens comerciais e com grande procura no mercado, quer para redução das unidades logísticas, quer para redução do lead time de fornecedor. No entanto, seria necessário investigar cuidadosamente a previsão de custos que se espera obter com o novo entreposto pois este será gerido por um novo parceiro da SonaeMC e não é possível saber como irá correr a relação de parceria entre as duas entidades.

Importa realçar a lista final que reuniu os artigos com uma contribuição significativa em termos financeiros. Esta lista contém 63 artigos onde o ponto de breakeven é atingido apenas com um aumento de transferências de 4%, enquanto o aumento previsto é de 13%, gerando cerca de 30 000€ de lucro em 2015.

No caso do aumento das janelas de entrega, os valores em questão são consideravelmente maiores e, como resultado disso o risco é maior. Em contrapartida, os benefícios financeiros que se podem obter também são maiores.

Sugestão final e desenvolvimento futuro

Primeiramente é necessário conhecer e experimentar a nova relação de “3PL” que se estabelece com o novo operador logístico do novo entreposto. Ao confirmar as contrapartidas e benefícios que se espera com este contrato, será então oportuno implementar algumas das melhorias logísticas identificadas. Por exemplo, deverá rever-se se os custos de manuseamento assumidos têm de facto comparação com a realidade.

A SonaeMC deveria iniciar a implementação das melhorias logísticas nos produtos resultantes da lista final de artigos com uma contribuição significativa para os resultados financeiros. São apenas 63 artigos que têm uma margem de aumento de transferências grande para que não haja prejuízos. Uma vez implementada esta medida, analisando os resultados obtidos será possível concluir verdadeiramente a fiabilidade do estudo e com isso tirar conclusões para as próximas medidas a tomar.

Para um desenvolvimento futuro das próximas medidas, a SonaeMC deve dar maior importância aos artigos de marca de fornecedor, que tenham uma margem comercial confortável. De facto, são estes os artigos com maior probabilidade de gerarem benefícios financeiros ao se implementar uma melhoria logística. Sugere-se então que se implemente as medidas analisadas para as listas E2 e E4.

O aumento de janelas de entrega é uma medida que necessita de ser complementada pelas duas anteriores. Isto é, se as duas medidas anteriores causarem um aumento de encomendas por loja, a probabilidade do aumento das janelas de entrega se tornar numa realidade financeiramente viável é bastante maior.

Sugere-se que se faça um estudo um pouco mais aprofundado sobre as possíveis rotas/*sub-clusters* que serão usadas. Adicionalmente será necessário um estudo cuidadoso sobre a probabilidade de as transferências ultrapassarem os pontos de *breakeven* definidos, de forma a perceber a viabilidade da medida. Caso se consiga ultrapassar cada limiar de *breakeven*, os resultados financeiros podem ser extremamente benéficos.

Ao se chegar à conclusão que existe uma grande probabilidade de se atingir um aumento de transferências por loja que aumente o ponto de *breakeven*, a empresa deve começar por implementar nos dois distritos analisados – Santarém e Lisboa, a medida em que são os dois distritos onde o custo de transporte é menor.

Bibliografia

- Carvalho, J., Guedes, A., Arantes, A., Martins, A., Póvoa, A., Luís, C., . . . Ramos, T. (2010). *Logística e Gestão de Cadeia de Abastecimento*. Lisboa: Edições Sílabo, LDA.
- Hugos, M. (2003). *Essentials of Supply Chain Management*. John Wiley & Sons.
- Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2003). *Designing and managing the Supply Chain : Concepts, Strategies and Case Studies* (2^a ed.). McGraw Hill/Irwin.
- Atkins, D. R., & Iyccjun, P. O. (1988). Periodic Versus “Can-order” policies for coordinated multi-item inventory systems. *Management Science*, 34(6).
- Bacchetti, A., Plabani, F., Saccani, N., & Syntetos, A. . (2012). *Spare parts classification and inventory management: a case study* (pp. 1–6).
- Baker, P. (2008). The design and operation of distribution centres within agile supply chains. *International Journal of Production Economics*, 111(1), 27–41.
- Cakir, O., & Canbolat, M. S. (2008). A web-based decision support system for multi-criteria inventory classification using fuzzy AHP methodology. *Expert Systems with Applications*, 35.
- Cannella, S., Ciancimino, E., & Framinan, J. M. (2011). Inventory policies and information sharing in multi-echelon supply chains. *Production Planning & Control*, 22(7), 649–659.
- ÇEBİ, F., Kahraman, C., & Bolat, B. (2010). *A Multiattribute ABC Classification Model Using Fuzzy AHP* (pp. 1–3).
- Clarke-Sather, A. (2009). *Centralized or decentralized production: Impacts to the environment, industry, and the economy*. Michigan Technological University.
- Elmqvist, G., & Hindrikson, F. (2006). *Strategies for Spare Part Management at Scan Coin* (pp. 1–4).
- Farahani, R. Z., & Elahipanah, M. (2008). A genetic algorithm to optimize the total cost and service level for just-in-time distribution in a supply chain. *International Journal of Production Economics*, 111(2), 229–243.
- Francas, D., & Simon, Z. (2011). *Strategic Network Design* (pp. 6–9, 12, 20).

- Gagliardi, J.-P., Ruiz, A., & Renaud, J. (2008). Space allocation and stock replenishment synchronization in a distribution center. *International Journal of Production Economics*, 115(1), 19–27.
- Hariga, M. a. (2010). A single-item continuous review inventory problem with space restriction. *International Journal of Production Economics*, 128(1), 153–158.
- Hederra, F. J. (2008). Periodic-Review policies for a system with emergency orders, *Georgia Institute of Technology*, 49-89.
- Heinecke, G., Syntetos, a. a., & Wang, W. (2013). Forecasting-based SKU classification. *International Journal of Production Economics*, 143(2), 455–462.
- Howard, C., & Marklund, J. (2011). Evaluation of stock allocation policies in a divergent inventory system with shipment consolidation. *European Journal of Operational Research*, 211(2),
- Ilyas, R. M., & Shankar, R. (2006). Value Chain Relationship - A Strategy Matrix. *Supply Chain Forum*, 7, 56–72.
- Jacobs, F. R., & Chase, R. B. (2008). *Operations and Supply Chain Management: The Core*. McGraw-Hill/Irwin.
- Jansen, D. R., Weert, A. Van, Beulens, a. J. M., & Huirne, R. B. M. (2001). Simulation model of multi-compartment distribution in the catering supply chain. *European Journal of Operational Research*, 133(1), 210–224.
- Kehoe, B. (2006). Integrating the supply chain. *Materials Management in Health Care*, 15(8), 26–9.
- Lambert, D. M., Stock, J. R., & Ellram, L. M. (1998). *Fundamentals of Logistics Management*. McGraw-Hill.
- Li, J., Chen, H., & Chu, F. (2010). Performance evaluation of distribution strategies for the inventory routing problem. *European Journal of Operational Research*, 202, 412–419.
- Li, M.-L. (2009). Goods classification based on distribution center environmental factors. *International Journal of Production Economics*, 119(2), 240–246.
- Manzini, R., Accorsi, R., & Bortolini, M. (2014). Operational planning models for distribution networks. *International Journal of Production Research*, 52(1), 89–116.
- Melo, T., Nickel, F., & Saldanha-da-Gama, F. (2008). *Network design decisions in supply chain planning* (Vol. 140, pp. 3, 10, 11).

- Minner, S. (2003). Multiple-supplier inventory models in supply chain management: A review. *International Journal of Production Economics*, 81-82, 265–279.
- Mohammaditabar, D., Hassan Ghodsypour, S., & O'Brien, C. (2012). Inventory control system design by integrating inventory classification and policy selection. *International Journal of Production Economics*, 140(2), 655–659.
- Molenaers, A., Baets, H., Pintelon, L., & Waeyenbergh, G. (2012). Criticality classification of spare parts: A case study. *International Journal of Production Economics*, 140(2), 570–578.
- Muller, M. (2003). *Essentials Of Inventory Management*. AMACOM.
- Ouyang, L., & Chuang, B.-R. (2001). A Periodic Review Inventory-Control System with Variable Lead Time. *Information and Management Sciences*, 12(1), 1–13.
- Parlar, M. (1997). Continuous-review inventory problem with random supply interruptions. *European Journal of Operational Research*, 99(96).
- Paterson, C., Kiesmüller, G., Teunter, R., & Glazebrook, K. (2011). Inventory models with lateral transshipments: A review. *European Journal of Operational Research*, 210(2), 125–136.
- Purnomo, H. D., Wee, H. M., & Praharsi, Y. (2012). Two inventory review policies on supply chain configuration problem. *Computers & Industrial Engineering*, 63(2), 448–455.
- Rai, A., & Sambamurthy, V. (2002). Adaptive Distribution Networks, *Georgia State University* (p. 7).
- Raubenheimer, A. L. V., & Conradie, P. J. (2012). Using a new supply chain planning methodology to improve supply chain efficiency. *South African Journal of Industrial Engineering*, 13(2), 53–70.
- Rong, M., Mahapatra, N. K., & Maiti, M. (2008). A multi-objective wholesaler–retailers inventory-distribution model with controllable lead-time based on probabilistic fuzzy set and triangular fuzzy number. *Applied Mathematical Modelling*, 32(12), 2670–2685.
- Rushton, A., Croucher, P., & Baker, P. (2006). *The handbook of Logistics and Distribution Management*. KOGAN PAGE.
- Surana, A., Kumara *, S., Greaves, M., & Raghavan, U. N. (2005). Supply-chain networks: a complex adaptive systems perspective. *International Journal of Production Research*, 43(20), 4235–4265.

- Tang, S., & Yan, H. (2010). Pre-distribution vs. post-distribution for cross-docking with transshipments. *Omega*, 38(3-4), 192–202.
- Vaisakh, P. S., Dileepal, J., & Unni, V. N. (2013). Inventory Management of Spare Parts by Combined FSN and VED (CFSNVED) Analysis. *International Journal of Engineering and Innovative Technology*, 2(7), 303–309.
- Van Belle, J., Valckenaers, P., & Cattrysse, D. (2012). Cross-docking: State of the art. *Omega*, 40(6), 827–846.
- Vasiljevic, D., Stepanovic, M., & Manojlovic, O. (2013). Croos docking implementation in distribution of food products. *Economics of Agriculture*, 2013(60).
- Waters, D. (2003). *Inventory Control and Management* (Second.). Wiley.
- Wen, N., Graves, S. C., & Ren, Z. J. (2011). *Ship-Pack Optimization in a Two-Echelon Distribution System* (pp. 1–28).
- Yazgı Tütüncü, G., Aköz, O., Apaydın, A., & Petrovic, D. (2008). Continuous review inventory control in the presence of fuzzy costs. *International Journal of Production Economics*, 113(2), 775–784.