

**MESTRADO**  
MÉTODOS QUANTITATIVOS PARA A DECISÃO ECONÓMICA  
E EMPRESARIAL

**TRABALHO FINAL DE MESTRADO**  
RELATÓRIO DE ESTÁGIO

*POLÍTICA MUTUSTOCK: O CASO LEROY MERLIN*

JOÃO GUILHERME LUCAS CORREIA

OUTUBRO - 2017

**MESTRADO EM**  
**MÉTODOS QUANTITATIVOS PARA A DECISÃO ECONÓMICA**  
**E EMPRESARIAL**

**TRABALHO FINAL DE MESTRADO**  
**RELATÓRIO DE ESTÁGIO**

*POLÍTICA MUTUSTOCK: O CASO LEROY MERLIN*

JOÃO GUILHERME LUCAS CORREIA

**ORIENTAÇÃO:**

PROFESSOR MANUEL RAMALHETE

RESPONSÁVEL SUPPLY CHAIN - JUAN CAMARENA

OUTUBRO – 2017

*“O ser humano sempre teve necessidade de criar luz,  
E a luz sempre foi sinónimo de progresso e inspiração”*

*Keidje Lima*

## Agradecimentos

Uma palavra de agradecimento ao Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade de Lisboa pela oportunidade que me concedeu de frequentar o mestrado em Métodos Quantitativos para a Decisão Económica e Empresarial. Ao professor Manuel Ramalhete por toda a disponibilidade, ajuda e orientação ao longo do trabalho o meu agradecimento, por ter aceitado orientar-me neste desafio. À coordenação do mestrado agradeço todo o apoio e preocupação que demonstraram ao longo deste processo.

Os meus agradecimentos à Leroy Merlin que disponibilizou esta oportunidade. Ao Juan Camarena e ao Nuno Oliveira pela orientação, olhar crítico e toda a sabedoria que partilharam comigo. À equipa da Leroy Merlin a trabalhar na plataforma logística (Pedido Cliente Deportado e Trânsito) que me acolheu de uma forma excelente, estando sempre disponível para esclarecer qualquer dúvida. À equipa do controlo de gestão, que sempre tiveram disponibilidade para partilhar comigo toda a informação necessária para a construção do presente relatório. Um agradecimento também à Patrícia Ferreira, pelo esforço, pela preocupação e acompanhamento, quer na preparação do estágio quer no decorrer do mesmo.

Um agradecimento à equipa Sequoya pela amizade, e a todos os amigos que criei durante o estágio, quer na sede quer na plataforma logística.

Aos meus pais por me terem proporcionado a oportunidade de alcançar o meu objetivo de frequentar o mestrado, e à minha irmã por todo o apoio e pela preocupação manifestada durante o mesmo.

Uma palavra especial para a Andreia pelo carinho, amizade, e pelos momentos de partilha e confissões.

Sem dúvida que todos tiveram um impacto neste trabalho e o mais importante o impacto positivo que tiveram em mim, pessoal e profissionalmente.

## Resumo

O presente trabalho de mestrado foi desenvolvido no âmbito de um estágio na empresa Leroy Merlin e tem como objetivo a criação de uma política *mutustock* para um conjunto de produtos comercializados nas suas quatro lojas da região de Lisboa (Almada, Alfragide, Amadora e Sintra).

A criação de uma política *mutustock* nasceu da necessidade de ter uma política de gestão de *stock* eficaz e eficiente. No passado, o *stock* encomendado era da responsabilidade apenas da loja que efetuava a encomenda e era esta que geria toda a sua organização no respetivo armazém. Para além de não existir transferências entre lojas, cabia a cada loja saber gerir o espaço do armazém, tendo em atenção a mercadoria existente e a mercadoria encomendada.

Neste sentido, o principal objetivo deste estágio passou por estudar, analisar e identificar as famílias de produtos que devem ser escolhidas para este processo de *mutustock*. Isto implicará que estas famílias sejam transportadas da loja para a plataforma logística, e aqui estejam disponíveis para qualquer uma das quatro lojas da região de Lisboa. Por consequência, todas as famílias identificadas passam a ter “responsabilidade” partilhada entre as quatro lojas da região de Lisboa.

Com a implementação da política *mutustock* pretende-se diminuir a quantidade de *stock* tóxico (*stock* com prazo médio superior ao valor definido pelo *Supply Chain*), aumentar eficiência e eficácia do espaço de armazém das lojas da região de Lisboa e respetivas equipas, aumentar o volume de vendas e otimizar os custos de *stock*.

Palavras-Chave: *mutustock*; gestão de *stock*; *stock* tóxico; *stock* de segurança; metodologia.

## Abstract

The present master thesis was developed during an internship at Leroy Merlin and it has as main objective the creation of a *mutustock* policy for a set of products marketed in the four Leroy Merlin stores in the Lisbon area (Almada, Alfragide, Amadora and Sintra).

This *mutustock* policy was born from the need to have an effective and efficient stock management policy. In the past, each ordered stock were under each store responsibility and the entire stock management were run by each store, meaning no transfers between stores and specific warehouse space management, taking into account the existent and the ordered merchandise.

In this sense, the main objective of this stage was to study, to analyze and to identify the families of products chosen and included in this process of *mutustock*. This will involve transporting these families from the store to the logistics platform and, from here, will be available to any of the four stores in the Lisbon area. Consequently, these families have shared “responsibility” among the four stores.

With the implementation of the *mutustock* policy, the aim is to reduce the quantity of toxic stock (stock with an average term higher than the value defined by the Supply Chain), to increase the efficiency and effectiveness of the store space and to leverage the efficiency of store teams, to increase sales volume and to optimize inventory costs.

Keywords: *mutustock*; stock management; toxic stock; safety stock; methodology.

## Índice

Agradecimentos .....	I
Resumo.....	II
Abstract.....	III
Índice de Anexos.....	VI
1 - Introdução.....	1
1.1. Enquadramento .....	1
1.2. Objetivos do estágio .....	1
1.3. Estrutura do relatório de estágio .....	2
2 - Caracterização da Empresa .....	3
2.1. Leroy Merlin - História.....	3
2.2. Leroy Merlin - Marca, Missão e valores .....	4
2.3. Caracterização do Problema .....	4
2.3.1. Identificação do Problema .....	4
2.3.2. Plataforma logística .....	7
2.3.3. Famílias .....	7
2.3.4. Operativa <i>Mutustock</i> .....	9
3. Revisão Bibliográfica .....	11
3.1. Introdução .....	11
3.2. Armazéns .....	12
3.3. Operações de armazém.....	13
3.3.1. Receção e verificação.....	13
3.3.2. Arrumação.....	13
3.3.3. <i>Picking</i> .....	14
3.3.4. Preparação e expedição .....	14
3.4. Gestão de <i>stocks</i> .....	15
3.5. Análise ABC .....	17
4. Leroy Merlin: Política <i>mutustock</i> .....	19
4.1. Relatório semanal .....	19
4.2. Evolução do <i>mutustock</i> .....	20
4.2.1. Número de paletes em <i>mutustock</i> .....	20
4.2.2. Número de referências em <i>mutustock</i> .....	20
4.2.3. Volume do <i>stock</i> em <i>mutustock</i> .....	20
4.2.4. Número de famílias em <i>mutustock</i> .....	21

4.2.5.	Número de reservas em <i>mutustock</i> .....	21
4.2.6.	Número de transferências de <i>mutustock</i> .....	22
4.2.7.	Volume de vendas.....	22
4.2.8.	Prazo médio de <i>stocks</i> .....	22
4.2.9.	Encomendas ao fornecedor (específicas para <i>mutustock</i> ).....	23
4.2.10.	Custos.....	23
4.2.11.	Diversificação de famílias em loja .....	24
4.3.	<i>Stock</i> de segurança <i>mutustock</i> .....	24
5.	Conclusão .....	27
	Referências .....	29
	Anexos.....	31



## Índice de Anexos

Anexo 1 - Relatório semanal stock .....	322
Anexo 2 - Relatório semanal mutustock. ....	333
Anexo 3 - Determinação da política de stocks no modelo de Ponto de Encomenda com Vendas Diferidas .....	344
Anexo 4 - Determinação da política de stocks no modelo de Ponto de Encomenda com Vendas Perdidas .....	377
Anexo 5 - Determinação da política de stocks no modelo de Ponto de Encomenda com Medidas de Serviço.....	399
Anexo 6 - Determinação da média e da variância da procura, sendo a procura e o prazo de reaprovisionamento aleatórios.....	40
Anexo 7 - Procura mensal das referências mutustock em 2016.....	411
Anexo 8 - Procura mensal das referências mutustock em 2017.....	455
Anexo 9 - Cálculo do stock de segurança para um nível de rutura de 10%, 5% e 2% .....	49
Anexo 10 - Figuras.....	54
Figura 1 - Leroy Merlin no mundo.....	<b>Error! Bookmark not defined.4</b>
Figura 2 - Leroy Merlin em Portugal. ....	464
Figura 3 - Identificação do problema. ....	465
Figura 4 - Efeito Mutustock na resolução do problema identificado. ....	465
Figura 5 - Planta da plataforma logística da região de Lisboa com delimitações das operativas. ....	466
Figura 6 - As operações do processo de armazenagem. ....	466
Anexo 11 - Gráficos .....	57
Gráfico 1 - Distribuição das famílias pelas secções.....	57
Gráfico 2 - Análise ABC.....	57
Gráfico 3 - Evolução do número de paletes mutustock. ....	58
Gráfico 4 - Evolução do número de paletes mutustock em cada loja. ....	58
Gráfico 5 - Evolução do número de referências mutustock. ....	59
Gráfico 6 - Evolução do número de referências mutustock por loja. ....	59
Gráfico 7 - Evolução do volume mutustock. ....	60
Gráfico 8 - Evolução volume mutustock por loja.....	60
Gráfico 9 - Evolução do número de famílias mutustock.....	61
Gráfico 10 - Evolução do número de reservas e quantidade reservada em mutustock.....	62
Gráfico 11 - Número de reservas e quantidade reservada em mutustock por loja. ....	63
Gráfico 12 - Segmentação das reservas em mutustock. ....	64
Gráfico 13 - Evolução do número de transferências e quantidade transferida em mutustock. ....	65
Gráfico 14 - Número de transferências e quantidade transferida por loja de expedição. ....	66
Gráfico 15 - Evolução do volume de vendas mutustock. ....	67
Gráfico 16 - Número de transferências e quantidade transferida por loja receção.....	68
Gráfico 17 - Prazo médio de stock para a região de Lisboa. ....	69
Gráfico 18 - Prazo médio de stock por loja.....	70
Gráfico 19 - Prazo médio de stock por secção. ....	71
Gráfico 20 - Prazo médio de stock por família mutustock.....	732
Gráfico 21 - Evolução do número de famílias.....	743
Gráfico 22 - Evolução do número total de referências.....	743
Anexo 12 - Tabelas.....	74
Tabela I - Secções e número de famílias presentes em cada secção.....	<b>Error! Bookmark not defined.4</b>

Tabela II - Número mensal de paletes mutustock e paletes potencial.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> 4
Tabela III - Número mensal de referências mutustock e referências potencial. ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b> 5
Tabela IV - Volume mensal, em euros, mutustock. ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> 6
Tabela V - Volume de vendas mensal, em euros, mutustock.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> 6
Tabela VI - Famílias mutustock no arranque do projeto, no final do projeto e as alterações realizadas durante o projeto. ....	77
Tabela VII - Comparação entre a progressão de vendas da região de lisboa com a progressão de vendas das famílias mutustock.....	78

## 1 - Introdução

### 1.1. Enquadramento

Vivemos num mercado cada vez mais globalizado e competitivo. Por isso, para que qualquer empresa sobreviva em contexto não protegido, torna-se indispensável encontrar formas de alcançar vantagens competitivas face aos seus concorrentes diretos. Adicionalmente, também o perfil dos consumidores sofreu alterações e hoje o consumidor é mais rigoroso, criterioso e está cada vez mais informado. Torna-se, assim, essencial que uma empresa tenha a capacidade de compreender e adaptar-se às alterações do mercado, através da tomada de decisões rápidas e precisas.

Todavia, não chega uma empresa ter uma boa infraestrutura, uma boa estratégia de marketing e oferecer produtos que satisfaçam as necessidades dos consumidores. É também necessário que uma empresa consiga oferecer aos consumidores produtos de qualidade e de baixo custo, garantindo uma entrega rápida e em perfeitas condições.

Neste sentido, o planeamento logístico desempenha um papel crítico em qualquer estratégia, ao permitir tornar a cadeia logística numa cadeia eficiente que satisfaça as necessidades do cliente final, gerando valor através dos seus produtos e serviços. A existência de um planeamento logístico é importante para a sobrevivência de qualquer empresa no mercado em que se insere, uma vez que este nível de planeamento é capaz de identificar potenciais oportunidades de otimização de processos logísticos, reduzir os custos dos mesmos, alavancando assim a otimização dos resultados.

A BCM Bricolage, S.A., de ora adiante designada por Leroy Merlin, é uma empresa, do sector de atividade de Grande Consumo e Retalho, que procura a otimização dos seus recursos e a melhoria dos seus sistemas de gestão, procurando ser uma empresa sustentável e capaz de gerar valor. O departamento do *Supply Chain* procura endereçar estes objetivos. Este é um departamento em transformação e em contínuo crescimento, e o seu objetivo principal passa por uma gestão eficaz e eficiente das atividades logísticas, alavancando assim a competitividade da empresa.

### 1.2. Objetivos do estágio

O presente relatório de estágio surge no âmbito de um protocolo estabelecido entre a Leroy Merlin e o Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade de Lisboa.

O objetivo principal do estágio passou pela criação de uma política *mutustock*, responsável não só pela satisfação das vendas e otimização de *stock*, das quatro lojas da região de Lisboa, através de mutualização de operações e de *stock* entre lojas, mas também pela previsão e ajustamento dos níveis de *stock* nas lojas e realização de grandes compras nacionais e internacionais, direcionadas para a plataforma logística.

O principal retorno esperado do projeto foi a promoção de uma política capaz de contribuir para a diminuição dos custos de *stock*, sem impedir o crescimento e melhoria do nível de serviço. Por um lado, a melhoria do nível de serviço prestado pelas lojas, da região de Lisboa, está relacionada com o aumento da disponibilidade de *stock*, em quantidade e variedade, pela otimização dos recursos físicos e humanos e pela melhoria do rácio prazo médio de *stock* das lojas. A diminuição dos custos está relacionada com os custos de *stock* passíveis de serem diminuídos através da política *mutustock*.

### 1.3. Estrutura do relatório de estágio

O presente relatório de estágio tem a sua estrutura dividida em 5 capítulos.

O capítulo 1 é o capítulo introdutório, no qual é contextualizado o tema no mundo atual, onde se definem os objetivos a alcançar e, por fim, a estrutura do trabalho.

No capítulo 2 é realizada uma breve apresentação da empresa onde decorreu o estágio e posteriormente caracteriza-se o problema, onde se pretende definir e dar a conhecer o conjunto de conceitos utilizados, possibilitando assim uma leitura mais perceptível e esclarecedora.

No capítulo 3 é apresentada a pesquisa bibliográfica realizada sobre o tema, abordando os principais conceitos e teorias inerentes aos diversos temas abordados no presente relatório.

No capítulo 4 é realizada a análise proveniente do tratamento da informação recolhida e posterior comunicação dos resultados obtidos, procurando transmitir a evolução dos critérios que servem de base para avaliar o trabalho realizado.

Por último, no capítulo 5 são apresentadas algumas conclusões finais sobre o tema estudado, possíveis melhorias ao processo estudado bem como possíveis temas a serem estudados no futuro.

Os anexos 1 e 2 consistem nos relatórios criados para comunicar a todos os responsáveis.

Os anexos 3, 4, 5 e 6 são constituídos pela dedução de modelos matemáticos necessários para o cálculo política de *stocks*, em geral, e do *stock* de segurança, em particular.

Nos anexos 7, 8 e 9 são apresentados os elementos empíricos referentes à procura e os resultados dos cálculos efetuados para obtenção do *stock* de segurança.

Por último, os anexos 10, 11 e 12 são todos os anexos respeitantes a figuras, gráficos e tabelas necessárias para a compreensão correta do trabalho aqui realizado.

## 2 - Caracterização da Empresa

### 2.1. Leroy Merlin - História

Em 1923 Adolphe Leroy e Rose Merlin criam o *Stock Américain*, em França, para vender material militar da 1ª Guerra Mundial que os americanos deixaram no país. O sucesso foi tão elevado que, em 1947, o *Stock Américain* abre entrepostos no norte de França.

A mudança de nome ocorreu em 1969, passando a designar-se “Leroy Merlin”. Todavia, a mudança não se ficou pelo nome e, no mesmo ano, a Leroy Merlin cria o primeiro livre-serviço de *bricolage*. O crescimento foi de tal forma rápido que, em 1973, a Leroy Merlin adota o *slogan* “Tudo para a casa” e aumenta o número de referências e pontos de venda.

Em 1980, um marco histórico para a Leroy Merlin no que diz respeito à sua confirmação no mercado, foi a aquisição pelo grupo Mulliez, pioneiro na grande distribuição, levando a Leroy Merlin para mercados de maior exigência e concorrência.

A internacionalização da marca dá-se em 1989, com a abertura da primeira loja em Espanha, em Leganés. Seguiram-se, em 1996, aberturas de lojas na Polónia, em Piaseczno e na Itália, em Solbiate Arno. A expansão da marca Leroy Merlin não se ficou pela Europa e em 1998 abre a primeira loja no Brasil, em Interlagos (São Paulo).

Em 2003, Portugal dá as boas-vindas à Leroy Merlin, tornando-se assim o 4º país europeu onde a marca é implementada, com a abertura da primeira loja em Gondomar. Segue-se, em 2004, uma verdadeira expansão da rede Leroy Merlin, com aberturas de lojas na Grécia, Rússia e China, nas cidades de Atenas, Moscovo e Pequim, respetivamente.

Em 2007 o grupo ADEO adquire a marca Leroy Merlin, bem como outras 7 marcas de *bricolage* e decoração.

As últimas expansões da marca Leroy Merlin registaram-se em 2010 na Ucrânia, abrindo a primeira loja em Kiev e no ano seguinte (2011) na Roménia e Chipre, mais especificamente em Bucareste e Nicósia, respetivamente.

Nas figuras 1 e 2, presentes no anexo 10, é possível conhecer a presença da Leroy Merlin no mundo, estando atualmente presente em 12 países com 400 lojas, e em Portugal, onde já conta com 11 lojas.

## 2.2. Leroy Merlin - Marca, Missão e valores

A Leroy Merlin é mais do que uma superfície de *bricolage*, é um local onde todos os consumidores podem encontrar diferentes produtos de *bricolage*, decoração e jardim e também onde podem obter conselhos nestas áreas, contando para isso com uma equipa especialmente qualificada.

A missão da Leroy Merlin é “ajudar simplesmente cada um a sonhar com o seu habitat e, sobretudo, a realizá-lo:

- Adaptando-se aos mercados locais;
- Encontrando-se com os habitantes para conhecer o seu habitat;
- Propondo produtos e serviços que satisfaçam as suas necessidades;
- Interessando-se pelo projeto de cada cliente;
- Propondo lojas acolhedoras e conviviais.”

A missão “está inscrita eternamente no logótipo da LEROY MERLIN que simboliza simplesmente o teto de uma casa. É levada a cabo por valores comuns partilhados e vividos por todos os colaboradores”.

Os valores estão presentes em cada loja e em cada equipa onde a cultura da empresa privilegia o trabalho em equipa, o profissionalismo, o gosto por novos desafios, a honestidade, a competência, a exigência e o compromisso para que a satisfação do cliente seja alcançada.

## 2.3. Caracterização do problema

Para uma melhor compreensão do projeto aqui apresentado é necessário enquadrar adequadamente o leitor, abordando algumas noções e conceitos úteis para a leitura completa do presente projeto.

### 2.3.1. Identificação do Problema

A política de *stocks* na Leroy Merlin responsabilizava as lojas pela gestão de todo o *stock* encomendado. Após a realização da encomenda por parte de uma determinada loja, a mercadoria seguia para o armazém da loja, onde ficava armazenada até ser vendida. Adicionalmente, não existia qualquer apoio, a nível informático, que facilitasse a complexidade do processo de transferências entre lojas.

Face à responsabilização de cada loja e à complexidade de transferir *stock* entre lojas, a única forma que cada loja tinha para escoar o seu *stock* passava pelo consumo decorrente da respetiva curva da procura. Contudo, dada a incerteza associada à procura e à sazonalidade associada a alguns dos produtos, esta variável tornava-se difícil de prever.

Foi neste cenário de excesso de *stock* que foi identificada a necessidade de gerir de uma forma mais eficaz e eficiente o *stock* nos armazéns das lojas e, conseqüentemente, o espaço em armazém que este ocupa. Importa considerar que o excesso de *stock* representa custos para a empresa, como por exemplo:

- Custo de aprovisionamento de *stock*;
- Custo de posse de *stock*;
- Custos de rutura indiretos, ou seja, custos da inexistência de produtos para fazer face à procura devido à existência em excesso de outros produtos;
- Custos de ineficiência e ineficácia dos recursos físicos e humanos;
- Custos associados a eventuais deteriorações, perdas de qualidade, etc.

Verifica-se assim que frequentemente as lojas possuem uma boa parte dos seus armazéns ocupados com artigos que, por diversas razões, não possuem a procura desejada. Por exemplo, no início deste estágio, as lojas tinham nos seus armazéns produtos de aquecimento (salamandras, aquecedores, entre outros), marcados por uma forte sazonalidade, que não possuem uma procura elevada nos meses de Verão, ao invés de outros produtos, também sazonais, mas com uma elevada procura no mesmo período de tempo (ar condicionado, ventoinhas, entre outros).

A realização deste projeto permitiu assim que as lojas transferissem o *stock*, identificado como *mutustock*, para a plataforma logística, local independente das lojas da região de Lisboa, continuando a ser proprietárias do mesmo e, mesmo assim, o *stock* estar disponível para qualquer uma das lojas da região de Lisboa, melhorando a utilização do espaço em armazém de cada loja.

Com esta política *mutustock* pretende-se alcançar:

1. **Melhoria do rácio prazo médio de *stock*** – a identificação de *mutustock* e a sua transferência para a plataforma logística irá disponibilizá-lo para todas as lojas e, por consequência, é expectável que o valor rácio diminua para estes produtos;
2. **Diminuição do *stock* tóxico** – o *stock* identificado como tóxico (*stock* que assume um valor superior ao rácio prazo médio de *stock* considerado pela empresa como ideal), ao ser identificado como *mutustock* é transportado para a plataforma logística, ficando disponível para todas as lojas da região de Lisboa, sendo expectável que a quantidade deste *stock* diminua;
3. **Eficiência dos recursos físicos e humanos da loja** – com a diminuição das operações logísticas em loja, os recursos passam a ser utilizados de forma mais racional e com menores desperdícios;
4. **Aumento da produtividade** – o *mutustock* levará não só a um aumento do volume de vendas e das quantidades envolvidas, como também ao aumento de qualidade do serviço prestado ao cliente, disponibilizando uma maior variedade de produtos;
5. **Diminuição de fluxos desnecessários em loja** – os armazéns de loja deixam de estar lotados, evitando assim as operações físicas em armazém de loja associadas às famílias de *mutustock*;

6. **Diminuição dos custos de encomendas a fornecedores** – com a partilha do *mutustock* entre as lojas da região de Lisboa, o objetivo passa pelo consumo prioritário do *stock* na plataforma logística até reduzir a zero o *stock* neste espaço e só depois se volta a realizar encomendas aos fornecedores (aplicável a uma loja, várias lojas ou todas as lojas);
7. **Maior disponibilidade de produtos para as lojas** – com a libertação de espaço em armazém de loja, as lojas passam a ter maior disponibilidade para trabalhar uma maior diversidade de produtos, endereçando eficazmente o fator sazonalidade;
8. **Aumento das vendas** – o *mutustock* permitirá um aumento das vendas, através de duas vias diferentes. Por um lado, o *mutustock* passa a ser partilhado pelas quatro lojas da região de Lisboa, aumentando, conseqüentemente, a probabilidade de ser vendido. Por outro lado, com a libertação de espaço no armazém das lojas, é possível que estas trabalhem maior variedade de produtos.

Para uma melhor perceção do problema identificado e do valor acrescentado pela política *mutustock*, considere-se como exemplo uma salamandra, produto da família de aquecimento, marcado pela sazonalidade e que nos meses de verão não tem uma procura considerável.

Ao analisar as vendas das lojas de Lisboa para esta família, observamos que a loja da Amadora tem um volume de vendas anual baixo e que possui uma quantidade elevada de *stock* para este produto (figura 3, presente no anexo 10). A loja enfrenta assim o cenário de excesso de *stock*, pois o produto permanece no armazém da loja até ser vendido, ocupando espaço físico e impossibilitando a loja de ter uma maior quantidade e diversidade de outros produtos com maior procura nesta altura do ano.

E de que forma o *mutustock* ajudaria a loja da Amadora?

A Salamandra, para além de ter associado o fator sazonalidade, é também um artigo com dimensões físicas consideráveis, apresentando grande potencial para ser considerado *mutustock*. Ao ser considerado *mutustock*, e por forma a evitar rotura de *stock* a curto prazo, excesso de *stock* seria enviado para a plataforma logística, onde estaria disponível também para as restantes lojas da região de Lisboa, tal como evidenciado na figura 4 presente no anexo 10.

Neste exemplo as conseqüências para a loja da Amadora serão claramente positivas. Se por um lado, consegue enviar este excesso de *stock* para a plataforma, aumentando a sua probabilidade de ser vendido, por outro, consegue libertar o espaço no armazém de loja para trabalhar outros produtos, aumentando assim a eficácia e eficiência dos recursos físicos e humanos da loja.

Para a definição da política *mutustock*, importa considerar 3 elementos-chave: plataforma logística, famílias e operativa *mutustock*.



### 2.3.2. Plataforma logística

A plataforma logística situa-se na Póvoa de Santa Iria, conta com 11 750m<sup>2</sup>. É alimentada por 360 fornecedores, abastece todas as lojas e plataformas logísticas do país. A plataforma logística apresenta 5 operativas:

1. **Pedido cliente deportado** – Encomendas com entrega direta ao cliente final. Estas encomendas são enviadas pelos fornecedores ou lojas para a plataforma logística, onde é rececionada, conferida e preparada para entrega ao domicílio do cliente. A área para a operativa é de 2 200m<sup>2</sup>;
2. **Trânsito** – Operativa que executa o *cross-dock* de encomendas com destino a qualquer loja ou plataforma a nível nacional. A área para esta operativa assume os 1 800m<sup>2</sup>;
3. **Mutustock** – O armazém armazena as famílias identificadas como *mutustock*. Neste caso verifica-se um refluxo proveniente das lojas, ficando assim disponível para qualquer uma das lojas da região de Lisboa. Esta operativa ocupa 2 500 m<sup>2</sup>;
4. **Armazém Lisboa** – Um outro caso são as compras regionais e internacionais, compras com quantidades muito elevadas, onde a plataforma recebe a mercadoria e transporta-a para todas as lojas situadas no território nacional, conforme os pedidos das mesmas. A área para esta operativa assume os 4 000m<sup>2</sup>;
5. **Receção deportada Alfragide** – Operativa onde é realizada a receção, triagem, conferência e armazenagem de parte das encomendas realizadas por Alfragide. Esta operativa assume 1 250m<sup>2</sup> da área total da plataforma.

Através da figura 5, presente no anexo 10, podemos observar a planta da plataforma com a delimitação das diferentes operativas. As operativas “Trânsito” e “Armazém Lisboa” são operativas nacionais, as operativas “Pedido cliente deportado” e “Mutustock” são operativas regionais e, por último, a operativa “Receção deportada Alfragide” é operativa local.

### 2.3.3. Famílias

A Leroy Merlin classifica os seus produtos segundo 4 categorias:

1. **Secção;**
2. **Subsecção;**
3. **Tipo;**
4. **Subtipo.**

Apesar da existência destas 4 categorias, para efeitos do presente relatório foram utilizadas as categorias secção e subsecção, dando origem às famílias de produto. Esta escolha é justificada pelo facto de a adição da categoria tipo se referir apenas à distinção de características qualitativas dos produtos, não se

assumindo relevante para a análise em causa. Assim, se por um lado a categoria de secção divide os artigos em 13 grupos diferentes, a subsecção garante que, por exemplo, na secção de materiais de construção, um cimento de areia brito não esteja na mesma família de um impermeabilizante.

Através da tabela I, presente no anexo 12, é possível observar não só as 13 secções existentes na empresa, e que constituem a base para a organização dos todos os produtos que a empresa possui, mas também a distribuição das 209 famílias existentes pelas diferentes secções (gráfico 1 presente no anexo 11).

A identificação das famílias para iniciar o *mutustock* teve como base um período de 5 semanas de análise de *stock* e os seguintes critérios (a ordem pelos quais são apresentados não tem qualquer significado):

- 1. Sazonalidade;**
- 2. Rácio prazo médio de stock;**
- 3. Dimensão física do produto;**
- 4. Percentagem de entregas ao domicílio.**

O critério de sazonalidade foi escolhido porque é importante para as lojas terem, nos respetivos armazéns, famílias de produtos que correspondam a características de determinada estação do ano. Por exemplo, a existência de *stock* das famílias de aquecimento em loja, será mais importante nos meses de inverno; pelo contrário, nos meses de verão, onde a procura é menor, seria útil para as lojas terem menos unidades destas famílias nos seus armazéns e libertar o espaço ocupado por estas.

O rácio prazo médio de *stock* diz respeito ao número de dias que o *stock* demora a ser convertido em vendas, durante determinado período de tempo, e prende-se com a necessidade de as lojas terem no seu armazém as famílias com melhor rácio, uma vez que são estas famílias que mais vendem e que necessitam de mais reposições.

A dimensão física dos produtos é também um fator a ter em conta nesta análise. Produtos que fisicamente são maiores podem ser transportados para a plataforma, libertando espaço no armazém de loja. Por exemplo, a família de Mobiliário de Jardim possui determinados artigos (abrigos ou pérgulas) que podem ocupar mais de duas paletes. Para além das suas dimensões físicas, são artigos caracterizados também por sazonalidade. Logo, a sua identificação como *mutustock*, e posterior envio para a plataforma, liberta espaço em armazém, que pode ser ocupado por outros produtos com maior procura, produtos com um menor rácio de prazo médio de stock e/ou com menor dimensão física.

Por último, importa também considerar a percentagem de entregas ao domicílio a que a família está associada. Caso uma determinada família tenha uma elevada percentagem de pedidos de entrega ao domicílio, o produto poderá rapidamente seguir diretamente da plataforma para o domicílio, sendo apenas necessário preparar o seu envio uma única vez. Isto permitirá poupar tempo através da otimização do fluxo (deixa de ir da

loja para a plataforma, estando desde logo armazenada na plataforma) e tornar a operativa mais eficiente (a equipa de loja e plataforma deixam, assim, de repetir todo o processo de receção, conferência e preparação). Por exemplo, a família de churrasqueiras é uma família com elevada percentagem de entrega ao domicílio, por consequência fará sentido que esta família seja transferida para a plataforma, tornando o processo mais eficaz e eficiente.

#### 2.3.4. Operativa *Mutustock*

A operativa de *mutustock* implica a transferência física da mercadoria da plataforma para a loja requerente ou domicílio do cliente, caso exista pedido para entrega ao domicílio.

Esta operativa possui quatro fases:

1. **Fase da criação da reserva** – A reserva é realizada pela loja requerente, através de um *software* destinado para a operativa, designado por “*Mutustock*”. Esta ferramenta permitirá satisfazer todos os pedidos de reserva através de um cruzamento de informação entre a loja que cria a reserva e a oferta das quatro lojas. Este cruzamento de “oferta e procura” é realizado segundo o critério de propriedade sobre o produto. Caso seja proprietário do produto pedido, a reserva da loja é satisfeita através dos seus próprios recursos, caso contrário, o sistema irá recorrer ao *stock* de uma das restantes lojas, seguindo a numeração de cada loja;
2. **Fase de controlo e preparação da documentação** – A equipa de *mutustock* entra em ação para controlar os alertas de reservas efetuadas, preparar toda a documentação necessária, retificar o *stock* da loja proprietária, enviar a documentação à equipa de armazém e solicitar à mesma a separação da reserva;
3. **Fase de separação da reserva** – Nesta fase, a equipa de armazém irá separar e colocar a mercadoria na zona de expedição (zona do armazém destinada à localização de mercadoria pronta a ser enviada ao destinatário) ou na zona de cliente deportado (zona do armazém destinada à localização de mercadoria com pedido de entrega ao domicílio do cliente), identificando de forma correta a mercadoria com a informação relativa à loja de destino e o número de paletes *versus* número de paletes totais. Posteriormente, irá entregar toda a documentação à equipa de trânsito ou equipa de deportado, que irá encaminhar a mercadoria para o seu destino;
4. **Fase de verificação e comunicação de reservas** – Nesta última fase, a equipa de *mutustock* deve rever as transferências criadas no dia anterior e comunicar às lojas as transferências realizadas.

Estas fases representam todo o processo *BackOffice*, desde a criação da reserva pela loja requerente até à preparação de todos os documentos e da mercadoria na plataforma logística. A comunicação simples e concisa, entre equipas, é essencial para o sucesso destas fases.

### 3. Revisão Bibliográfica

#### 3.1. Introdução

Segundo Lambert et al (1998), a logística assume uma importância vital para qualquer empresa, sendo uma área com potencial e que, sendo bem explorada, pode traduzir-se em valor para a empresa. Apesar de o conceito de logística ter surgido há milhares de anos, ligado às primeiras formas de comércio, só a partir do século passado, é que este conceito começou a ser estudado em maior detalhe.

Os primeiros estudos relativos à logística surgiram por volta de 1960. Num dos textos na área, o autor Peter Drucker afirma que a logística é uma das últimas oportunidades para as empresas melhorarem e desenvolverem a sua eficiência.

De acordo com Mentzer et al (2008), citando Langley (1986), a logística era percecionada como uma área com pouco valor, limitando-se a focar apenas na gestão de custos. Contudo, esta área evoluiu e transformou-se numa fonte de vantagem competitiva, oferecendo valor ao cliente, através de serviços de logística eficientes e eficazes, Mentzer et al (2008) citando Kent & Flint (1997); Daugherty et al (1998); Bowersox et al (1999); Lynch et al (2000); Zhao et al (2001).

Mentzer et al (2008), citando os artigos Bowersox & Closs (1996); Day (1994); Mentzer & Williams (2001); Morash et al (1996); Olavarrieta & Ellinger (1997), afirmam que as empresas alcançam a satisfação dos clientes e vantagem competitiva ao disponibilizar *stock* capaz de cumprir os prazos de entrega.

Segundo Mentzer et al (2008), para que a cadeia logística acrescente valor a uma empresa é necessário gerir de forma eficaz e eficiente os seguintes elementos, fundamentais para o funcionamento de toda a cadeia logística:

- Gestão da rede de transportes;
- Técnica e gestão de armazenagem;
- Gestão de artigos;
- Sistema de gestão de *stocks*;
- Gestão de pedidos;
- Apoio ao cliente.

O *Council of Supply Chain Management Professionals*, principal entidade mundial no âmbito da temática da logística, define gestão logística como a “área responsável por planear, implementar e controlar eficiente e eficazmente o fluxo, direto e inverso, bem como a armazenagem, de bens, serviços e informação relacionada, entre o ponto de origem e o ponto de consumo, de modo a satisfazer as necessidades dos clientes” (CSCMP, 2017).

Atualmente, a logística surge como uma vantagem competitiva, onde as empresas procuram transportar o artigo certo, para o lugar certo na hora certa (Stevenson, 1999). Assim, os gestores enfrentam o desafio de oferecer não só um serviço de qualidade, como gerir de forma mais eficiente o *stock* (Strack & Pochet, 2010; van den Berg & Zijm, 1999).

A importância de efetuar operações logísticas de forma eficiente é influenciada também por um outro desafio. Se por um lado existe uma maior variedade de artigos, por outro, os tempos de resposta são cada vez mais curtos e, neste sentido, é necessário que estas operações sejam realizadas de forma eficaz e eficiente, sendo que os custos logísticos destas operações representam ainda uma grande parte dos custos de produção. A eficiência das operações logísticas depende do desempenho dos diversos pontos da rede de distribuição (Rouwenhorst et al, 2000).

Concluindo, com a crescente importância do papel da logística nas empresas, é necessário que estas possuam operações de armazenamento flexíveis e orientadas para o cliente, obtendo assim uma maior eficiência e, conseqüentemente, a competitividade necessária para alcançar o sucesso (Giannikas et al 2013).

### 3.2. Armazéns

Como dito anteriormente, o sucesso das cadeias de abastecimento modernas, e por consequência das empresas, depende do nível de eficácia e eficiência que os armazéns apresentam (Frazelle, 2002), pois são eles que ligam todas as entidades da cadeia. Torna-se, por isso, importante afetar os recursos de forma eficaz e eficiente, pois só assim é possível reduzir os custos e melhorar a produtividade (Poon et al, 2009).

A principal função dos armazéns é a de armazenar artigos (matérias-primas, artigos em curso de fabrico e/ou artigos acabados) entre os pontos de fabrico e os pontos de procura (de Koster et al 2007). Segundo Aliche et al (2008), os custos das operações em armazém pesam, em média, entre 30 e 50 por cento dos custos totais, referentes a toda a cadeia logística.

Lambert et al. (1998) abordam os proveitos que as empresas obtêm ao armazenar os seus artigos, dos quais se destacam:

- Economias de transporte e produção;
- Descontos de quantidade de compra;
- Manutenção de uma fonte de abastecimento;
- Forte política de resposta ao cliente;
- Segurança face a eventuais alterações de mercado;
- Solução para tempo e espaço entre produção e o consumidor;
- Redução dos custos logísticos;
- Recurso a programas *just-in-time*;
- Oferta diversificada de artigos aos clientes;

- Disponibilidade para praticar a logística inversa.

São as operações nos armazéns que permitem otimizar a rede de distribuição de qualquer empresa e é neste sentido que temas como o planeamento e o controlo estão a ganhar interesse (Rouwenhorst et al, 2000).

A importância dos armazéns na cadeia logística é elevada, no sentido em que são os armazéns que ligam os produtos e cliente. Apesar de os armazéns não produzirem, são eles que fornecem, à empresa, a capacidade de armazenar e movimentar uma grande diversidade de artigos, num curto espaço de tempo e num ambiente caracterizado pela incerteza, o que leva à necessidade de possuir um elevado poder de previsão (Sanders & Graman, 2009). Segundo van den Berg & Zijm (1999), existem dois tipos de armazéns:

- Armazém de distribuição, com a função de armazenar produtos de diversos fornecedores destinados a clientes;
- Armazém de produção, que se caracteriza pela armazenagem de matérias-primas, produtos semiacabados e artigos acabados.

### 3.3. Operações de armazém

Para Ramos (2010) e de acordo com a Figura 6, presente no anexo 10, o processo de armazenagem é constituído por várias operações, desde o ponto de origem, ou seja, desde a entrada do *stock* em armazém, até à sua saída. Contudo, estas atividades são desencadeadas por dois intervenientes diferentes. No momento em que o *stock* entra no armazém, são desencadeadas as operações de receção, verificação e arrumação dos artigos. Quando o cliente faz o seu pedido desencadeia as restantes atividades: preparação, *picking* e expedição.

#### 3.3.1. Receção e verificação

As operações de receção e verificação traduzem-se em atividades relacionadas com a receção dos artigos e controlo da qualidade e quantidade de *stock*, face ao encomendado (Frazelle, 2002).

Na receção dos artigos, é cada vez mais frequente o recurso ao *cross-docking*, onde os artigos entram no armazém e, assim que são conferidos, são enviados para a zona de expedição, sem serem armazenados. Assim, promove-se a política de *just-in-time*, reduzem-se os custos associados ao *stock* e reduz-se a área utilizada no armazém (Apte & Viswanathan, 2000).

#### 3.3.2. Arrumação

Operação onde se realiza a transferência dos artigos recebidos para a área de armazenamento, antes de ser direcionada para satisfazer a procura do cliente (de Koster et al, 2007). Segundo Carvalho (2013), existem 3 tipos de modelos de armazenamento: sistema de localização fixa, o sistema de localização aleatório e o sistema misto.

O sistema de localização é um sistema muito simples, onde a área do armazém é dividida em subáreas, fixas para cada produto. O sistema de localização aleatório é um sistema mais robusto, uma vez que a definição

da área onde fica cada produto é realizada no momento da receção. Por último, no sistema misto a área de armazenagem é dividida em zonas, fixas, e posteriormente, dentro de cada zona os produtos são armazenados de forma aleatória.

### 3.3.3. *Picking*

Segundo Carvalho (2013), a operação de *picking* tem subjacente em si três conceitos: tempo, custo e qualidade. Para alcançar um *picking* otimizado a entrega ao cliente terá que ser rápida, apresentando um custo baixo e um serviço de entrega com qualidade. O autor também identifica 4 tipos de *picking*: *picking by order*, *picking by line*, *zone picking* e *batch picking*.

No *picking by order*, ou *picking* por encomenda, o *picker*, operador de *picking*, recolhe todos os artigos da encomenda e posteriormente passa para a encomenda seguinte. No *picking by line*, ou *picking* por linha, o *picker* tem como função recolher a quantidade de artigos necessários para satisfazer a encomenda. No método *zone picking*, a cada *picker* é atribuído uma área de *picking*, tendo que recolher a quantidade de artigos suficientes para satisfazer a encomenda. Por último, o método *batch picking*, é em grande parte idêntico ao anterior, residindo a principal diferença no facto de no método *batch picking* se considerar apenas uma parte das encomendas e não a sua totalidade.

### 3.3.4. Preparação e expedição

As últimas operações do processo de armazenagem consistem na preparação dos produtos para que posteriormente se possa efetuar a sua expedição até ao seu destino (Carvalho, 2013)

Conclui-se assim que na presença de um mercado cada vez mais competitivo e volátil, se torna essencial que as empresas reconheçam a janela de oportunidade que existe nesta área, bem como as vantagens associadas a uma boa prática nas operações logísticas.



### 3.4. Gestão de *stocks*

Se o dinheiro faz mover o mundo, os *stocks* movem os sistemas logísticos, segundo Frazelle (2002).

Apesar do elevado peso que os *stocks* assumem no capital de uma empresa - em média 50 por cento do capital de uma empresa está imobilizado em *stock* (Barroso, 2012) - eles possuem um papel fundamental na logística, uma vez que permitem criar um *buffer* (amortecedor) entre o abastecimento e a procura (Barroso, 2012; Santos, 2009).

A gestão de *stocks* procura responder a três questões essenciais: quanto encomendar, quando encomendar e qual a quantidade de *stock* de segurança. Courtois et al (2007), afirmam que um dos verdadeiros desafios na gestão de *stock* é realização da teoria do just-in-time, ou seja, ter a quantidade certa, no local certo e no momento certo.

Para Stevenson (1999), a gestão eficiente dos *stocks* é essencial e, por consequência, é necessário que esta conte com:

- Sistema para registar o *stock* existente e encomendado;
- Sistema de classificação de *stock*;
- Responsabilidade e iniciativa para tomar decisões relativas à quantidade e ciclicidade da encomenda;
- Conhecimento do ciclo de aprovisionamento e sua variabilidade;
- Conhecimento dos custos de encomenda, manutenção e rotura de *stock*.

Para Stevenson (1999), existem três tipos de custos associados aos *stocks*:

- Custos de Aprovisionamento;
- Custos de manutenção;
- Custos de rotura.

O primeiro diz respeito aos custos associados à encomenda do *stock*. O segundo é relativo aos custos da manutenção do *stock*. Por último, os custos associados à indisponibilidade de posse de *stock* para satisfazer a procura.

A importância de gerir o *stock* de forma eficiente é ainda mais importante se considerarmos que o valor deste representa uma fatia muito elevada dos custos da cadeia logística (Frazelle, 2002). É primordial, assim, que a gestão de *stocks* consiga minimizar o custo associado aos *stocks*, procurando, sempre, satisfazer a procura (Chase et al, 2006). Adicionalmente, é importante prever a quantidade de *stock* certa para que o equilíbrio entre a procura e a oferta nunca seja afetado. Qualquer desequilíbrio pode ter efeitos negativos para empresa. Por um lado, uma quebra de *stock* pode potenciar perdas de venda, uma vez que a procura não é satisfeita (Anand & Cunnane, 2009; Chen, Chen, Chiu, Choi, & Sethi, 2010; Smith & Agrawal, 2000). Por outro

lado, o excesso de *stock*, significa um volume de vendas baixo e custos com produtos elevados, de acordo com Bruce & Daly (2006).

Para evitar uma oscilação do nível de *stock*, que equilibra a procura e oferta de uma empresa, é necessário que exista uma política de controlo de *stock*.

Para Strack e Pochet (2010) existem duas políticas clássicas de controlo de *stock*: a política de revisão periódica e a política de revisão contínua. Para o trabalho em questão, irá ser utilizada a política de revisão contínua uma vez que é a política trabalhada pela Leroy Merlin e considerando a disponibilidade dos meios informáticos que, com maior facilidade, permitem uma aposta neste tipo de política. O método de revisão contínua que apresenta custos, em média, mais baixos, caracteriza-se, como o próprio nome indica, por uma revisão contínua do nível de *stock* e só quando este atinge o ponto de encomenda é feita uma nova encomenda (Ghiani et al, 2004).

Há que ter em conta o tempo que as encomendas demoram a ser entregues no armazém, uma vez que a inexistência de *stock* para satisfazer a procura momentânea, pode provocar roturas de *stock* durante este período. Assim, a definição do nível de *stock* de segurança, valor do *stock* que tem como destino fazer face a situações inesperadas evitando possíveis ruturas de *stock*, deve ser feita de forma criteriosa.

Para Silver e Peterson (1985), existem 5 métodos de modelização e determinação de *stock* de segurança:

- *Stock* de segurança estabelecido através do uso de um fator comum;
- *Stock* de segurança baseado nos custos de rutura, onde o nível de *stock* de segurança é baseado no custo de rutura de uma unidade ou na taxa de custo de rutura de uma unidade por unidade de tempo, ou até mesmo num custo de rutura independentemente da dimensão que esta atinge;
- *Stock* de segurança baseado no serviço ao cliente, ou seja, o *stock* de segurança é determinado segundo a taxa de serviço que se pretende satisfazer;
- *Stock* de segurança com base na procura futura, definindo a procura futura como função da oferta do momento presente;
- *Stock* de segurança baseado num conjunto de considerações.

Silver e Peterson (1985), abordam 4 dos principais modelos de gestão de *stocks* mais completos para uma gestão eficiente do *stock* com uma procura probabilística.

1. *Order-Point, Order-Quantity System (r, Q)*. Sistema de revisão contínua, onde uma determinada quantidade (Q) é encomendada quando o nível de *stock* atinge o valor do ponto de encomenda (r)

ou quando é inferior a esse valor. Este sistema é também conhecido por Sistema de Ponto de Encomenda;

2. *Order-Point, Order-Up-To Level System (r, R)*. É também um sistema de revisão contínua, contudo a quantidade a encomendar é variável. Ou seja, quando o nível de *stock* atinge, ou assume um valor inferior ao valor do ponto de encomenda ( $r$ ), a quantidade a encomendar é a quantidade suficiente para levar o *stock* até ao nível  $R$ . Esta é uma variante do sistema anterior para situações em que o *stock* “salta” o ponto de encomenda pelo facto de não ser unitária (um cliente pode procurar mais de uma unidade);
3. *Periodic Review, Order-Up-to-Level System (T, R)*. Sistema de reposição cíclica, ou seja, após  $T$  unidades de tempo, a quantidade a encomendar é a quantidade suficiente para que o *stock* atinja o nível  $R$ . Ou seja, em função do *stock* existente no momento da revisão, encomenda-se para levar o *stock* até ao nível  $R$ . Este sistema é conhecido também por Sistema de Calendário;
4. *System (T, r, R)*. Sistema onde em todas as  $T$  unidades de tempo, o nível de *stock* é analisado. Caso o valor de *stock* seja igual ou inferior ao ponto de encomenda ( $s$ ), a quantidade a encomendar será a necessária para que o *stock* atinja o nível  $R$ . Por outro lado, caso seja superior ao valor do ponto de encomenda ( $r$ ), nenhuma ação é tomada até à próxima análise de *stock*. Esta é igualmente uma variante do sistema anterior, com grande interesse prático.

Para todos os sistemas de *stocks* que daqui resultam é possível estabelecer modelos analíticos que permitem fazer uma escolha racional da política de aprovisionamento. Estes modelos são estabelecidos em função dos custos envolvidos, já referidos, e da evolução prevista da procura, bem como dos prazos de aprovisionamento. Em alguns casos, o desconhecimento de alguns custos determina o uso alternativo de medidas do nível de serviço que se pretende satisfazer com a política de *stocks*.

### 3.5. Análise ABC

A análise ABC foi desenvolvida por Joseph Moses Juran, criador da regra do 20/80, ou também conhecida pela regra de Pareto. O nome “Pareto” surge em homenagem a Vilfredo Pareto, economista italiano, que concluiu, através de um estudo realizado por si, que 80% da riqueza em Itália estava na posse de 20% da população. Esta análise é geralmente utilizada na gestão de *stocks*, mas também noutras áreas como por exemplo a definição de políticas de vendas (Sinfic, 2011).

A análise ABC resume-se à categorização em três classes de artigos (A, B e C), consoante a sua importância económica sendo a afetação dos recursos disponíveis distribuída de forma desigual perante as três classes. A forma da curva depende da organização em concreto, embora muitas vezes seja a apresentada na sua forma mais típica (Gráfico 2, presente no anexo 11):

- Classe A – 20% (dos artigos) versus 80% (das vendas);
- Classe B – 30% (dos artigos) versus 15% (das vendas);

- Classe C – 50% (dos artigos) versus 5% (das vendas).

Esta classificação explica o porquê da distribuição dos recursos a aplicar ser desigual. Se 20% dos artigos representam 80% das vendas e, provavelmente, das vendas com maiores lucros, são estes 20% que devem ser priorizados e tratados com a maior responsabilidade.

O objetivo essencial da análise ABC, passa por explorar a otimização da aplicação dos recursos, evitando desperdícios e por consequência o aumento do lucro.

## 4. Leroy Merlin: Política mutustock

### 4.1. Relatório semanal

Um dos principais objetivos definidos para este projeto estava relacionado com a criação de alertas de evolução do *mutustock* para posterior comunicação às lojas e aos responsáveis. Para alcançar este objetivo ficou decidido criar um relatório semanal, onde seria efetuada uma análise ao *stock* das quatro lojas e também ao *mutustock* presente na plataforma da região de Lisboa.

Esta análise passou pelo estudo de três variáveis: número de paletes, número de referências e valor do volume de *stock*. As três variáveis foram utilizadas para as análises globais da região de Lisboa e análises específicas de cada loja.

Importa salientar que a área do armazém das lojas é organizada e gerida de forma diferente de loja para loja, pelo que, por exemplo, pode existir uma loja com um armazém dividido em três zonas e uma outra loja com um armazém dividido em cinco zonas. Apesar da organização e gestão das zonas ser diferente de loja para loja, existe uma exceção, que é a zona de *mutustock*, zona designada por “Zona 05” ou “Z05”, ou seja, é a zona, fisicamente localizada na plataforma logística, onde as lojas irão armazenar o *stock* das famílias identificadas.

Para o relatório em questão, as zonas do armazém de cada loja ficaram divididas em três grupos distintos: a zona de *mutustock*, designada por “Z05”, a zona externa de cada loja, designada por “Zona Própria” e as restantes zonas foram englobadas num só conjunto designado por “Outras zonas”.

Consultando o anexo 1, podemos observar a análise feita considerando as quatro lojas. Foram analisados o número de paletes e de referências presentes em cada loja, o segmento de tempo das paletes e das referências (desde a criação da paleta até ao momento de criação do relatório). Foram também analisadas a distribuição das paletes e referências pelas zonas do armazém das lojas. Posteriormente, a mesma análise foi segmentada para cada uma das lojas, onde se realizaram os alertas descritos anteriormente.

Por último, foram criados alertas destinados ao *mutustock*, dando a conhecer o número de paletes, de referências e volume de cada família *mutustock* presente em cada loja, tal como podemos observar no anexo 2.

## 4.2. Evolução do *mutustock*

Para medir a evolução do projeto foram construídos indicadores, apresentados de seguida, que irão dar ao leitor uma avaliação quantitativa do trabalho efetuado ao longo do estágio.

### 4.2.1. Número de paletes em *mutustock*

Através do gráfico 3, presente no anexo 11, podemos observar a evolução do número de paletes em *mutustock*. No início do estágio, o *mutustock* contava com 195 paletes, atualmente possui um total de 815 paletes. No gráfico 4, presente no anexo 11, temos a evolução do número de paletes por cada loja no *mutustock*, tendo evoluído positivamente, para o período em análise, em todas as lojas. Ao reconhecer os benefícios associados ao *mutustock*, as lojas enviaram, durante o período do estágio, 620 paletes dos armazéns para a plataforma.

A tabela II, presente no anexo 12, apresenta os valores mensais da evolução do número de paletes *mutustock*.

### 4.2.2. Número de referências em *mutustock*

Observando o gráfico 5, presente no anexo 11, podemos visualizar a evolução do número de referências em *mutustock*. No início do estágio, o *mutustock* contava com 93 referências e no final do período de estágio, contava com 304.

Verificou-se uma evolução positiva, tendo as lojas enviado cerca de 211 referências durante este período para a plataforma logística. Analisando o comportamento individual de cada loja, podemos observar, através do gráfico 6, presente no anexo 11, que a loja de Alfragide contribui com metade das 211 referências enviadas e que apenas a loja de Sintra teve uma redução do número de referências em *mutustock*.

A tabela III, presente no anexo 12, apresenta os valores mensais da evolução do número de referências *mutustock*.

### 4.2.3. Volume do *stock* em *mutustock*

Através do gráfico 7, presente no anexo 11, podemos observar a evolução do volume do *mutustock*, em euros. Durante o estágio, o *mutustock* teve uma evolução de 560 mil euros, aproximadamente, sendo que o último relatório semanal identifica um volume de *mutustock* equivalente a 810 mil euros, aproximadamente.

Todas as lojas registaram um aumento do volume de *mutustock*, sendo que a loja de Alfragide foi a loja com um maior aumento, tendo sido responsável pelo crescimento aproximado de 200 mil euros, como podemos observar no gráfico 8, presente no anexo 11.

A tabela IV, presente no anexo 12, apresenta os dados mensais da evolução do volume, em euros, do *mutustock*.

#### 4.2.4. Número de famílias em *mutustock*

Durante o estágio, o número de famílias registou algumas alterações, uma vez que foi necessário conjugar as necessidades das quatro lojas. No gráfico 9, presente no anexo 11, podemos observar a evolução do número de famílias, sendo que no final do estágio estavam identificadas 17 famílias, face às 13 que iniciariam o presente trabalho.

Na tabela VI, presente no anexo 12, é possível analisar em detalhe quais as famílias em *mutustock* no momento inicial e final, bem como as alterações que existiram na constituição das famílias *mutustock* ao longo do estágio.

Analisando as famílias que deixaram de estar em *mutustock*, destacam-se as famílias Climatização e Ventilação (3 – 8) e Relva artificial (9 – 98). A sua retirada do grupo de *mutustock* pode ter sido causada pelo intervalo de tempo em que o estágio decorreu (uma vez que o verão é um dos picos para estas famílias, e por isso não existe a possibilidade de alterar a estratégia para estas famílias). Contudo, conclui-se que estas venham novamente a ser avaliadas como *mutustock*, de forma a preparar convenientemente toda a estratégia destas famílias para o verão do próximo ano.

#### 4.2.5. Número de reservas em *mutustock*

Observando o gráfico 10, presente no anexo 11, onde está presente a evolução do número de reservas *mutustock*, podemos observar desde o início do estágio que o número de reservas tem crescido, sendo setembro o mês com maior número de reservas, registando 178 reservas de *mutustock*.

Podemos também analisar a evolução da quantidade reservada, que registou um crescimento. Este quadro fica marcado pelo *outlier* do mês de Agosto, que é explicado pela encomenda, em grande escala, por parte de uma das lojas com destino ao *mutustock*.

A loja de Almada é a loja com mais reservas *mutustock* efetuadas, bem como a loja com mais quantidades reservadas. Por sua vez, a loja da Amadora é a loja com menos reservas *mutustock*, contudo é a segunda loja com mais quantidades reservadas, como mostra o gráfico 11, presente no anexo 11.

Quando as reservas de *mutustock* são realizadas existem 2 destinos para as mesmas: ou se destinam à reposição de *stock* em loja, denominada por Reposição de secção, ou se destinam à venda para o cliente, denominado por “Pedido cliente”, podendo o cliente levantar em loja ou ser entregue no seu domicílio. Para perceber qual o destino que as reservas têm tido, o gráfico 12, presente no anexo 11, onde é apresentado, em percentagem, a segmentação das reservas de *mutustock* acumuladas até ao final do estágio, mostra que das 562 reservas efetuadas até ao momento aproximadamente, 51% das mesmas se destina a pedido cliente, enquanto os restantes (aproximadamente 49%), destinam-se a reposição de *stock* em loja.

#### 4.2.6. Número de transferências de *mutustock*

Indicador que tem como objetivo apresentar a evolução do número de transferências de *mutustock*. Importa, aqui, salientar que o conceito de transferências de *mutustock* considera apenas o cenário em que a loja requerente necessita de recorrer a produtos de outra loja.

Analisando o gráfico 13, presente no anexo 11, é possível observar que o número de transferências tem evoluído positivamente, sendo que no mês de Setembro registaram-se 35 transferências, valor máximo no período em análise. A quantidade transferida regista também um crescimento positivo.

Analisando as transferências entre lojas, podemos observar através do gráfico 14, presente no anexo 11, que a loja da Amadora é a loja que mais transferências faz para as restantes, bem como é a loja com maior quantidade transferida. Através do gráfico 15, presente no anexo 11, que por sua vez mostra o número de transferências rececionadas por loja, podemos observar que é a loja de Sintra a que recebe maior número de transferências, contudo em termos de quantidade transferida, a loja de Almada é a loja que mais receciona.

#### 4.2.7. Volume de vendas

Indicador que tem como objetivo apresentar a evolução do volume de vendas para as famílias *mutustock* mas também a comparação entre a progressão de vendas das lojas face à progressão de vendas das famílias.

Através do gráfico 16, presente no anexo 11, é possível observar as vendas relativas ao *mutustock*, que apresentam uma tendência de crescimento. O acumulado do ano corrente assume os 107 mil euros, aproximadamente.

Foi também analisada a progressão das vendas globais e comparada com a progressão das vendas das famílias *mutustock* (considerando, os valores médios das quatro lojas). Através desta comparação podemos observar que, para o ano de 2017 (tabela VII, presente no anexo 12), aproximadamente 50% das famílias *mutustock* apresentam uma progressão média de vendas superior ou igual à progressão média das vendas globais das quatro lojas.

#### 4.2.8. Prazo médio de *stocks*

O rácio prazo médio de *stocks* procura medir o grau da eficiência da gestão de *stocks* de uma empresa. De forma prática, este rácio dá a indicação do número de dias que demora a transformar o *stock* em vendas.

Observando o gráfico 17, presente no anexo 11, temos uma visão macro do prazo médio de *stock* que, para a região de Lisboa, registou uma diminuição de 3 dias (face a 2016), passando a ser de 70 dias.

Analisando o comportamento do rácio para cada uma das lojas da região de Lisboa, podemos observar que em todas as lojas o rácio registou uma diminuição, sendo a maior diminuição nas lojas de Almada e Amadora, onde houve uma diminuição de 5 dias (gráfico 18 presente no anexo 11). Pormenorizando ainda a avaliação



macro, o gráfico 19, presente no anexo 11, mostra-nos a evolução do rácio nas 13 secções. No caso específico das famílias *mutustock* (secções 2, 3, 7 e 9), verificou-se uma diminuição do valor rácio.

Todavia para perceber o impacto total do projeto importa analisar a evolução do rácio no caso em concreto das famílias identificadas como *mutustock*. Observando o gráfico 20, presente no anexo 11, podemos verificar que, das 17 famílias *mutustock*, 75% das famílias *mutustock* registaram uma melhoria no valor do rácio.

Das famílias que registaram um aumento do valor do prazo médio de *stock* (no total, 4 famílias), a família de Móveis de CDB (7 -11) registou um ligeiro aumento do valor do rácio, sendo que uma das possíveis razões para este aumento, foi o aumento da quantidade de *stock* adquirido pelas lojas para fazer face ao período de encerramento para férias de alguns fornecedores. Já no que diz respeito às famílias de Aquecimento Elétrico Fixo (3 – 9), Aquecimento Central (3 – 11) e Aquecimento Biomassa (3 – 17) registou-se um aumento mais significativo, uma vez que estas são famílias muito sazonais e são influenciadas pelas condições climáticas que se verificam. Assim, uma das possíveis razões para este aumento é a pouca procura justificada por fatores climáticos.

#### 4.2.9. Encomendas ao fornecedor (específicas para *mutustock*)

No decorrer do estágio foram realizadas 12 compras específicas para *mutustock*, vindo diretamente do fornecedor para a plataforma, tendo permitido uma redução de custos, uma vez que a mercadoria deixa de ser direcionada para a loja para posteriormente ir para a plataforma.

#### 4.2.10. Custos

Os custos mensais de armazenamento por metro quadrado em loja ascendem aos 9,5€/m<sup>2</sup>, enquanto na plataforma este custo é de 5€/m<sup>2</sup>. Ou seja, com a mudança das paletes para a plataforma, cada loja consegue poupar mensalmente 4,5€/m<sup>2</sup>. Relembrando que, no decorrer do estágio, entraram 620 paletes para a plataforma, e assumindo que uma palete corresponde a 1m<sup>2</sup>, podemos afirmar que as 4 lojas pouparam, no mês de setembro, 2 790€/m<sup>2</sup>. Para o período em análise, foi possível poupar 13 950€/m<sup>2</sup>.

Outro dos custos avaliados é o custo do processo de armazenagem, constituído pelo processo de manuseamento (entrada de mercadoria e saída de mercadoria) e armazenagem.

Para a loja, este custo assume o valor de 1,86€ por artigo, enquanto para a plataforma logística ascende a 1,15€ por artigo. A diferença entre os dois valores representa uma poupança para as lojas de 0,71€, aproximadamente 38%. Observando o gráfico 20, presente no anexo 11, é possível visualizar que a quantidade reservada totalizou as 11 476 unidades e consequentemente, os custos do processo de armazenagem diminuíram em 8 148€.

#### 4.2.11. Diversificação de famílias em loja

Com este indicador, que apresenta a evolução de famílias trabalhadas em loja, procura-se perceber se o *mutustock* permitiu que as lojas trabalhassem mais famílias ou apostassem em mais referências dentro de cada família.

Através do Gráfico 22, presente no anexo 11, é possível analisar a evolução do número total de famílias trabalhadas em loja, bem como a evolução do número de famílias, excluindo as famílias *mutustock*. Conclui-se assim que o número total de famílias diminuiu, durante o estágio, para as 89 famílias face às 98 que existiam no início do estágio. Por outro lado, se analisarmos, através do Gráfico 23, presente no anexo 11, conclui-se que o número de referências trabalhadas nas quatro lojas de região de Lisboa, aumentou para as 9867 referências face às 9561 referências existentes no início do estágio.

Concluindo, o *mutustock* nas lojas não aumentou o número de famílias, mas antes aumentou a variedade de produtos dentro de cada família já existente.

#### 4.3. Stock de segurança *mutustock*

Como já foi referido anteriormente, o *stock* de segurança reveste-se de grande importância e faz parte dos elementos da política de stocks em situações de incerteza na procura e/ou no prazo de reaprovisionamento. Em termos precisos, o *stock* de segurança constitui o *stock* médio existente no momento da chegada da encomenda, constituindo assim um *stock* para enfrentar situações inesperadas, em que a procura é superior à sua média nesse prazo, como por exemplo atrasos na entrega pelos fornecedores, quer devido aos fornecedores quer devido aos prazos no transporte, ou flutuação na procura no prazo de reaprovisionamento. Assim, sem este nível de *stock* de segurança, a rutura de *stock* seria mais frequente, daí resultando em geral custos de rutura de mais elevados, mesmo tendo em conta que os custos de manutenção do *stock* são mais elevados devido ao maior *stock* médio (os modelos de otimização de *stocks* permitem obter o montante ótimo), com o consequente impacto nos resultados financeiros.

Olhando para os objetivos a longo prazo do *Supply Chain* para o *mutustock*, uma das estratégias deverá passar pela centralização do *stock* das famílias na plataforma logística, incluindo naturalmente o respetivo *stock* de segurança, responsabilizando umas das lojas pela encomenda regular de determinada famílias *mutustock*, para satisfazer as necessidades das lojas da região de Lisboa.

Neste sentido, é importante definir duas variáveis de decisão importantes: o nível de *stock* de segurança na plataforma logística e a definição da loja que irá efetuar a encomenda ao fornecedor. Esta última definição ultrapassa os limites do presente trabalho, pelo que fica a sugestão para uma futura análise de quais as lojas que devem ficar responsáveis pelas encomendas das famílias *mutustock*.

Relativamente à definição do nível de *stock* de segurança, esta variável foi estudada e calculada para cada produto pertencente às famílias *mutustock*. A base de dados foi recolhida a partir de uma “fotografia” tirada

no final do mês de setembro a todos os artigos identificados como *mutustock*. Nos anexos 3, 4, 5 e 6 está presente toda a construção teórica e conceitos inerentes sobre o modelo utilizado para calcular o stock de segurança.

Tendo a procura para as referências presentes em *mutustock* para 2016 e para 2017, presente nos anexos 7 e 8, respetivamente, e uma vez que eram desconhecidos os custos de rutura associados a cada produto, foi criado o cálculo para o *stock* de segurança assumindo uma percentagem, ou probabilidade, de rutura de 10%, 5% e 2%, como o leitor pode observar no anexo 9. Esta é aliás uma forma muito frequente de determinar em termos práticos o *stock* de segurança, visto desconhecerem-se, mesmo de forma aproximada, os custos de rutura indispensáveis à sua obtenção através da otimização analítica. Esta forma de obtenção cai dentro dos processos de determinação da política através de medidas do nível de serviço (*service level measures* na designação anglo-saxónica).

Nos anexos, com os números 3, 4, 5 e 6, foram apresentados, para os modelos de Ponto de Encomenda, com o objetivo mais geral de permitir estabelecer analiticamente a política de *stocks*, dos quais o *stock* de segurança é uma componente, a par da quantidade da encomenda e do ponto de encomenda. Uma vez que as medidas de serviço nem sempre estão estabelecidas de forma precisa para todos os produtos e famílias, e atendendo à informação disponível, optou-se por considerar os três níveis indicados, com grau de exigência diferentes, para a probabilidade de rutura no ciclo.

A análise do *stock* de segurança teve neste caso um carácter mais ilustrativo, uma vez que se assumiram algumas hipóteses simplificadores sem que as mesmas tenham sido rigorosamente testadas, mas fica a sugestão para posterior aprofundamento.

Uma delas tem a ver com o carácter sazonal que a procura de alguns produtos possa ter, o que faz com que os parâmetros, média e variância, da distribuição considerada não sejam os mesmos ao longo do ano (diferentes em cada estação). Uma análise por estação do ano poderia ser recomendável.

Outro aspeto tem a ver com o facto de não se dispor de forma precisa de custos de rotura, tendo que se recorrer a medidas do nível de serviço e, mesmos estas, através do ensaio de três alternativas, já que não se dispõe de uma medida estabelecida *top-down* para a gestão logística do grupo. Pensamos que seriam aspetos de gestão a melhorar no futuro.

Finalmente, outro aspeto foi a assunção de procuras com distribuição normal para todos os produtos, o que pode não ser suportado pela evidência empírica. É certo que em muitos produtos de grande consumo isso acontece com alguma frequência, mas não é necessariamente assim, e muito menos em produtos de fraca procura. Eventualmente, o desconhecimento probabilístico recomendaria a utilização de modelos em futuro incerto, isto é, modelos em que se desconhece a distribuição de probabilidade da procura, embora se conheçam alguns dos seus parâmetros, nomeadamente a média e variância, dando origem a um problema de decisão face à incerteza,

segundo Bento Murteira<sup>1</sup>. A utilização de modelos em futuro incerto, em que se utilizam os princípios do *minimax* (em relação às distribuições de probabilidade da procura), dão muitas vezes resultados insatisfatórios em termos de gestão, pois geram pontos de encomenda (no caso dos modelos de ponto de encomenda) e stocks de segurança (muito) mais elevados. Fica apenas esta nota de análise crítica, a ilustração da metodologia e as perspectivas da sua melhoria futura.

---

<sup>1</sup> Segundo o mesmo autor, quando se conhece a distribuição de probabilidade dos estados da natureza, tem-se um problema de decisão face ao risco; quando não se conhece a distribuição de probabilidade desses estados tem-se um problema de decisão face à incerteza, como se disse (citado por M. Ramalhete em Modelos Analíticos de Stocks, 2ª parte – Modelos aleatórios e em futuro incerto, IO II, MAEG, ISEG)

## 5. Conclusão

O presente trabalho tinha dois grandes objetivos. Em primeiro lugar, a análise e melhoria da política *mutustock*, responsável pela satisfação das vendas e otimização de *stock* tendo por base a mutualização de operações e de *stock* entre lojas, mas também a previsão e ajuste de níveis de *stock* nas lojas e realização de grandes compras internacionais, direcionadas para a plataforma logística. O segundo foi o de criação de alertas que permitissem a todos intervenientes, responsáveis pela tomada de decisão em diversos momentos, ter um conhecimento completo e atualizado do ambiente ao redor do *mutustock*.

Ambos os objetivos foram conseguidos e prova disso foi a obtenção real dos retornos esperados: criação de alertas, completos e atualizados, disponíveis para qualquer colaborador; aumento do número de paletes, referências e volume de *mutustock*.

Adicionalmente, o aumento das reservas e transferências de *mutustock*, o aumento das vendas provenientes do *mutustock*, a diminuição de custos e a diminuição do prazo médio de *stock* são também resultado do projeto levado a cabo.

De facto, a existência de um espaço físico para armazenar os produtos especificados para *mutustock* representou uma *win-win situation*. Se por um lado, com este espaço de *mutustock* as lojas poderão enviar os produtos identificados para a plataforma logística, libertando espaço no armazém de loja e, por consequência, aumentando a disponibilidade produtos a trabalhar, com uma procura maior na época em questão. Por outro lado, os produtos enviados para a plataforma logística e identificados como *mutustock* ficam disponíveis para todas as lojas da região de Lisboa, aumentando assim a probabilidade de serem vendidos.

Os próximos passos para melhorar a aposta no *mutustock*, passarão primeiro por uma avaliação dos responsáveis do *Supply Chain* relativamente ao trabalho aqui criado, procurando definir a transferência da quantidade máxima de *stock* das famílias *mutustock* para a plataforma, sem causar rutura a curto prazo nas lojas. Posteriormente, a integração de mais compras, nacionais e internacionais, específicas de *mutustock*, implica a responsabilização das lojas pela encomenda regular de determinada família de *mutustock*, tendo em conta as necessidades das restantes lojas. Este passo é essencial para diminuir custos, uma vez que diminui o número de encomendas a efetuar por unidade de tempo, embora aumente, conseqüentemente, o volume encomendado de cada vez.

Por último, existe ainda uma sugestão de melhoria ao nível do *software* de suporte. Por um lado, o *software* que é responsável pela escolha da loja a enviar *stock* para a loja requerente poderia ser melhorado, mais especificamente, no critério que utiliza para satisfazer esta relação. Atualmente, caso a loja requerente não seja proprietária do produto que requer, em *mutustock*, o *software* irá fazer a sua escolha seguindo, por ordem crescente, a numeração da loja. Seria interessante, que em vez de ir por esta ordem, fosse escolher a loja

proprietária do artigo mais antigo. Esta alteração iria melhorar não só o rácio de prazo médio de *stock* como permitia às lojas diminuírem o *stock* tóxico.

A segunda melhoria prende-se com o facto da consulta deste *stock* mutualizado ter que ser efetuada em dois suportes informáticos distintos, sendo que seria mais vantajoso para todas as equipas efetuar esta operação num único software.

## Referências

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

Mentzer, J. T., Stank, T. P., & Esper, T. L. (2008). Supply chain management and its relationship to logistics, marketing, production, and operations management. *Journal of Business Logistics*, 29(1), 31.

CSCMP - Council of supply chain management professionals. Obtido em 08 de Abril de 2017, de CSCMP:

[http://cscmp.org/imis0/CSCMP/Educate/SCM\\_Definitions\\_and\\_Glossary\\_of\\_Terms/CSCMP/Educate/SCM\\_Definitions\\_and\\_Glossary\\_of\\_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921](http://cscmp.org/imis0/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921)

Stevenson, W. J. (1999). *Production/operations management*. New York: Irwin/McGraw-Hill.

Strack, G., & Pochet, Y. (2010). An integrated model for warehouse and inventory planning. *European Journal of Operational Research*, 204(1), 35-50.

van den Berg, J. P., & Zijm, W. H. M. (1999). Models for warehouse management: Classification and examples. [Article]. *International Journal of Production Economics*, 59(1-3), 519-528.

Rouwenhorst, B., Reuter, B., Stockrahm, V., van Houtum, G. J., Mantel, R. J., & Zijm, W. H. M. (2000). Warehouse design and control: Framework and literature review. *European Journal of Operational Research*, 122(3), 515-533.

Frazelle, E. (2002). *Supply chain strategy: The logistics of supply chain management*. New York: McGraw-Hill.

Giannikas, V., Lu, W., McFarlane, D., & Hyde, J. (2013). Product intelligence in warehouse management: A case study *Industrial Applications of Holonic and Multi-Agent Systems* (pp. 224-235): Springer.

Poon, T. C., Choy, K. L., Chow, H. K. H., Lau, H. C. W., Chan, F. T. S., & Ho, K. C. (2009). A RFID case-based logistics resource management system for managing order-picking operations in warehouses. *Expert Systems with Applications*, 36(4), 8277-8301.

de Koster, R., Le-Duc, T., & Roodbergen, K. J. (2007). Design and control of warehouse order picking: A literature review. *European Journal of Operational Research*, 182(2), 481-501.

Alicke, K., Leopoldseder, M., Mishra, D., & Schulze, W.-A. (2008). What's in your warehouse? *McKinsey & Company, Inc.*

Sanders, N. R., & Graman, G. A. (2009). Quantifying costs of forecast errors: A case study of the warehouse environment. *Omega*, 37(1), 116-125.

Barroso, J. (2012). *Gestão de Materiais numa empresa da área de reabilitação energética de edifícios Openline S.A.* Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho.

Santos, J. (2009). *A Logística no planeamento e gestão de stocks.* Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro.

Courtois, A., Pillet, M., & Bonnefous, C. (2007). *Gestão da Produção 5ª Ed.* Lisboa: Lidel.

Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2006). *Operations management for competitive advantage*. New York: McGraw-Hill/Irwin.

Ramos, T. (2010). Gestão de Armazenagem e dos *Stocks* na Gestão da Cadeia de Abastecimento. In J. C. Carvalho, *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento* (p. 229 a311). Lisboa: Edições Sílabo.

Apte, U. M., & Viswanathan, S. (2000). Effective cross docking for improving distribution efficiencies. *International Journal of Logistics*, 3(3), 291-302.

Carvalho, J. P. P. (2013). *Logística e gestão da cadeia de abastecimento*.

Ramalhete, Manuel (2017). *Modelos Analíticos de Stocks, 2ª parte – Modelos Aleatórios e em Futuro Incerto*, IO II, MAEG, Instituto Superior de Economia e Gestão (ISEG).

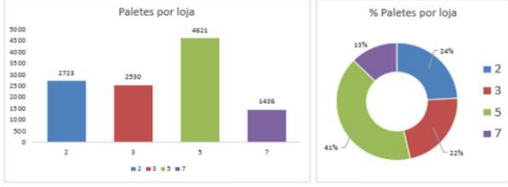


## Anexos

Anexo 1 - Relatório semanal stock

**ANÁLISE PALETES E REFERÊNCIAS POR LOJA**

Loja	PALETES	%	REFERÊNCIAS	%
2	2723	24%	2608	26%
3	2530	22%	2168	22%
5	4621	41%	3384	34%
7	1436	13%	1707	17%
<b>Total</b>	<b>11310</b>	<b>100%</b>	<b>9867</b>	<b>100%</b>

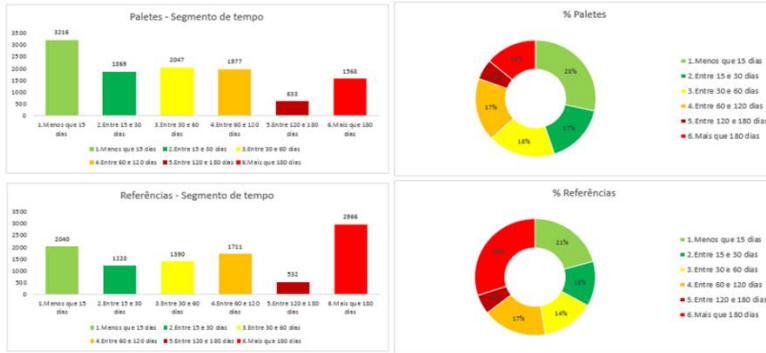


**Análise Geral:**  
- Existem 11310 paletes nas 4 lojas.  
- 41% dos paletes pertencem à loja de Alfragide, com 4621 paletes.

**Análise Geral:**  
- Existem 9867 referências nas 4 lojas.  
- 34% dos paletes pertencem à loja Alfragide, com 3384 referências.

**ANÁLISE PALETES E REFERÊNCIAS POR SEGMENTO DE TEMPO EM LOJA**

SEGMENTO TEMPO	PALETES	%	REFERÊNCIAS	%
1. Menos que 15 dias	3295	29%	2040	21%
2. Entre 15 e 30 dias	1869	17%	1228	12%
3. Entre 30 e 60 dias	2047	18%	1390	14%
4. Entre 60 e 120 dias	1377	12%	1711	17%
5. Entre 120 e 180 dias	633	6%	532	5%
6. Mais que 180 dias	1588	14%	2966	30%
<b>Total</b>	<b>11310</b>	<b>100%</b>	<b>9867</b>	<b>100%</b>

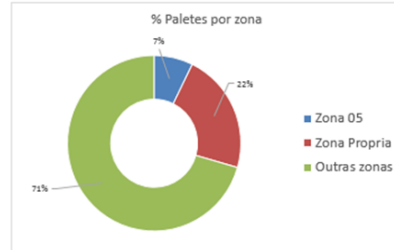
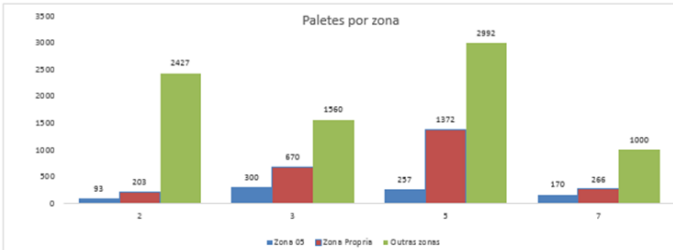


**Análise Geral:**  
- Existem 11310 paletes nas 4 lojas  
- 63% dos paletes representam grande atividade (estão parados nas lojas há menos de 60 dias).  
- 37% dos paletes representam pouca atividade (estão parados nas lojas há mais de 60 dias).  
- 45% dos paletes estão parados nas lojas há menos de 30 dias.

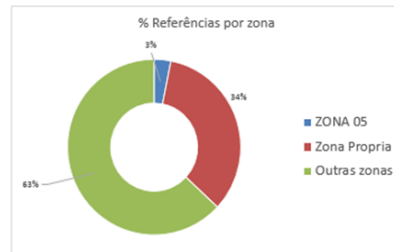
**Análise Geral:**  
- Existem 9867 referências nas 4 lojas  
- 47% dos paletes representam grande atividade (estão parados nas lojas há menos de 60 dias).  
- 53% dos paletes representam pouca atividade (estão parados nas lojas há mais de 60 dias).  
- 33% das referências estão paradas nas lojas há mais de 120 dias.

**ANÁLISE PALETES E REFERÊNCIAS POR ZONA**

Loja	PALETES						REFERÊNCIAS									
	Zona 05	%	Zona Propria	%	Outras zonas	%	TOTAL	% TOTAL	ZONA 05	%	Zona Propria	%	Outras zonas	%	TOTAL	% TOTAL
2	93	1%	203	2%	2427	21%	2723	24%	21	0%	816	8%	1771	18%	2608	26%
3	300	3%	670	6%	1560	14%	2530	22%	107	1%	715	7%	1346	14%	2168	22%
5	257	2%	1372	12%	2392	26%	4621	41%	145	1%	1076	11%	2163	22%	3384	34%
7	170	2%	266	2%	1000	9%	1436	13%	33	0%	734	7%	940	10%	1707	17%
<b>Total</b>	<b>820</b>	<b>7%</b>	<b>2511</b>	<b>22%</b>	<b>7979</b>	<b>71%</b>	<b>11310</b>	<b>100%</b>	<b>307</b>	<b>3%</b>	<b>3341</b>	<b>34%</b>	<b>6220</b>	<b>63%</b>	<b>9867</b>	<b>100%</b>



**Análise Geral:**  
- Existem 11310 paletes nas 4 lojas  
- 7% das paletes estão na zona 05.  
- 22% das paletes estão na Zona Propria  
- 71% das paletes estão noutras zonas.



**Análise Geral:**  
- Existem 9867 referências nas 4 lojas  
- 3% das paletes estão na zona 05.  
- 34% das paletes estão na zona propria  
- 63% das paletes estão noutras zonas.

ANÁLISE PALETES POR FAMÍLIA MUTUSTOCK

ANÁLISE GERAL Z05 Zona Propria Outras Zonas Total. 3-17 AQUECIMENTO BIOMASSA 591 80% 415 30% 109 20% 646 120%...

ANÁLISE SINTETIZADA Z05 Zona Propria Outras Zonas Total. 3-17 AQUECIMENTO BIOMASSA 52 4% 42 4% 19 39% 103 174%...

ANÁLISE ALMADA Z05 Zona Propria Outras Zonas Total. 3-17 AQUECIMENTO BIOMASSA 72 60% 45 30% 174 100%...

-As famílias identificadas representam 5677 paletes. -42% dos paletes pertencem à loja de Alfragide, com 2389 paletes. -85% dos paletes, 4889 paletes, (zona propria + outras zonas) podem passar para mutustock

-As famílias identificadas representam 1475 paletes. -94% dos paletes, 1382 paletes, (zona propria + outras zonas) podem passar para mutustock

-As famílias identificadas representam 1323 paletes. -70% dos paletes, 1028 paletes, (zona propria + outras zonas) podem passar para mutustock

ANÁLISE ALFRAGIDE Z05 Zona Propria Outras Zonas Total. 3-17 AQUECIMENTO BIOMASSA 90 43% 97 43% 12 6% 199 89%...

-As famílias identificadas representam 2389 paletes. -89% dos paletes, 2132 paletes, (zona propria + outras zonas) podem passar para mutustock

ANÁLISE AMADORA Z05 Zona Propria Outras Zonas Total. 3-17 AQUECIMENTO BIOMASSA 158 88% 30 6% 3 6% 189 88%...

-As famílias identificadas representam 628 paletes. -73% dos paletes, 456 paletes, (zona propria + outras zonas) podem passar para mutustock

ANÁLISE REFERÊNCIAS POR FAMÍLIA MUTUSTOCK

ANÁLISE GERAL Z05 Zona Propria Outras Zonas Total. 3-17 AQUECIMENTO BIOMASSA 59 30% 83 50% 56 50% 198 143%...

-As famílias identificadas representam 3218 referências. -42% das referências pertencem à loja de Alfragide, com 1349 referências. -91% das referências, 2934 referências, (zona propria + outras zonas) podem passar para mutustock

ANÁLISE SINTETIZADA Z05 Zona Propria Outras Zonas Total. 3-17 AQUECIMENTO BIOMASSA 17 20% 17 20% 12 10% 53 62%...

-As famílias identificadas representam 835 referências. -89% das referências, 654 referências, (zona propria + outras zonas) podem passar para mutustock

ANÁLISE ALMADA Z05 Zona Propria Outras Zonas Total. 3-17 AQUECIMENTO BIOMASSA 30 43% 42 60% 47 60% 119 110%...

-As famílias identificadas representam 734 referências. -69% das referências, 628 referências, (zona propria + outras zonas) podem passar para mutustock

ANÁLISE ALFRAGIDE Z05 Zona Propria Outras Zonas Total. 3-17 AQUECIMENTO BIOMASSA 38 32% 106 86% 109 90% 252 192%...

-As famílias identificadas representam 1349 referências. -89% das referências, 1202 referências, (zona propria + outras zonas) podem passar para mutustock

ANÁLISE AMADORA Z05 Zona Propria Outras Zonas Total. 3-17 AQUECIMENTO BIOMASSA 23 82% 42 100% 2 5% 68 88%...

-As famílias identificadas representam 178 referências. -98% das referências, 163 referências, (zona propria + outras zonas) podem passar para mutustock

ANÁLISE VOLUME DE STOCK POR FAMÍLIA MUTUSTOCK

ANÁLISE GERAL Z05 Zona Propria Outras Zonas Total. 3-17 AQUECIMENTO BIOMASSA 302 22711 2% 54 2511 5% 100 2533 10% 4 517 8411 18%...

-As famílias identificadas representam um volume de 3 773 euros em stock. -Este ano um potencial de volume de 2 860 euros em stock das famílias identificadas para mutustock

ANÁLISE SINTETIZADA Z05 Zona Propria Outras Zonas Total. 3-17 AQUECIMENTO BIOMASSA 64 6511 2% 12 12711 10% 10 20311 8% 2 243 2811 12%...

-As famílias identificadas representam um volume de 126 euros em stock. -Este ano um potencial de volume de 688 euros em stock das famílias identificadas para mutustock

ANÁLISE ALMADA Z05 Zona Propria Outras Zonas Total. 3-17 AQUECIMENTO BIOMASSA 74 7011 2% 42 32611 2% 4 23611 8% 1 243 2811 12%...

-As famílias identificadas representam um volume de 4 051 euros em stock. -Este ano um potencial de volume de 3 211 euros em stock das famílias identificadas para mutustock

ANÁLISE ALFRAGIDE Z05 Zona Propria Outras Zonas Total. 3-17 AQUECIMENTO BIOMASSA 109 8411 2% 12 12711 10% 10 20311 8% 2 243 2811 12%...

-As famílias identificadas representam um volume de 1 456 euros em stock. -Este ano um potencial de volume de 1 151 euros em stock das famílias identificadas para mutustock

ANÁLISE AMADORA Z05 Zona Propria Outras Zonas Total. 3-17 AQUECIMENTO BIOMASSA 74 7011 2% 42 32611 2% 4 23611 8% 1 243 2811 12%...

-As famílias identificadas representam um volume de 443 euros em stock. -Este ano um potencial de volume de 321 euros em stock das famílias identificadas para mutustock

## Anexo 3 - Determinação da política de stocks no modelo de Ponto de Encomenda com Vendas Diferidas

**Definição das variáveis:***CT(.) – custo total no período (ano, salvo indicação em contrário)**D – procura média no período (ano, salvo indicação em contrário)**A – custo (fixo) de lançamento da encomenda**I – Taxa (anual, salvo indicação em contrário) de posse do stock**C – custo unitário do produto**X – procura durante o prazo de reaprovisionamento**L – prazo de reaprovisionamento* *$\mu$  – procura média durante o prazo de reaprovisionamento* *$p_0$  – Custo fixo de rutura, independente do  $n^\circ$  de unidades em rutura* *$p_1$  – Custo variável de rutura, proporcional ao  $n^\circ$  de unidades em rutura* *$f(x)$  – função de densidade da procura no prazo de reaprovisionamento* *$F(x)$  – função de distribuição da procura no prazo de reaprovisionamento* *$H(x) = P(X \geq x)$  – função de distribuição complementar da procura no prazo de reaprovisionamento* *$E[\eta(X, r)]$  –  $N^\circ$  esperado de ruturas (unidades) por ciclo**Q – Quantidade económica da encomenda**r – Ponto de encomenda**s – Stock de segurança*

Todos os modelos considerados nestes anexos são modelos aproximados, baseados em várias hipóteses, mas de muito mais fácil aplicação prática do que os modelos exatos, sem lhes retirar importância, visto manterem, em geral, uma grande aderência a inúmeras situações. Têm, por outro lado, a vantagem de uma mais fácil compreensão teórica do essencial do funcionamento sistema de stocks. O sistema tem apenas uma instalação, e está em causa a gestão de um único produto. Caso existam outros produtos, supõe-se que são independentes.

**As hipóteses principais são as seguintes:**

1. O custo unitário do produto é constante e independente de Q;

O custo de rutura, por procura diferida, é independente do tempo em falta (nestes modelos o tempo de rutura é em geral muito curto), podendo haver um custo fixo,  $p_0$ , independente do  $n^\circ$  de unidades em rutura e um custo variável,  $p_1$ , proporcional ao  $n^\circ$  de unidades em rutura. Não existe mais do que uma encomenda por receber;

2. O custo do sistema de informação necessário ao funcionamento do sistema é independente da política para  $Q$  e  $r$ ;
3. O Ponto de Encomenda,  $r$ , é positivo, o que significa que não existem procuras diferidas no momento da encomenda.

1. Custo de rutura independente do tempo em falha e do nº de ruturas

A expressão do custo médio anual é dada por

$$CT(Q, r) = A \frac{D}{Q} + IC \left[ r - \mu + \frac{Q}{2} \right] + p_0 \frac{D}{Q} \int_r^{\infty} f(x) dx$$

Seguidamente determina-se os valores para  $Q$  e  $r$  que minimizam a expressão anterior. Se estes valores verificarem as condições  $0 < Q^* < \infty$  e  $0 < r^* < \infty$ , então  $Q^*$  e  $r^*$  são soluções do sistema de estacionariedade

$$\begin{aligned} \frac{\partial CT(Q, r)}{\partial Q} &= -\frac{AD}{Q^2} + \frac{IC}{2} - \frac{p_0 D}{Q^2} \int_r^{\infty} f(x) dx = 0 \\ \frac{\partial CT(Q, r)}{\partial r} &= IC - p_0 \frac{D}{Q} f(r) = 0 \end{aligned}$$

vindo

$$Q^* = \sqrt{\frac{2D[A + p_0 H(r^*)]}{IC}} \quad \text{e} \quad f(r^*) = \frac{Q^* IC}{p_0 D}$$

Se eliminarmos  $Q$  no sistema, tem-se alternativamente

$$\begin{aligned} [f(r^*)]^2 &= \frac{2IC[A + p_0 H(r^*)]}{D p_0^2} \quad \text{ou} \quad f(r^*) = \sqrt{\frac{2IC[A + p_0 H(r^*)]}{D p_0^2}} \\ s^* &= r^* - \mu \end{aligned}$$

2. Custo de rutura independente do tempo em falha e proporcional ao nº de ruturas

A expressão do custo médio anual é dada por

$$CT(Q, r) = A \frac{D}{Q} + IC \left[ r - \mu + \frac{Q}{2} \right] + p_1 \frac{D}{Q} \left[ \int_r^{\infty} (x - r) f(x) dx \right]$$

Seguidamente determinam-se os valores para  $Q$  e  $r$  que minimizam o custo médio. Se estes valores verificarem as condições  $0 < Q^* < \infty$  e  $0 < r^* < \infty$ , então  $Q^*$  e  $r^*$  são soluções do sistema de estacionariedade

$$\begin{aligned} \frac{\partial CT(Q, r)}{\partial Q} &= -\frac{AD}{Q^2} + \frac{IC}{2} - \frac{p_1 D}{Q^2} E[\eta(X, r)] = 0 \\ \frac{\partial CT(Q, r)}{\partial r} &= IC + p_1 \frac{D}{Q} [-rf(r) + rf(r) - H(r)] = 0 \\ Q^* &= \sqrt{\frac{2D\{A + p_1 E[\eta(X, r)]\}}{IC}} \quad \text{e} \quad H(r^*) = \frac{Q^* IC}{p_1 D} \end{aligned}$$

$$s^* = r^* - \mu$$

3. Custo de rutura com componente fixa e componente proporcional

A expressão do custo médio anual resulta das duas anteriores, sendo dada por

$$CT(Q, r) = A \frac{D}{Q} + IC \left[ r - \mu + \frac{Q}{2} \right] + p_0 \frac{D}{Q} \int_r^\infty f(x) dx + p_1 \frac{D}{Q} \left[ \int_r^\infty (x - r) f(x) dx \right]$$

O sistema de estacionariedade é então

$$\begin{aligned} \frac{\partial CT(Q, r)}{\partial Q} &= -\frac{AD}{Q^2} + \frac{IC}{2} - p_0 \frac{D}{Q^2} H(r) - p_1 \frac{D}{Q^2} E[\eta(X, r)] = 0 \\ \frac{\partial CT(Q, r)}{\partial r} &= IC - p_0 \frac{D}{Q} f(r) - p_1 \frac{D}{Q} H(r) = 0 \end{aligned}$$

vindo, após resolução,

$$Q^* = \sqrt{\frac{2D\{A + p_0 H(r^*) + p_1 E[\eta(X, r^*)]\}}{IC}} \quad \text{e} \quad p_0 f(r^*) + p_1 H(r^*) = \frac{Q^* IC}{D}$$

$$s^* = r^* - \mu$$

Quando o prazo de reaprovisionamento é também uma variável aleatória, com distribuição conhecida, o valor esperado do stock antes da chegada da encomenda (stock mínimo) é dado pelo integral duplo

$$\int_0^\infty \int_0^\infty (r - x) f(x; L) g(L) dx dL = \int_0^\infty (r - x) f_1(x) dx$$

em que  $f(x; L)$  é função de densidade da procura condicionada pelo prazo de reaprovisionamento,  $g(L)$  é a função de densidade do prazo de reaprovisionamento e  $f_1(x)$  é a função de densidade marginal da procura que, como se sabe, é dada por

$$f_1(x) = \int_0^\infty f(x; L) g(L) dL$$

e onde  $f_1(x) = f(x; L) = f(x)$  quando o prazo de reaprovisionamento é uma constante  $L$ .

**NOTA.** Conteúdo baseado no texto, citado na bibliografia, de Manuel Ramalhete, *Modelos Analíticos de Stocks – 2ª parte – Modelos Aleatórios e em Futuro Incerto*, IO II, MAEG, ISEG, 2017.

## Anexo 4 - Determinação da política de stocks no modelo de Ponto de Encomenda com Vendas Perdidas

## 1. Custo de rutura independente do tempo em falha e do nº de ruturas

No modelo de vendas perdidas o custo de rutura tem em geral duas componentes, o custo de rutura propriamente dito, ou em sentido estrito, e o benefício que se deixa de ter por perder a venda (custo de oportunidade). Esta última componente do custo é, por definição, proporcional ao número de unidades que se deixa de vender.

Em relação ao modelo de vendas diferidas, para além do ajustamento da hipótese 2, decorrente do que foi dito, considera-se a seguinte hipótese adicional: o número de ciclos por ano é dado pela relação  $D/Q$ , em vez de  $\frac{D}{Q+T_2}$ , uma vez que se assume que  $T_2$ , o tempo, no ciclo, em que o sistema está em rutura, é muito pequeno.

A expressão do custo médio anual é dada por

$$CT(Q, r) = A \frac{D}{Q} + IC \left[ r - \mu + \frac{Q}{2} + \int_r^\infty (x - r) f(x) dx \right] + p_0 \frac{D}{Q} \int_r^\infty f(x) dx + p_1 \frac{D}{Q} \int_r^\infty (x - r) f(x) dx$$

O sistema de estacionariedade é então

$$\begin{aligned} \frac{\partial CT(Q, r)}{\partial Q} &= -\frac{AD}{Q^2} + \frac{IC}{2} - p_0 \frac{D}{Q^2} H(r) - p_1 \frac{D}{Q^2} E[\eta(X, r)] = 0 \\ \frac{\partial CT(Q, r)}{\partial r} &= IC - p_0 \frac{D}{Q} f(r) - IC H(r) - p_1 \frac{D}{Q} H(r) = 0 \end{aligned}$$

vindo, após resolução,

$$Q^* = \sqrt{\frac{2D\{A + p_0 H(r^*) + p_1 E[\eta(X, r^*)]\}}{IC}} \quad \text{e} \quad \frac{p_0 f(r^*) + p_1 H(r^*)}{1 - H(r^*)} = \frac{Q^* IC}{D}$$

Este sistema é resolvido de forma iterativa até obter uma solução razoavelmente aproximada, situação atualmente facilitada pelos meios de cálculo automático disponíveis.

O stock de segurança é, como se sabe, o valor esperado do stock mínimo. Sendo  $\varepsilon(X, r)$  o stock disponível no momento (antes) da entrega da encomenda, isto é, o stock mínimo, e,  $X$  a procura durante o prazo de reaprovisionamento e  $r$  o ponto de encomenda, vem

$$\varepsilon(X, r) = \begin{cases} r - X & X \leq r \\ 0 & X > r \end{cases}$$

Cujo valor esperado é dado por

$$s = E[\varepsilon(X, r)] = \int_0^r (r - x)f(x)dx$$

$$= \int_0^\infty (r - x)f(x)dx - \int_r^\infty (r - x)f(x)dx = r - \mu + \int_r^\infty (x - r)f(x)dx$$

Ou, finalmente,

$$s^* = r^* - \mu + E[\eta(X, r^*)]$$

**Nota 1.** Quando  $p_0$  é muito pequeno comparado com  $p_1$ , simplifica-se fazendo  $p = p_0 + p_1$  e utiliza-se o modelo de custos proporcionais (a seguir apresentado).

**Nota 2.** Quando  $p_1$  é muito pequeno comparado com  $p_0$ , simplifica-se fazendo  $p = p_0 + p_1$  e utilizam-se as expressões

$$Q^* = \sqrt{\frac{2D[A+pH(r^*)]}{IC}} \quad \text{e} \quad \frac{f(r^*)}{1-H(r^*)} = \frac{Q^*IC}{pD}$$

2. Custo de rutura independente do tempo em falha e proporcional ao nº de ruturas

A expressão do custo médio anual é dada por

$$CT(Q, r) = A\frac{D}{Q} + IC \left[ r - \mu + \frac{Q}{2} + \int_r^\infty (x - r)f(x)dx \right] + p_1\frac{D}{Q} \int_r^\infty (x - r)f(x)dx$$

Novamente determinam-se os valores para  $Q$  e  $r$  que minimizam esta expressão. Se estes valores verificarem as condições  $0 < Q^* < \infty$  e  $0 < r^* < \infty$ , então  $Q^*$  e  $r^*$  são soluções do sistema de estacionariedade

$$\frac{\partial CT(Q, r)}{\partial Q} = -\frac{AD}{Q^2} + \frac{IC}{2} - \frac{p_1D}{Q^2} E[\eta(X, r)] = 0$$

$$\frac{\partial CT(Q, r)}{\partial r} = IC + (IC + p_1\frac{D}{Q})[-rf(r) + rf(r) - H(r)] = 0$$

vindo finalmente

$$Q^* = \sqrt{\frac{2D\{A+p_1E[\eta(X, r)]\}}{IC}} \quad \text{e} \quad H(r^*) = \frac{Q^*IC}{Q^*IC+p_1D}$$

$$s^* = r^* - \mu + E[\eta(X, r^*)]$$

Igualmente, quando o prazo de reaprovisionamento é também uma variável aleatória, com distribuição conhecida, procede-se como atrás no anexo 3.

**NOTA.** Conteúdo baseado no texto, citado na bibliografia, de Manuel Ramalhete, *Modelos Analíticos de Stocks – 2ª parte – Modelos Aleatórios e em Futuro Incerto*, IO II, MAEG, ISEG, 2017.



Anexo 5 - Determinação da política de stocks no modelo de Ponto de Encomenda com Medidas de Serviço

Muitas vezes, sobretudo quando os custos de rutura não são conhecidos e existem situações de venda diferida e situações de venda perdida para o mesmo produto, dependendo do cliente, utilizam-se medidas de performance desejadas para estabelecer a política de stocks. São chamadas medidas do nível de serviço e, embora possam ser estabelecidas outras, as duas habituais são:

1. Medida 1 para o Nível de Serviço, com o acrónimo do inglês SLM1
2. Medida 2 para o Nível de Serviço, com o acrónimo do inglês SLM2

### 1. Medida SLM1

Esta medida estabelece uma percentagem para a procura esperada que é anualmente satisfeita, isto é

$$SLM1 = 1 - \frac{E[\eta(X, r)] \frac{D}{Q}}{D} = \alpha_1 = 1 - \frac{E[\eta(X, r)]}{Q} \quad \text{ou} \quad E[\eta(X, r)] = (1 - \alpha_1)Q$$

Como  $Q$  é desconhecido, considera-se o  $Q$  de Wilson e, depois de fixado o valor de  $SLM1 = \alpha_1$ , obtém-se o valor de  $r$ . Os valores obtidos para  $Q$  e  $r$  caracterizam a política e a partir deles podemos obter a restante informação de gestão: stock de segurança e probabilidade de rutura.

### 2. Medida SLM2

Com esta medida estabelece-se um valor para o número esperado de ciclos durante o ano em que ocorre rutura. Seja  $\alpha_2$  esse valor. Então

$$SLM2 = P(X > r) \frac{D}{Q} = \alpha_2 \quad \text{ou} \quad P(X > r) = \alpha_2 \frac{Q}{D}$$

Igualmente aqui, como  $Q$  é desconhecido, considera-se o  $Q$  de Wilson e, depois de fixado o valor de  $\alpha_2$ , obtém-se o valor de  $r$ . No restante procede-se como na medida anterior.

**NOTA.** Conteúdo baseado no texto, citado na bibliografia, de Manuel Ramalhete, *Modelos Analíticos de Stocks – 2ª parte – Modelos Aleatórios e em Futuro Incerto*, IO II, MAEG, ISEG, 2017.

*Anexo 6 - Determinação da média e da variância da procura, sendo a procura e o prazo de reaprovisionamento aleatórios*

Sendo  $E(D) = D$  a procura média anual e  $\sigma_D$  o desvio padrão e que as procuras em diferentes pontos no tempo (por exemplo na semana, quinzena ou mês) são independentes, pode ser mostrado que a procura, durante o prazo de reaprovisionamento,  $X$  satisfaz as seguintes relações

$$E(X) = \mu = LE(D) = LD, \quad V(X) = LV(D) \quad \text{e} \quad \sigma = \sigma_D \sqrt{L}$$

Por outro lado, assumimos que se  $D$  está normalmente distribuída, então  $X$  tem também distribuição normal.

Se, para além da procura, também o prazo de reaprovisionamento  $L$  for uma variável aleatória, com média  $E(L)$  e variância  $V(L)$ , se o comprimento do prazo de reaprovisionamento for independente da procura por unidade de tempo, durante este prazo, demonstra-se que

$$E(X) = E(L)E(D) \quad \text{e} \quad V(X) = E(L)V(D) + E(D)^2V(L)$$

**NOTA.** Conteúdo baseado no texto, citado na bibliografia, de Manuel Ramalhete, *Modelos Analíticos de Stocks* – 2ª parte – *Modelos Aleatórios e em Futuro Incerto*, IO II, MAEG, ISEG, 2017.

Anexo 7 - Procura mensal das referências mutustock em 2016

REF LM	jan-16	fev-16	mar-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16
12226655	0	0	0	0	1	0	0	3	-1	0	0	0
12856753	1193	1472	723	229	42	3	0	0	1	302	1104	1747
12876626	1	-1	0	1	0	1	0	0	3	6	2	0
13015310	0	0	2	17	27	88	163	65	19	10	1	2
13015394	0	0	11	48	90	183	222	147	35	5	0	0
13023094	11	10	23	55	84	78	95	54	21	20	8	21
13023115	39	30	86	97	143	231	228	179	64	60	24	54
13379996	2	0	0	0	1	0	0	0	2	6	0	0
13380024	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13410264	0	0	1	1	3	2	2	0	0	0	1	0
13590164	159	52	173	264	463	809	600	689	159	164	195	204
13611675	1	1	0	2	1	2	0	0	1	2	0	0
13833561	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13833582	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13834373	4	1	6	11	2	6	3	7	4	2	3	3
13993791	0	0	1	0	1	2	0	0	4	3	1	2
14088704	0	33	26	0	0	0	0	0	0	0	20	70
14088725	125	171	51	8	2	1	0	0	2	1	99	267
14090335	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
14090370	0	1	1	1	4	4	3	2	0	5	1	0
14090391	0	5	4	3	1	8	1	2	7	6	5	0
14172522	1	1	1	1	0	0	1	3	1	2	5	11
14190071	2	1	2	2	3	9	9	5	2	3	7	4
14533820	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
14533890	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0
14533904	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
14564284	0	0	0	6	22	10	26	11	3	4	0	0
14568302	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14610113	1	1	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0
14610162	0	0	0	0	1	0	-1	0	0	0	0	0
14610225	0	0	0	0	0	1	0	0	0	11	2	1
14610295	1	0	1	1	2	1	2	0	0	2	1	1
14658224	1	0	0	3	4	5	6	6	3	2	1	0
14690725	3	3	2	2	3	2	4	3	5	1	4	0
14690732	1	0	0	1	2	0	1	3	6	2	1	0
14784966	0	0	16	33	56	55	93	24	7	0	0	0
14785092	0	0	0	21	7	33	26	37	3	0	0	0
14785106	0	0	0	8	3	25	50	9	19	0	0	0
14898513	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	2	1
14898590	5	5	2	5	5	14	9	9	6	8	7	8
14898604	8	1	7	2	5	0	5	8	6	7	7	6
14898793	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
14899003	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	3
14939106	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
14942361	1	3	0	1	1	1	1	0	0	4	13	9
14965132	0	0	1	3	0	0	5	0	0	0	0	0
15003625	12	10	13	14	9	17	31	17	13	16	8	9
15003632	13	12	9	17	20	23	47	9	32	26	8	8
15044925	0	1	1	2	1	20	4	3	5	4	1	4
15101352	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
15126426	0	0	0	0	2	11	0	5	0	6	0	0
15126454	0	0	11	31	29	58	59	34	0	0	0	8
15148455	0	3	0	3	2	3	2	5	1	0	1	0
15231216	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
15264676	1	0	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0
15292144	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
15292186	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0
15292613	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15294006	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
15409541	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
15423562	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	6
15424185	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
15424262	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
15424311	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15424332	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	1
15424346	2	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
15444590	240	505	297	38	0	0	0	0	0	12	228	535
15444604	1037	1092	425	116	45	10	0	0	0	46	1055	2286
15444625	730	1037	460	170	27	10	8	1	0	29	884	1782
15445052	64	119	100	116	0	5	6	2	0	25	168	513
15519140	0	0	0	0	0	0	1	4	1	1	5	4
15554266	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
15631413	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
15674134	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
15721055	53	40	39	33	38	35	31	54	56	40	39	58
15721111	7	5	9	5	6	2	6	6	22	9	31	9
15876833	0	0	1	2	1	0	0	0	0	2	0	0
15880242	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
15898232	2	1	7	11	18	27	19	12	8	5	4	6
15916754	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
15917251	0	4	1	0	0	1	0	0	0	1	2	1
15954302	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15959874	0	0	0	2	2	4	3	4	2	0	1	0
15960140	0	0	4	23	26	12	9	4	2	5	0	0
15975015	0	6	8	6	4	1	0	2	4	3	3	2
16004205	4	13	9	10	15	18	12	9	14	8	18	9
16023686	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3	1
16023973	2	0	0	1	1	-1	1	0	0	0	2	1
16024043	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
16024050	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16066554	25	13	7	9	1	2	1	1	0	4	39	30
16067002	22	12	5	5	3	0	0	0	3	12	51	54
16067016	40	18	12	1	1	0	0	0	2	8	48	74
16067170	4	2	0	1	0	1	1	1	0	1	12	11
16068444	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16068745	3	3	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
16080085	10	16	6	1	1	2	0	0	0	6	28	25
16119936	8551	7535	9824	6625	2131	1438	1667	1403	2328	6572	7630	10055
16145815	0	0	1	2	2	7	6	1	1	0	-1	0
16151233	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
16152045	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
16152164	2	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
16249926	0	2	0	1	0	0	2	0	0	1	2	0
16249975	2	3	1	-1	0	3	1	1	3	6	5	5
16249996	6	4	2	2	3	6	1	4	2	3	3	2
16257584	4	2	1	0	5	0	3	2	4	2	2	0

REF LM	jan-16	fev-16	mar-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16
16260552	0	1	0	12	8	10	24	18	3	2	4	0
16260566	0	0	3	5	8	18	10	4	1	1	0	0
16262820	0	1	0	0	0	1	2	0	3	2	1	1
16275294	1	0	0	0	3	1	0	2	5	7	31	1
16276855	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	1
16335452	0	0	1	3	7	6	4	3	1	2	4	3
16391431	0	2	3	0	3	4	2	3	2	3	0	0
16392131	0	0	1	0	1	1	1	0	3	1	0	0
16414923	3	4	3	1	2	2	3	3	1	7	5	6
16442055	0	1	0	1	7	25	28	12	2	0	0	0
16442062	0	0	0	1	6	25	15	5	0	0	0	0
16520441	0	0	2	13	10	18	17	12	13	3	0	0
16529142	3	6	1	8	2	4	3	4	4	3	4	2
16529156	6	9	2	6	9	1	4	7	8	6	10	6
16555021	5	1	4	0	0	0	0	1	0	0	12	4
16555035	3	1	2	0	0	0	0	0	0	4	0	6
16555056	7	6	1	0	0	0	0	0	0	0	3	4
16567250	3	0	1	3	7	7	14	10	6	0	-2	0
16567334	0	4	4	1	2	6	8	4	4	0	2	0
16567481	1	0	2	9	8	7	9	3	3	1	0	0
16588012	0	0	0	0	1	3	8	9	1	1	1	2
16635430	1	3	8	7	16	19	20	26	2	1	1	1
16635451	1	1	3	5	23	16	13	3	4	10	2	3
16643774	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16643795	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0
16643802	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
16644061	-1	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
16644656	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
16645062	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
16645601	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
16645755	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16661673	3	1	-1	0	0	0	2	1	3	1	3	3
16661680	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1
16678536	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
16691661	3	2	1	1	0	3	1	2	1	0	1	-1
16691703	2	0	1	1	1	1	0	1	2	1	6	7
16691731	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
16699151	0	0	0	0	2	1	2	0	2	1	0	0
16718520	0	2	2	1	1	1	1	4	1	0	1	0
16755144	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
16755172	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
16758924	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
16758931	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	1
16759876	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
16777201	4	0	2	3	4	3	5	12	6	2	8	3
16777411	26	29	21	24	47	27	20	29	42	38	25	31
16806125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
16806195	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16806202	0	0	0	1	0	1	3	2	0	3	0	3
16809226	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0
16809555	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1
16809674	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
16809940	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
16835301	0	0	0	0	0	0	1	0	2	7	1	0
16838864	0	0	2	3	5	10	3	0	3	-1	2	4
16839473	0	0	6	26	29	53	63	38	18	7	0	0
16839613	0	0	23	13	17	31	46	16	20	9	1	0
16841041	0	0	6	9	10	23	16	15	9	4	0	0
16886380	1	0	2	3	1	2	5	4	1	1	1	1
16956856	0	0	0	0	0	30	144	8	4	1	0	0
16971920	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
16971955	0	1	2	3	8	5	7	2	4	3	1	1
17008075	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17152240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17152611	0	0	2	4	11	3	0	2	0	1	0	0
17152625	0	0	1	1	6	4	1	2	0	1	0	0
17192364	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	3	2
17192434	2	2	3	0	6	1	0	0	0	8	2	10
17192441	3	0	1	1	0	0	0	0	0	4	0	0
17192455	1	3	2	0	1	0	0	0	0	1	5	4
17205496	0	0	0	4	4	7	4	2	0	0	0	0
17235232	0	0	0	4	2	6	2	2	1	1	0	0
17237640	5	4	13	1	3	1	4	2	1	8	12	14
17238760	0	1	14	21	43	37	41	23	6	4	0	0
17250975	0	0	3	7	12	10	1	2	1	0	0	0
17263456	14	6	10	0	2	1	9	1	2	3	5	2
17263666	1	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	1
17284666	0	0	2	5	3	6	2	4	1	1	1	2
17300325	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0
17312610	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
17313583	1	2	13	15	24	40	26	22	6	2	2	1
17313646	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17313751	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17327065	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1
17327093	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	15
17327191	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
17342885	11	6	2	1	0	0	0	0	0	2	6	3
17356703	79	47	45	15	42	28	38	43	26	50	19	48
17356934	13	54	7	111	89	135	61	104	45	122	159	229
17357333	0	95	8	0	15	40	66	60	48	57	2	28
17357956	67	12	2	18	227	182	64	77	152	63	194	34
17358782	0	0	15	137	57	4	64	139	231	279	52	45
17358796	200	65	179	248	123	244	201	349	305	120	328	426
17358992	57	29	95	76	45	148	-13	83	26	87	16	30
17359013	4	71	-4	138	141	30	36	-1	0	94	40	2
17359146	98	37	20	90	50	27	54	107	109	82	27	75
17359181	67	2	125	41	28	33	26	0	31	0	9	16
17359202	63	73	-1	0	63	7	1	0	19	88	170	68
17368225	0	1	1	0	2	0	0	0	1	3	2	0
17368274	2	0	2	1	0	0	0	0	0	3	0	0
17368295	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	5	1
17370185	0	0	0	0	3	2	2	3	2	0	0	1
17371921	7	3	2	0	0	4	1	5	0	1	1	4
17378914	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
17401223	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3
17435236	0	1	0	4	9	21	11	8	5	1	0	5

REF LM	jan-16	fev-16	mar-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16
17441536	0	0	1	4	3	8	3	4	5	2	0	0
17441543	0	0	1	1	1	2	2	0	3	3	2	0
17441683	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
17442985	0	0	0	0	1	1	1	0	1	2	1	0
17446135	72	75	57	66	70	50	46	59	99	231	153	134
17446254	2	1	4	9	8	10	7	9	4	14	6	4
17450356	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0
17481072	0	0	0	4	0	3	1	8	4	2	1	0
17524941	11	5	5	3	3	0	2	3	7	11	12	21
17525025	9	8	0	9	0	0	0	3	5	8	14	9
17525046	4	4	2	2	0	2	0	2	4	2	9	7
17542385	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
17559920	0	2	0	2	2	0	0	0	1	2	1	5
17562111	0	0	2	3	0	4	8	3	0	3	0	-1
17571456	0	0	7	18	14	23	24	28	9	8	5	1
17574214	0	3	5	25	26	15	19	20	5	2	0	0
17577854	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
17588781	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17588830	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17610803	0	0	50	97	6	9	4	0	5	2	3	3
17782163	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
17782191	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
17782275	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	3	0
17782303	0	0	4	10	0	10	10	2	4	2	0	0
17783640	0	0	0	0	4	11	4	3	2	0	0	0
17785110	0	0	3	2	3	1	3	2	3	2	0	0
17806005	0	0	0	0	11	0	0	0	6	1	0	0
17810023	3	1	1	0	1	0	0	0	1	4	2	2
17810261	5	1	1	1	2	1	2	3	6	8	9	8
17810352	0	3	2	0	0	0	1	0	3	2	1	5
17810366	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
17810394	1	1	4	0	0	0	1	0	0	2	3	1
17821965	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0
17845394	0	0	0	0	4	16	19	17	4	2	1	1
17853745	0	0	0	0	1	0	6	1	0	1	0	0
17853864	0	0	5	6	6	0	1	0	0	0	0	0
17853976	0	0	0	0	1	5	6	4	0	0	0	0
17854263	0	0	10	23	27	39	6	21	2	1	0	0
17856741	0	0	1	6	16	4	8	7	4	1	1	0
17856755	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17857000	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17865022	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
17871973	9	1	1	2	1	1	0	0	0	2	3	0
17874801	0	0	0	0	0	0	0	5	3	4	3	0
17875613	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
17875620	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
17875816	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17875830	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17875886	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
17882074	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	2	1
17884426	0	1	1	0	0	0	1	2	2	0	0	0
17885364	16	4	4	3	10	8	8	12	7	3	2	12
17892161	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	12	10
17893834	2	0	1	1	1	0	0	2	0	0	2	3
17895136	0	0	0	0	0	-1	0	0	1	0	0	1
17905510	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
17913196	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
17918572	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	1
17924123	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4
17928491	2	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0
17928505	0	1	3	1	1	0	0	1	0	1	1	0
17928512	1	-1	0	1	0	0	1	0	3	4	1	2
17928526	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0
17928540	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
17928554	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17928561	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
17928610	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17947874	0	0	0	0	2	2	0	2	2	0	1	0
17976210	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17981026	0	0	3	5	12	6	7	5	8	0	0	0
17990700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17992492	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17997105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18015634	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
18064361	0	0	3	5	11	27	0	2	2	8	1	1
18083450	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
18103113	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0
18103365	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	2
18356835	0	0	0	0	1	0	2	0	3	1	0	1
18571035	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18621981	0	0	1	16	32	28	14	11	4	4	3	2
18680053	0	0	0	0	8	9	14	3	5	0	0	0
18759650	0	0	9	57	39	25	1	4	-1	0	0	1
18770010	0	0	0	3	0	4	1	2	0	0	1	0
18838022	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
18838043	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18839800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19068385	0	0	0	0	0	0	0	3	7	12	1	1
19069050	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
19099626	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	16	4
19104204	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
19125036	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19157873	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19157901	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19157922	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19158251	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19158321	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19189380	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19189401	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19189443	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19190220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19190262	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19190283	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19190633	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19190654	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19193531	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

REF LM	jan-16	fev-16	mar-16	abr-16	mai-16	jun-16	jul-16	ago-16	set-16	out-16	nov-16	dez-16
19193671	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19193685	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19202302	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19202631	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19207153	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19214146	0	0	0	0	0	0	967	3937	204	9	24	15
19222616	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	5
19223064	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
19223190	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
19223232	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19223344	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9	3
19230225	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19278721	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	28
19278770	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19278896	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85	0
19299882	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
19299903	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
19300022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	9	12
19300036	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	9
19304194	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19316521	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19318110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19318243	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19318383	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19318390	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19318425	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19318530	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19318782	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19318831	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19318845	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19320910	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19321092	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19321113	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19321204	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19321680	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19321925	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19321974	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19322254	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19322401	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19327861	0	0	0	0	0	0	0	0	5	31	49	16
19327875	0	0	0	0	0	0	0	0	9	32	53	4
19327882	0	0	0	0	0	0	0	0	4	38	36	7
19327896	0	0	0	0	0	0	0	0	2	40	36	4
19327591	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19327203	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19377036	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	4
19377071	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
19379290	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	209	736
19383665	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19383672	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
19406114	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19406576	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19446574	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	19
19454960	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	17
19463052	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19487636	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19515965	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19516140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19516301	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19781244	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19790106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19815432	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19837433	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19845602	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19931884	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19990313	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19990446	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81875029	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81875030	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81875031	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81875032	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81875033	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81875034	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81875035	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81875036	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Anexo 8 - Procura mensal das referências mutustock em 2017

REF LM	jan-17	fev-17	mar-17	abr-17	mai-17	jun-17	jul-17	ago-17	set-17
12226655	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12856753	2361	889	375	21	1	0	7	1	3
12876626	3	0	2	2	0	0	2	1	0
13015310	-1	5	-1	57	48	97	162	101	-2
13015394	2	3	26	110	138	279	293	204	42
13023094	13	16	29	74	49	81	64	47	14
13023115	34	39	83	179	134	231	177	165	30
13379996	2	4	4	4	1	1	2	0	1
13380024	0	0	0	0	0	0	1	0	0
13410264	1	0	2	3	0	2	1	0	0
13590164	100	48	172	419	363	574	867	358	150
13611675	0	0	1	1	2	3	0	2	0
13833561	0	0	0	0	1	0	0	0	1
13833582	0	0	0	0	0	0	0	0	2
13834373	4	5	17	14	7	6	4	2	3
13993791	0	2	0	0	0	0	0	0	0
14088704	172	89	24	0	0	0	0	0	0
14088725	538	204	49	3	0	2	0	0	0
14090335	0	0	0	0	0	0	1	0	0
14090370	1	0	0	0	0	0	0	0	0
14090391	1	1	1	0	0	0	0	0	0
14172522	4	0	3	1	0	1	0	1	1
14190071	1	3	5	5	4	8	6	5	1
14533820	1	0	0	0	1	0	0	0	0
14533890	0	0	0	0	0	1	0	0	0
14533904	0	0	1	0	0	0	0	0	0
14564284	0	0	0	6	2	7	16	19	6
14568302	0	0	19	14	11	23	12	14	33
14610113	0	0	0	0	2	0	0	1	0
14610162	0	0	0	1	0	0	0	0	0
14610225	4	1	1	1	0	0	0	0	-1
14610295	2	0	0	0	1	0	0	0	0
14658224	0	0	1	1	4	4	7	6	1
14690725	3	-1	4	1	2	4	2	4	3
14690732	1	0	3	6	0	2	2	1	3
14784966	0	3	8	71	37	106	58	34	0
14785092	0	0	0	8	11	47	11	3	7
14785106	0	4	0	3	46	54	17	20	0
14898513	1	1	0	0	2	-1	0	0	0
14898590	5	5	8	6	7	7	6	7	6
14898604	2	8	3	4	5	4	2	6	2
14898793	0	0	0	0	1	1	0	0	0
14899003	1	1	0	0	0	0	0	1	0
14939106	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14942361	7	2	2	0	1	1	0	3	0
14965132	0	1	1	1	0	0	3	0	1
15003625	13	11	23	16	16	14	12	11	10
15003632	15	14	16	21	17	15	15	10	5
15044925	2	3	3	6	5	4	5	4	1
15101352	0	0	0	2	0	0	4	5	0
15126426	0	0	6	11	22	6	19	54	4
15126454	0	0	11	78	43	60	91	42	3
15148455	1	0	2	3	3	3	1	5	0
15231216	1	0	1	2	8	4	9	8	2
15264676	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15292144	0	0	0	0	0	1	0	1	0
15292186	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15292613	1	2	0	0	0	0	0	0	0
15294006	0	1	0	0	0	1	0	0	0
15409541	0	1	0	0	0	0	0	0	0
15423562	2	1	0	0	0	0	2	1	0
15424185	0	0	0	1	0	0	1	0	1
15424262	0	0	0	1	0	0	0	0	0
15424311	1	0	0	0	0	0	0	0	0
15424332	0	0	0	1	0	0	0	0	0
15424346	0	0	0	0	2	1	1	0	0
15444590	559	267	114	22	6	0	1	12	0
15444604	2167	762	329	11	2	1	1	5	3
15444625	1458	647	292	28	13	8	7	10	7
15445052	632	314	107	11	13	14	6	17	7
15519140	4	1	1	2	5	3	2	2	0
15554266	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15631413	0	0	0	0	0	2	1	0	0
15674134	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15721055	47	50	48	63	55	42	42	29	4
15721111	18	13	15	16	14	3	9	14	2
15876833	0	1	1	0	0	0	1	0	0
15880242	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15898232	1	4	10	18	22	26	25	11	3
15916754	0	0	22	9	32	9	60	37	12
15917251	0	0	0	0	0	0	-2	0	2
15954302	0	0	0	0	0	0	2	0	0
15959874	0	0	1	0	0	0	0	0	1
15960140	4	2	2	16	14	11	22	12	6
15975015	5	6	3	1	2	0	0	1	0
16004205	12	20	21	8	5	11	6	5	3
16023686	0	1	0	1	0	0	0	0	1
16023973	0	0	0	0	0	1	0	0	1
16024043	0	0	0	0	0	0	0	1	0
16024050	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16066554	17	8	2	5	3	1	-1	0	1
16067002	21	10	2	3	4	2	3	0	4
16067016	33	15	7	0	1	3	2	2	2
16067170	12	2	0	1	0	0	0	0	1
16068444	0	1	0	0	0	0	0	0	0
16068745	0	1	0	0	0	0	1	0	1
16080085	15	5	6	1	1	0	1	0	2
16119936	12254	7418	4525	1168	999	1193	636	1186	750
16145815	0	1	0	4	2	2	3	2	0
16151233	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16152045	0	1	0	0	0	0	0	0	2
16152164	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16249926	2	3	1	2	2	2	1	2	1
16249975	4	2	3	4	9	2	3	4	4
16249996	1	3	2	3	4	1	3	3	2
16257584	0	0	0	0	0	0	0	0	0

REF LM	jan-17	fev-17	mar-17	abr-17	mai-17	jun-17	jul-17	ago-17	set-17
16260552	2	0	2	14	6	23	11	6	0
16260566	1	0	3	16	6	9	14	16	11
16262820	0	0	1	1	2	3	4	0	2
16275294	2	3	2	4	3	2	3	0	1
16276855	1	0	0	1	0	1	9	8	1
16335452	4	0	1	2	4	5	10	2	2
16391431	2	3	10	6	2	7	4	2	0
16392131	0	0	2	1	3	3	3	0	1
16414923	1	2	12	4	3	5	3	1	2
16442055	0	0	0	4	24	31	5	9	0
16442062	1	0	0	10	11	17	6	3	-1
16520441	0	1	3	12	8	20	15	6	5
16529142	0	2	3	3	1	4	3	1	1
16529156	9	2	9	10	9	18	7	5	3
16555021	16	3	2	0	1	0	0	1	1
16555035	14	1	1	0	0	0	2	0	0
16555056	11	7	5	0	0	0	1	0	0
16567250	3	0	2	10	10	9	3	7	0
16567334	0	0	2	0	2	11	0	0	-2
16567481	0	0	6	16	10	11	14	7	1
16588012	0	1	1	4	3	1	1	2	0
16635430	0	0	5	25	64	46	39	16	2
16635451	2	0	7	3	10	12	12	4	1
16643774	0	0	0	0	0	0	1	0	0
16643795	2	1	0	2	0	1	1	0	0
16643802	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16644061	1	0	0	0	0	0	0	0	0
16644656	1	2	0	0	1	0	0	0	0
16645062	0	0	0	0	0	0	1	1	0
16645601	1	0	0	0	0	0	0	0	0
16645755	0	1	0	0	1	0	0	0	0
16661673	5	3	3	1	0	2	5	3	0
16661680	1	0	0	0	0	0	1	0	0
16678536	0	0	1	0	0	0	0	0	0
16691661	5	3	2	2	1	1	2	1	1
16691703	2	7	1	1	1	1	1	0	1
16691731	0	0	0	0	0	0	1	1	0
16699151	1	1	2	0	1	1	4	1	0
16718520	3	1	0	3	1	1	2	4	1
16755144	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16755172	0	1	0	0	1	0	1	0	1
16758924	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16758931	1	0	0	0	1	0	2	1	0
16759876	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16777201	7	1	5	4	2	5	9	3	2
16777411	33	38	68	33	40	39	42	24	26
16806125	1	1	2	1	0	1	0	1	0
16806195	1	2	1	0	2	0	0	3	1
16806202	0	3	2	2	-1	2	2	0	0
16809226	0	0	0	0	1	3	4	1	1
16809555	1	0	0	2	2	1	1	1	1
16809674	0	0	1	1	0	1	1	0	2
16809940	3	3	2	6	2	1	1	2	1
16835301	0	0	0	0	0	1	0	1	1
16838864	0	0	0	8	4	6	1	4	5
16839473	0	0	7	34	19	46	82	43	16
16839613	1	1	27	41	40	36	34	33	8
16841041	0	0	4	6	7	7	22	43	24
16886380	0	0	0	5	1	0	4	4	1
16956856	1	0	0	0	0	1	0	1	0
16971920	1	0	1	1	1	2	2	0	0
16971955	1	1	1	3	8	3	15	6	4
17008075	0	0	0	0	0	0	0	0	1
17152240	0	0	0	0	0	3	4	1	1
17152611	0	0	0	6	3	6	6	3	1
17152625	0	0	0	6	3	5	3	4	0
17192364	14	3	4	0	0	0	0	0	2
17192434	6	1	3	4	1	0	0	1	2
17192441	11	5	1	1	0	0	0	2	0
17192455	5	5	0	4	0	0	1	2	0
17205496	0	0	1	5	3	4	3	8	3
17235232	0	0	0	7	3	3	3	8	3
17237640	9	5	3	6	2	3	9	4	2
17238760	0	0	3	35	33	47	34	20	2
17250975	0	0	6	24	4	9	14	11	7
17263456	2	2	2	1	1	1	0	0	0
17263666	0	1	1	0	0	0	0	0	0
17284666	0	0	1	10	5	5	8	6	2
17300325	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17312610	2	0	0	0	2	0	0	0	0
17313583	1	4	6	28	15	29	26	17	3
17313646	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17313751	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17327065	1	0	0	0	4	1	0	3	0
17327093	2	3	5	0	0	0	2	1	0
17327191	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17342885	6	0	0	0	0	0	3	1	0
17356703	66	13	30	42	17	54	153	35	128
17356934	69	41	109	20	60	-23	129	108	-2
17357333	14	47	8	24	110	50	36	20	30
17357956	70	39	117	86	140	312	86	241	53
17358782	107	145	145	86	12	220	188	118	153
17358796	166	45	472	302	130	468	440	314	96
17358992	19	78	140	60	15	57	179	219	41
17359013	-2	40	35	90	48	5	120	77	97
17359146	34	113	206	156	74	1	149	141	32
17359181	66	91	109	88	45	15	26	-2	53
17359202	48	45	127	116	141	57	62	219	106
17368225	1	-1	2	0	0	0	0	0	1
17368274	1	0	0	0	0	0	0	0	1
17368295	3	2	1	0	0	0	0	0	0
17370185	0	0	2	6	2	6	9	4	0
17371921	2	0	1	0	0	0	0	0	2
17378914	0	1	0	0	0	0	0	1	0
17401223	8	7	0	0	0	0	0	0	0
17435236	0	0	2	5	6	8	7	3	-1



REF LM	jan-17	fev-17	mar-17	abr-17	mai-17	jun-17	jul-17	ago-17	set-17
17441536	0	0	0	6	2	2	0	3	0
17441543	0	0	0	1	2	3	0	3	4
17441683	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17442985	0	0	0	0	1	4	11	10	3
17446135	111	75	61	49	50	43	44	47	50
17446254	1	2	6	11	11	11	8	10	2
17450356	0	0	0	0	0	0	0	0	1
17481072	0	0	0	0	1	2	0	0	0
17524941	12	7	7	1	8	1	1	0	1
17525025	20	4	3	0	0	2	1	0	0
17525046	5	2	3	-1	0	1	0	0	1
17542385	0	0	0	1	1	0	0	0	0
17559920	2	1	1	1	0	0	0	0	0
17562111	0	0	3	5	1	6	3	5	1
17571456	1	0	8	27	14	17	5	1	1
17574214	4	2	2	12	28	12	11	21	11
17577854	0	0	0	0	0	1	0	0	0
17588781	0	0	0	0	9	16	8	1	-1
17588830	0	0	0	0	0	0	1	0	0
17610803	1	1	1	2	5	4	3	1	0
17782163	0	0	0	0	0	0	0	0	11
17782191	0	0	0	2	0	0	0	2	10
17782275	0	0	0	0	0	0	0	6	6
17782303	0	0	0	0	2	2	0	5	0
17783640	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17785110	0	0	0	0	1	6	8	4	0
17806005	0	0	0	1	3	1	3	3	1
17810023	4	1	1	0	0	0	0	0	0
17810261	3	3	4	0	-1	2	3	1	1
17810352	5	1	0	0	2	1	0	0	1
17810366	0	0	0	0	0	0	1	0	1
17810394	2	0	0	0	0	0	0	0	0
17821965	0	0	0	1	1	2	5	6	0
17845394	1	0	7	11	23	29	47	26	11
17853745	0	0	0	3	4	6	5	3	4
17853864	0	0	2	10	5	9	4	12	1
17853976	0	0	0	0	1	0	3	5	0
17854263	0	0	3	16	10	27	27	22	10
17856741	0	0	6	11	11	16	19	15	5
17856755	0	0	0	0	0	1	1	3	0
17857000	1	0	0	0	0	0	0	0	1
17865022	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17871973	2	0	1	0	0	0	0	0	0
17874801	2	0	2	5	32	29	24	13	5
17875613	0	0	1	0	0	0	0	0	0
17875620	0	0	0	0	0	0	0	0	1
17875816	1	0	0	0	0	0	0	0	0
17875830	0	0	0	1	1	0	0	1	0
17875886	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17882074	0	1	0	0	0	1	2	1	0
17884426	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17885364	5	0	0	0	0	4	0	0	1
17892161	12	5	1	1	1	0	0	0	1
17893834	4	0	1	0	0	0	1	1	0
17895136	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17905510	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17913196	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17918572	2	3	1	0	1	-1	1	0	0
17924123	3	1	0	0	1	0	1	0	1
17928491	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17928505	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17928512	0	-1	1	0	1	0	1	0	0
17928526	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17928540	0	0	1	0	0	0	0	0	0
17928554	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17928561	0	0	0	0	1	0	0	0	0
17928610	0	0	0	0	0	0	0	0	1
17947874	2	0	0	0	1	1	0	1	0
17976210	0	0	0	5	-5	0	0	0	0
17981026	0	3	0	7	7	3	5	12	0
17990700	0	0	0	0	3	0	0	0	-2
17992492	0	0	0	0	1	0	0	0	-1
17997105	0	0	0	0	4	0	0	0	-4
18015634	0	0	0	0	1	2	3	1	0
18064361	2	0	4	12	6	15	0	13	0
18083450	1	3	1	1	1	1	0	0	0
18103113	0	1	1	17	5	5	2	1	0
18103365	0	0	0	1	4	0	1	0	0
18356835	2	2	0	2	2	3	4	3	0
18571036	0	0	0	1	3	3	4	4	1
18621981	5	7	18	37	33	38	48	19	11
18680053	1	0	0	8	5	9	8	14	0
18759650	1	2	2	8	2	2	0	0	0
18770010	0	2	3	0	3	5	0	3	1
18838022	0	0	0	0	0	1	0	0	0
18838043	0	0	0	0	0	1	0	0	0
18839800	0	0	1	0	0	0	0	0	0
19068385	6	5	6	10	6	18	5	12	19
19069050	0	0	8	1	12	-7	0	0	2
19099626	10	2	3	3	5	5	10	44	11
19104204	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19125036	0	0	0	2	6	9	4	8	3
19157873	0	0	4	6	8	4	4	0	1
19157901	0	0	2	3	5	15	1	0	1
19157922	0	0	4	6	8	11	4	1	2
19158251	0	0	6	14	15	25	24	4	19
19158321	0	0	0	14	3	8	2	0	5
19189380	0	0	0	4	2	0	1	1	3
19189401	0	0	0	1	0	0	3	0	2
19189443	0	0	0	1	4	0	2	0	0
19190220	0	0	2	2	7	2	4	5	0
19190262	0	0	2	3	3	3	4	4	0
19190283	0	0	3	10	13	1	12	23	7
19190633	0	0	2	4	6	2	4	5	0
19190654	0	0	1	3	5	1	4	5	0
19193531	0	0	0	0	0	0	3	2	0

REF LM	jan-17	fev-17	mar-17	abr-17	mai-17	jun-17	jul-17	ago-17	set-17
19193671	0	0	0	0	0	0	2	2	-1
19193685	0	0	0	0	0	0	3	2	0
19202302	0	0	0	1	2	0	3	0	1
19202631	0	0	6	9	6	28	13	9	3
19207153	0	0	3	24	15	26	40	29	8
19214146	-31	3	17	-3	4	1	30	0	1
19222616	3	2	1	2	0	0	1	-1	0
19223064	0	1	0	0	0	0	0	0	0
19223190	0	0	0	0	0	1	0	0	0
19223232	0	0	0	0	0	0	1	0	0
19223344	10	5	3	0	1	0	0	0	0
19230225	0	0	0	0	0	0	0	0	1
19278721	27	61	4	104	88	12	43	36	5
19278770	67	-1	0	27	47	0	53	0	6
19278896	0	18	63	39	46	57	107	78	9
19299882	6	0	0	1	0	0	1	0	0
19299903	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19300022	5	2	2	0	0	3	0	0	0
19300036	5	1	1	0	0	0	0	0	1
19304194	0	0	73	12	2	1	0	1	0
19316521	0	0	29	4	2	1	0	5	2
19318110	0	0	2	0	1	1	2	2	0
19318243	0	0	4	4	10	11	16	0	0
19318383	0	0	6	9	9	15	12	5	-1
19318390	0	1	5	4	6	10	9	4	4
19318425	0	0	3	1	3	4	2	2	3
19318530	0	0	5	2	4	8	15	11	9
19318782	0	1	5	3	3	4	1	5	4
19318831	0	0	0	1	0	3	1	1	1
19318845	0	1	7	12	13	11	8	9	4
19320910	0	0	1	0	3	3	2	2	2
19321092	0	0	2	3	2	2	3	3	1
19321113	0	0	1	1	1	0	1	0	0
19321204	0	0	0	1	2	1	3	1	1
19321680	0	0	2	1	6	4	5	7	1
19321925	0	0	0	0	0	0	2	2	1
19321974	0	1	2	2	1	0	2	1	1
19322254	0	0	1	2	0	2	2	2	4
19322401	0	0	0	1	0	3	3	2	1
19327861	5	7	-3	3	0	0	27	50	6
19327875	4	9	-2	0	0	0	34	50	15
19327882	4	12	1	2	0	0	18	26	13
19327896	3	19	0	2	0	0	19	33	12
19372591	0	0	0	0	1	2	2	1	0
19372703	0	0	0	0	1	0	0	-1	0
19377036	0	1	1	0	0	0	0	0	0
19377071	2	0	0	1	0	0	0	0	0
19379290	1166	873	879	305	265	126	63	82	74
19383665	0	1	0	0	0	0	0	0	1
19383672	1	0	0	0	0	0	0	0	1
19406114	0	0	0	0	2	1	0	4	1
19406576	0	0	0	0	0	0	0	0	1
19446574	12	4	7	3	2	1	1	0	2
19454960	4	17	0	0	0	0	0	1	0
19463052	0	0	0	2	1	2	3	1	0
19487636	0	0	1	4	3	25	10	7	4
19515965	0	0	0	1	4	7	6	3	0
19516140	0	0	1	0	0	0	0	1	0
19516301	0	0	0	10	26	11	5	7	3
19781244	0	0	2	20	14	3	1	0	0
19790106	0	0	0	0	0	0	0	25	5
19815432	0	0	0	0	0	15	4	8	1
19837433	0	0	0	0	3	7	2	7	7
19845602	0	0	0	0	79	130	127	0	-63
19931884	0	0	0	0	0	8	5	4	4
19990313	0	0	0	0	0	0	1	1	0
19990446	0	0	0	0	0	1	1	0	0
81875029	0	0	0	0	0	0	0	113	175
81875030	0	0	0	0	0	0	0	68	89
81875031	0	0	0	0	0	0	0	171	218
81875032	0	0	0	0	0	0	0	51	52
81875033	0	0	0	0	0	0	0	127	158
81875034	0	0	0	0	0	0	0	109	169
81875035	0	0	0	0	0	0	0	120	138
81875036	0	0	0	0	0	0	0	4	13

REF LM	Procura total	Procura Média	Desvio padrão	Prazo	Média Prazo	Desvio Padrão	STOCK	STOCK	STOCK
	(unidades)	(unidades)	procura	Aprovisionamento (dias)	Aprovisionamento	Prazo Aprovisionamento	SEGURANÇA (10%)	SEGURANÇA (5%)	SEGURANÇA (2%)
15445052	2239	106.619	169.790	5	17.7698	69.3167	89	114	142
15519140	36	1.714	1.722	4	0.2286	0.6289	1	1	1
15554266	2	0.095	0.294	21	0.0667	0.2456	0	0	1
15614113	5	0.238	0.526	10	0.0794	0.3037	0	0	1
15674134	3	0.143	0.350	10	0.0476	0.2020	0	0	0
15721055	896	42.667	12.628	5	7.1111	5.1553	7	8	11
15721111	221	10.524	7.014	5	1.7540	2.8636	4	5	6
15876833	9	0.429	0.660	15	0.2143	0.4666	1	1	1
15880242	2	0.095	0.294	10	0.0317	0.1695	0	0	0
15898232	240	11.429	8.415	10	3.8095	4.8585	6	8	10
15916754	189	9.000	15.654	9	2.7000	8.5740	11	14	18
15917251	10	0.476	1.139	9	1.1429	0.6238	1	1	1
15954302	2	0.095	0.426	30	0.0952	0.4259	1	1	1
15959874	20	0.952	1.327	2	0.0635	0.3425	0	1	1
15960140	174	8.286	7.899	2	0.5524	2.0395	3	3	4
15975015	57	2.714	2.353	10	0.9048	1.3586	2	2	3
16004205	230	10.952	5.122	10	3.6508	2.9572	4	5	6
16023686	9	0.429	0.728	5	0.0714	0.2974	0	0	1
16023973	9	0.429	0.728	10	0.1429	0.4206	1	1	1
16024043	3	0.143	0.350	10	0.0476	0.2020	0	0	0
16024050	1	0.048	0.213	0	0.0159	0.1230	0	0	0
16066554	168	8.000	10.730	5	1.3333	4.3807	6	7	9
16067002	216	10.286	15.015	5	1.7143	6.1297	8	10	13
16067016	269	12.810	19.343	5	2.1349	7.8968	10	13	16
16067170	50	2.381	3.909	5	0.3968	1.5960	2	3	3
16068444	1	0.048	0.213	7	0.0111	0.1029	0	0	0
16068745	11	0.524	0.957	7	0.1222	0.4623	1	1	1
16080085	126	6.000	8.106	5	1.0000	3.3094	4	5	7
16119936	95888	4566.095	3674.705	2	304.4063	948.8048	1216	1561	1949
16145815	33	1.571	1.990	3	0.1571	0.6292	1	1	1
16151233	1	0.048	0.213	5	0.0079	0.0869	0	0	0
16152045	5	0.238	0.610	5	0.0397	0.2490	0	0	1
16152164	5	0.238	0.750	5	0.0397	0.3061	0	1	1
16249926	24	1.143	0.940	2	0.0762	0.2428	0	0	0
16249975	64	3.048	2.149	2	0.2032	0.5548	1	1	1
16249996	60	2.857	1.355	2	0.1905	0.3489	0	1	1
16257584	25	1.190	1.592	2	0.0794	0.4111	1	1	1
16260552	146	6.952	7.397	5	1.1587	3.0197	4	5	6
16260566	126	6.000	5.936	5	1.0000	2.4234	3	4	5
16262820	24	1.143	1.166	21	0.8000	0.9759	1	2	2
16275294	71	3.381	6.425	21	2.3667	5.3757	7	9	11
16276855	26	1.238	2.467	8	0.3302	1.2740	2	2	3
16335452	64	3.048	2.439	10	1.0159	1.4083	2	2	3
16391431	58	2.762	2.448	15	1.3810	1.7307	2	3	4
16392131	21	1.000	1.113	10	0.3333	0.6424	1	1	1
16414923	73	3.476	2.500	15	1.7381	1.7677	2	3	4
16442055	149	7.095	10.258	7	1.6556	4.9551	6	8	10
16442062	99	4.714	6.909	7	1.1000	3.3371	4	5	7
16520441	158	7.524	6.631	5	1.2540	2.7069	3	4	6
16529142	62	2.952	1.786	2	0.1968	0.4610	1	1	1
16529156	146	6.952	3.645	2	0.4635	0.9410	1	2	2
16555021	51	2.429	4.089	7	0.5667	1.9752	3	3	4
16555035	34	1.619	3.184	7	0.3778	1.5382	2	3	3
16555056	45	2.143	3.167	7	0.5000	1.5296	2	3	3
16567250	93	4.429	4.327	2	0.2952	1.1172	1	2	2
16567334	48	2.286	3.057	2	0.1524	0.7894	1	1	2
16567481	108	5.143	4.892	2	0.3429	1.2631	2	2	3
16588012	39	1.857	2.416	2	0.1238	0.6238	1	1	1
16635430	302	14.381	17.075	2	0.9587	4.4088	6	7	9
16635451	135	6.429	5.884	2	0.4286	1.5193	2	2	3
16643774	2	0.095	0.294	11	0.0349	0.1777	0	0	0
16643795	12	0.571	0.728	11	0.2095	0.4411	1	1	1
16643802	2	0.095	0.294	11	0.0349	0.1777	0	0	0
16644061	4	0.190	0.587	5	0.0317	0.2397	0	0	0
16644656	7	0.333	0.563	7	0.0778	0.2722	0	0	1
16645062	5	0.238	0.683	7	0.0556	0.3301	0	1	1
16645601	4	0.190	0.499	10	0.0635	0.2883	0	0	1
16645755	2	0.095	0.294	5	0.0159	0.1198	0	0	0
16661673	38	1.810	1.651	5	0.3016	0.6740	1	1	1

*Anexo 9 - Cálculo do stock de segurança para um nível de rutura de 10%, 5% e 2%*

REF LM	Procura total	Procura Média	Desvio padrão	Prazo	Média Prazo	Desvio Padrão	STOCK		
	(unidades)	(unidades)	procura	Aprovisionamento (dias)	Aprovisionamento	Prazo Aprovisionamento	SEGURANÇA (10%)	SEGURANÇA (5%)	SEGURANÇA (2%)
12226655	3	0.143	0.710	8	0.0381	0.3664	0	1	1
12856753	10474	498.762	683.504	7	116.3778	330.1640	423	543	678
12876626	23	1.095	1.540	2	0.0730	0.3976	1	1	1
13015310	860	40.952	51.753	10	13.6508	29.8794	38	49	61
13015394	1838	87.524	96.162	10	29.1746	55.5194	71	91	114
13023094	867	41.286	28.126	8	11.0095	14.5241	19	24	30
13023115	2307	109.857	71.443	8	29.2952	36.8931	47	61	76
13379996	30	1.429	1.706	2	0.0952	0.4406	1	1	1
13380024	1	0.048	0.213	2	0.0032	0.0550	0	0	0
13410264	19	0.905	1.019	10	0.3016	0.5884	1	1	1
13590164	6982	332.476	241.296	10	110.8254	139.3122	179	229	286
13611675	20	0.952	0.898	15	0.4762	0.6353	1	1	1
13833561	2	0.095	0.284	22	0.0698	0.2514	0	0	1
13833582	2	0.095	0.426	22	0.0698	0.3647	0	1	1
13834373	114	5.429	3.971	4	0.7238	1.4500	2	2	3
13993791	16	0.762	1.151	30	0.7619	1.1508	1	2	2
14088704	434	20.667	41.505	5	3.4444	16.9445	22	28	35
14088725	1523	72.524	129.404	5	12.0873	52.8288	68	87	108
14090335	8	0.381	0.486	2	0.0254	0.1254	0	0	0
14090370	23	1.095	1.540	2	0.0730	0.3976	1	1	1
14090391	45	2.143	2.550	2	0.1429	0.6585	1	1	1
14172522	38	1.810	2.442	7	0.4222	1.1796	2	2	2
14190071	87	4.143	2.474	10	1.3810	1.4286	2	2	3
14533820	4	0.190	0.393	30	0.1905	0.3927	1	1	1
14533890	4	0.190	0.393	30	0.1905	0.3927	1	1	1
14533904	6	0.286	0.700	30	0.2857	0.6999	1	1	1
14564284	138	6.571	7.798	2	0.4381	2.0136	3	3	4
14568302	126	6.000	9.462	2	0.4000	2.4430	3	4	5
14610113	9	0.429	0.791	7	0.1000	0.3821	0	1	1
14610162	1	0.048	0.375	7	0.0111	0.1811	0	0	0
14610225	21	1.000	2.449	7	0.2333	1.1832	2	2	2
14610295	16	0.762	0.750	7	0.1778	0.3622	0	1	1
14658224	55	2.619	2.319	10	0.8730	1.3390	2	2	3
14690725	54	2.571	1.433	8	0.6857	0.7402	1	1	2
14690732	35	1.667	1.727	8	0.4444	0.8921	1	1	2
14784966	601	28.619	32.233	10	9.5397	18.6100	24	31	38
14785092	214	10.190	13.845	10	3.3968	7.9933	10	13	16
14785106	258	12.286	17.205	10	4.0952	9.9333	13	16	20
14898513	9	0.429	0.728	2	0.0286	0.1881	0	0	0
14898590	140	6.667	2.296	2	0.4444	0.5927	1	1	1
14898604	98	4.667	2.417	2	0.3111	0.6240	1	1	1
14898793	5	0.238	0.426	2	0.0159	0.1100	0	0	0
14899003	12	0.571	0.728	2	0.0381	0.1881	0	0	0
14939106	1	0.048	0.213	9	0.0143	0.1166	0	0	0
14942361	50	2.381	3.302	10	0.7937	1.9063	2	3	4
14965132	16	0.762	1.306	10	0.2540	0.7539	1	1	2
15003625	295	14.048	5.103	8	3.7460	2.6354	3	4	5
15003632	352	16.762	9.289	8	4.4698	4.7966	6	8	10
15044925	79	3.762	3.987	10	1.2540	2.3019	3	4	5
15101352	12	0.571	1.365	2	0.0381	0.3525	0	1	1
15126426	146	6.952	12.230	10	2.3175	7.0609	9	12	15
15126454	558	26.571	28.342	10	8.8571	16.3635	21	27	34
15148455	44	2.095	2.180	15	1.0476	1.5416	2	3	3
15231216	37	1.762	2.860	10	0.5873	1.6514	2	3	3
15264676	5	0.238	0.526	12	0.0952	0.3327	0	1	1
15292144	6	0.286	0.452	11	0.1048	0.2736	0	0	1
15292186	4	0.190	0.499	11	0.0698	0.3024	0	0	1
15292613	4	0.190	0.499	11	0.0698	0.3024	0	0	1
15294006	4	0.190	0.393	11	0.0698	0.2378	0	0	0
15409541	2	0.095	0.294	7	0.0222	0.1418	0	0	0
15423562	17	0.810	1.332	7	0.1889	0.6432	1	1	1
15424185	5	0.238	0.426	5	0.0397	0.1739	0	0	0
15424262	7	0.333	0.642	5	0.0556	0.2623	0	0	1
15424311	3	0.143	0.467	5	0.0238	0.1905	0	0	0
15424332	6	0.286	0.547	5	0.0476	0.2234	0	0	0
15424346	14	0.667	0.642	5	0.1111	0.2623	0	0	1
15444590	2836	135.048	189.620	5	22.5079	77.4119	99	127	159
15444604	9393	447.286	689.671	5	74.5476	281.5568	361	463	578
15444625	7608	362.286	520.168	5	60.3810	212.3576	272	349	436

João Correia

Leroy Merlin: Política Mutustock

REF LM	Procura total	Procura Média	Desvio padrão	Prazo	Média Prazo	Desvio Padrão	STOCK		
	(unidades)	(unidades)	procura	Aprovisionamento (dias)	Aprovisionamento	Prazo Aprovisionamento	SEGURANÇA (10%)	SEGURANÇA (5%)	SEGURANÇA (2%)
17928554	2	0.095	0.426	4	0.0127	0.1555	0	0	0
17928561	3	0.143	0.350	4	0.0190	0.1278	0	0	0
17928610	1	0.048	0.213	4	0.0063	0.0778	0	0	0
17947874	14	0.667	0.836	4	0.0889	0.3052	0	1	1
17976210	0	0.000	1.543	5	0.0000	0.6289	1	1	1
17981026	83	3.952	3.836	4	0.5270	1.4006	2	2	3
17990700	1	0.048	0.785	5	0.0079	0.3206	0	1	1
17992492	0	0.000	0.309	5	0.0000	0.1260	0	0	0
17997105	0	0.000	1.234	5	0.0000	0.5040	1	1	1
18015634	8	0.381	0.785	4	0.0508	0.2868	0	0	1
18064361	112	5.333	6.742	5	0.8889	2.7526	4	5	6
18083450	12	0.571	0.849	2	0.0381	0.2193	0	0	0
18103113	35	1.667	3.733	21	1.1667	3.1234	4	5	6
18103365	13	0.619	0.950	21	0.4333	0.7948	1	1	2
18356835	26	1.238	1.269	15	0.6190	0.8972	1	1	2
18571035	16	0.762	1.377	10	0.2540	0.7949	1	1	2
18621981	331	15.762	14.303	10	5.2540	8.2576	11	14	17
18680053	84	4.000	4.731	7	0.9333	2.2852	3	4	5
18759650	152	7.238	14.599	10	2.4127	8.4288	11	14	17
18770010	28	1.333	1.553	15	0.6667	1.0983	1	2	2
18838022	2	0.095	0.294	15	0.0476	0.2076	0	0	0
18838043	1	0.048	0.213	15	0.0238	0.1506	0	0	0
18839800	1	0.048	0.213	15	0.0238	0.1506	0	0	0
19068385	111	5.286	5.791	4	0.7048	2.1146	3	3	4
19069050	19	0.905	3.477	4	1.1206	1.2694	2	2	3
19099626	117	5.571	9.654	4	0.7429	3.5251	5	6	7
19104204	1	0.048	0.213	7	0.0111	0.1029	0	0	0
19125036	32	1.524	2.771	5	0.2540	1.1312	1	2	2
19157873	27	1.286	2.333	2	0.0857	0.6023	1	1	1
19157901	27	1.286	3.311	2	0.0857	0.8550	1	1	2
19157922	36	1.714	3.057	2	0.1143	0.7894	1	1	2
19158251	107	5.095	8.423	2	0.3397	2.1748	3	4	4
19158321	32	1.524	3.445	2	0.1016	0.8895	1	1	2
19189380	11	0.524	1.096	2	0.0349	0.2831	0	0	1
19189401	6	0.286	0.765	2	0.0190	0.1975	0	0	0
19189443	7	0.333	0.943	2	0.0222	0.2434	0	0	0
19190220	22	1.048	1.939	2	0.0698	0.5006	1	1	1
19190262	19	0.905	1.477	2	0.0603	0.3813	0	0	1
19190283	69	3.286	6.072	2	0.2190	1.5678	2	3	3
19190633	23	1.095	1.900	2	0.0730	0.4906	1	1	1
19190654	19	0.905	1.688	2	0.0603	0.4357	1	1	1
19193531	5	0.238	0.750	2	0.0159	0.1936	0	0	0
19193671	3	0.143	0.639	2	0.0095	0.1650	0	0	0
19193685	5	0.238	0.750	2	0.0159	0.1936	0	0	0
19202302	7	0.333	0.777	2	0.0222	0.2005	0	0	0
19202631	74	3.524	6.673	2	0.2349	1.7231	2	3	4
19207153	145	6.905	11.932	2	0.4603	3.8088	4	5	6
19214146	5178	246.571	850.854	10	82.1905	491.2407	630	808	1009
19222616	20	0.952	1.731	5	0.1587	0.7068	1	1	1
19223064	4	0.190	0.499	5	0.0317	0.2039	0	0	0
19223190	5	0.238	0.610	5	0.0397	0.2490	0	0	1
19223232	1	0.048	0.213	5	0.0079	0.0869	0	0	0
19223344	32	1.524	2.905	5	0.2540	1.1860	2	2	2
19230225	1	0.048	0.213	15	0.0238	0.1506	0	0	0
19278721	409	19.476	30.205	2	1.2984	7.7989	10	13	16
19278770	199	9.476	19.985	2	0.6317	5.1601	7	8	11
19278896	502	23.905	33.819	2	1.5937	8.7320	11	14	18
19299882	12	0.571	1.400	5	0.0952	0.5714	1	1	1
19299903	1	0.048	0.213	5	0.0079	0.0869	0	0	0
19300022	35	1.667	3.182	5	0.2778	1.2992	2	2	3
19300036	31	1.476	3.513	5	0.2460	1.4344	2	2	3
19304194	89	4.238	15.587	8	1.1302	8.0489	10	13	17
19316521	43	2.048	6.184	8	0.5460	3.1932	4	5	7
19318110	8	0.381	0.722	2	0.0254	0.1865	0	0	0
19318243	45	2.143	4.432	2	0.1429	1.1444	1	2	2
19318383	55	2.619	4.624	2	0.1746	1.1938	2	2	2
19318390	43	2.048	3.109	2	0.1365	0.8027	1	1	2
19318425	18	0.857	1.320	2	0.0571	0.3407	0	1	1
19318530	54	2.571	4.349	2	0.1714	1.1228	1	2	2

REF LM	Procura total	Procura Média	Desvio padrão	Prazo	Média Prazo	Desvio Padrão	STOCK	STOCK	STOCK
	(unidades)	(unidades)	procura	Aprovisionamento (dias)	Aprovisionamento	Prazo Aprovisionamento	SEGURANÇA (10%)	SEGURANÇA (5%)	SEGURANÇA (2%)
17928554	2	0.095	0.426	4	0.0127	0.1555	0	0	0
17928561	3	0.143	0.350	4	0.0190	0.1278	0	0	0
17928610	1	0.048	0.213	4	0.0063	0.0778	0	0	0
17947874	14	0.667	0.836	4	0.0889	0.3052	0	1	1
17976210	0	0.000	1.543	5	0.0000	0.6299	1	1	1
17981026	83	3.952	3.836	4	0.5270	1.4006	2	2	3
17990700	1	0.048	0.785	5	0.0079	0.3206	0	1	1
17992492	0	0.000	0.309	5	0.0000	0.1260	0	0	0
17997105	0	0.000	1.234	5	0.0000	0.5040	1	1	1
18015634	8	0.381	0.785	4	0.0508	0.2868	0	0	1
18064361	112	5.333	6.742	5	0.8889	2.7526	4	5	6
18083450	12	0.571	0.849	2	0.0381	0.2193	0	0	0
18103113	35	1.667	3.733	21	1.1667	3.1234	4	5	6
18103365	13	0.619	0.950	21	0.4333	0.7948	1	1	2
18356835	26	1.238	1.269	15	0.6190	0.8972	1	1	2
18571035	16	0.762	1.377	10	0.2540	0.7949	1	1	2
18621981	331	15.762	14.303	10	5.2540	8.2576	11	14	17
18680053	84	4.000	4.731	7	0.9333	2.2852	3	4	5
18759650	152	7.238	14.599	10	2.4127	8.4288	11	14	17
18770010	28	1.333	1.553	15	0.6667	1.0983	1	2	2
18838022	2	0.095	0.294	15	0.0476	0.2076	0	0	0
18838043	1	0.048	0.213	15	0.0238	0.1506	0	0	0
18839800	1	0.048	0.213	15	0.0238	0.1506	0	0	0
19068385	111	5.286	5.791	4	0.7048	2.1146	3	3	4
19069050	19	0.905	3.477	4	0.1206	1.2694	2	2	3
19099626	117	5.571	9.654	4	0.7429	3.5251	5	6	7
19104204	1	0.048	0.213	7	0.0111	0.1029	0	0	0
19125036	32	1.524	2.771	5	0.2540	1.1312	1	2	2
19157873	27	1.286	2.333	2	0.0857	0.6023	1	1	1
19157901	27	1.286	3.311	2	0.0857	0.8550	1	1	2
19157922	36	1.714	3.057	2	0.1143	0.7894	1	1	2
19158251	107	5.095	8.423	2	0.3397	2.1748	3	4	4
19158321	32	1.524	3.445	2	0.1016	0.8895	1	1	2
19189380	11	0.524	1.096	2	0.0349	0.2831	0	0	1
19189401	6	0.286	0.765	2	0.0190	0.1975	0	0	0
19189443	7	0.333	0.943	2	0.0222	0.2434	0	0	0
19190220	22	1.048	1.939	2	0.0698	0.5006	1	1	1
19190262	19	0.905	1.477	2	0.0603	0.3813	0	1	1
19190283	69	3.286	6.072	2	0.2190	1.5678	2	3	3
19190633	23	1.095	1.900	2	0.0730	0.4906	1	1	1
19190654	19	0.905	1.688	2	0.0603	0.4357	1	1	1
19193531	5	0.238	0.750	2	0.0159	0.1936	0	0	0
19193671	3	0.143	0.639	2	0.0095	0.1650	0	0	0
19193685	5	0.238	0.750	2	0.0159	0.1936	0	0	0
19202302	7	0.333	0.777	2	0.0222	0.2005	0	0	0
19202631	74	3.524	6.673	2	0.2349	1.7231	2	3	4
19207153	145	6.905	11.932	2	0.4603	3.0808	4	5	6
19214146	5178	246.571	850.854	10	82.1905	491.2407	630	808	1009
19222616	20	0.952	1.731	5	0.1587	0.7068	1	1	1
19223064	4	0.190	0.499	5	0.0317	0.2039	0	0	0
19223190	5	0.238	0.610	5	0.0397	0.2490	0	0	1
19223232	1	0.048	0.213	5	0.0079	0.0869	0	0	0
19223344	32	1.524	2.905	5	0.2540	1.1860	2	2	2
19230225	1	0.048	0.213	15	0.0238	0.1506	0	0	0
19278721	409	19.476	30.205	2	1.2984	7.7989	10	13	16
19278770	199	9.476	19.985	2	0.6317	5.1601	7	8	11
19278896	502	23.905	33.819	2	1.5937	8.7320	11	14	18
19299882	12	0.571	1.400	5	0.0952	0.5714	1	1	1
19299903	1	0.048	0.213	5	0.0079	0.0869	0	0	0
19300022	35	1.667	3.182	5	0.2778	1.2992	2	2	3
19300036	31	1.476	3.513	5	0.2460	1.4344	2	2	3
19304194	89	4.238	15.587	8	1.1302	8.0489	10	13	17
19316521	43	2.048	6.184	8	0.5460	3.1932	4	5	7
19318110	8	0.381	0.722	2	0.0254	0.1865	0	0	0
19318243	45	2.143	4.432	2	0.1429	1.1444	1	2	2
19318383	55	2.619	4.624	2	0.1746	1.1938	2	2	2
19318390	43	2.048	3.109	2	0.1365	0.8027	1	1	2
19318425	18	0.857	1.320	2	0.0571	0.3407	0	1	1
19318530	54	2.571	4.349	2	0.1714	1.1228	1	2	2

REF LM	Procura total	Procura Média	Desvio padrão	Prazo	Média Prazo	Desvio Padrão	STOCK	STOCK	STOCK
	(unidades)	(unidades)	procura	Aprovisionamento (dias)	Aprovisionamento	Prazo Aprovisionamento	SEGURANÇA (10%)	SEGURANÇA (5%)	SEGURANÇA (2%)
19318782	26	1.238	1.823	2	0.0825	0.4708	1	1	1
19318831	7	0.333	0.713	2	0.0222	0.1840	0	0	0
19318845	65	3.095	4.597	2	0.2063	1.1870	2	2	2
19320910	13	0.619	1.045	2	0.0413	0.2699	0	0	1
19321092	16	0.762	1.151	2	0.0508	0.2971	0	0	1
19321113	4	0.190	0.393	2	0.0127	0.1014	0	0	0
19321204	9	0.429	0.791	2	0.0286	0.2043	0	0	0
19321680	26	1.238	2.180	2	0.0825	0.5629	1	1	1
19321925	5	0.238	0.610	2	0.0159	0.1575	0	0	0
19321974	10	0.476	0.732	2	0.0317	0.1889	0	0	0
19322254	13	0.619	1.090	2	0.0413	0.2814	0	0	1
19322401	10	0.476	0.957	2	0.0317	0.2471	0	0	1
19327861	196	9.333	15.691	22	6.8444	13.4374	17	22	28
19327875	208	9.905	16.693	22	7.2635	14.2951	18	24	29
19327882	161	7.667	11.761	22	5.6222	10.0714	13	17	21
19327896	170	8.095	12.924	22	5.9365	11.0677	14	18	23
19372591	6	0.286	0.628	10.5	0.1000	0.3716	0	1	1
19372703	0	0.000	0.309	10.5	0.0000	0.1826	0	0	0
19377036	13	0.619	1.675	10	0.2063	0.9673	1	2	2
19377071	7	0.333	0.777	10	0.1111	0.4484	1	1	1
19379290	4778	227.524	351.045	10	75.8413	202.6761	260	333	416
19383665	2	0.095	0.294	11	0.0349	0.1777	0	0	0
19383672	3	0.143	0.350	11	0.0524	0.2119	0	0	0
19406114	8	0.381	0.950	5	0.0635	0.3878	0	1	1
19406576	1	0.048	0.213	5	0.0079	0.0869	0	0	0
19446574	54	2.571	4.676	4	0.3429	1.7074	2	3	4
19454960	40	1.905	4.975	7	0.4444	2.4033	3	4	5
19463052	9	0.429	0.849	5	0.0714	0.3467	0	1	1
19487636	54	2.571	5.678	7	0.6000	2.7430	4	5	6
19515965	21	1.000	2.070	10	0.3333	1.1952	2	2	2
19516140	2	0.095	0.294	10	0.0317	0.1695	0	0	0
19516301	62	2.952	6.160	7	0.6889	2.9757	4	5	6
19781244	40	1.905	5.042	30	1.9048	5.0418	6	8	10
19790106	30	1.429	5.377	10	0.4762	3.1044	4	5	6
19815432	28	1.333	3.577	10	0.4444	2.0651	3	3	4
19837433	26	1.238	2.467	5	0.2063	1.0072	1	2	2
19845602	273	13.000	43.474	8	3.4667	22.4499	29	37	46
19931884	21	1.000	2.182	5	0.1667	0.8909	1	1	2
19990313	2	0.095	0.294	30	0.0952	0.2935	0	0	1
19990446	2	0.095	0.294	30	0.0952	0.2935	0	0	1
81875029	288	13.714	43.339	8	3.6571	22.3803	29	37	46
81875030	157	7.476	23.270	8	1.9937	12.0165	15	20	25
81875031	389	18.524	57.553	8	4.9397	29.7202	38	49	61
81875032	103	4.905	15.118	8	1.3079	7.8070	10	13	16
81875033	285	13.571	42.103	8	3.6190	21.7417	28	36	45
81875034	278	13.238	41.840	8	3.5302	21.6059	28	36	44
81875035	258	12.286	37.969	8	3.2762	19.6070	25	32	40
81875036	17	0.810	2.856	8	0.2159	1.4746	2	2	3



Anexo 10 - Figuras



Figura 1 - Leroy Merlin no Mundo



Figura 2 - Leroy Merlin em Portugal.

Leroy Merlin: Política Mutustock

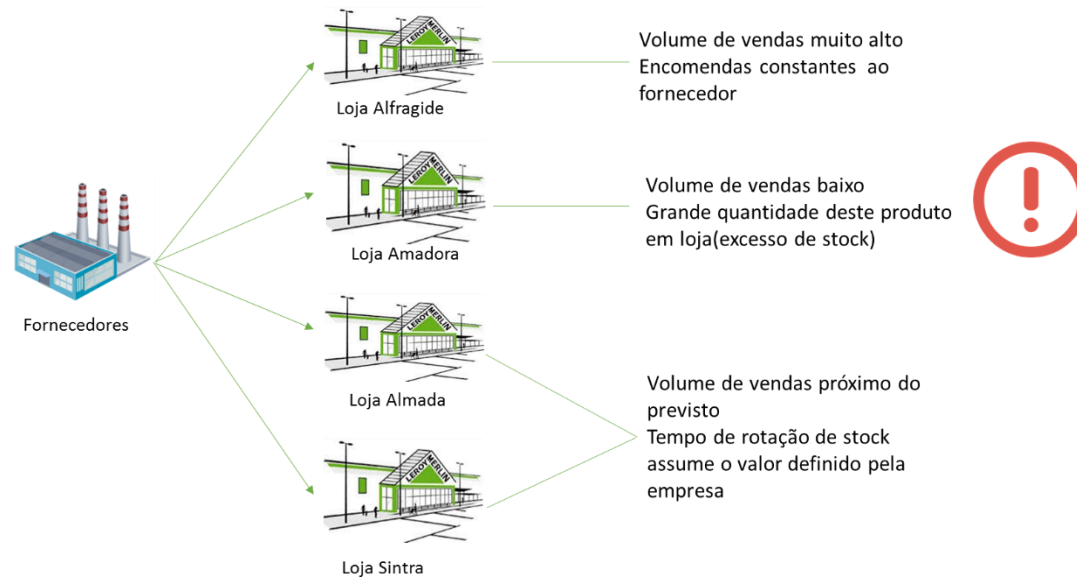


Figura 4 - Identificação do problema.

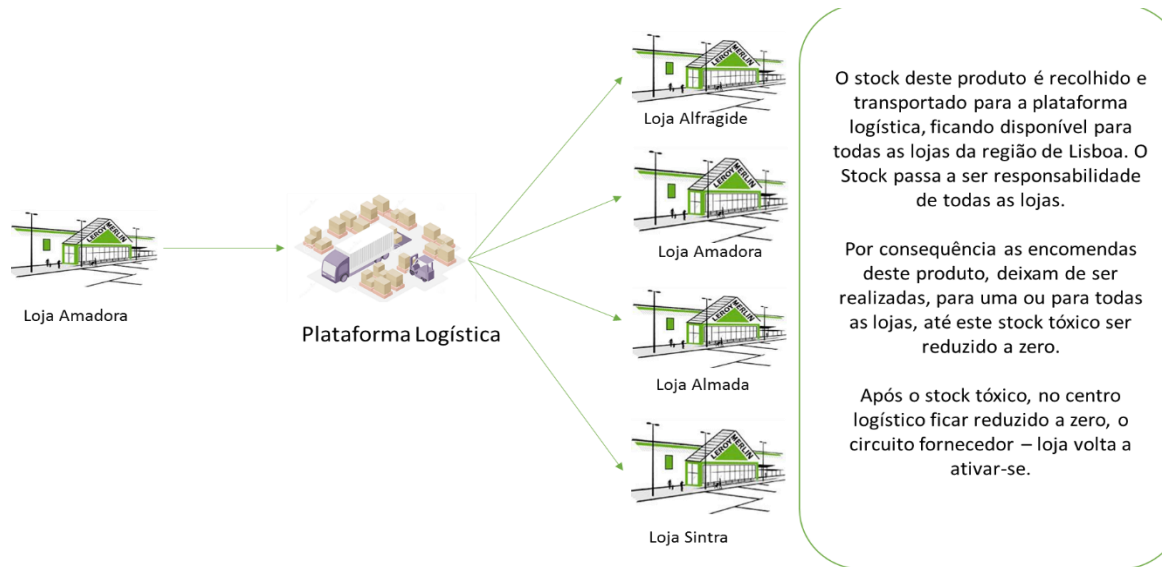


Figura 3 - Efeito mutustock na resolução do problema identificado.



Figura 6 - Planta da plataforma logística da região de Lisboa com delimitações das operativas.



Figura 5 - As operações do processo de armazenagem.

Anexo 11 - Gráficos

Famílias por secção

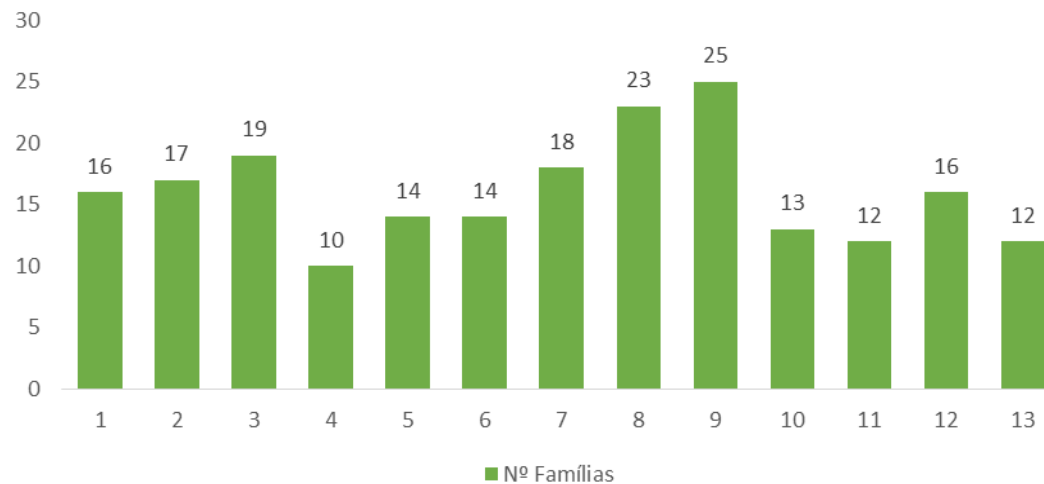


Gráfico 2 - Distribuição das familias pelas secções.

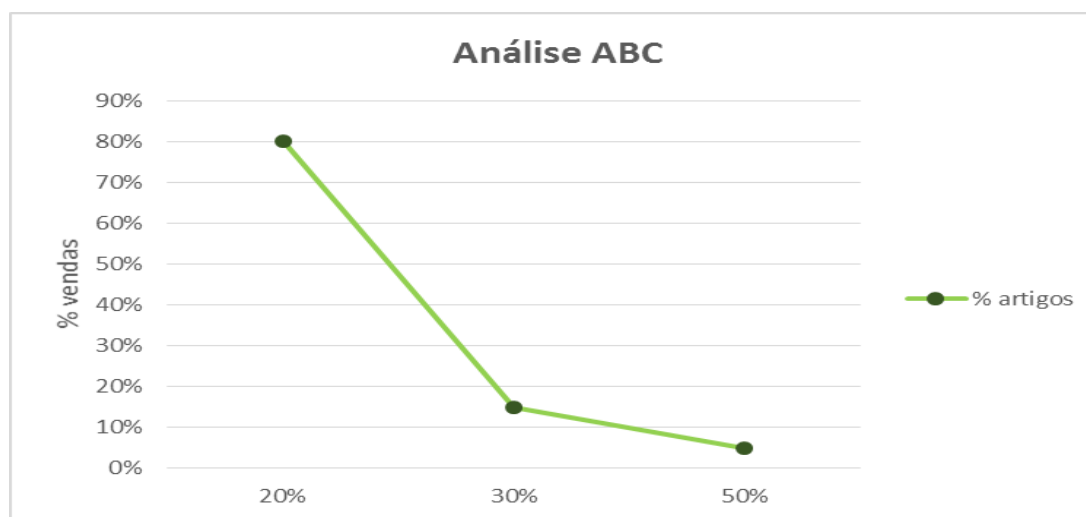


Gráfico 1 - Análise ABC.

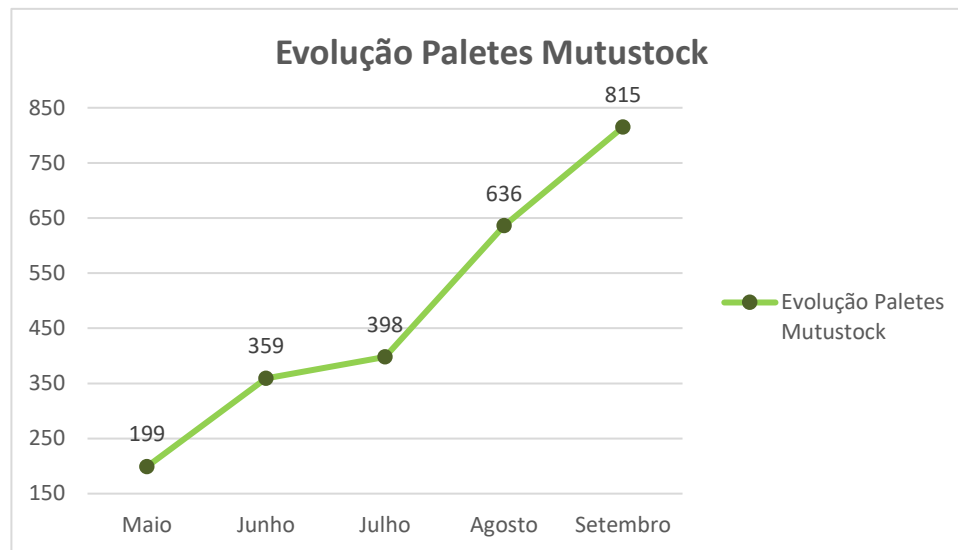


Gráfico 4 - Evolução do número de paletes mutustock.

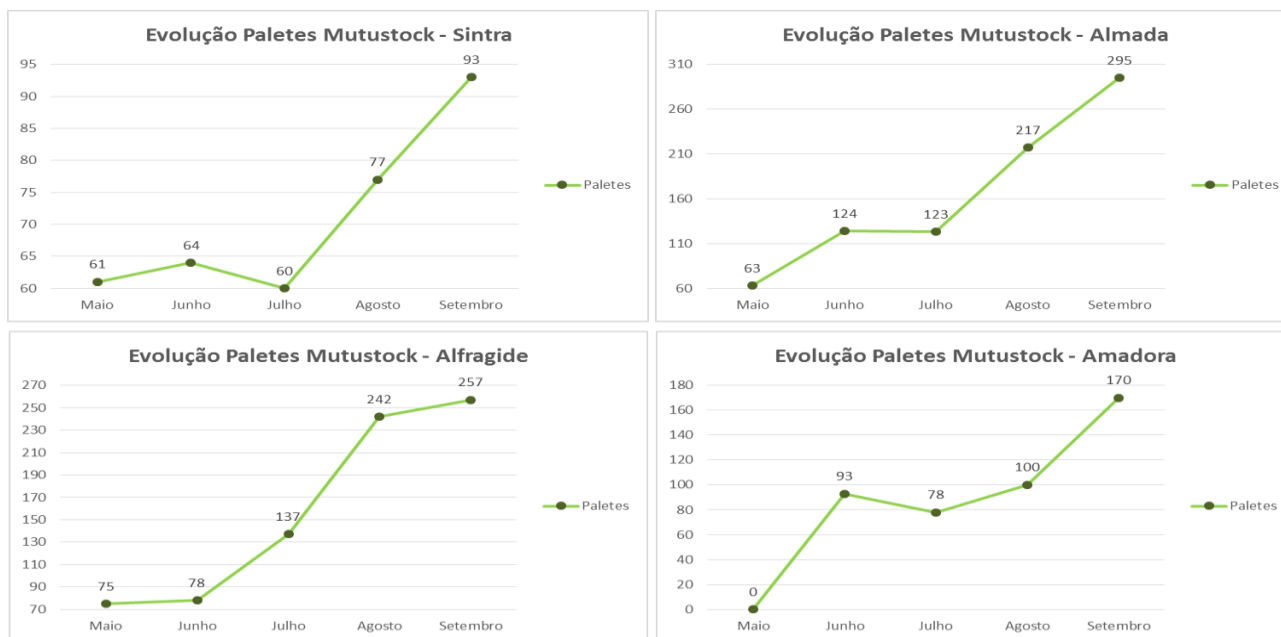


Gráfico 3 - Evolução do número de paletes mutustock em cada loja.

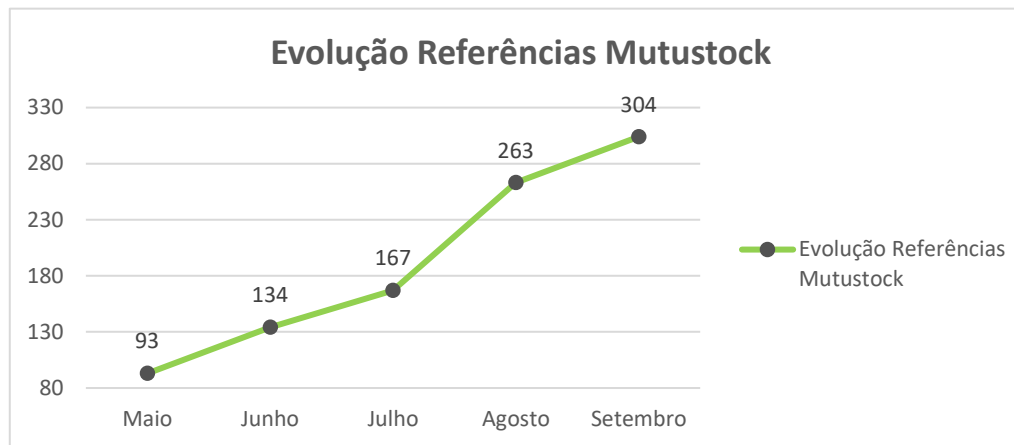


Gráfico 6 - Evolução do número de referências mutustock.

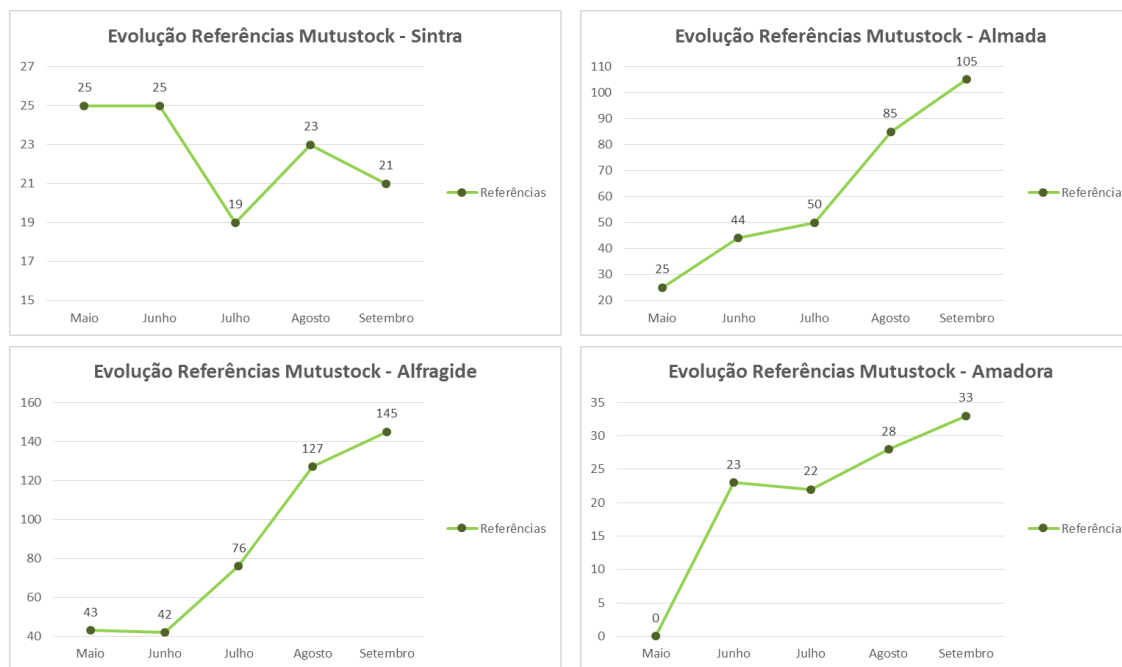


Gráfico 5 - Evolução do número de referências mutustock por loja.

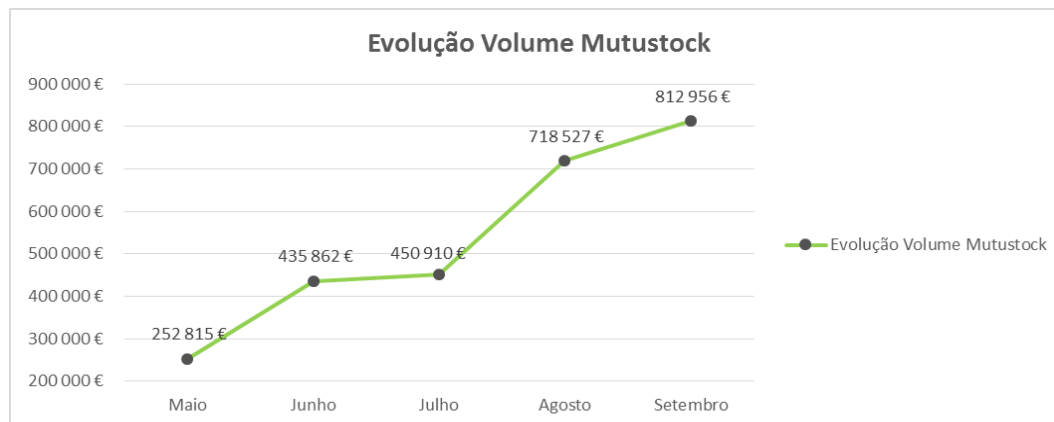


Gráfico 8 - Evolução do volume mutustock.

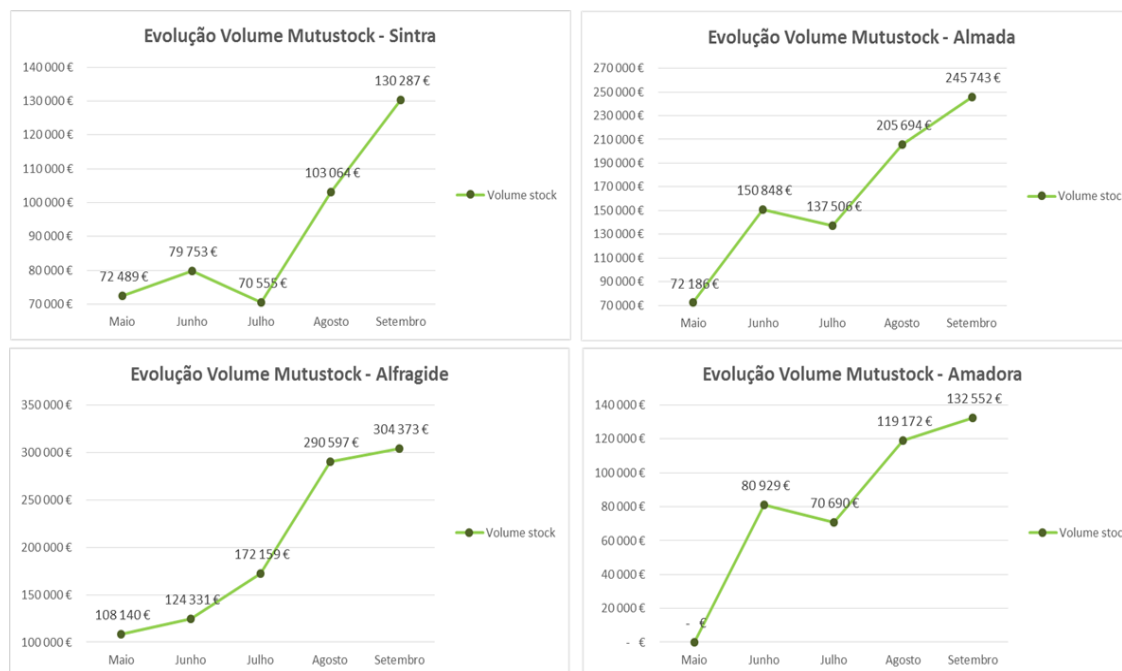


Gráfico 7 - Evolução volume mutustock por loja.

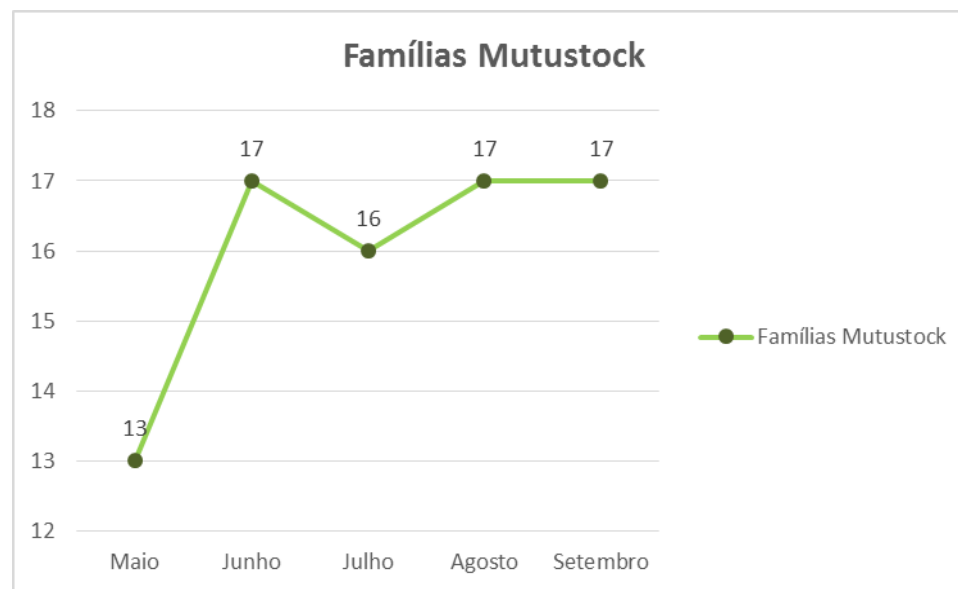


Gráfico 9 - Evolução do número de famílias mutustock.



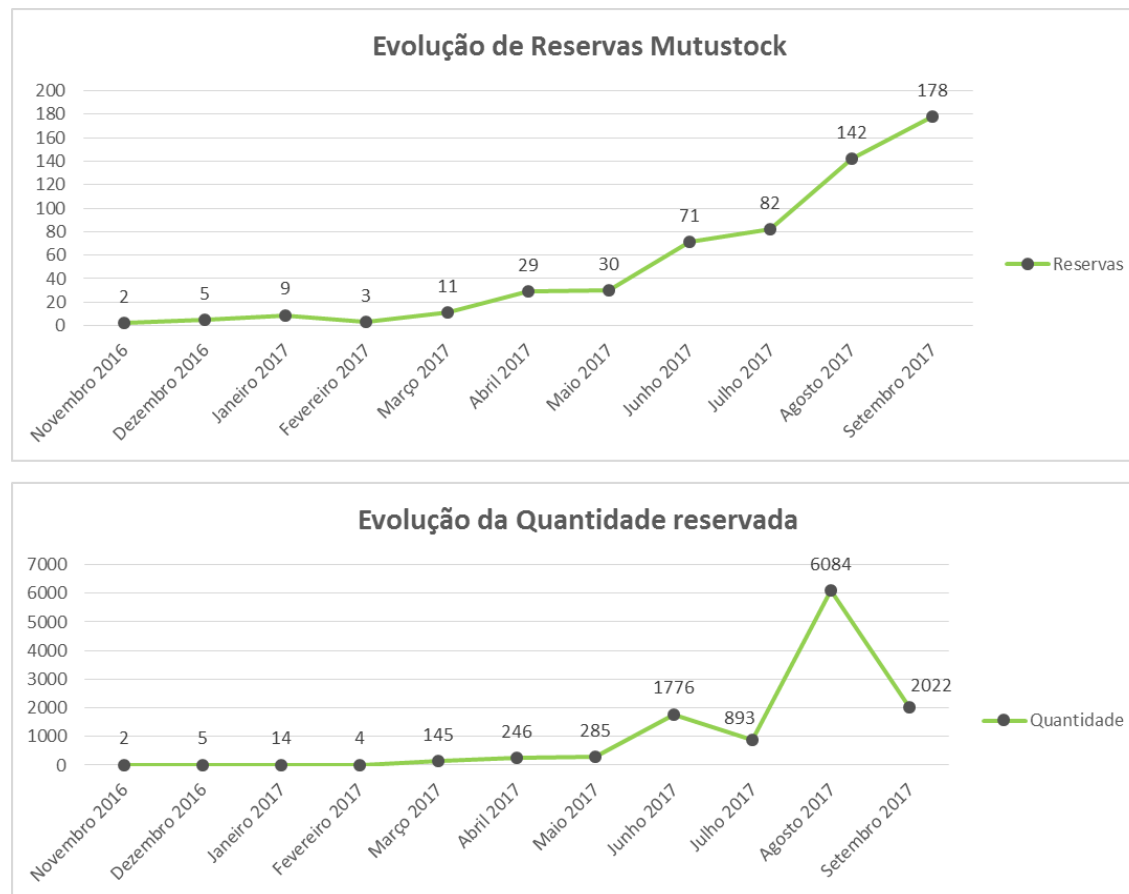


Gráfico 10 - Evolução do número de reservas e quantidade reservada em mutustock.

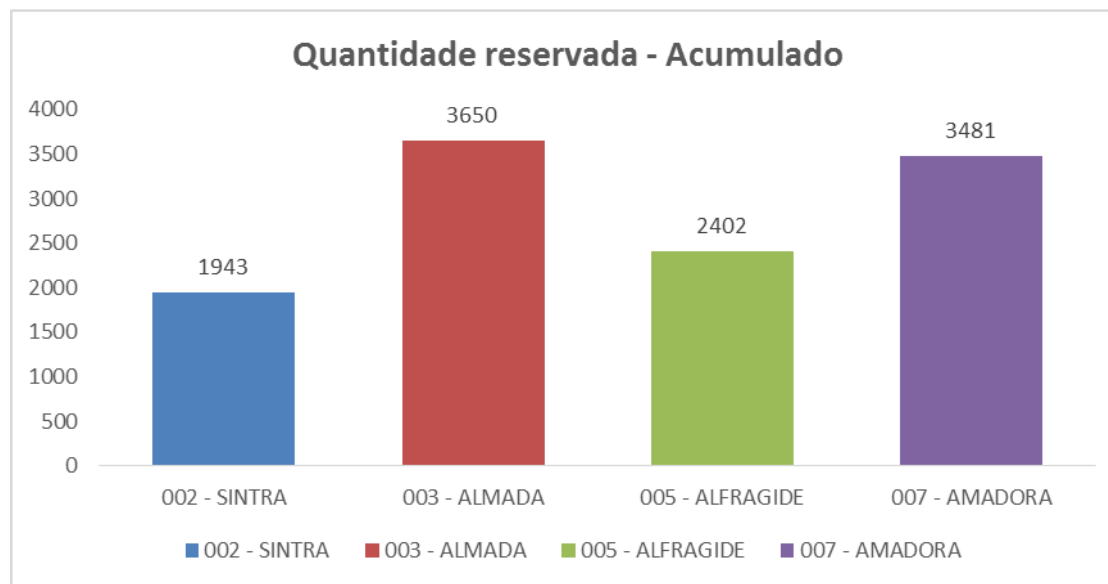
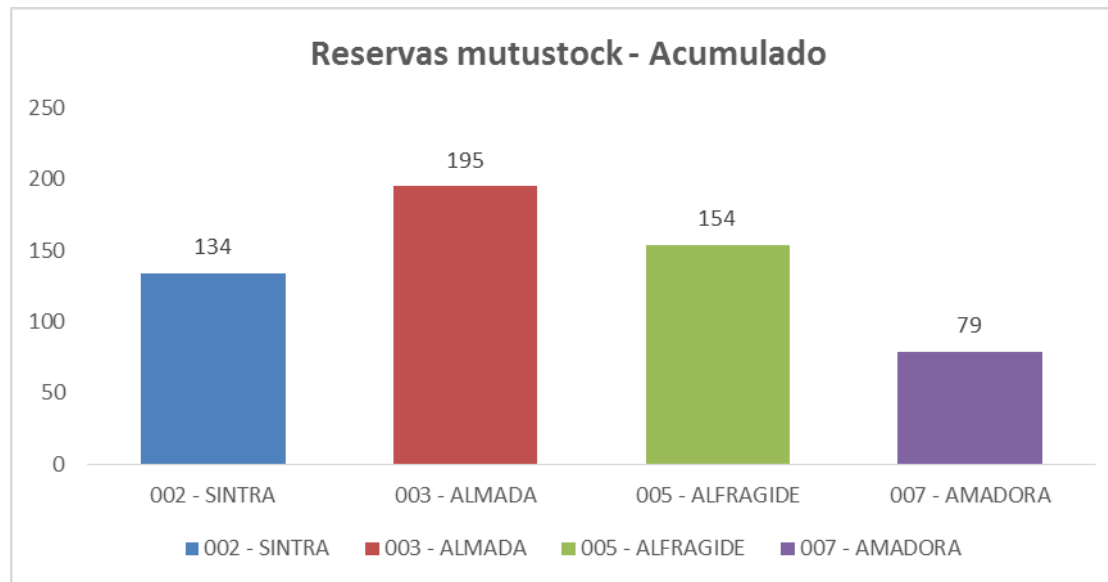


Gráfico 11 - Número de reservas e quantidade reservada em mutustock por loja.

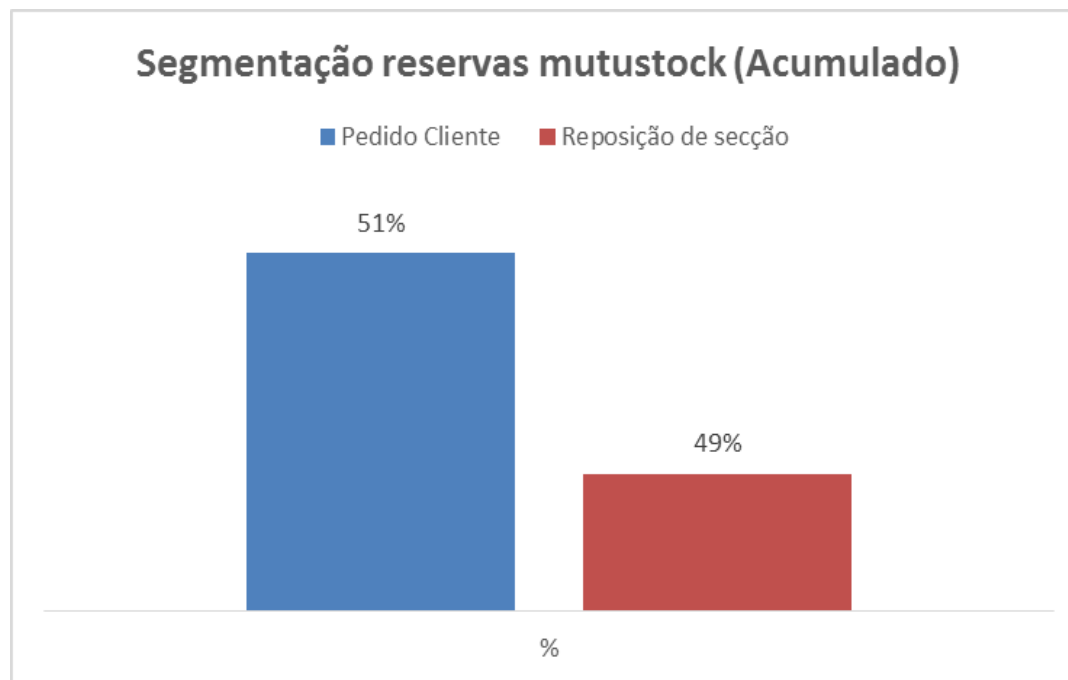


Gráfico 12 - Segmentação das reservas em mutustock.

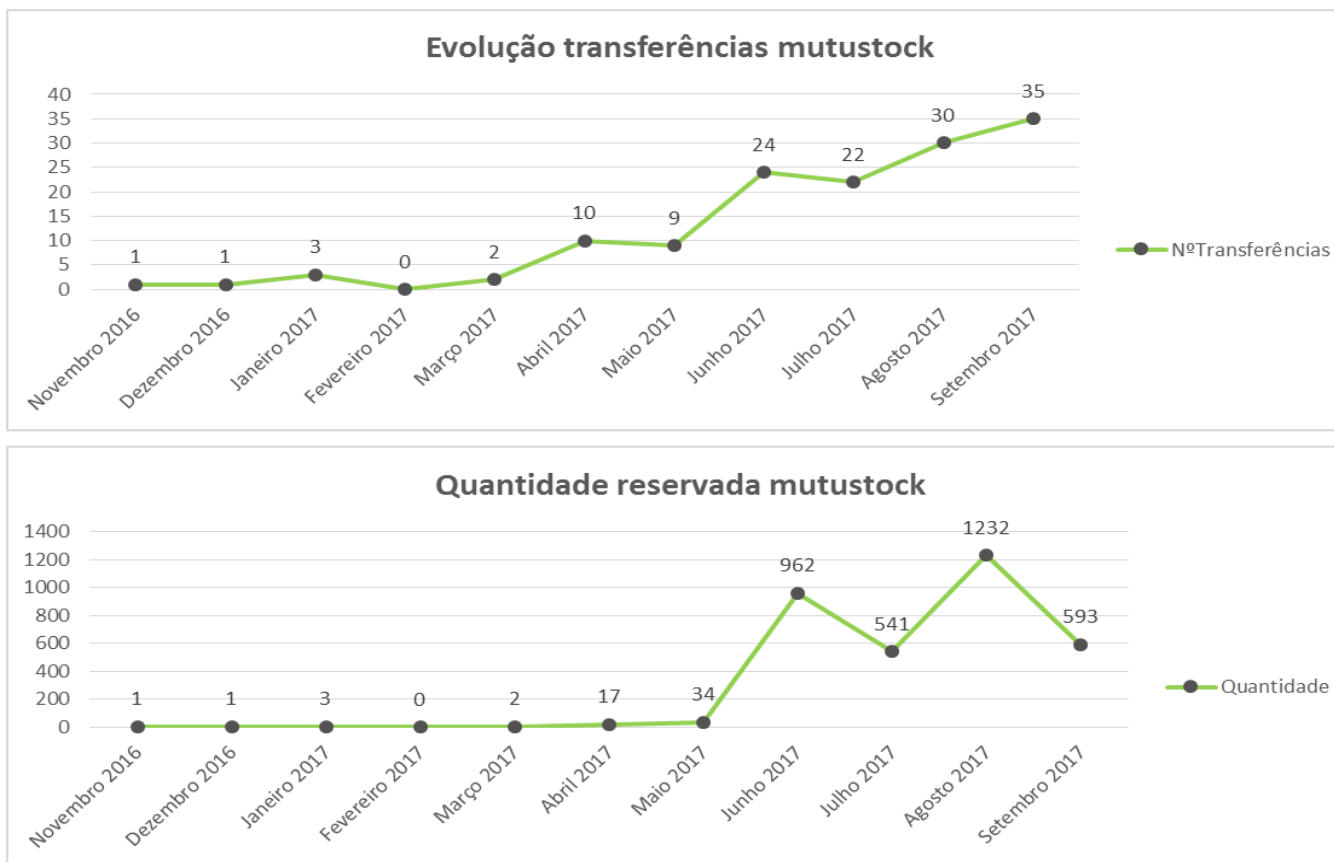


Gráfico 13 - Evolução do número de transferências e quantidade transferida em mutustock.

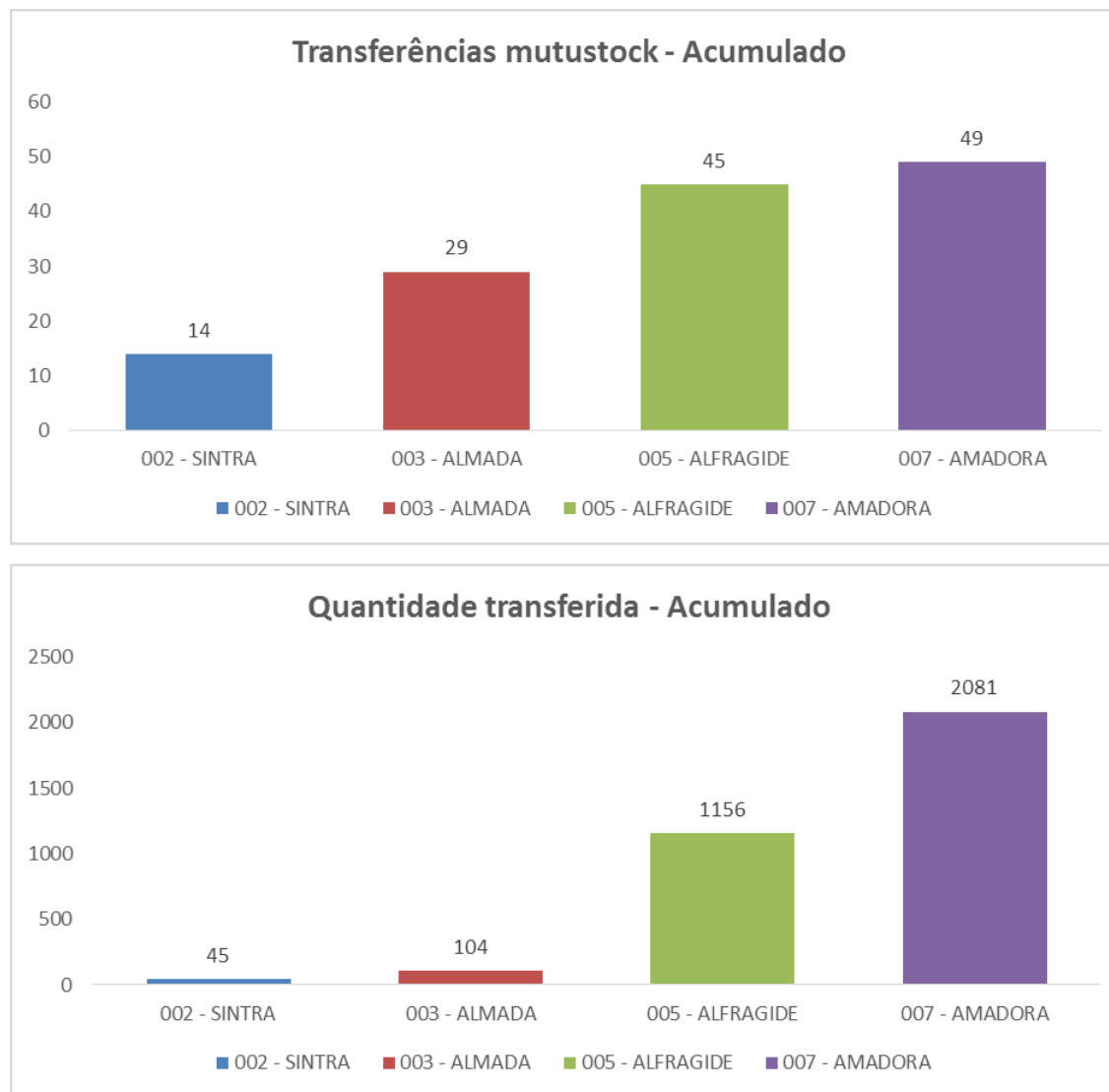


Gráfico 14 - Número de transferências e quantidade transferida por loja de expedição.

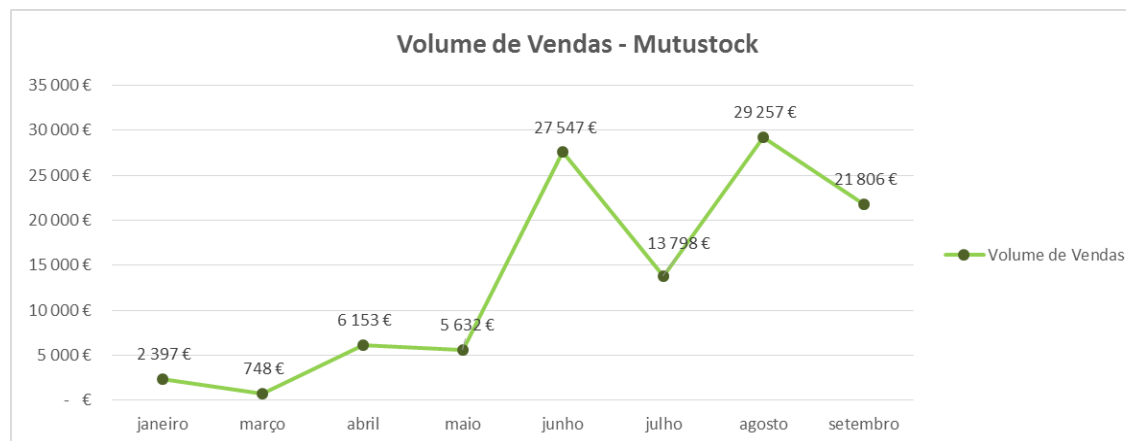


Gráfico 15 - Evolução do volume de vendas mutustock.

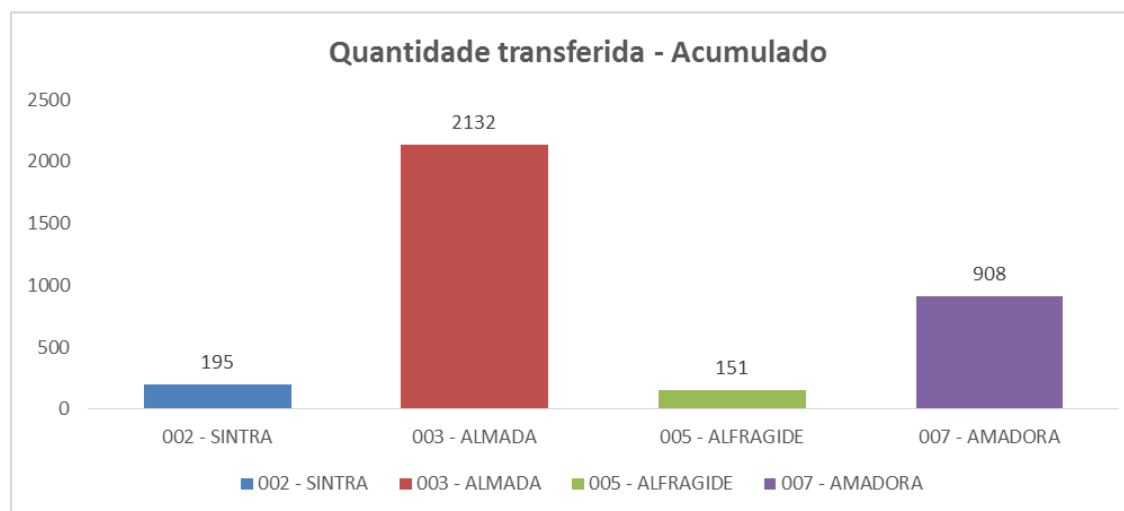
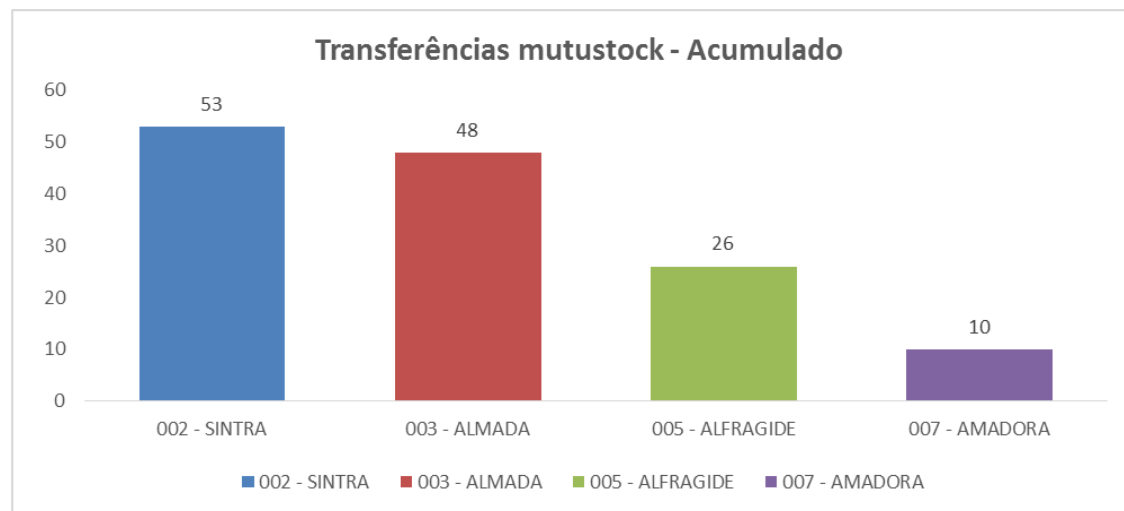


Gráfico 16 - Número de transferências e quantidade transferida por loja recepção.

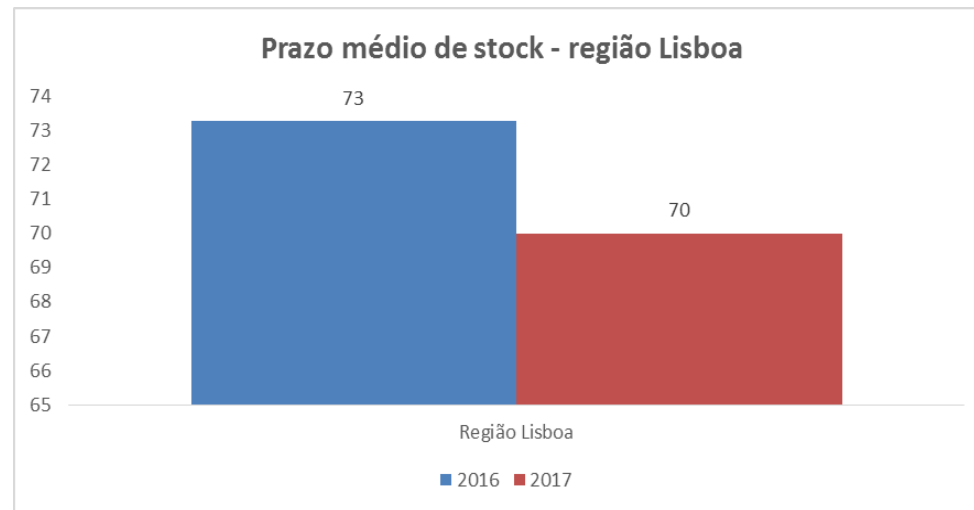


Gráfico 17 - Prazo médio de stock para a região de Lisboa.



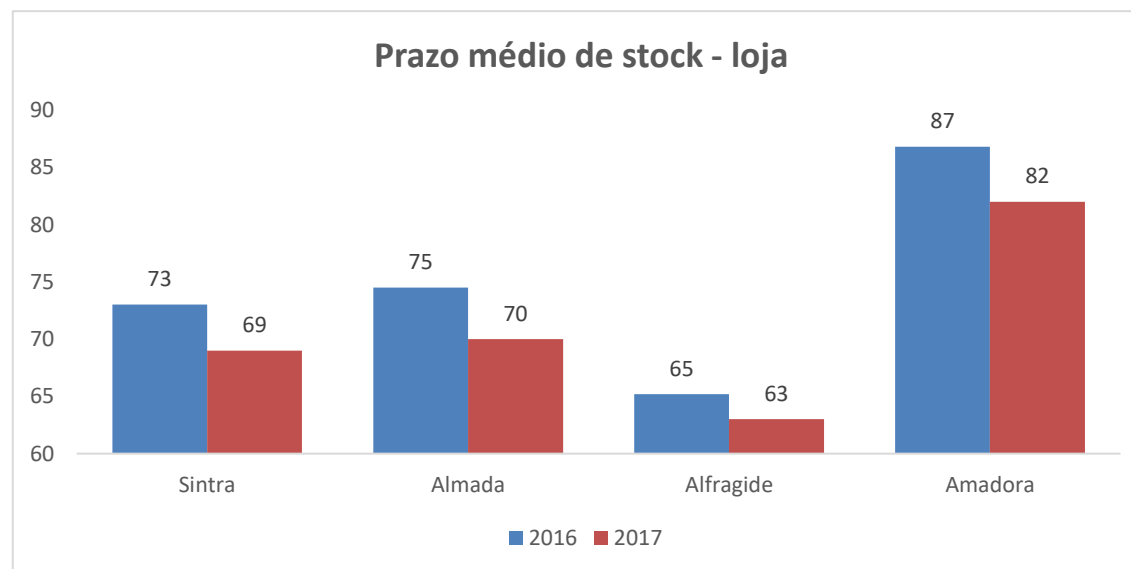


Gráfico 18 - Prazo médio de stock por loja.

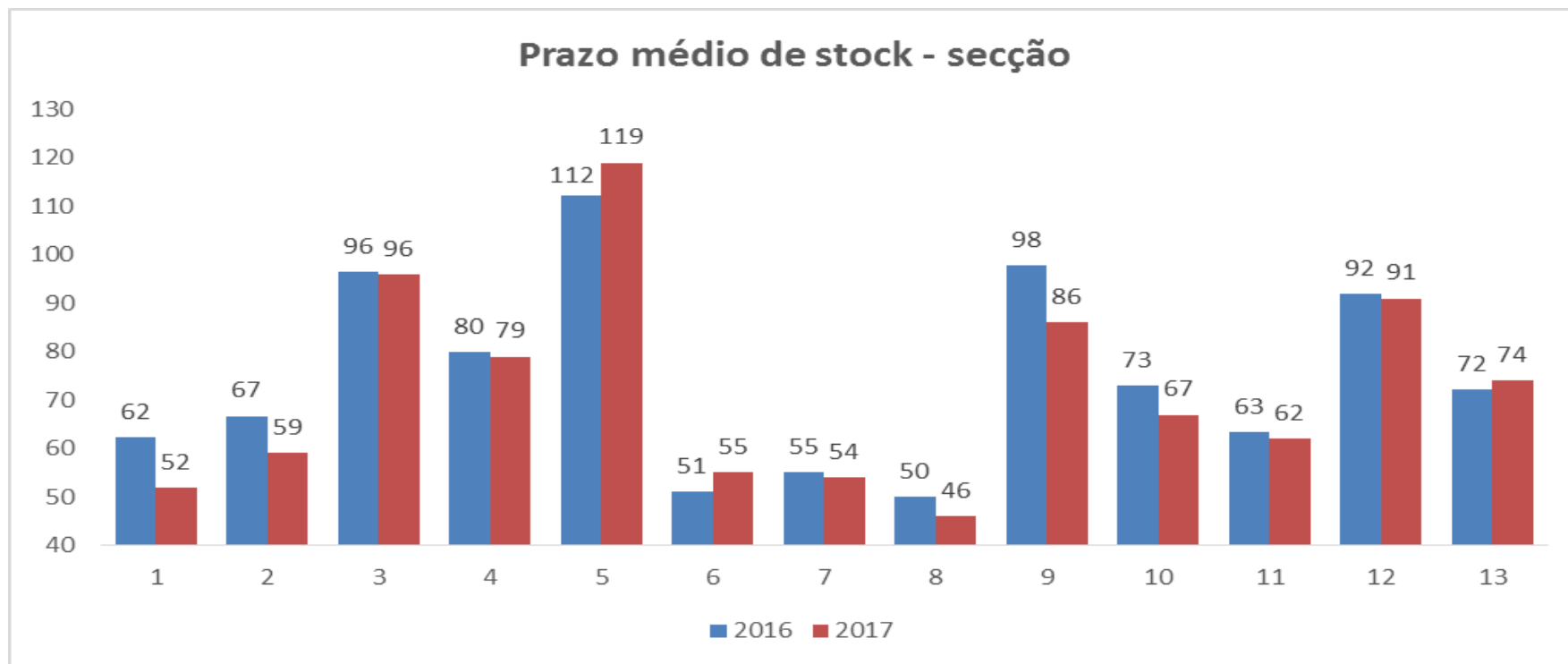


Gráfico 19 - Prazo médio de stock por secção.

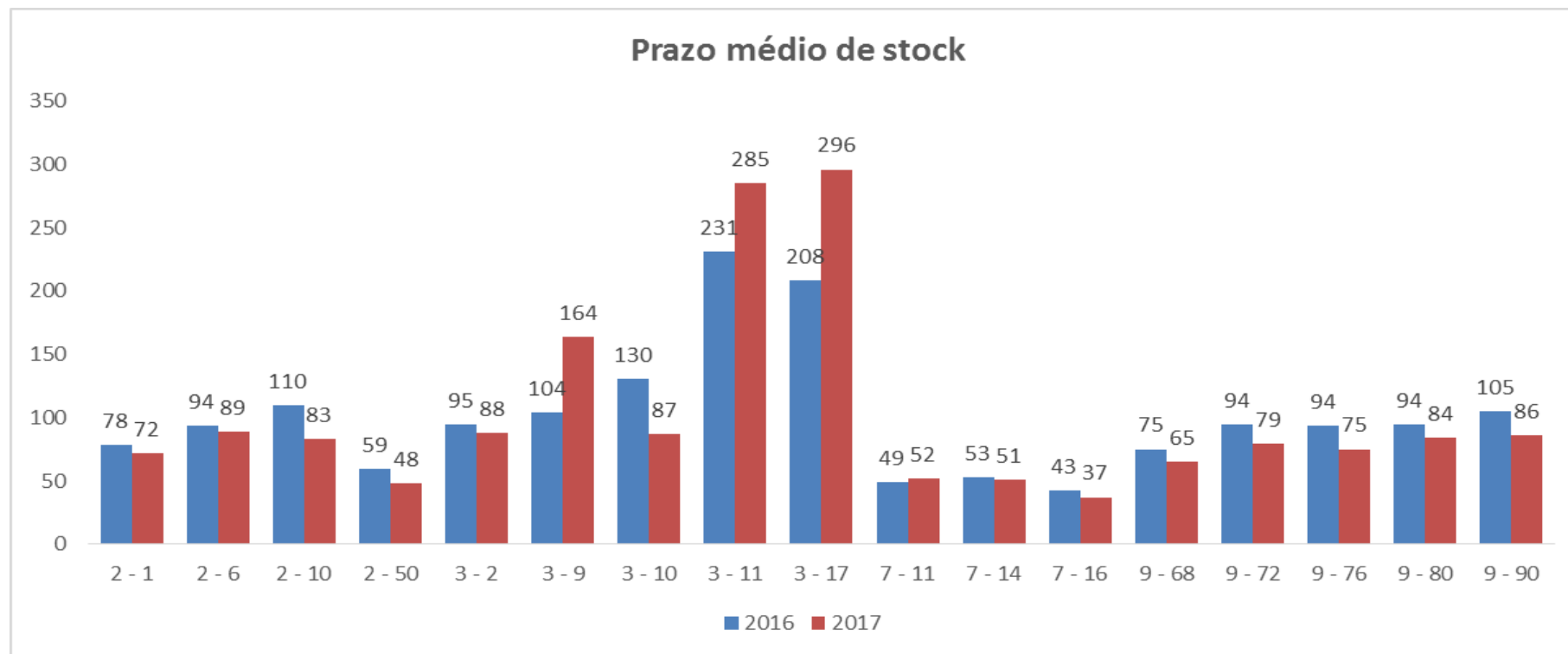


Gráfico 20 - Prazo médio de stock por família mutustock.

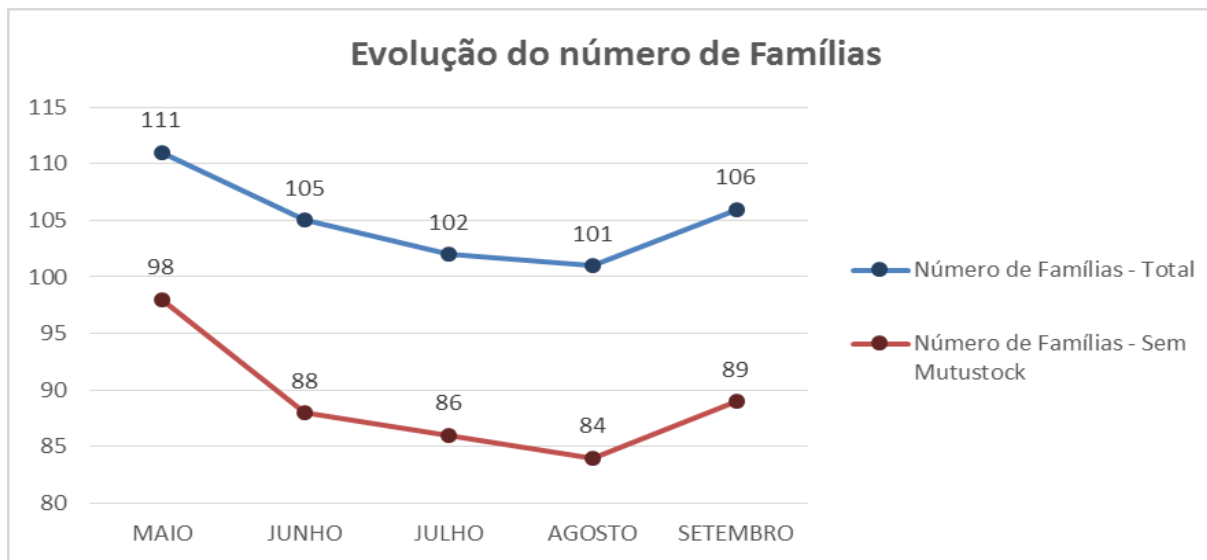


Gráfico 21 - Evolução do número de famílias.

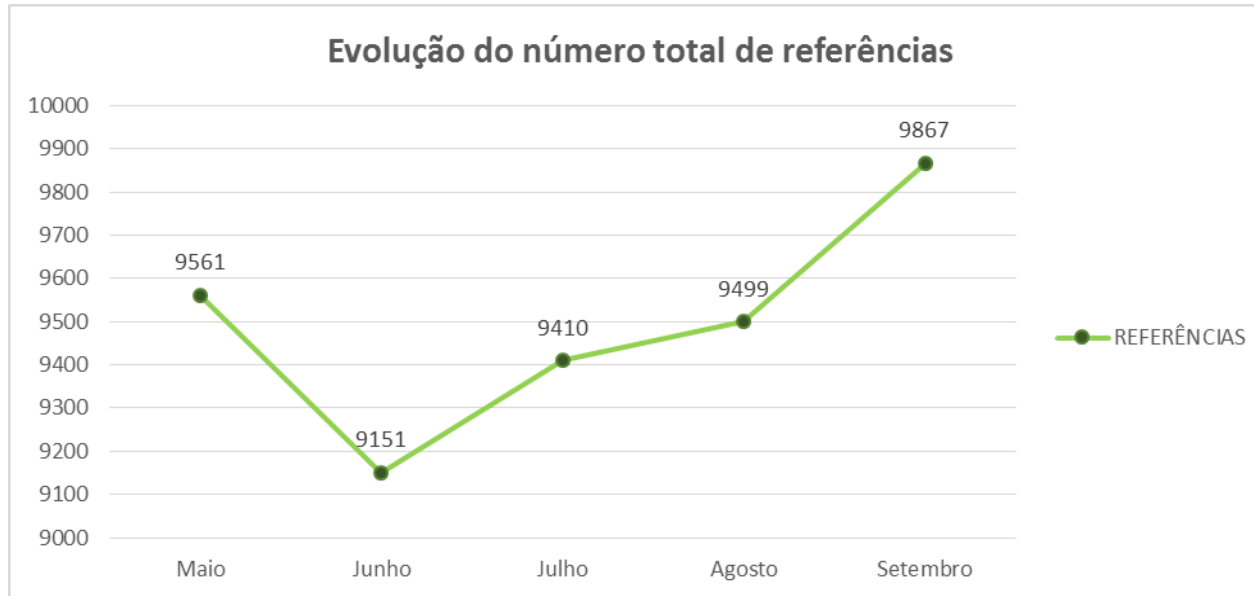


Gráfico 22 - Evolução do número total de referências.

## Anexo 12 - Tabelas

Secção	Designação	Nº Famílias	%
1	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	16	8%
2	MADEIRAS	17	8%
3	CONFORTO	19	9%
4	FERRAMENTAS	10	5%
5	TAPETES	14	7%
6	CERÂMICA	14	7%
7	SANITÁRIOS	18	9%
8	COZINHAS	23	11%
9	JARDIM	25	12%
10	FERRAGENS	13	6%
11	PINTURA	12	6%
12	DECORAÇÃO	16	8%
13	ILUMINAÇÃO	12	6%
<b>TOTAL</b>		<b>209</b>	<b>100%</b>

*Tabela 1 - Secções e número de famílias presentes em cada secção*

Mês	TOTAL		SINTRA		ALMADA		ALFRAGIDE		AMADORA	
	Mutustock	Potencial	Mutustock	Potencial	Mutustock	Potencial	Mutustock	Potencial	Mutustock	Potencial
<b>Maio</b>	199	3307	61	937	63	554	75	1483	0	333
<b>Junho</b>	359	4272	64	1218	124	746	78	1931	93	377
<b>Julho</b>	398	5413	60	1352	123	946	137	2533	78	581
<b>Agosto</b>	636	5131	77	1609	217	1022	242	2037	100	463
<b>Setembro</b>	815	4890	93	1382	295	1028	257	2132	170	348

Tabela 2 - Número mensal de paletes mutustock e paletes potencial

Mês	TOTAL		SINTRA		ALMADA		ALFRAGIDE		AMADORA	
	Mutustock	Potencial	Mutustock	Potencial	Mutustock	Potencial	Mutustock	Potencial	Mutustock	Potencial
<b>Maio</b>	93	3626	25	1103	25	603	43	1346	0	574
<b>Junho</b>	134	3953	25	1168	44	830	42	1334	23	621
<b>Julho</b>	167	4757	19	1254	50	860	76	1966	22	677
<b>Agosto</b>	263	4756	23	908	85	621	127	932	28	255
<b>Setembro</b>	304	2913	21	834	105	629	145	1203	33	247

Tabela 3 - Número mensal de referências mutustock e referências potencial

Mês	TOTAL		SINTRA		ALMADA		ALFRAGIDE		AMADORA	
	Mutustock	Potencial	Mutustock	Potencial	Mutustock	Potencial	Mutustock	Potencial	Mutustock	Potencial
Maio	252 815 €	2 518 591 €	72 489 €	613 337 €	72 186 €	528 209 €	108 140 €	1 038 191 €	- €	338 855 €
Junho	435 862 €	2 901 924 €	79 753 €	717 640 €	150 848 €	640 405 €	124 331 €	1 164 675 €	80 929 €	379 203 €
Julho	450 910 €	2 905 627 €	70 555 €	871 498 €	137 506 €	717 710 €	172 159 €	840 380 €	70 690 €	476 040 €
Agosto	718 527 €	3 106 235 €	103 064 €	832 728 €	205 694 €	804 714 €	290 597 €	1 075 625 €	119 172 €	393 168 €
Setembro	812 956 €	2 960 046 €	130 287 €	685 767 €	245 743 €	812 268 €	304 373 €	1 151 768 €	132 552 €	310 243 €

Tabela 4 - Volume mensal, em euros, mutustock

LOJA	Volume de vendas mutustock									
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Acumulado
002 - SINTRA	- €	- €	499 €	3 957 €	3 510 €	11 315 €	5 278 €	4 093 €	8 145 €	<b>36 797 €</b>
003 - ALMADA	- €	- €	- €	1 098 €	699 €	12 876 €	6 394 €	5 976 €	7 725 €	<b>34 768 €</b>
005 - ALFRAGIDE	2 397 €	- €	249 €	499 €	924 €	3 356 €	1 926 €	2 598 €	4 539 €	<b>16 488 €</b>
007 - AMADORA	- €	- €	- €	599 €	499 €	- €	200 €	16 590 €	1 397 €	<b>19 285 €</b>
<b>Total Geral</b>	<b>2 397 €</b>	<b>- €</b>	<b>748 €</b>	<b>6 153 €</b>	<b>5 632 €</b>	<b>27 547 €</b>	<b>13 798 €</b>	<b>29 257 €</b>	<b>21 806 €</b>	<b>107 337 €</b>

Tabela 5 - Volume de vendas mensal, em euros, mutustock

Fase inicial		Fase final		Fase intermédia		
Família	Designação	Família	Designação	Família	Designação	Identificação Mutustock
3 - 17	AQUECIMENTO BIOMASSA	3 - 17	AQUECIMENTO BIOMASSA	8 - 15	COZINHAS STANDARD	Eliminada
9 - 72	MOBILIARIO DE JARDIM	9 - 72	MOBILIARIO DE JARDIM	3 - 8	CLIMATIZAÇÃO E VENTILAÇÃO	Eliminada
8 - 15	COZINHAS STANDARD	7 - 11	MOVEIS DE CDB	9 - 98	RELVA ARTIFICIAL	Eliminada
7 - 11	MOVEIS DE CDB	9 - 76	CHURRASQUEIRAS	10 - 9	ESTANTES UTILITARIAS	Eliminada
3 - 8	CLIMATIZAÇÃO E VENTILAÇÃO	3 - 9	AQUEC.ELECT.FIXO	7 - 16	PROTECÇÃO DE DUCHE/BANHEIRA	Adicionada
9 - 76	CHURRASQUEIRAS	9 - 68	ARRUMACAO EXTERIOR	2 - 6	PORTAS (INTERIOR E EXTERIOR)	Adicionada
3 - 9	AQUEC.ELECT.FIXO	3 - 10	AQUEC. MOVEL	9 - 80	PISCINAS	Adicionada
9 - 68	ARRUMACAO EXTERIOR	2 - 1	CARPINTARIA EXTERIOR	3 - 11	AQUECIMENTO CENTRAL	Adicionada
3 - 10	AQUEC. MOVEL	9 - 90	MADEIRA EXTERIOR	2 - 50	PAVIMENTO CHAO	Adicionada
2 - 1	CARPINTARIA EXTERIOR	7 - 16	PROTECÇÃO DE DUCHE/BANHEIRA	3 - 2	TUBOS E CABOS	Adicionada
9 - 98	RELVA ARTIFICIAL	2 - 6	PORTAS (INTERIOR E EXTERIOR)	7 - 14	LOUÇA SANITARIA	Adicionada
9 - 90	MADEIRA EXTERIOR	9 - 80	PISCINAS	2 - 10	ESCADAS E VARANDINS	Adicionada
10 - 9	ESTANTES UTILITARIAS	3 - 11	AQUECIMENTO CENTRAL			
		2 - 50	PAVIMENTO CHAO			
		3 - 2	TUBOS E CABOS			
		7 - 14	LOUÇA SANITARIA			
		2 - 10	ESCADAS E VARANDINS			

Tabela 6 - Famílias mutustock no arranque do projeto, no final do projeto e as alterações realizadas durante o projeto



Região de Lisboa	Progressão Vendas
Média das lojas	11%

Família	Designação Família	Progressão Vendas
2 - 1	CARPINTARIA EXTERIOR	4%
2 - 6	PORTAS (INTERIOR E EXTERIOR)	26%
2 - 10	ESCADAS E VARANDINS	3%
2 - 50	PAVIMENTO CHAO	9%
3 - 2	TUBOS E CABOS	10%
3 - 9	AQUEC.ELECT.FIXO	20%
3 - 10	AQUEC. MOVEL	41%
3 - 11	AQUECIMENTO CENTRAL	18%
3 - 17	AQUECIMENTO BIOMASSA	11%
7 - 11	MOVEIS DE CDB	10%
7 - 14	LOUÇA SANITARIA	18%
7 - 16	PROTECÇÃO DE DUCHE/BANHEIRA	9%
9 - 68	ARRUMACAO EXTERIOR	20%
9 - 72	MOBILIARIO DE JARDIM	18%
9 - 76	CHURRASQUEIRAS	22%
9 - 80	PISCINAS	9%
9 - 90	MADEIRA EXTERIOR	7%

Tabela 7 - Comparação entre a progressão de vendas da região de lisboa com a progressão de vendas das famílias mutustock.