

Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Daniela Andreia Costa Miranda

**Otimização do sistema de gestão de
armazenamento e inventário numa empresa
de retalho**

Dissertação de Mestrado

Mestrado em Engenharia Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação do
Manuel Carlos Barbosa Figueiredo

Outubro de 2016

DECLARAÇÃO

Nome: Daniela Andreia Costa Miranda

Endereço eletrónico: daniela-acm@hotmail.com

Telefone: 912602418

Número do Bilhete de Identidade: 14367147

Título da dissertação: Otimização do sistema de gestão de armazenamento e inventário numa empresa de retalho

Orientador: Manuel Carlos Barbosa Figueiredo

Ano de conclusão: 2016

Designação do Mestrado: Mestrado em Engenharia Industrial - Logística e Distribuição

Nos exemplares das teses de doutoramento ou de mestrado ou de outros trabalhos entregues para prestação de provas públicas nas universidades ou outros estabelecimentos de ensino, e dos quais é obrigatoriamente enviado um exemplar para depósito legal na Biblioteca Nacional e, pelo menos outro para a biblioteca da universidade respetiva, deve constar uma das seguintes declarações:

1. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA DISSERTAÇÃO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE;
2. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTA DISSERTAÇÃO (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.), APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE;
3. DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTA TESE/TRABALHO

Universidade do Minho, ___/___/_____

Assinatura:

AGRADECIMENTOS

Com o realizar desta dissertação é necessário realçar o meu agradecimento a algumas pessoas que de certa forma contribuíram para a sua concretização.

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer a oportunidade que a Casa Peixoto me deu, em poder realizar este projeto, principalmente ao Administrador Sr. José Peixoto.

Ao meu orientador na empresa, João Peixoto, pelo acompanhamento e motivação que contribuíram de forma enriquecedora para a realização deste trabalho. Agradeço de igual forma a Fábio Ferreira pela disponibilidade que sempre demonstrou ao longo de todo o projeto.

Um especial obrigado a todos os colaboradores da empresa, que sempre se disponibilizaram para me darem a conhecer os vários processos, que partilharam comigo o conhecimento adquirido ao longo de vários anos, que me esclareceram sempre que tive dúvidas e me fizeram sentir parte integrante da empresa. Em particular, um obrigado ao responsável pelo armazém, Sr. Alberto Miranda que me acompanhou na implementação deste projeto.

Agradeço também ao Professor Doutor Manuel Carlos Barbosa Figueiredo pela orientação, disponibilidade e competência que demonstrou no decorrer do projeto.

Por último, um grande obrigado à minha mãe por todo o carinho e apoio incondicional durante o Mestrado e principalmente no período referente à dissertação.

RESUMO

A presente dissertação foi desenvolvida no âmbito do Mestrado de Engenharia Industrial, ramo de especialização em Logística e Distribuição, da Universidade do Minho. O projeto de final de curso apresentado realizou-se em âmbito empresarial, na empresa Abílio Rodrigues Peixoto e Filhos, SA.

Este projeto inicia-se com a análise e deteção de oportunidades de melhoria nas atividades logísticas da empresa, de forma a se encontrar meios que permitam aumentar a eficiência e a produtividade da mesma. O objetivo é diminuir o tempo de resposta ao cliente, permitindo responder às suas necessidades, mas com o nível e a qualidade de serviço que este exige.

Ao longo da dissertação, a gestão de armazenamento e a gestão de *stocks* foram as duas atividades logísticas alvo de análise e nas quais se encontraram as seguintes oportunidades de melhoria: alteração da política de armazenamento, reorganização do armazém de entrada, revisão do método de cálculo de reaprovisionamento e criação de ferramentas para identificação de erros de *stock*.

Os resultados obtidos foram ao encontro do objetivo enunciado. Problemas como a demora na disponibilidade dos artigos, artigos não encontrados e tempos de *picking* prolongados deixaram praticamente de apresentar resultados que interferissem negativamente no serviço ao cliente. As diferenças de *stock* entre registos e existências também foram praticamente eliminadas.

O projeto culminou com a apresentação de propostas futuras no sentido de se alcançar ainda melhores resultados nos processos já reformulados, bem como implementar outras melhorias que irão permitir aumentar a competitividade da empresa.

PALAVRAS-CHAVE

Logística, Gestão de *Stocks*, Gestão de Armazenamento

ABSTRACT

This dissertation was developed as part of the Mestrado em Engenharia Industrial, specialization branch Logística e Distribuição, of Universidade do Minho. The final project was made in a business environment, at Abílio Rodrigues Peixoto e Filhos, SA.

This project starts with an analysis aiming to detect improvement opportunities in the logistics activities of the company, in order to increase efficiency and productivity. The goal is to decrease customer response time, responding to their needs with the level and quality of service required.

Throughout the dissertation, warehouse management and inventory management were the two logistic activities targeted and which met the following opportunities for improvement: changes of warehousing operation policies, warehouse reorganization, replenishment algorithm revision and creation of tools for detecting stock errors.

The results obtained met what was initially set. Problems such as items availability delays, items not found and long picking times were reduced contributing to improve customer service. Inaccuracies in stock records were also almost eliminated.

The project finishes concludes with the presentation of proposals for future work that may achieve further improvements in the already changed processes, contributing to increase the competitiveness of the company.

KEYWORDS

Logistics, Inventory Management, Warehouse Management

ÍNDICE

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	v
Abstract	vii
Índice de Figuras	xi
Índice de Tabelas.....	xiii
Índice de Gráficos	xiv
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos	xv
1. Introdução	1
1.1 Enquadramento	1
1.2 Objetivos da dissertação	2
1.3 Metodologia de investigação	2
1.4 Estrutura da dissertação	4
2. Revisão da Literatura	5
2.1 Gestão da Cadeia de Abastecimento	5
2.2 Logística	5
2.3 Gestão de Armazenamento	6
2.3.1 Operações de Armazenamento.....	7
2.3.2 Políticas de Armazenamento.....	8
2.3.3 <i>Picking</i>	10
2.4 Gestão de <i>Stocks</i>	11
2.4.1 Políticas de Gestão de <i>Stocks</i>	13
2.4.2 Análise ABC	18
2.5 Serviço ao Cliente.....	19
3. Descrição e caracterização do sistema em estudo	23
3.1 Apresentação da empresa	23
3.2 Política de armazenamento	24
3.2.1 Operações de armazenamento.....	26
3.3 Política de gestão de <i>stocks</i>	30
4. Identificação de problemas e ações de melhorias desenvolvidas	33

4.1	Análise de problemas.....	33
4.2	Análise e implementação de melhorias	34
4.2.1	Alteração política de armazenamento	34
4.2.2	Reorganização do armazém de entrada.....	38
4.2.3	Revisão do método de cálculo de reaprovisionamento	42
4.2.4	Criação de ferramentas de apoio à gestão de <i>stocks</i>	44
5.	Resultados obtidos	47
6.	Conclusão e recomendação de trabalhos futuros	53
6.1	Análise crítica	53
6.2	Trabalho Futuro	55
	Referências Bibliográficas	57
	Anexo I - Processo iterativo para determinar a quantidade ótima de encomenda	59
	Anexo II - Tabela Normal <i>Standard</i>	60
	Anexo III - Exemplo Pedido Interno.....	61
	Anexo IV - Exemplo Mapa de Carga.....	62
	Anexo V - Exemplo Carga Imediata	63
	Anexo VI - Esquema Efacec	64
	Anexo VII - Projeto Implementação <i>Racks</i>	65
	Anexo VIII - Tabela Apoio Análise ABC.....	66
	Anexo IX - Postos de Trabalho	67
	Anexo X - <i>Layout</i> Implementado.....	68
	Anexo XI - Ferramenta Posição de <i>Stocks</i>	69
	Anexo XII - Ferramenta <i>Stock</i> Globo vs. Efacec Kardex	70
	Anexo XIII - Ferramenta Histórico de Conferência.....	71
	Anexo XIV - Formulário Quebras	72
	Anexo XV - Exemplo com revisão do cálculo de reaprovisionamento parcialmente aplicada.....	73
	Anexo XVI - Exemplo com revisão do cálculo de reaprovisionamento totalmente aplicada.....	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Espiral da metodologia Investigação-Ação (Saunders et al., 2009, pág. 148)	3
Figura 2 - Conceito Sistema Logístico (Christopher, 2005, pág. 15).....	6
Figura 3 - Operações de armazenamento	8
Figura 4 - Distribuição típica dos tempos numa ordem de <i>picking</i> (Tompkins, 2003, pág. 434)	10
Figura 5 - Representação das funções Custo de Encomenda, Custo de Posse de Stock e Custo Total (Crespo, 2012, pág. 254).....	13
Figura 6 - Representação gráfica Análise ABC	18
Figura 7 - Disponibilidade de <i>stock</i> (Wild, 2002, pág. 19)	20
Figura 8 - Casa Peixoto - Viana do Castelo	23
Figura 9 - <i>Rack Cantilever</i>	24
Figura 10 - Kardex	25
Figura 11 - Interior Efacec	25
Figura 12 - Saída Efacec	25
Figura 13 - Etiqueta Palete Efacec	27
Figura 14 - <i>Software Efacec Warehouse Management System</i>	28
Figura 15 - <i>Software Power Pick Global</i>	29
Figura 16 - Exemplo artigo programado	32
Figura 17 - Esquema palete solo e restantes níveis	35
Figura 18 - Esquema palete 1º nível.....	35
Figura 19 - Categorias por classes.....	36
Figura 20 - Esquema distribuição das categorias pelos <i>racks</i>	37
Figura 21 - Manual Interior Antes.....	47
Figura 22 - Manual Interior Depois.....	47
Figura 23 - Exemplo artigo identificado	51

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Deslocações e tempos médios efetuados pelos conferentes.....	39
Tabela 2 - Custo de Posse por sistema de armazenamento	43
Tabela 3 - Síntese trabalho desenvolvido.....	46
Tabela 4 - Deslocações e tempos médios efetuados pelos conferentes após reestruturação....	48
Tabela 5 - Ganho devido à revisão do método de cálculo de reaprovisionamento	50
Tabela 6 - Resultados Ferramenta <i>Stock</i> Globo vs. Efacec Kardex	50
Tabela 7 - Resultados Ferramenta Histórico de Conferência.....	50
Tabela 8 - Resultados Ferramenta Posição de <i>Stocks</i>	51

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução típica do nível de inventário numa política Nível de Encomenda.....	16
Gráfico 2 - Evolução típica do nível de inventário numa política Nível de Encomenda (valores médios).....	16
Gráfico 3 - Evolução típica do nível de inventário numa política Ciclo de Encomenda.....	18
Gráfico 4 - Comportamento do comprador quando deparado com rutura (Corsten et al., 2004).....	21
Gráfico 5 - Análise ABC por Categoria dos artigos.....	36

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

DDLT - Procura Durante o Prazo de Entrega

DDPP - Procura Durante o Período de Planeamento

EWMS - *Efacec Warehouse Management System*

FIFO - *First In, First Out*

PE - Ponto de Encomenda

QEE - Quantidade Económica de Encomenda

RFID - *Radio Frequency Identification*

SM - *Stock Máximo*

1. INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como intuito enquadrar e definir os objetivos da dissertação desenvolvida no âmbito do Mestrado em Engenharia Industrial, no ramo de Logística e Distribuição, da Universidade do Minho. Neste capítulo é igualmente apresentado o método de investigação seguido e descrita a estrutura da dissertação.

1.1 Enquadramento

Este projeto foi realizado na empresa Abílio Rodrigues Peixoto e Filhos, SA, no âmbito da dissertação do MEI (Mestrado em Engenharia Industrial), tendo sido efetuado em âmbito empresarial.

A empresa em questão tem como principal atividade a comercialização e distribuição de produtos de diversas áreas. De uma pequena empresa familiar, a uma empresa de referência na sua área de atividade, a Casa Peixoto pretende, com este projeto, melhorar a gestão das suas atividades logísticas, por forma a fazer chegar até às lojas um maior número de artigos, em prazos cada vez mais curtos, a preços mais apelativos, sempre com o objetivo de servir o cliente da melhor forma.

A tendência crescente para uma maior variedade de produtos e tempos de resposta curtos têm colocado uma enorme ênfase na capacidade de se estabelecer operações logísticas mais eficientes. Estas operações continuam a desempenhar um papel vital na determinação da competitividade de uma empresa, uma vez que os custos logísticos constituem uma parte importante dos custos totais (Rouwenhorst et al., 2000).

Lambert et al. (1998) explicam que em tempos de grande competição entre as empresas, quando muitas organizações oferecem produtos semelhantes em termos de preço, características e qualidade, a diferenciação do serviço ao cliente pode ser uma vantagem sobre a concorrência. Contudo, apesar da concorrência global e a crescente ênfase na satisfação do cliente, os custos de capital, espaço e a possibilidade de criar obsolescência de inventário têm aumentado, necessitando-se assim de uma gestão de *stocks* prudente (Whybark e Yang, 1996).

Emmett (2005) afirma que o cliente pode estar interessado em comprar produtos, mas está realmente mais interessado em comprar produtos entregues no momento. Refere ainda, que o tempo de resposta para a entrega dos produtos tem sido muitas vezes abreviado nos últimos anos. Isto coloca claramente pressão sobre as operações de armazém.

Ao longo da dissertação, são assim analisadas duas grandes atividades logísticas, a gestão de *stocks* e a gestão de armazenamento, de forma a se encontrar meios que permitam aumentar a eficiência e a produtividade da empresa. O objetivo consiste em diminuir o tempo de resposta ao cliente, permitindo responder às suas necessidades, mas com o nível e a qualidade de serviço que este exige.

1.2 Objetivos da dissertação

Este projeto tem como objetivo a otimização dos processos internos logísticos da empresa, de forma a aumentar a eficiência na satisfação das necessidades apresentadas ao armazém central, quer por parte do consumidor, quer das lojas.

Ao longo da dissertação, serão desenvolvidas as seguintes atividades gerais, como forma de alcançar o objetivo enunciado:

- Análise e reorganização do fluxo físico das áreas críticas do armazém central
- Definição de trabalho *standard* nas áreas críticas da empresa
- Revisão do cálculo de reaprovisionamento do armazém central
- Formulação e desenvolvimento de ferramentas para controlo de *stock*
- Definição de metodologias de identificação e resolução de diferenças de inventário

1.3 Metodologia de investigação

Investigação-Ação foi a metodologia empregue para o desenvolvimento desta dissertação. Segundo Coughlan e Coughlan (2002), os resultados que esta metodologia apresenta não são apenas soluções para os problemas imediatos e são uma contribuição para o conhecimento científico e teórico.

A Investigação-Ação é caracterizada por quatro aspetos.

O primeiro centra-se na investigação em ação em vez de sobre ação, ou seja, a ideia central é que esta metodologia utilize uma abordagem científica para chegar à resolução de problemas em conjunto com aqueles que interagem diretamente com os mesmos.

O segundo diz respeito ao envolvimento dos profissionais na investigação. Portanto, todos os intervenientes fazem parte da pesquisa e do processo de mudança que está a ocorrer, em vez da típica investigação, onde estes são objetos de estudo.

O terceiro refere-se à investigação em simultâneo com ação. O objetivo é fazer com que a ação seja mais eficaz, em paralelo com a criação de conhecimento científico.

Por último, esta metodologia é, em simultâneo, uma sequência de eventos e uma abordagem para a resolução de problemas. Como sequência de eventos, a abordagem compreende ciclos iterativos de recolha de dados, análise, planeamento de ações, tomada de medidas e avaliação, e uma nova recolha de dados, com a qual se inicia um novo ciclo. Os problemas são resolvidos com a aplicação do método científico, o qual procura identificar ações de melhoria que envolvam normalmente a colaboração e cooperação entre os investigadores e também os membros da organização.

Saunders et al. (2009) ilustram as fases da Investigação-Ação através da Figura 1, evidenciando o carácter iterativo da metodologia na aplicação sucessiva das 4 fases identificadas.

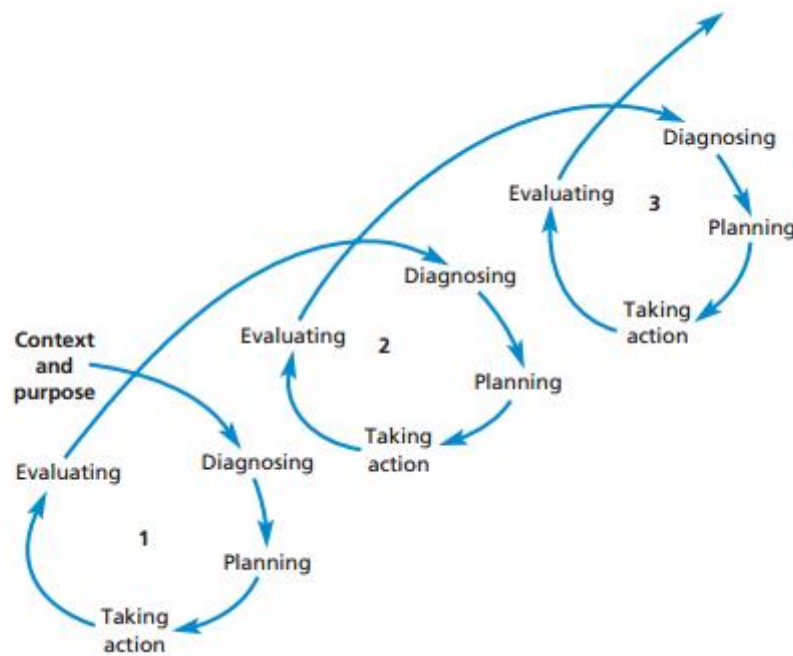


Figura 1 - Espiral da metodologia Investigação-Ação (Saunders et al., 2009, pág. 148)

Para Saunders et al. (2009), Investigação-Ação difere de outras estratégias de pesquisa devido ao seu foco explícito na ação, em particular na promoção da mudança dentro da organização. Os mesmos autores consideram como pontos fortes desta estratégia, o foco na mudança, o reconhecimento de que é necessário dedicar tempo ao diagnóstico, ao planeamento, à tomada de medidas e à avaliação e o envolvimento de trabalhadores em todo o processo.

A abordagem aplicada nesta dissertação enquadra-se nos parâmetros acima descritos. Incidiu na recolha, análise e implementação de oportunidades de melhoria, identificadas nas atividades logísticas do sistema de gestão da empresa. Após um período de observação e análise ao

desempenho atual das várias atividades, identificaram-se as possíveis oportunidades de melhoria a implementar, para as quais se delinearum um conjunto de ações. Ao longo das atividades desenvolvidas, todos os colaboradores, afetos às atividades, foram envolvidos, participando ativamente nas melhorias implementadas. No culminar deste projeto, foram feitas considerações no sentido de se avaliar os pontos fortes e as fragilidades das decisões tomadas. A recolha de dados para o desenvolver do projeto foi efetuada, tanto por observação no terreno, essencial para a perceção real das oportunidades de melhoria, como pelo acesso ao sistema informático da empresa. A revisão bibliográfica efetuada também contribuiu para um melhor entendimento dos aspetos a desenvolver.

A pergunta de investigação associada a este projeto é a seguinte:

- Como pode a otimização da gestão de armazenamento e gestão de *stocks* influenciar a resposta às necessidades do cliente?

1.4 Estrutura da dissertação

A presente dissertação conta com 5 capítulos. No primeiro capítulo é possível encontrar uma breve introdução, o respetivo enquadramento da dissertação exposta e os objetivos propostos. É ainda referido qual o método de investigação utilizado e a estrutura que a dissertação irá seguir.

O capítulo 2 é relacionado com a apresentação da empresa, na qual se desenvolveu o projeto. Inicia com a descrição da mesma, onde se referem alguns pontos importantes a considerar e de seguida é explicada a política de armazenamento e de gestão de *stocks* em vigor no início do projeto.

Quanto ao capítulo 3, este traduz as contribuições científicas relacionadas com os temas desenvolvidos, que suportam as atividades a desenvolver durante o projeto.

No capítulo 4 consta a análise crítica. Primeiramente são expostos os problemas detetados durante o período de observação, para os quais se apresentam as melhorias implementadas.

O capítulo 5 é dedicado à apresentação dos resultados atingidos após as alterações implementadas.

Em último, o capítulo 6 apresenta as principais conclusões do projeto e as sugestões de trabalho futuro, como seguimento do que já foi implementado.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo apresenta uma breve revisão da literatura científica sobre os tópicos diretamente relacionados com o trabalho desenvolvido, nomeadamente cadeia de abastecimento, logística, gestão de armazenamento e gestão de *stocks*.

2.1 Gestão da Cadeia de Abastecimento

Cadeia de Abastecimento pode ser definida como uma rede de organizações que estão envolvidas nos diferentes processos e atividades que produzem valor na forma de produtos e serviços nas mãos do consumidor final. A gestão da Cadeia de Abastecimento está preocupada com a gestão integrada dos fluxos de mercadorias e informações em toda a cadeia, de modo a garantir que os produtos certos sejam entregues no local e quantidade certa no momento certo (Giannocaro e Pontrandolfo, 2002). Desenvolvimentos mais recentes nas Cadeias de Abastecimento têm levado a que o papel do armazém (em sentido lato) mude. Não é mais visto como o “ponto morto” do processo, mas sim como uma parte integrante da excelência total da Cadeia de Abastecimento (Marvick e White, 1998). Os *stocks* aparecem como uma forma de, não adicionando valor ao produto movimento e transformado ao longo da Cadeia de Abastecimento (Ballou, 2004), permitir que um determinado nível de serviço ao cliente seja atingido ao mínimo custo, nomeadamente por permitir que as atividades que acrescentam valor (por exemplo, a produção e o transporte), possam ser executadas de uma forma mais eficiente (Crespo, 2012).

2.2 Logística

Com o crescimento dos mercados, surge uma intensa competição entre as organizações e em consequência tem-se presenciado uma maior exigência do consumidor. Existe assim a necessidade de se procurar modelos mais eficientes, que permitam servir o cliente, oferecendo produtos de qualidade a preços competitivos, ao mesmo tempo que se procura reduzir custos. A estratégia a adotar passa por permitir que o consumidor tenha o produto desejado no momento certo, no local certo, nas condições certas, mas de forma rentável. Para se conseguir atingir o objetivo uma das formas é reduzir ao mínimo exequível os custos logísticos, tendo em consideração uma visão integrada de todas as atividades.

Logística ou gestão logística é definida pelo *Council of Logistics Management* (2013) como a parte da gestão da cadeia de abastecimento responsável pelo planeamento, implementação e

controlo, de forma eficiente e eficaz, dos fluxos diretos e inversos e o armazenamento de produtos e toda a informação associada, desde o ponto de origem ao ponto de consumo, de forma a satisfazer os requisitos do serviço a clientes. De forma mais simplificada, pode ser definida como sendo um sistema de atividades integradas pelo qual fluem produtos e informação, desde a origem ao ponto de consumo, e vice-versa, logística inversa (Crespo, 2012).

A logística torna-se assim central no que diz respeito a estratégias que possam tornar as empresas mais competitivas. O principal objetivo de um gestor logístico é realizar o menor investimento possível em inventário assegurando um bom serviço ao cliente, mantendo altos níveis de produtividade (Rutner e Jr, 2000). A missão da gestão logística passa então por planear e coordenar todas as atividades necessárias para atingir os níveis de serviço e qualidade desejados, entregues ao menor custo possível. A logística deve, portanto, ser vista como uma ligação entre o mercado do consumidor e do fornecedor. O âmbito da logística abrange toda a organização, desde a gestão das matérias-primas, até à entrega do produto final (Christopher, 2005) - Figura 2.

A logística é a criação de valor, valor para os consumidores e fornecedores, e valor para os *stakeholders*. Valor em logística é expresso em termos de tempo e lugar. Produtos e serviços não têm valor a menos que estejam na posse do consumidor quando e onde ele deseja consumir. Uma boa gestão logística vê cada atividade na cadeia de abastecimento como um contributo para o processo de acrescentar valor (Ballou, 1999).

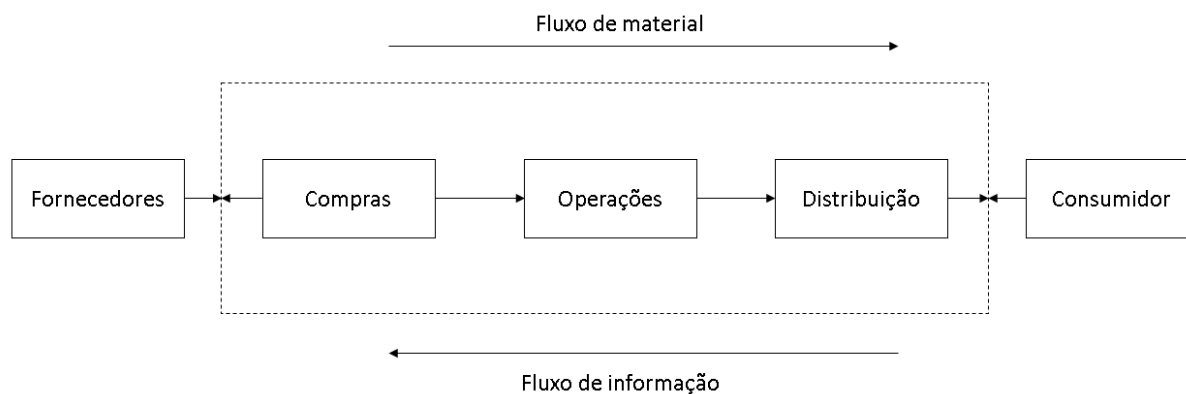


Figura 2 - Conceito Sistema Logístico (Christopher, 2005, pág. 15)

2.3 Gestão de Armazenamento

De acordo com ELA/AT Kearney (2004), citado em de Koster et al. (2007), a armazenagem contribuiu para cerca de 20% dos custos de logística das empresas pesquisadas em 2003.

Lambert et al. (1998) afirmam que existem mais de 750.000 armazéns mundialmente e de Koster et al. (2007) nos seus estudos dizem que os armazéns envolvem grandes investimentos e grandes custos operacionais (por exemplo, custo do edifício, equipamento, mão de obra, etc.) Crespo (2012) justifica a existência de armazéns com o facto de que a produção e o consumo ocorrem em locais distintos e não existem transportes perfeitamente fiáveis e com um tempo de entrega reduzido, a um custo razoável, para colocarem o produto junto do cliente. Portanto, por um lado, existe um motivo económico, em que o recurso a armazenagem reduz os custos totais do Sistema Logístico, e por outro, a existência de armazenagem, colocando o produto mais perto do mercado, permite responder mais rapidamente ao cliente, melhorando o serviço ao cliente. Um Sistema Logístico sem armazenagem só seria possível se existisse uma perfeita sincronização entre a produção e o consumo, sem variabilidade, e se fossem utilizados frequentemente meios de transporte rápidos para transportar pequenas cargas até ao cliente. A necessidade de infra-estruturas de armazenagem advém da necessidade de constituição de *stock*. A necessidade de constituição de *stock* surge quando o abastecimento e o consumo têm um comportamento distinto ao longo do ano; o consumo ou a procura ocorrem continuamente, enquanto que o abastecimento ou a produção ocorre, frequentemente, por lotes (lote de encomenda ou lote de fabrico). Assim, a existência de *stock* permite que o processo de consumo seja independente do processo de abastecimento.

Armazém pode ser então definido como sendo normalmente usado para armazenar ou para fazer de *buffering* dos produtos (matérias-primas, produtos em processo, produtos acabados), entre os pontos de origem e pontos de consumo (de Koster et al., 2007). Emmett (2005) define armazém como um espaço planeado para o armazenamento e manuseamento de produtos e matérias-primas. Não deve ser um espaço onde permanecem os erros do sector de compras.

2.3.1 Operações de Armazenamento

O processo de armazenagem engloba várias atividades desde a entrada dos produtos no armazém até à sua saída - Figura 3. A chegada de produtos ao armazém desencadeia três atividades: receção, conferência e arrumação. A chegada de uma encomenda de um cliente desencadeia outras três atividades: *picking*, preparação e expedição.



Figura 3 - Operações de armazenamento

Receção e Conferência - englobam atividades como:

- Descarga da mercadoria no cais estabelecido;
- Conferência da mercadoria - comparação do que é efetivamente rececionado, com a ordem de compra;
- Paletização/repaletização da mercadoria;
- Inserção no sistema informático da entrada do material;

Arrumação - transporte do material para a área de armazenamento, de acordo com a política de armazenamento determinada (ver 2.3.2 Políticas de Armazenamento).

Picking - atividade desencadeada pela receção de encomendas, na qual consiste na recolha dos produtos certos e na quantidade certa na área de armazenamento.

Preparação e Expedição - efetuam-se atividades como:

- Preparação da encomenda
- Filmagem da palete
- Consolidação da encomenda no cais
- Expedição para o cliente

Das quatro principais funções subjacentes aos armazéns (receção, armazenamento, *picking* e expedição), o armazenamento e o *picking* são geralmente as atividades que têm associados maiores custos. O armazenamento tem esse elevado custo devido aos custos de manutenção de inventário e o *picking* por ser um trabalho muito intensivo (Van Belle et al., 2012).

2.3.2 Políticas de Armazenamento

O método utilizado para definir a arrumação poderá ter um impacto significativo na eficiência do manuseamento e movimentação dos produtos dentro do armazém (Crespo, 2012).

de Koster et al. (2007) apresentam nos seus estudos as cinco políticas mais frequentes de armazenamento:

- Armazenamento aleatório: a cada palete que entra no armazém é atribuído um local, o qual é selecionado aleatoriamente a partir de todos os locais que se encontram vazios, elegíveis com igual probabilidade. Este método só funciona em ambientes controlados por computação.
- Armazenamento fixo: possibilidade de armazenar cada produto num local fixo. A desvantagem é que uma localização continua reservada, mesmo que não haja *stock* do produto. De todas as políticas é a que tem uma menor utilização do espaço de armazenamento. A vantagem é que os *pickers* familiarizam-se com as localizações dos produtos.
- Armazenamento local livre mais próximo: quando os *pickers* podem escolher eles próprios a localização. A primeira localização livre encontrada pelo colaborador será usada para armazenar o produto.
- Armazenamento de acordo com a rotatividade: esta política distribui os produtos de acordo com a sua rotatividade. Os produtos com maior taxa de vendas são armazenados nos locais de mais fácil acesso.
- Armazenamento baseado em classes: combina alguns dos métodos anteriores. A ideia consiste em agrupar produtos em classes, de tal maneira que a classe com maior rotação contém apenas cerca de 15% dos produtos armazenados, mas contribui para cerca de 85% do volume de vendas. A cada classe é então atribuída uma área específica do armazém, de forma aleatória. As classes são determinadas por alguma medida que permita determinar a frequência da procura dos produtos. Itens com elevada rotação são geralmente chamados de classe A. A categoria seguinte é chamada classe B, e assim sucessivamente.

Acrescentam uma outra política: agrupamento por família. Segundo de Koster et al. (2007), estas políticas não mencionam a possibilidade de relação entre os produtos. Neste sentido, esta política consiste em alocar os produtos similares na mesma região na área de armazenamento. Por exemplo, os clientes tendem a comprar certo produto juntamente com um outro produto. Neste caso, seria interessante alocar estes dois produtos próximos um do outro.

2.3.3 Picking

O *picking* é a operação de maior trabalho intensivo em armazéns com sistemas manuais e a operação que exige um grande investimento em armazéns com sistemas automatizados. O custo da atividade de *picking* é estimado em cerca de 55% dos custos totais de um armazém. Assim, minimizar o tempo de *picking* é uma necessidade para qualquer sistema de *picking* (de Koster et al., 2007). Segundo Bartholdi e Hackman (2005), citado em de Koster et al. (2007), o tempo de percurso é desperdício. São custos com horas de trabalho, mas que não acrescentam valor. Na Figura 4 é possível verificar quais as componentes do tempo despendido no *picking*.

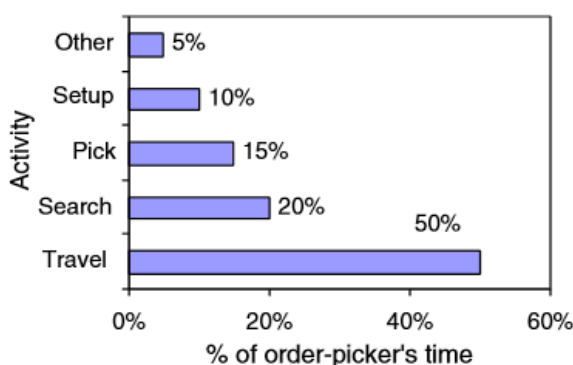


Figura 4 - Distribuição típica dos tempos numa ordem de *picking* (Tompkins, 2003, pág. 434)

O *picking* é muitas vezes uma grande causa das reclamações dos clientes, devido a produtos serem preparados erradamente e enviados para os clientes. 1% dos erros de *picking* podem facilmente equivaler a um aumento de 20% ou mais de custos, devido a ter de se fazer retornos, substituições, etc., havendo a necessidade de mais movimento físico e tempo extra para corrigir o erro (Emmett, 2005).

Crespo (2012) apresenta o trinómio Logístico tempo - custo - qualidade. Quanto mais rápido for o *picking*, mais depressa consegue-se fazer a entrega ao cliente (tempo); quanto mais eficiente for o *picking*, mais baixo será o custo para o cliente (custo); quanto mais eficaz for o *picking*, sem erros, maior é a qualidade da entrega. A produtividade deste irá depender da lógica utilizada para o realizar. Existem quatro métodos:

- *Picking by order* (*picking* por encomenda ou por cliente): o *picker* é responsável por recolher todos os itens de uma encomenda; quando termina de satisfazer a encomenda, passa para a encomenda seguinte. Este método é simples e reduz a possibilidade de erro. No entanto, é o método com a menor produtividade, uma vez que se demora mais tempo a completar cada encomenda, devido ao excessivo tempo de deslocações.

- *Picking by line* (*picking* por linha ou por produto): é definida uma sequência de recolha de itens em armazém, em que o *picker* recolhe em cada localização a quantidade de produto necessária para satisfazer várias encomendas. A sequência de recolha (a rota) é definida de forma a minimizar a distância total percorrida (e o tempo associado). A produtividade é, assim, elevada, embora a propensão para erros seja maior, pois após a recolha de todos os produtos é necessário separá-los por encomenda. Este método é indicado quando as encomendas contêm poucas linhas.
- *Zone picking*: a área de *picking* está dividida em zonas, com um operador alocado a cada zona. O *picker* de cada zona recolhe todos os produtos para cada encomenda que estão localizados na sua zona. Os produtos recolhidos em cada zona são depois consolidados numa área de consolidação para completar as encomendas. Este método é adequado quando existem vários sistemas de armazenagem no mesmo armazém. O *zone picking* é, no fundo, um *picking by order*, dividido por zonas. Assim, a propensão para erros é baixa e a produtividade é mais elevada do que no *picking by line*.
- *Batch picking*: o *picker* trabalha sobre um grupo de encomendas em simultâneo, uma linha de cada vez. Quando o produto aparece em mais do que uma encomenda, o *picker* recolhe a quantidade total das encomendas e depois separa por encomenda. Quanto maior o número de encomendas em cada grupo maior será a produtividade, mas maior será também a possibilidade de erros.

Os sistemas de *picking* podem ainda ser segmentados em *Man-to-Part* ou *Part-to-Man*. No primeiro, o operador desloca-se até à localização da referência. No segundo, não existem deslocações por parte do operador, uma vez que são os produtos que se deslocam automaticamente até a um ponto de acesso onde se encontra o operador. Os carrosséis horizontais e verticais são um exemplo deste sistema.

2.4 Gestão de *Stocks*

O inventário representa o maior investimento individual em ativos para muitos fabricantes, grossistas e retalhistas. Investimento em *stock* pode representar mais de 20% dos ativos totais de fabricantes e mais de 50% dos ativos totais dos grossistas e retalhistas (Lambert et al., 1998). Ballou (1999) apresenta duas razões para uma empresa poder querer *stock* em algum momento das suas operações.

- Melhorar o serviço ao cliente: os sistemas operacionais geralmente não podem ser projetados para responder à solicitação do cliente de forma instantânea. A existência de

stock fornece um nível de disponibilidade do produto ou serviço, que quando localizado na proximidade do cliente, pode responder à alta exigência do cliente. A presença de *stock* para o cliente pode não só manter as vendas, mas na verdade aumentá-las.

- Redução de custos: embora manter *stock* tenha um custo associado, pode reduzir indiretamente custos operacionais noutras atividades e pode compensar no custo de transporte.

Os clientes cada vez mais esperam elevados níveis de disponibilidade do produto. Para muitas empresas, a solução tem sido aumentar os níveis de *stock* (Lambert et al., 1998). Por outro lado, Wild (2002) afirma que a experiência demonstrou que as empresas com o maior *stock* são muitas vezes aquelas que têm a pior disponibilidade. Não se deve confundir altos *stocks* com disponibilidade. A regra para o controlo de *stock* é responder à procura exigida ao mínimo custo.

Todo o *stock* tem custos. Estes geralmente equivalem a 25% do valor mantido por ano, mas a maioria das organizações vê isso como uma sobrecarga necessária que deve ser realizada para garantir o seu bom funcionamento. Não é de estranhar, porém, que as organizações estejam ansiosas para encontrar formas de minimizar os custos de *stock*. O objetivo é minimizar os custos totais em vez dos *stocks* totais (Waters, 2003).

Quando se fala em custos, três vertentes devem ser analisadas: o custo em que a empresa incorre por ter um espaço de armazenagem e investir capital em *stock* - custo de posse; o custo em que a empresa incorre de cada vez que se realiza uma encomenda - custo de encomenda e o custo de não ter disponível o produto - custo de rutura (Crespo, 2012).

- Custo de posse (C1) - representa o custo em que a empresa incorre por armazenar artigos durante um período de tempo. Este custo inclui o custo com a armazenagem, o custo de oportunidade de capital e ainda o custo de obsolescência.
- Custo de rutura (C2) - corresponde a uma penalidade que a empresa incorre pelo facto de não ter disponível o produto para o cliente quando e na quantidade que foi solicitada. Este custo pode depender da quantidade em falta e/ou do tempo de carência. Esta penalidade pode corresponder simplesmente ao valor da venda perdida, ou pode implicar a perda de um cliente, com a consequente perda de vendas futuras.
- Custo de encomenda (C3) - inclui todos os custos associados ao lançamento e receção de cada encomenda. Assim, englobam-se nesta rubrica os custos com recursos humanos, comunicações, consumíveis, entre outros.

2.4.1 Políticas de Gestão de *Stocks*

A política que cada organização adota para o controlo e monitorização de *stock* deve responder a três questões essenciais: “Quanto encomendar?”, “Quando encomendar?” e “Que produtos manter em *stock*?”. Na resposta a estas questões, deve-se ter como objetivo minimizar os custos e/ou aumentar o nível de serviço. Para além destas questões, as organizações também devem ter em conta o comportamento da oferta e da procura dos seus produtos no momento da escolha da política a seguir, ou seja, se existe ou não variabilidade destas. Surgem assim dois possíveis grupos de modelos a adotar: modelos determinísticos e modelos estocásticos.

Modelos determinísticos:

- Modelo quantidade económica de encomenda

Neste modelo, procura e oferta não apresentam qualquer aleatoriedade, estas são conhecidas e constantes. A quantidade a encomendar será fixa e só será efetuada uma encomenda quando o *stock* atinge um nível pré-definido.

De forma a encontrar o *trade-off*, entre o número de vezes que se encomenda e o nível de *stock* que se pretende manter, que minimize os custos, é necessário chegar ao mínimo da função do custo total - equação (3). Essa função é representada no gráfico da Figura 5.

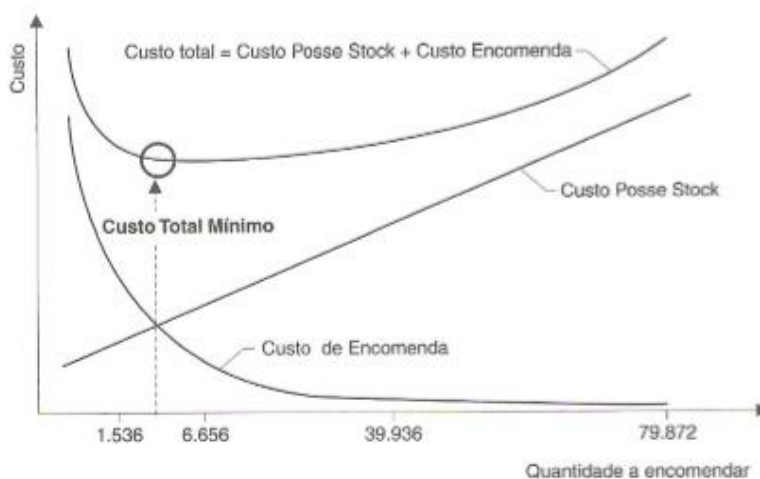


Figura 5 - Representação das funções Custo de Encomenda, Custo de Posse de Stock e Custo Total (Crespo, 2012, pág. 254)

No gráfico anterior é possível verificar que um aumento na quantidade a encomendar irá refletir-se num aumento do custo de posse, uma vez que o *stock* armazenado será maior; em contrapartida o custo de encomenda diminui, pois o número de encomendas a realizar será

menor. Assim, segundo Wilson (1934), a fórmula para se atingir a quantidade de encomenda que minimize os custos totais designa-se por Quantidade Económica de Encomenda (QEE) e é representada pela equação (1).

O nível estabelecido para gerar nova encomenda, designado de nível de encomenda (S), irá depender apenas do prazo de entrega do fornecedor e não da procura do artigo, uma vez que esta é constante. A equação (2) irá permitir conhecer qual deverá ser a quantidade pré-definida.

$$QEE = \sqrt{\frac{2 \times r \times C3}{C1}} \quad (1)$$

$$S = r \times l \quad (2)$$

$$CT = \left(C1 \times \frac{q}{2} \right) + \left(C3 \times \frac{r}{q} \right) \quad (3)$$

Onde:

r - procura

C₁ - custo de posse

C₃ - custo de encomenda

l - prazo de entrega do fornecedor

Modelos estocásticos:

Estes modelos aplicam-se em organizações que não têm conhecimento sobre a oferta e a procura, por estas serem aleatórias, incertas. Em comparação com o modelo apresentado acima, este torna-se um pouco mais complexo, pois deve-se ter em consideração a hipótese de rutura. Surge assim, a necessidade de se criar *stock* de segurança, com o objetivo de este tentar absorver parte da variabilidade das variáveis. Contudo, nem sempre conseguirá fazer face às variações. Para permitir dimensionar a necessidade do *stock* de segurança, uma nova variável passa a ter importância, o nível de serviço. Esta irá corresponder à probabilidade de o cliente ter a quantidade que deseja, no momento desejado.

- Modelo de revisão contínua - Política Nível de Encomenda

Este modelo é bastante semelhante ao modelo de quantidade económica de encomenda, é uma adaptação para uma procura e oferta aleatórias. Desenvolve-se de igual forma, contudo tem em consideração a existência de *stock* de segurança.

Quando o nível pré-definido para o *stock* (nível de encomenda) é atingido, uma nova encomenda é lançada ao fornecedor. Essa quantidade é sempre constante, mas o intervalo entre estas é variável. A quantidade ótima de encomenda é obtida com base na equação (4).

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \times r (C2 \times E[DDLT > S] + C3)}{C1}} \quad (4)$$

É necessário recorrer a um processo iterativo para se chegar até à equação acima descrita, uma vez que envolve determinar também a probabilidade de quebra. O processo é apresentado em anexo (Anexo I - Processo iterativo para determinar a quantidade ótima de encomenda).

Caso esta encomenda não seja lançada a probabilidade de rutura aumenta. A organização entra em rutura quando a procura durante o prazo de entrega do fornecedor é superior ao nível de encomenda.

No desenvolver deste modelo considera-se as seguintes variáveis aleatórias:

procura na unidade de tempo (média r , desvio padrão r)

prazo de entrega (média l , desvio padrão l)

A média e a variância da Procura Durante o Prazo de Entrega ($DDLT$) dão dadas pelas seguintes equações:

$$\mu DDLT = r \times l \quad (5)$$

$$\vartheta^2 DDLT = l \times \vartheta^2 r + r^2 \times \vartheta^2 l \quad (6)$$

Assumindo $DDLT \approx Normal(\mu DDLT, \sigma DDLT)$, o nível de encomenda (S) é obtido da seguinte forma:

$$S = \mu DDLT + Z \times \vartheta DDLT \quad (7)$$

$$SS (\text{Stock de Segurança}) = Z \times \sigma DDLT$$

(8)

Onde Z é considerado como proteção contra a possibilidade de quebra e é obtido a partir da consulta da Tabela da Normal, para um dado valor de probabilidade de quebra. Em anexo encontra-se a tabela (Anexo II - Tabela Normal *Standard*).

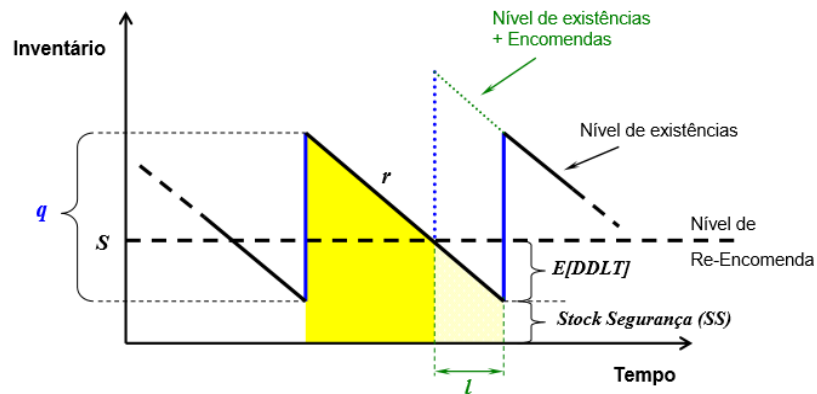


Gráfico 1 - Evolução típica do nível de inventário numa política Nível de Encomenda

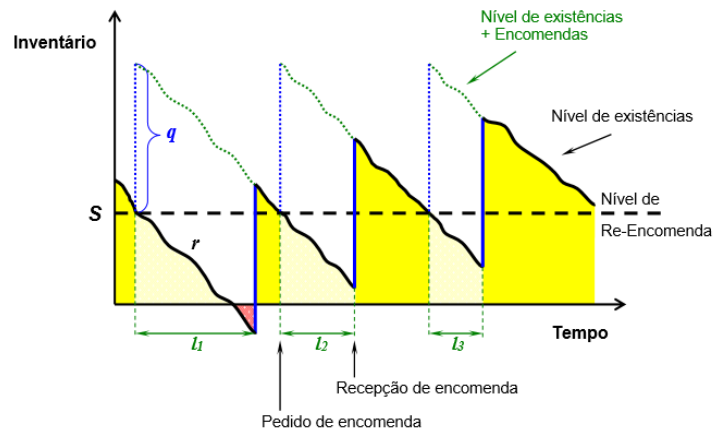


Gráfico 2 - Evolução típica do nível de inventário numa política Nível de Encomenda (valores médios)

- Modelo de revisão periódica - Política Ciclo de Encomenda

Neste modelo, o intervalo entre encomendas é fixo (semanal, quinzenal, mensal, entre outros), sendo a quantidade a encomendar variável. A incerteza neste modelo estende-se por um período de tempo que compreende um período de revisão (t) e um prazo de entrega (l).

Para determinar o intervalo entre encomendas o modelo tem na base a equação (9), sendo que no momento a encomendar é calculada a diferença entre o *stock* disponível no momento da revisão e o “nível de referência” máximo (S) pré-definido - equação (10). É de realçar que o *stock* disponível inclui o *stock* em armazém e as encomendas em trânsito.

$$t^* = \sqrt{\frac{2 \times C3}{C1 \times r}} \quad (9)$$

$$Q = S - \text{Stock disponível} \quad (10)$$

A variável aleatória neste período designa-se por Procura Durante o Período de Planeamento (*DDPP*).

$$\mu DDPP = r(t + l) \quad (11)$$

$$\vartheta^2 DDPP = (t + l)\vartheta^2 r + r^2 \times \vartheta^2 l \quad (12)$$

Assumindo $DDPP \approx Normal(\mu DDPP, \sigma DDPP)$, o “nível de referência” máximo é obtido da seguinte forma:

$$S = \mu DDPP + Z \times \vartheta DDPP \quad (13)$$

$$SS = Z \times \vartheta DDPP \quad (14)$$

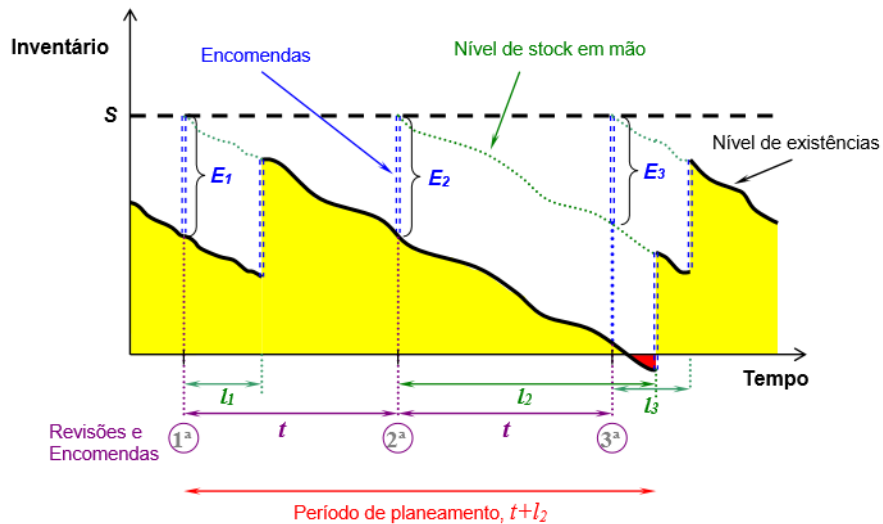


Gráfico 3 - Evolução típica do nível de inventário numa política Ciclo de Encomenda

2.4.2 Análise ABC

A análise ABC é uma técnica bastante usada na gestão de inventário, que permite categorizar o inventário de acordo com três categorias predefinidas: categoria A, que contém os artigos com maior importância para a empresa; categoria B que inclui os artigos com importância moderada e por último a categoria C, que diz respeito aos artigos com pouca relevância.

O princípio que está na base desta análise é a conhecida Lei de Pareto. Vilfredo Pareto (1848 - 1923) observou que cerca de 20% da população controlava aproximadamente 80% da riqueza do país (Itália). Ou seja, 80% dos problemas resultam de 20% das causas. Na gestão de inventário, a lógica por detrás da análise ABC é que 20% dos clientes ou produtos da empresa representam 80% das vendas e talvez até maiores lucros percentuais (Lambert et al., 1998).

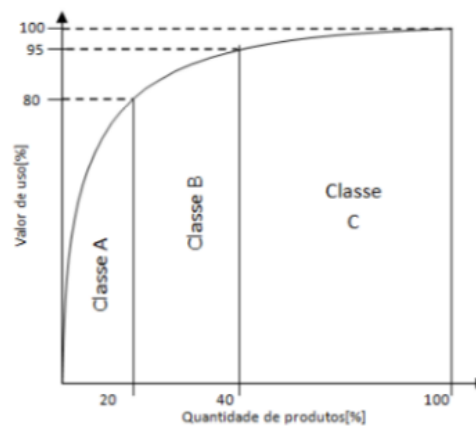


Figura 6 - Representação gráfica Análise ABC

A análise ABC é uma técnica usada principalmente para determinar a política de controlo de *stocks* a implementar em cada artigo, mas esta apresenta outras funcionalidades. É essencialmente uma ferramenta que possibilita identificar qual o *stock* mais relevante para cada empresa, para que assim haja um tratamento diferenciado, de acordo com os critérios pretendidos pela empresa (por exemplo, faturação, margem de contribuição, a quantidade de movimentações, etc.).

Segundo Crespo (2012), esta análise servirá para diferenciar as políticas de gestão de *stocks* e o grau de controlo necessário para cada artigo. Para os artigos A's devem ser estabelecidos níveis de serviço mais elevados e adotar-se um modelo de revisão contínua, uma vez que implica uma revisão contínua dos *stocks*. Os artigos pertencentes à categoria C, como são pouco relevantes, devem adotar procedimentos simples de gestão de *stocks*, sendo o modelo de revisão periódica o mais adequado.

Numa perspetiva diferente, Emmett (2005), apresenta como esta análise pode também ser aplicada num contexto de gestão de armazenamento. De acordo com o autor, claramente que quanto mais perto se estiver dos artigos no momento do *picking*, menor será o tempo despendido. Assim, a análise ABC através da categorização dos artigos em *fast/medium/slow movers* pode ser importante, por exemplo, para alocar os artigos considerados *fast movers* mais perto da área de expedição.

Independentemente dos critérios a utilizar, o objetivo que está na base da análise ABC é sempre o mesmo, maximizar os recursos e minimizar os custos. Utilizar a análise de Pareto é economizar tempo e ganhar em recursos (Wild, 2002).

2.5 Serviço ao Cliente

A definição de serviço ao cliente varia de organização para organização. Fornecedores e clientes podem ter conceitos bastante diferentes. Em sentido amplo, serviço ao cliente é a medida que permite saber o quão bem o sistema logístico está a realizar a atribuição de tempo e lugar a um produto ou serviço (Lambert et al., 1998).

Wild (2002), assume que serviço ao cliente é um assunto complexo por si próprio, mas que há dois aspetos principais que devem ser focados, as relações com os clientes e a disponibilidade do produto ou serviço. O primeiro aspeto é sobre como manter o cliente feliz. Exige garantir que os clientes tenham o nível correto de expectativa da oferta e que fiquem felizes com sua compra para que haja potencial para novos negócios e vendas mais amplas. Este aspeto é o fator diferenciador entre as empresas. O produto até pode ser semelhante numa grande variedade de

fornecedores, mas aquele que será o mais bem-sucedido é aquele em que a qualidade de relacionamento com o cliente é melhor. O segundo aspeto prende-se ao facto de atribuir como única razão para o armazenamento a disponibilidade imediato dos bens. Contudo, apesar da natureza essencial do serviço ao cliente para o sucesso do negócio, algumas empresas não quantificam o nível de armazenamento adequada. Para cada item em *stock* o risco de rutura pode ser reduzido por aumento da armazenagem. A Figura 7 mostra que é relativamente barato para ter um nível razoável de disponibilidade, mas o valor de armazenamento aumenta muito rapidamente quando tentamos alcançar um nível de serviço muito bom.

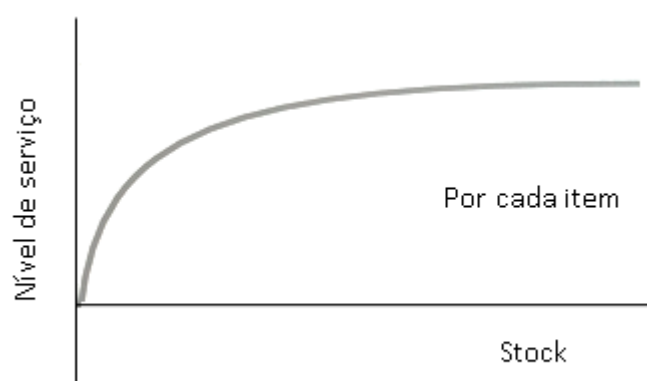


Figura 7 - Disponibilidade de *stock* (Wild, 2002, pág. 19)

Corsten et al. (2004) apresentam um estudo onde é constatado que tanto os fabricantes como os retalhistas incorrem em custos significativos quando há quebra de *stock* nas prateleiras. A pesquisa constatou que num dia típico, um cliente num supermercado vai enfrentar ruturas de *stock* em 8% dos itens das categorias em estudo. A reação dos clientes quando confrontados com a falta de *stock* foi analisada pelo mesmo estudo. Como a ilustra o Gráfico 4, mais de um quarto dos compradores comprou uma marca diferente e 31% disseram que iriam comprar esse mesmo produto noutra loja. Isto representa uma má notícia tanto os fabricantes como para os retalhistas.

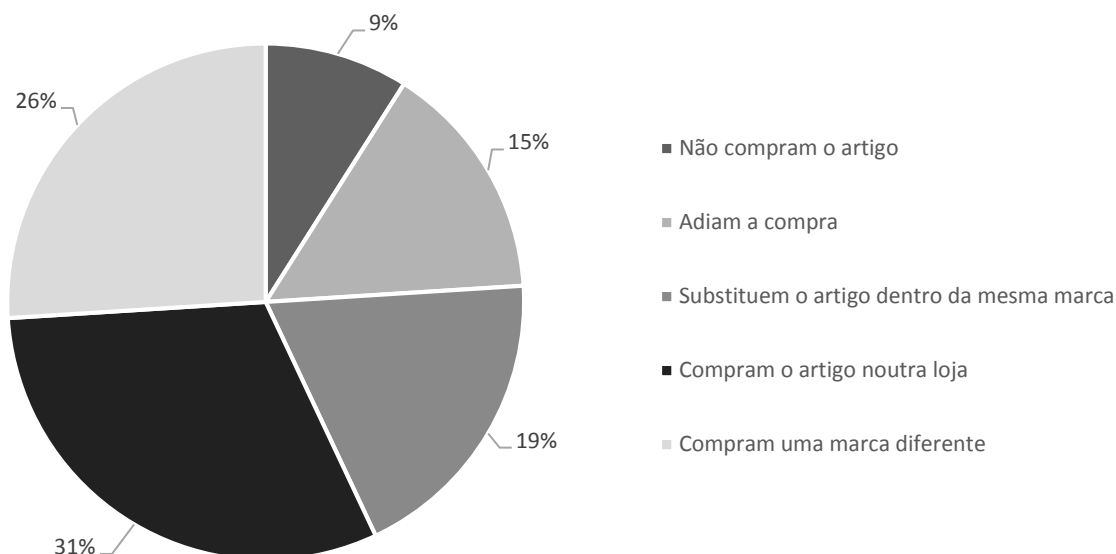


Gráfico 4 - Comportamento do comprador quando deparado com rutura (Corsten et al., 2004)

Pior ainda, outras pesquisas sugerem que mais de dois terços das decisões de compra são tomadas no local de venda, ou seja, a compra é desencadeada por ver o produto na prateleira. Se o produto não está na prateleira, a vontade de comprar não será desencadeada. Persistentes ruturas de *stock* podem distanciar os clientes da marca e/ou da loja permanentemente (Christopher, 2005).

De acordo com Emmett (2005), há um conjunto de quatro critérios fundamentais para o serviço ao cliente.

- Qualidade - realizar corretamente à primeira e todas as vezes;
- Serviço - satisfazer as necessidades dos clientes continuamente, tendo em atenção as mudanças do mercado;
- Custo - saber quais são os custos reais e, em seguida, olhar para eles de forma a procurar reduzi-los;
- Prazo de entrega - saber quais são realmente os prazos de entrega e, em seguida, encontrar maneiras de reduzi-los.

O autor conclui então que, para uma empresa, o ideal é tentar melhorar a sua qualidade e serviço, ao mesmo tempo que deve encontrar meios para reduzir os custos e o prazo de entrega.

3. DESCRIÇÃO E CARATERIZAÇÃO DO SISTEMA EM ESTUDO

3.1 Apresentação da empresa

A empresa Abílio Rodrigues Peixoto e Filhos, SA, normalmente referida como Casa Peixoto, conta já com uma existência de 40 anos num mercado que se dedica à comercialização e distribuição de produtos em diversas áreas, como construção, instalações/climatização, pavimentos e revestimentos, madeiras, salas de banho, pintura, cozinhas, eletrodomésticos, lar, jardim, ferramentas e ferragens.

Com sede em Viana do Castelo e com mais três lojas ao longo do país, Braga, Porto e Lisboa, possuindo ainda um *showroom* em Guimarães, conta com a colaboração de 184 funcionários na sua totalidade (armazém central e lojas). Cada loja possui um espaço de exposição e uma pequena área de armazenamento de *stock*. A realidade da empresa engloba ainda um vasto número de artigos, cerca de 72 000, disponibilizados através dos seus 915 fornecedores.

Ao longo destes anos tornou-se uma referência no seu setor de atividade, devido aos seus serviços personalizados, à sua oferta abrangente, às soluções inovadoras que propõe e ao *design* dos seus produtos. De uma pequena empresa familiar, evoluiu para uma organização que atua quer para o mercado profissional, quer para o mercado do consumidor final. Alargou fronteiras, ganhando expressividade na esfera internacional, não apenas em países da Europa, como França e Espanha, mas também no continente africano, Marrocos, Tunísia, Angola, Moçambique, Argélia e Cabo Verde.

Nestes últimos anos, a empresa teve um crescimento muito rápido e nem todos os setores conseguiram acompanhar. Com a abertura de novas lojas e de mais um *showroom* em França e a expansão de lojas já existentes, surge a necessidade de se melhorar os processos logísticos inerentes à empresa. A necessidade de fazer chegar até às lojas um maior número de artigos, em prazos cada vez mais curtos, a preços mais apelativos, com o objetivo de servir o cliente da melhor forma, leva a que o papel da logística seja central e mereça a atenção da empresa.



Figura 8 - Casa Peixoto - Viana do Castelo

3.2 Política de armazenamento

A gestão da Cadeia de Abastecimento da Casa Peixoto não é perfeita, ou seja, nem a procura é certa nem o tempo de resposta dos fornecedores é imediato. Surge assim a necessidade de constituir *stock* e a existência de um armazém central torna-se fundamental.

O armazém central da empresa tem mais de 15.000 m² de área coberta e mais de 22.000 m² de área descoberta. Labora todos os dias da semana, em rotatividade com três turnos (08:00 - 18:30, 09:00 - 20:00 e 22:00 - 07:30), exceto ao domingo.

Este apresenta um fluxo direcionado, estando assim a zona de entradas no extremo oposto da zona de expedição, com a zona de armazenagem entre ambas. Devido à grande diversidade de artigos e suas especificidades, a empresa optou por utilizar dois sistemas de armazenagem, automação e manual.

No que diz respeito ao armazém manual, este é dividido em armazém Manual Interior e Manual Exterior. Em ambos são armazenados artigos com grandes volumes e em grandes quantidades, a diferença está na vulnerabilidade que o artigo tem ou não ao estado do tempo. O armazenamento Manual Interior é constituído por 5 *racks* convencionais e por uma vasta área no solo, enquanto que o Manual Exterior utiliza, para além do *rack* convencional, o *rack cantilever* - Figura 9. Este último é indicado para artigos com formatos difíceis de armazenar, tais como postes de vedação, tubos de pvc, entre outros.



Figura 9 - *Rack Cantilever*

Quanto à automação a empresa possui dois tipos de sistemas, carrossel vertical e autoportantes, designados pela empresa como Kardex e Efacec, respetivamente. O primeiro é destinado a artigos com pequenas dimensões, existindo 3 carrosséis cada um com 60 gavetas, sendo já a sua ocupação de cerca de 85%. Com base no *software Power Pick Global*, o operador executa

o pedido e a prateleira móvel entrega a referência desejada na boca de acesso, tal como demonstra a Figura 10.



Figura 10 - Kardex

Quanto ao segundo, este é destinado essencialmente a artigos em paletes completas, caixas e também a artigos pesados. Apresenta uma capacidade de cerca de 10 mil paletes, num total de 10 estantes (5 alas com duas estantes cada), com 100 metros de comprimento. Conta já com uma ocupação de 98%. Através do *software Efacec Warehouse Management System*, o operador retira o artigo desejado da paleta que este faz chegar até uma das três saídas que a automação possui, a qual volta a entrar novamente. Na Figura 11 e Figura 12 é possível verificar este processo. É de realçar que a Casa Peixoto foi um das primeiras empresas a nível europeu a aplicar esta tecnologia no seu setor.



Figura 11 - Interior Efacec

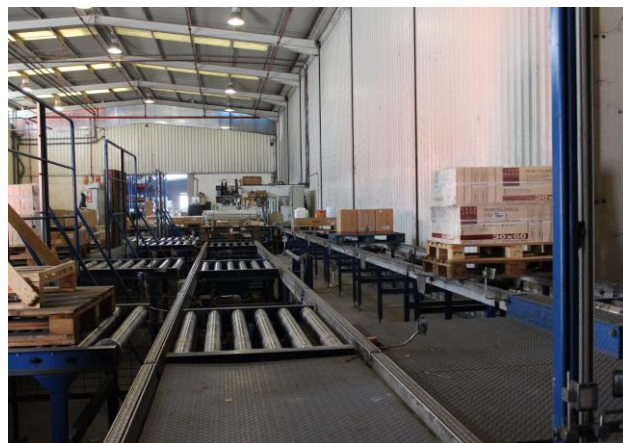


Figura 12 - Saída Efacec

3.2.1 Operações de armazenamento

O processo de armazenamento da empresa engloba três grandes áreas, entrada de materiais, *picking* e expedição, as quais se dividem em várias atividades.

- Entrada de materiais

No que diz respeito à entrada de materiais, não existem janelas de descarga, ou seja, a chegada de fornecedores não é previamente marcada, o que em certos períodos provoca congestionamento nos cais e posteriormente na área de receção de mercadorias. Quando o veículo do fornecedor ou do transitário chega ao cais direciona-se ao gabinete administrativo, o qual se localiza junto ao cais, onde entrega o documento inerente ao transporte. O administrativo introduz os dados que vêm descritos no documento do fornecedor no sistema informático, o qual automaticamente compara com a ordem de compra - 1º Momento de Conferência. Caso esteja tudo correto, o administrativo indica em qual cais deve o veículo encostar e o documento avança para a grelha dos conferentes, aguardando a sua vez para a conferência física - 2º Momento de Conferência. O colaborador responsável pelas descargas, retira a mercadoria do veículo e coloca-a numa zona abrangente, não existindo uma zona específica para a mercadoria que espera pela conferência, podendo mesmo ficar em frente aos restantes cais. A conferência de volumes ou de artigo a artigo com a presença do motorista só é realizada caso o fornecedor ou transitário assim desejar, caso contrário logo após a descarga o motorista retira-se.

Os conferentes com a ajuda de um leitor ótico picam artigo a artigo as quantidades existentes, construindo novas paletes. Caso não existam divergências, é definido o sistema de armazenamento, Manual, Efacec ou Kardex. No armazenamento manual, as paletes não são alocadas nos *racks* de imediato e não existem localizações específicas para cada artigo, a arrumação é aleatória. Caso o sistema de armazenamento seja Efacec, é necessário associar à palete construída uma etiqueta com um código de barras - Figura 13. Esta codificação é fundamental para posteriormente o EWMS atribuir localizações e gerir a saída das paletes de acordo com as necessidades geradas. Após se associar a todas as paletes do documento uma etiqueta, estas entram na Efacec.



Figura 13 - Etiqueta Palete Efacec

Quando o armazenamento é no Kardex, é construída uma palete só com artigos para esta automação em específico. Após o processo de conferência terminar, é impresso um documento que discrimina o conteúdo da palete, o qual juntamente com a palete, é levado para a zona de espera junto ao Kardex.

O armazém de entrada, para além da receção de material dos fornecedores, efetua também a receção do material que vem das várias lojas. Este movimento entre lojas e armazém central acontece pelas seguintes razões:

Excessos - quando o *stock* atinge o máximo programado;

Encomendas - quando não há *stock* ou este não é suficiente para satisfazer alguma encomenda tanto do armazém central como das lojas;

Sazonalidade - os artigos sazonais em época baixa voltam ao armazém central de forma a serem armazenados.

- *Picking*

Após os artigos serem rececionados e armazenados, a atividade de *picking* inicia-se com o gerar das necessidades pelo cálculo de reaprovisionamento. O sistema de gestão de informação da empresa permite gerar três tipos de necessidades ao armazém:

Pedidos Internos - são as necessidades geradas pelo cálculo de reaprovisionamento, de forma a abastecer as lojas (Anexo III - Exemplo Pedido Interno);

Mapas de Carga - são as encomendas de clientes, em que o transporte fica a cargo da empresa (Anexo IV - Exemplo Mapa de Carga);

Cargas Imediatas - são as vendas efetuadas na loja de Viana, em que os artigos estão armazenados no armazém central (Anexo V - Exemplo Carga Imediata).

Quando as necessidades são geradas é criado um documento, onde estão identificadas as necessidades de cada tipo de armazenamento, Kardex, Efacec e Manual. Quando estas dizem

respeito à automação, o sistema de gestão de informação da empresa emite a mesma informação aos *softwares* de cada um, os quais são exemplificados na Figura 14 e Figura 15.

No caso do Kardex, o documento fica lá pendente até o colaborador dar ordem para começar a ser processado. Para a Efacec, o documento é automaticamente processado, intervindo o colaborador apenas no momento de retirar o artigo pedido da paleta e confirmar a sua saída. No manual, para qualquer um dos tipos de necessidades é gerado um documento, o qual é impresso e distribuído pelos *pickers*. Em relação aos Pedidos Internos, o documento gerado é específico para cada loja, não havendo no mesmo documento necessidades de lojas diferentes. No caso dos Mapas de Carga, por norma englobam todos os clientes destinados a determinada rota de distribuição. São atribuídos funcionários específicos a cada tipo de pedido - método *picking by order* e funcionários específicos alocados a cada sistema de armazenamento - método *zone picking*. Toda esta gestão fica a cargo do chefe de equipa do *picking*, o qual vai distribuindo os pedidos de acordo com as prioridades estabelecidas.

Independentemente de ser automação ou manual, a prioridade principal é satisfazer o mais rápido possível as Cargas Imediatas, uma vez que o cliente está à espera. De seguida os Mapas de Carga e por último os Pedidos Internos. No Manual e no Kardex é o colaborador que faz essa gestão, enquanto que na Efacec é o sistema informático que tem estes critérios pré-estabelecidos.

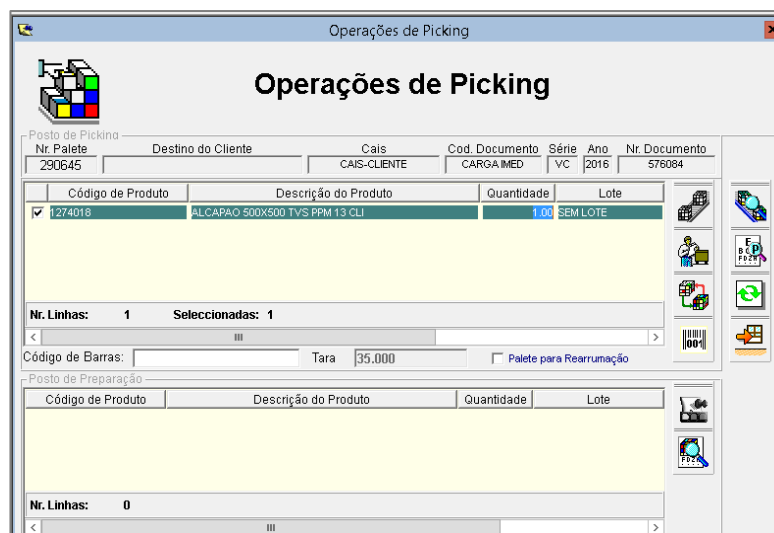


Figura 14 - Software Efacec Warehouse Management System

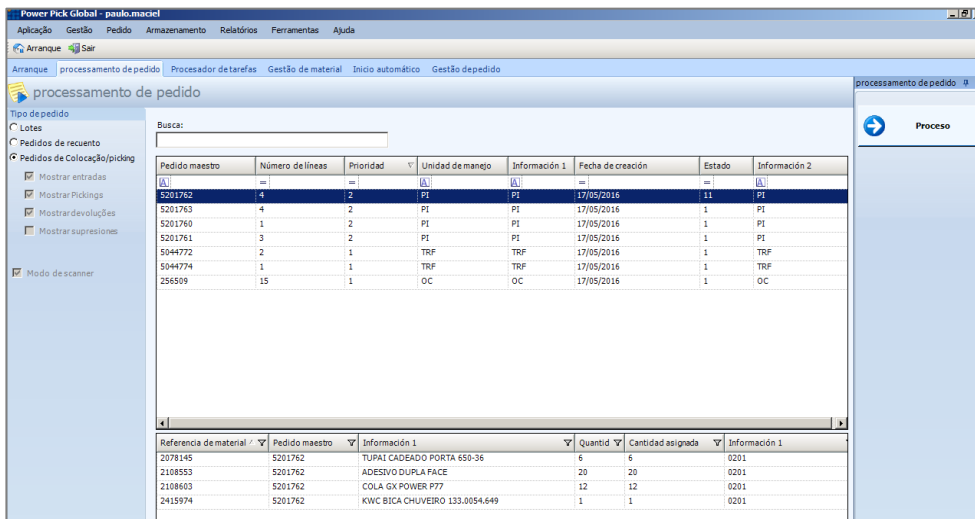


Figura 15 - Software Power Pick Global

- Expedição

A preparação e consequente expedição das necessidades são as últimas atividades do armazém para assim se conseguir satisfazer as encomendas dos clientes e lojas.

A preparação das paletes é efetuada pelo conferente que o chefe de equipa do *picking* atribui ao documento. Este recolhe as paletes com os artigos que dizem respeito à automação e coloca no cais que o documento faz referência. No caso dos artigos do manual, é o *picker* que vai colocando o material descrito no documento na zona de conferência indicada.

Após os artigos estarem todos reunidos na cais indicado, inicia-se a conferência e ao mesmo tempo a construção das paletes. Caso sejam detetadas divergências, o conferente efetua as devidas trocas de artigos. Estando tudo conferido, procede-se ao embalamento das paletes, as quais seguem para o cais de expedição, igualmente indicado no documento. Aquando do carregamento do veículo, a primeira paleta a entrar no veículo corresponde ao último cliente ou loja do trajeto de distribuição.

Este processo é igual para os Pedidos Internos e para os Mapas de Carga, exceto para as Cargas Imediatas em que a conferência só é realizada no momento da entrega ao cliente da encomenda e é efetuada pelo *picker*.

3.3 Política de gestão de *stocks*

O mercado em que a Casa Peixoto atua apresenta um comportamento aleatório: tanto a procura como a oferta são incertas. Esta incerteza e o elevado número de artigos e fornecedores levam a um aumento da complexidade da gestão de *stocks*, sendo a definição de uma política essencial para o bom funcionamento da empresa.

A política que a empresa pratica baseia-se num modelo de revisão contínua, no qual existe uma atualização constante dos níveis de *stock*, através de um programa de gestão de informação. Qualquer movimento que haja de *stock*, gera uma atualização automática da base de dados. Esta base de dados guarda os registos durante 365 dias para artigos ditos normais e para artigos sazonais tem um registo de 165 dias, sendo com base nestes registos que o método de reaprovisionamento é calculado. Apesar de a Casa Peixoto atuar num universo de 72 mil artigos, apenas 12 mil são programados. Para os restantes, a empresa considera que é preferível não manter *stock*, optando por encomendá-los à medida que vai deles necessitando.

Na base do cálculo de reaprovisionamento de material quer para o armazém, quer para as lojas, estão duas equações. Uma primeira que permite obter a quantidade a encomendar (QEE), apresentada no segundo capítulo - equação (1) e uma segunda que possibilita saber o momento de realizar a encomenda - equação (15).

$$\text{Nível de Encomenda} = \text{Max. } (S, PE)$$

(15)

Então, o cálculo de reaprovisionamento gera encomendas quando o *stock* atinge uma determinada quantidade, a qual é calculada ou com base na fórmula do Ponto de Encomenda (S) - equação (7) ou com base no “Ponto Estético”- (PE). Este último, é definido na criação do artigo pelos gestores de produto, o qual consiste no número mínimo de artigos que os expositores têm de ter nas lojas (em encomendas ao fornecedor este não se aplica). A criação de um Ponto Estético prende-se com o facto de assim se poder garantir que o expositor definido para cada artigo está completo. Destes dois parâmetros o método de reaprovisionamento escolhe o maior. Atingindo essa quantidade definida, a encomenda só é gerada quando essa unidade é vendida. Na Figura 16, está um exemplo de um artigo programado.

A definição da variável Z da distribuição normal é estabelecida para um nível de serviço de 95% ($Z = 1.64$). O prazo de entrega dos fornecedores é calculado em particular para cada artigo

com base na média dos seus registos, exceto para artigos em que os seus registos não excedem 5 encomendas, nesta situação é calculada a média do fornecedor em questão.

Para o cálculo da QEE está estabelecido um custo de posse (C1) de 25% p/ano do valor unitário do artigo ($b \geq 2.5\text{€}$) e um custo de encomenda (C3) de 3€ caso seja a encomendar aos fornecedores ou de 0.5€ caso seja a encomendar ao armazém central. Após a quantidade ser calculada, o sistema de gestão de informação comunica aos gestores de produto, os quais decidem se será essa quantidade a encomendar ou se sofre alguma alteração, exceto para o reabastecimento das lojas, em que o pedido ao armazém central é automático.

O cálculo de reaprovisionamento ainda define um *Stock* Máximo para as lojas, o qual é definido pela soma do PE com o *Stock* de Reaprovisionamento (QEE) ao qual se subtrai 1, devido a se gerar uma nova encomenda apenas quando é vendida a unidade definida para PE. Quando o *stock* de cada artigo excede o SM definido, o sistema sugere ao gestor de produto que essa diferença regresse ao armazém central. Caso essa listagem seja validada os artigos voltam assim ao armazém.

É ainda de referir que existe um conjunto de outros aspetos que o cálculo de reaprovisionamento tem em consideração, por imposição da empresa:

- No cálculo da média de procura (r) desconta 10% às vendas, por forma a diminuir o impacto de vendas esporádicas;
- Em artigos com validade, reduz a quantidade a encomendar em cerca de 70%;
- Arredonda para uma palete completa, quando a quantidade a encomendar é cerca de 80% da palete;
- Quando o fornecedor disponibiliza a informação do período de férias, o cálculo antecipa as encomendas em 7 dias e só volta a encomendar uma semana após o último dia de férias.

Os parâmetros utilizados no cálculo são iguais para todos os artigos.

Este método é gerado várias vezes ao dia, de acordo com os seguintes critérios:

- Para os artigos que estão armazenados no manual, é gerado às 11:00, 15:00 e 18:30, de segunda a sexta-feira;
- Para os artigos que estão armazenados na automação, gera à 19:10 de segunda a sexta;
- Para a categoria da Pintura, uma vez que tem um maior volume de vendas, gera separadamente, de segunda a sexta às 12:00 e também à segunda às 7:30.

Otimização do sistema de gestão de armazenamento e inventário numa empresa de retalho

Código do produto	1638188	Tipo	Padrão
Descrição	WEBER.COLOR ART BRANCO 5KG	Estado	Activo
Código de barra	5609656119798	De	2012-02-01 até

Básicos
 Compras/Vendas
 Financeiro
 Actividade
 Stock
 Série/lote
 Produção
 Doc.
 Análise
 Extra
 Registo

Atributos

Lote
 Stock controlado
 Série
 Códigos d...
 Mostrar: Intermediate warehouse

Prazo de validade: 0
 Período de garantia: 0
 Total de stock(Físico): 202 UN

Armazéns

Armazém	Data da última contagem	Stock	A receber	A ser entregue	Disponível	PE	Máximo	Stk Rep. (Re-Aprov)
+ 0101 - Neiva - Armazém Central	2016-05-14	152	0	5	147	100	0	76
0102 - Neiva - Exposição/Loja	2015-11-20	11	0	0	11	6	20	12
0109 - Devoluções de Compras	2013-06-24	0	0	0	0	0	1	0
0201 - Pedrouços - Arm/Loja	2015-12-03	15	0	0	15	6	28	20
0301 - Alhandra - Arm/Loja	2016-03-01	8	0	0	8	6	40	32
0501 - Braga - Arm/Loja	2015-12-17	16	0	10	6	6	20	12
9001 - Entrega Directa Cliente	2012-02-01	0	0	0	0	0	0	0
TRAN - Transport	2012-02-01	0	0	0	0	0	0	0

Localizações por armazém

Por defeito	Localização no armazém	Descrição	Stock	Un.vendas
<input checked="" type="checkbox"/>	Efacec	Efacec	152	UN

Figura 16 - Exemplo artigo programado

4. IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS E AÇÕES DE MELHORIAS DESENVOLVIDAS

Neste projeto procurou-se seguir um plano que tivesse em consideração a correta identificação e implementação das melhorias propostas. Primeiramente, os processos da empresa foram alvo de um período de observação, com o objetivo de se identificar quais as atividades que necessitavam de intervenção, de forma a se poder melhorar o nível de serviço ao cliente. Após identificação das atividades, foram propostas as possíveis melhorias, as quais foram alvo de análise, e posteriormente procedeu-se à sua implementação.

4.1 Análise de problemas

Das primeiras análises efetuadas a todo o processo da empresa, foi possível verificar que os *pickers* estavam a despende bastante tempo na procura dos artigos e respetivas deslocações. Assim, o sistema de armazenamento Manual Interior seria um dos principais alvos de análise. Este é constituído apenas por 5 *racks* e uma vasta área no solo, cujo armazenamento dos artigos é completamente aleatório. Artigos de diferentes dimensões e diferentes categorias podem estar armazenados na mesma zona, sendo possível haver mais que uma zona de armazenamento para o mesmo artigo.

Durante o período de observação foi igualmente possível constatar que apesar do material já estar fisicamente no armazém de entrada, havia uma demora para este estar disponível. O processo de conferência e respetiva entrada de dados no sistema estava a ser feito sem qualquer regra. Ficava a cargo dos conferentes escolher qual o fornecedor a conferir, levando a que alguns documentos estivessem mais de três dias na grelha para serem conferidos. Adicionalmente, verificou-se a inexistência total de *layout* e conseqüentemente a falta de um fluxo fluído no armazém de entrada. O material após ser descarregado podia ser alocado em qualquer parte da área do armazém de entrada, quer junto ao cais, quer junto de material já conferido. Posteriormente, no momento da conferência, os colaboradores tinham dificuldade em encontrar o material que deveria ser sujeito a conferência.

Para além deste aspeto, constatou-se ainda que em alguns casos o material, após ser conferido, não era alocado na área de armazenamento, ficando no armazém de entrada. Este incorreto armazenamento, no momento de preparar o pedido iria dificultar a operação de *picking*, provocando em alguns pedidos a não satisfação da necessidade, pelo material não ser encontrado.

Em paralelo a esta última observação, foi verificado que o intervalo entre encomendas poderia estar a ser relativamente reduzido, provocando sobrecarga nos processos de conferência e armazenamento. Por exemplo, a partir da entrada do material, daí a duas semanas o material dá nova entrada. Foram então levantadas algumas questões por parte do responsável do armazém se os parâmetros utilizados no cálculo de reaprovisionamento seriam os mais adequados. Assim, sentiu-se a necessidade de rever este método de cálculo criado há três anos.

Por último, ao longo de todo o período de observação constatou-se que os erros de *stock* estavam a interferir negativamente na satisfação dos pedidos. Quer no armazém central, quer nas lojas estas diferenças eram uma constante. O nível de serviço ao cliente estava a sofrer com esta situação, o impacto estava a ser visível. Criar ferramentas que permitissem identificar antecipadamente estas diferenças era essencial.

4.2 Análise e implementação de melhorias

4.2.1 Alteração política de armazenamento

De forma a permitir que haja uma redução no momento da preparação dos pedidos, a solução passou por alterar o sistema de armazenamento Manual Interior. Este sofreu duas alterações. Primeiro, deixou de ser constituído apenas pela vasta área no solo e os 5 *racks* e foram implementados um total de mais 10 *racks*. Cada *rack* com uma altura de 11 metros e com diferentes níveis, de forma a se conseguir armazenar diferentes tipos de paletes - Figura 17 e Figura 18. O 1º nível de carga tem uma capacidade para 300 paletes e a carga por nível pode ir até aos 3000 kg. O nível do solo e os restantes níveis, têm uma capacidade para 18 mil paletes, até uma carga por nível de 4500 kg.

Em anexo é possível encontrar o projeto da implementação dos *racks* (Anexo VII - Projeto Implementação *Racks*).

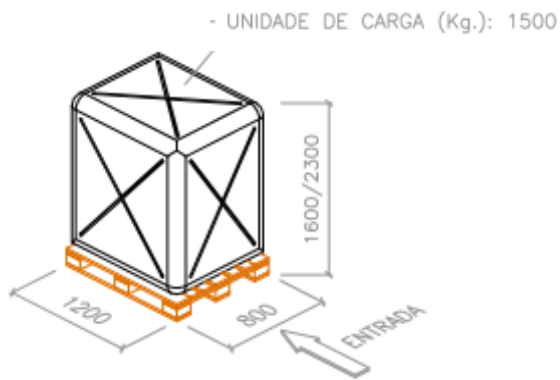


Figura 17 - Esquema palete solo e restantes níveis

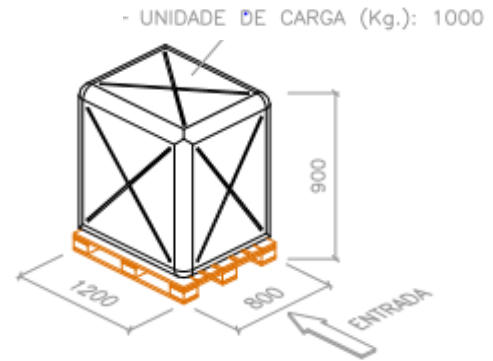


Figura 18 - Esquema palete 1º nível

A segunda alteração teve impacto na política de armazenamento. Deixou de ser o abastecimento de material aleatório, passando a obedecer a uma política de armazenamento de acordo com a rotatividade dos artigos, aliada a uma política de agrupamento por família.

Para se proceder à segunda alteração, efetuou-se um estudo acerca da rotatividade das categorias através de uma análise ABC. É sabido que esta análise é utilizada para classificar artigos e não categorias, portanto tem-se consciência que os resultados obtidos não serão os esperados de uma típica análise ABC.

Assim, com base na informação do sistema de gestão de dados da empresa, construiu-se uma tabela com o volume de faturação de cada categoria, Anexo VIII - Tabela Apoio Análise ABC. Através desta, efetuou-se a análise ABC, a qual resultou no gráfico abaixo - Gráfico 5.

Com base na análise ABC pretendeu-se então classificar as categorias dos artigos de acordo com aquela que representa um maior número de vendas para a empresa, para assim se abastecer segundo essa classificação. Ou seja, a classe A seria aquela que ficaria mais próxima da área de *picking*, por ser aquela categoria que apresenta um maior número de vendas, a classe B a seguir e por último a classe C.

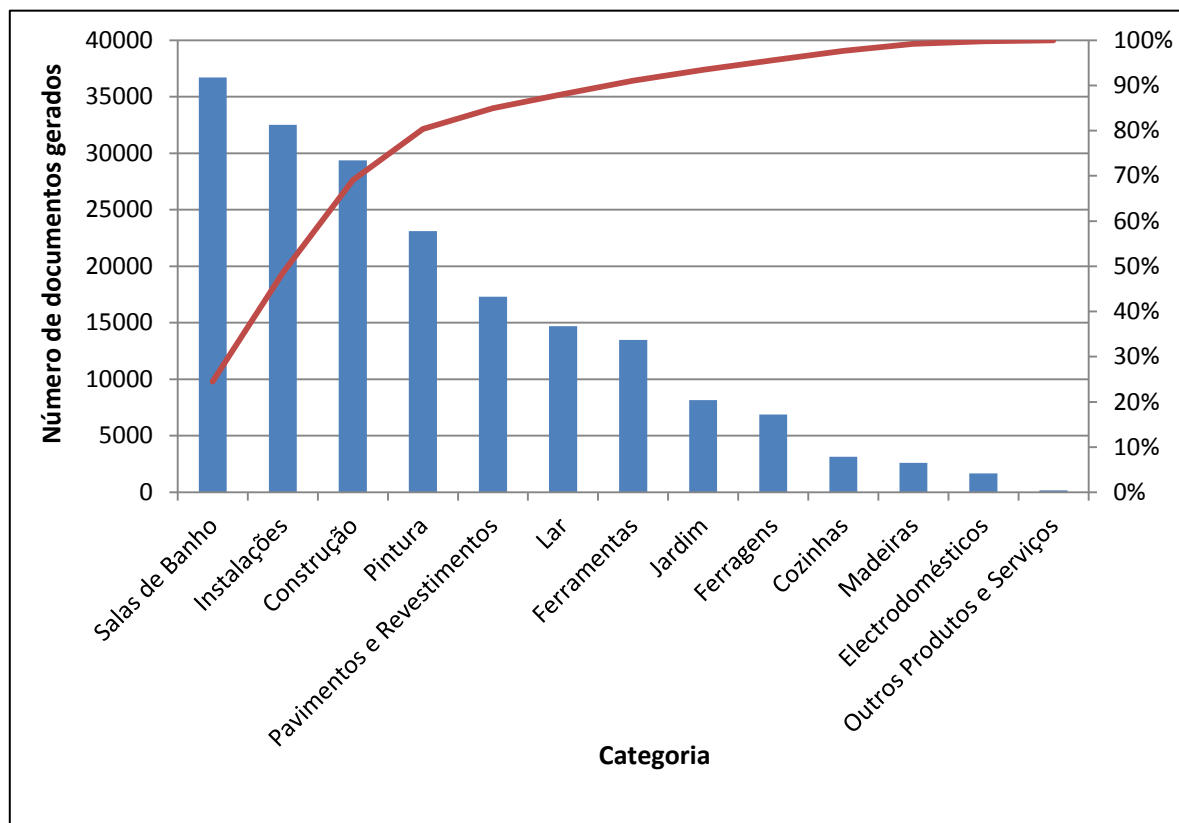


Gráfico 5 - Análise ABC por Categoria dos artigos

Com a informação obtida na Análise ABC obteve-se a seguinte divisão de categorias - Figura 19.

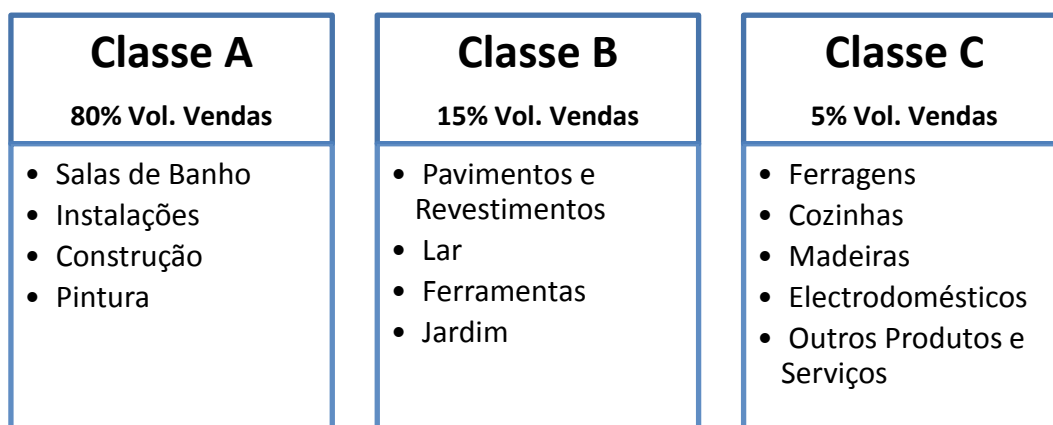


Figura 19 - Categorias por classes

É de referir que as categorias apresentadas são já definidas pela empresa para cada artigo, no momento da criação deste.

Determinada qual a posição de cada categoria, foi necessário estabelecer quantos *racks* estavam destinados a cada categoria. Sendo assim, seria essencial dimensionar o espaço necessário para cada categoria, de acordo com a procura e as características dos artigos. Contudo um conjunto de fatores tornou essa tarefa um pouco complicada, os quais são:

- Unidades de venda diferentes
- Variedade na dimensão das paletes
- Variedade na altura nos diferentes níveis dos *racks*
- Embalagens com diferentes dimensões
- Desconhecidos quais os artigos só armazenados no Manual Interior - o sistema informático só atribui as localizações Kardex, Efacec e Manual

Neste sentido, optou-se pela realização de um *brainstorming* com o responsável da logística, o responsável pelo armazém e os responsáveis pelas compras, no qual procurou-se obter a melhor solução possível. Nesta reunião, para além do espaço que é necessário para o nível médio de inventário de cada categoria, também se teve em consideração o crescimento do volume de vendas da empresa e os períodos sazonais. Por exemplo, a categoria Jardim durante metade do ano só precisa de um *rack*, contudo na outra metade são necessários dois *racks*, pois o seu nível de inventário é bastante superior de Abril a Setembro. Assim, o resultado obtido é esquematizado na Figura 20.

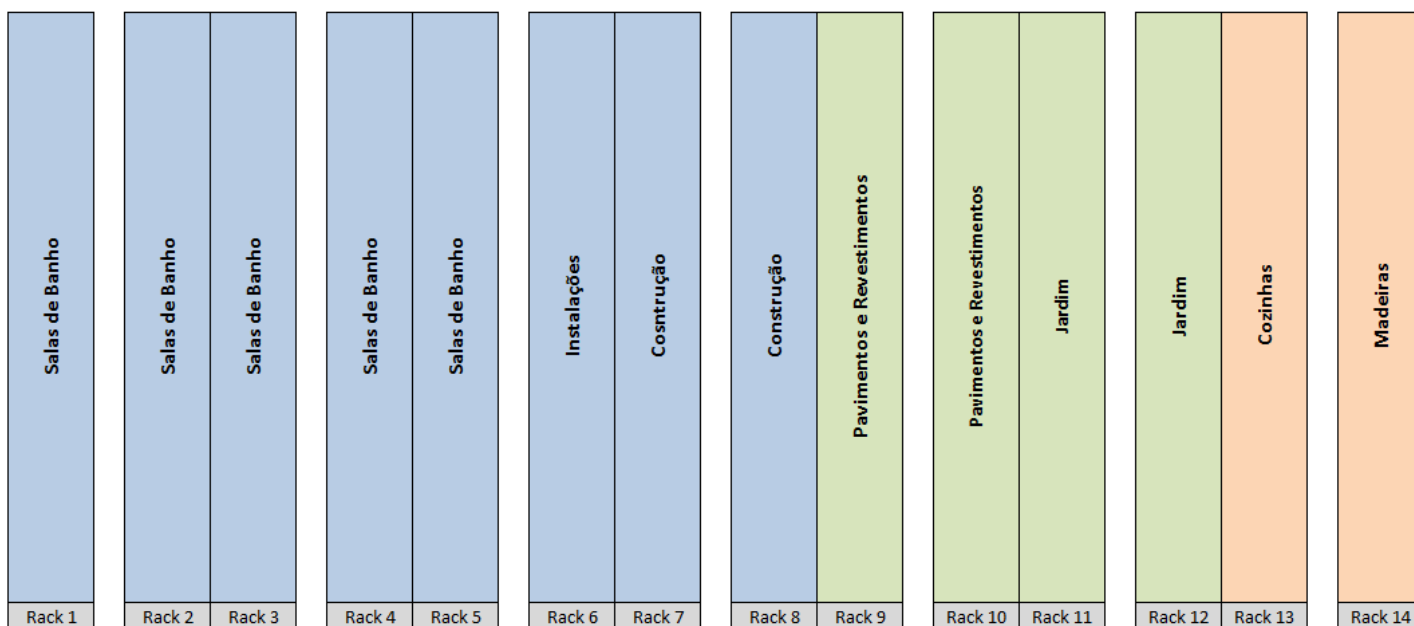


Figura 20 - Esquema distribuição das categorias pelos *racks*

Certas categorias não fazem parte do *layout*, pois são categorias em que o material está praticamente na sua totalidade armazenado na automação ou no Manual Exterior - categoria Pintura. Também é de notar, que apesar das categorias Instalações e Construção serem das mais rotativas, em comparação com a categoria Salas de Banho têm atribuídos menos *racks*. Tal deve-se ao facto de ambas as primeiras terem também grande parte do seu material no armazenamento Manual Exterior, pois são artigos com grandes volumes, quer a nível de características do artigo, quer a nível de *stock*.

Para manter o normal funcionamento da atividade de armazenamento e de *picking*, a implementação dos *racks* e conseqüentemente o seu abastecimento ocorreram de forma gradual. Uma vez que já havia 5 *racks* implementados e correspondiam à necessidade da categoria Salas de Banho, primeiramente alocou-se todo o material desta categoria. Após a tarefa estar concluída, juntou-se todo o restante material perto do armazém de entrada de forma a não haver corredores. À medida que se implementava mais um *rack*, este era de imediato acondicionado com o material. Ao alocar o material nos *racks*, foi ainda estipulado que ao nível do solo só seriam atribuídas paletes para *picking*, os restantes níveis seriam de *stock*. Durante este período, houve a atribuição desta tarefa em específico a um colaborador.

No sentido de também melhorar o tempo de *picking*, procedeu-se a uma pequena alteração nos documentos gerados para os artigos referentes ao Manual. Anteriormente a ordem pela qual os artigos estavam descritos no documento era completamente aleatória. Optou-se então por juntar os artigos referentes à mesma categoria. Há assim também um diminuir de deslocações, pois todos os artigos da categoria são preparados de uma só vez.

Ao se implementar esta nova política de armazenamento o objetivo passou essencialmente por permitir diminuir o tempo de resposta ao cliente, quer seja consumidor quer sejam as lojas, ao mesmo tempo que a necessidade entregue correspondesse exatamente ao que foi pedido.

4.2.2 Reorganização do armazém de entrada

Constatado que a desorganização instalada no armazém de entrada estava a influenciar negativamente o nível de serviço das lojas, pela demora na disponibilidade dos artigos e por em algumas situações ser a responsável pela não satisfação de necessidades, foi necessário reestruturar aquela área.

Esta reestruturação passou por implementar um *layout* que permitisse essencialmente um fluxo fluído, sem cruzamento de movimentos, que permitisse detetar qualquer desperdício e que criasse espaços apropriados para as diferentes atividades desenvolvidas. No momento de definir-se qual o *layout* pretendido, teve-se também em atenção aquele que permitiria um

aumento da produtividade, pois era sabido que havia desperdício de tempo, bem como um recurso gargalo, a zona de conferência. Esta atividade estava sujeita a um número de deslocações que não lhe permitia desenvolver de forma produtiva o essencial da sua atividade, a pura conferência. Na Tabela 1 é possível verificar quais as deslocações efetuadas pelos conferentes, o respetivo tempo, bem como uma média total do tempo despendido com estas. É ainda de referir, que se teve em consideração uma média de cerca de 100 paletes a preparar e cerca de 150 paletes preparadas diariamente (Efacec - 120, Kardex - 5 e Manual - 25).

Tabela 1 - Deslocações e tempos médios efetuados pelos conferentes

Deslocações	Tempo despendido	Média diária
Transporte da paleta com a mercadoria para a zona de conferência	00:00:30	00:50:00
Transporte de uma paleta vazia para a zona de conferência	00:00:30	01:15:00
Impressão de etiquetas para identificação de material com destino Manual Interior	00:00:40	00:16:40
Impressão de documento de acompanhamento ao Kardex	00:00:40	00:03:20
Transporte da paleta preparada para a Efacec	00:00:30	01:00:00
Transporte da paleta preparada para o Kardex	00:01:25	00:07:05
Transporte da paleta preparada para o Manual	00:00:30	00:12:30
Total		03:45:00

Neste sentido, foi implementado um *layout* com três zonas bem definidas: a zona de descarga, a zona de conferência e a zona de espera anterior ao armazenamento, seguindo esta mesma ordem.

De acordo com o *layout* estabelecido no armazém de entrada foram implementadas as seguintes alterações:

- Estabeleceram-se 2 áreas para a descarga, o décimo quinto *rack* e uma zona no solo. A primeira é utilizada quando o fornecedor ou transitário traz entre uma a duas paletes; a área do solo é utilizada apenas para fornecedores que entregam grandes quantidades. O material em ambas as áreas de descarga, é alocado pela ordem de chegada, do nível inferior para o nível superior, da esquerda para a direita. Cada fila na área do solo corresponde apenas a um fornecedor, não havendo mais que um fornecedor na mesma

fila, para assim não haver necessidade de deslocar paletes no momento de prosseguir para a conferência. -> Área A

- Criação de zonas de *buffer* mesmo antes da zona de conferência, em cada posto de trabalho, até duas paletes. Assim, eliminou-se a necessidade dos conferentes se deslocarem até às possíveis zonas onde o material aguarda conferência. -> Área B
- Criação de 4 postos de trabalho, apesar de só haver 3 conferentes. Este último posto foi criado a pensar em paletes que apenas possuem uma única referência, por exemplo cartão cancelado, esferovite, cerâmicos, entre outros. Nestas situações, o responsável pela descarga efetua ao mesmo tempo a descarga e a conferência física do material, colocando diretamente as paletes na zona de espera do respetivo tipo de armazenamento. O quarto posto é então utilizado para dar entrada informática do material, com o objetivo de permitir que haja uma direta disponibilidade, eliminando a tarefa concreta da conferência e libertando espaço na área de descarga. -> Área C (Anexo IX - Postos de Trabalho)
- Criação de uma área única de espera até ao armazenamento concreto ser efetuado. Ou seja, logo após o material ser conferido o conferente apenas tem de levar a palete em frente cerca de 3 metros, para a área de espera correspondente ao tipo de armazenamento. No caso concreto da Efacec criou-se duas áreas, de curto prazo para as paletes que podem ser de imediato armazenadas e longo prazo para aquelas que só podem ser armazenadas após o documento do fornecedor ser finalizado. Eliminou-se assim as grandes deslocações a que os conferentes eram sujeitos, principalmente para o armazenamento Manual Interior e Kardex. -> Área D
- Estabeleceu-se uma área específica para o armazém 0109 - Devoluções a Fornecedores, permitindo que este material não esteja espalhado pelo armazém de entrada e não se junte com o restante material. -> Área E
- Criação de áreas para as paletes vazias junto aos postos de trabalho, permitindo que os conferentes tenham sempre à sua disponibilidade paletes.

Em anexo encontra-se o novo *layout* implementado, com as respetivas alterações delineadas (Anexo X - *Layout* Implementado).

Os postos de trabalho também sofreram alterações, por forma a cada conferente ter no seu espaço de trabalho tudo o que necessita. Cujas alterações permitiram que deixasse de haver mais um conjunto de deslocações desnecessárias e de se colocar em causa o nível de trabalho

de cada um. A partir de então o material passou a estar junto dos postos de trabalho e passou a existir um conjunto de instrumentos alocados a cada posto, como impressora e balança. Implementadas as mudanças na estrutura do armazém de entrada, foi necessário redefinir as tarefas de algumas funções e ainda criar uma nova função.

- Responsável pelas descargas
 - Descarga da mercadoria para zona definida;
 - Transporte da mercadoria para os *buffers* de cada posto de trabalho, de acordo com a ordem disposta nas áreas de descarga - FIFO (*first in, first out*);
 - Garantir que a zona de paletes vazias tem sempre o mínimo de 4 paletes e o máximo de 8 paletes;
 - Transporte das paletes da área de espera para a Efacec e o Kardex.
- Conferentes
 - Conferência da mercadoria;
 - Transporte das paletes até à respetiva área de espera.
- Responsável Manual Interior
 - Armazenar o material que diz respeito ao Manual Interior, da área de espera até aos *racks* correspondentes;
 - Garantir que o nível do solo tem sempre a paleta de *picking*.

É de referir que na reestruturação do armazém de entrada teve-se em consideração o facto de ser necessário que este permitisse um controlo sobre a ordem pela qual os documentos eram conferidos. Estipulou-se como objetivo que nenhum documento estivesse mais que 48 horas no sistema para ser conferido e ficar disponível. Caso tal se verificasse, ao documento em questão era atribuída uma cor diferente, por forma a chamar a atenção do chefe de equipa e assim este procurar saber qual a razão.

No novo fluxo implementado, como referido acima, a mercadoria era alocada nas áreas de descarga pela ordem de chegada e o momento de conferência era gerido da mesma forma, pelo responsável pelas descargas. Contudo, como havia duas áreas de descarga esta gestão seria um pouco difícil, portanto constatou-se que o responsável pela descarga a partir de então teria de ter acesso à grelha de conferência. A solução passou por afixar no empilhador um *tablet*, o qual teria acesso ao sistema de gestão de informação da empresa, em específico à grelha de conferência. O responsável pelas descargas tem então toda a informação necessária para a gestão dos fornecedores.

Com a reestruturação do armazém de entrada, o pretendido era eliminar todas as lacunas que este tinha, de forma a aumentar a produtividade e consequentemente permitir que os produtos estejam disponíveis para o cliente o quanto antes.

4.2.3 Revisão do método de cálculo de reaprovisionamento

Como explicado anteriormente, os parâmetros utilizados no cálculo de reaprovisionamento estavam definidos de igual forma para todos os artigos, não permitindo qualquer tipo de diferenciação. Seria então provável que houvesse desequilíbrios, podendo ser a razão de haver sobrecarga em certos processos.

Primeiramente, para se chegar a parâmetros mais próximos da realidade efetuou-se uma análise aos custos suportados, quer aqueles que dizem respeito a ter o artigo armazenando (custo de posse - C1), quer aqueles que existem por se despoletar uma encomenda sempre que necessário (custo de encomenda - C3).

O meio de diferenciação escolhido para se obter um custo de armazenamento mais fidedigno foi com base no sistema de armazenamento de cada artigo, Manual, Efacec ou Kardex. Assim, recolheu-se um conjunto de custos associados a cada sistema de armazenamento, os quais se tiveram em consideração.

- Custos de amortização
 - Efacec: edifício e garfos novos
 - Kardex: equipamento e estantarias de apoio
 - Manual: 10 *racks* e 2 empilhadores
- Custo de manutenção (preventiva e corretiva)
- Custos com recursos humanos
 - 3 Colaboradores no Manual
 - 4 Colaboradores na Efacec
 - 1 Colaborador no Kardex

É de referir que no momento de se obter os custos relacionados com os recursos humanos, teve-se em atenção o facto de o colaborador poder estar associado a mais que um sistema de armazenamento ou não estar apenas associado à tarefa de armazenamento.

Após os custos estarem reunidos, foi também necessário obter o valor médio de inventário. A 31 de Dezembro de 2015, o armazém central possuía o seguinte valor de produtos em cada sistema de armazenamento.

- Manual - 1 110 050,50 €

- Efacec - 2 248 518,32 €
- Kardex - 217 282,35 €

A partir destes valores é então possível expressar o custo de armazenar produtos como uma percentagem do valor destes. Esta é obtida com base no rácio entre os custos incorridos em cada sistema de armazenamento e o valor do *stock* médio dos produtos armazenados nesses mesmos sistemas.

Com os cálculos todos efetuados chegou-se aos seguintes valores, por ano.

Tabela 2 - Custo de Posse por sistema de armazenamento

Custo de Posse	
Manual	6%
Efacec	5%
Kardex	12%

No momento de se seleccionar qual seria o fator diferenciador no custo de encomenda, optou-se por apenas rever o parâmetro a nível de custos e não associar um fator diferenciador. O custo de encomenda é então igual para todos, pois o processo de entrada em armazém é igual, independentemente do fornecedor, do custo do artigo, das quantidades, ou do sistema de armazenamento. A única diferença poderia estar na duração das atividades de lançamento, receção e conferência, contudo esta teria uma enorme diversidade de valores.

Ao se rever este parâmetro obteve-se um valor diferente daquele que o cálculo inicial apresenta. Nesta revisão teve-se em conta os seguintes custos.

- Custos com recursos humanos
 - Setor Compras - 3 colaboradores
 - Armazém de Entradas - 4 colaboradores
- Consumíveis - impressões
- Comunicações - móveis e fixas

É de notar que no que diz respeito aos custos com os recursos humanos houve o cuidado de diferenciar os colaboradores que estão afetos a mais do que uma tarefa.

Com base no rácio entre o somatório dos custos com a realização e receção de encomendas e o número de encomendas realizadas por ano, obteve-se o custo de encomenda. Na revisão do

parâmetro, este rácio foi efetuado com base no número de entradas no armazém central nos últimos 365, o qual se resume a cerca de 13 262 entradas. Assim, como custo de encomenda obteve-se um valor de cerca de 5€ por encomenda.

Pelos dados apresentados é possível verificar que a revisão do método de cálculo apenas se cingiu ao armazém central, não abrangendo as lojas. É também de referir que esta revisão baseou-se numa aproximação pelo modelo de QEE, não assumindo assim *stock* de segurança. Através dos parâmetros acima revistos pretendeu-se chegar a valores mais próximos da realidade, para assim diminuir a sobrecarga em alguns processos e permitir um maior foco no aumento da satisfação do cliente.

4.2.4 Criação de ferramentas de apoio à gestão de *stocks*

Estando os erros de *stock* a afetar negativamente a resposta ao cliente era necessário atuar de imediato de forma a minimizar ou até mesmo eliminar estas diferenças.

Primeiramente, no que diz respeito às lojas efetuou-se um *brainstorming* com os responsáveis das mesmas, com o qual se pretendeu encontrar quais as principais razões que estariam na origem dos erros. Após esta reunião, conclui-se que havia dois principais problemas.

- Artigos sem identificação, o que posteriormente no momento da venda causava confusão
- Artigos mal identificados, situação que na sua maioria não era detetada previamente

Uma vez que estes erros estavam já presentes nas quatro lojas, a única forma que se encontrou para se conseguir minimizar estas diferenças foi realizar um inventário. Contudo primeiro, era necessário proceder a uma revisão de todos os artigos presentes nas lojas, encontrar os produtos que estavam mal identificados e identificar aqueles que não tinham qualquer etiquetagem. Para tal, duas semanas antes de cada inventário os colaboradores de cada setor da loja tinham a tarefa de rever todos os artigos. Para o desempenho desta tarefa, a cada loja foi atribuída uma impressora de etiquetas.

Foi a primeira vez que esta atividade se desenvolveu na empresa, sendo que se subcontratou este mesmo serviço. O inventário em cada loja foi realizado durante a noite, iniciando logo após o fecho da loja.

Com o inventário conseguiu-se corrigir todos os erros que já estavam presentes nas lojas, mas relativamente aos erros que ainda poderiam chegar advindos do armazém central não. Assim, estabeleceu-se que era obrigatório que todas as lojas procedem-se à conferência da mercadoria aquando da sua chegada. O objetivo desta tarefa agora obrigatória, seria permitir que se

detetasse os erros logo à entrada de cada loja, não permitindo que estes chegassem ao cliente. Ao ser encontrado o erro, quer por falta, quer por excesso ou troca, este devia ser de imediato reportado ao responsável pelo controlo de *stocks*.

Relativamente ao armazém, a atividade de inventariação não se aplicou. Seria bastante demoroso e complicado de se efetuar, principalmente no que diz respeito aos artigos que estão armazenados na automação. Optou-se por:

- Implementar a etiquetagem obrigatória na receção da mercadoria
- Criar ferramentas que permitissem detetar as diferenças de *stock* o quanto antes
- Criar um formulário destinado a quebras

A etiquetagem do material que não tinha código de barras nem sempre era efetuada, sendo esta tarefa anteriormente da responsabilidade dos conferentes. Uma vez que estes não conheciam a totalidade dos artigos transacionados, a probabilidade de erro era alta. Decidiu-se então que esta tarefa deveria ser da responsabilidade do armazém de entrada, o qual tinha os documentos do fornecedor no momento da conferência, facilitando o processo de identificação e etiquetagem dos artigos.

Desenvolveram-se também ferramentas no sistema informática da empresa que possibilitassem encontrar os erros de *stock*. Pretendeu-se assim atuar antes destes chegarem ao cliente e não se conseguir responder às suas necessidades. Foram criadas três ferramentas.

- Ferramenta Posição de *Stocks*: permite identificar os artigos a negativo, ou seja, aqueles que foram faturados, contudo não havia *stock* informaticamente (Anexo XI - Ferramenta Posição de *Stocks*)
- Ferramenta *Stock* Globo vs. Efacec|Kardex: permite conhecer as diferenças entre os três sistemas de informação, o da empresa e o respetivo de cada automação (Anexo XII - Ferramenta *Stock* Globo vs. Efacec|Kardex)
- Ferramenta Histórico de Conferência: permite saber quais as linhas dos pedidos que foram eliminadas e qual o motivo, neste caso se foi por falta de *stock* (Anexo XIII - Ferramenta Histórico de Conferência)

A primeira e terceira ferramenta são também aplicáveis às lojas.

A partir do momento que estas ferramentas entraram em funcionamento, começou a haver um acompanhamento diário destas. Os dados de cada ferramenta são extraídos e analisa-se artigo a artigo os respetivos movimentos, muitas das vezes comparando com os movimentos apresentados pelos *softwares* da automação, de forma a se encontrar onde poderá estar o erro.

Caso necessário, também se verifica o local onde o artigo esteve armazenado para se verificar se não poderá ter havido troca entre artigos semelhantes. A comunicação com as lojas também é bastante frequente, no sentido de se procurar saber se o *stock* em falta no armazém, não corresponde a excesso de *stock* nas lojas, e vice-versa. Ao estar detetado o erro e a origem procede-se à regularização do *stock*, através de contagem.

Par além destas ferramentas, também foi estipulado com os colaboradores, quer no armazém quer nas lojas, que sempre que detetem qualquer problema de *stock* reportem ao responsável pelo controlo de *stocks*.

Foi ainda visível que em algumas situações os pedidos não estavam a ser satisfeitos, pois o *stock* que informaticamente existia do artigo, fisicamente correspondia a artigos considerados quebra. Por exemplo, sacos de cimento rotos, telhas e cerâmicos partidos. Desta forma, preferiu-se criar um formulário para as quebras (Anexo XIV - Formulário Quebras). Sempre que um colaborador se deparasse com artigos nesta situação, preenchia o formulário, entregava ao seu chefe de equipa para conferir e posteriormente o documento era entregue ao responsável de armazém para efetuar a quebra informaticamente.

Através das medidas acima descritas, pretendeu-se diminuir as diferenças de *stock* e assim não afetar a resposta ao cliente.

Em síntese, a Tabela 3 expressa as oportunidades de melhorias identificadas, com as respetivas ações de melhoria.

Tabela 3 - Síntese trabalho desenvolvido

Problemas	Ações de melhoria
Ausência de política de armazenamento no Manual Interior	Alteração da política de armazenamento
Inexistência de <i>layout</i> e fluxo no armazém de entrada	Reorganização do armazém de entrada
Intervalo reduzido entre encomendas	Revisão do cálculo de reaprovisionamento
Erros de <i>stock</i>	Criação de ferramentas para o controlo de <i>stocks</i>

5. RESULTADOS OBTIDOS

Com a implementação do novo sistema de armazenamento e com a reestruturação do armazém de entrada foi possível ver melhorias na satisfação dos pedidos. Tal deveu-se ao facto de, a partir de então, os artigos estarem organizados de acordo com a rotatividade das suas categorias e estarem alocadas numa só área, permitindo uma fácil e rápida identificação destes. Deixaram de existir pedidos não satisfeitos pelo material não ser encontrado.

As alterações na área de armazenamento podem ser verificadas na Figura 21 e Figura 22.



Figura 21 - Manual Interior Antes

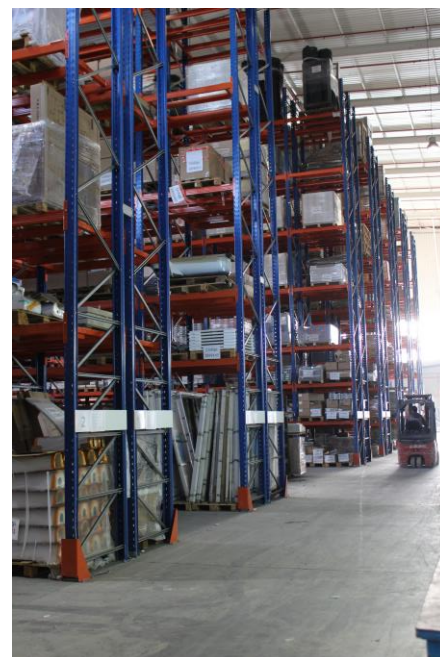


Figura 22 - Manual Interior Depois

O novo *layout* implementado permitiu essencialmente diminuir ou quase eliminar grande parte do desperdício que havia na atividade de conferência, as deslocações, e assim aumentar a produtividade no número de documentos conferidos por dia. Na totalidade das deslocações, os colaboradores despendiam quase 4 horas diárias e com a reestruturação do armazém conseguiu-se diminuir para cerca de 1 hora. É de salientar que estes valores foram alcançados essencialmente devido à alteração dos procedimentos do armazém de entrada, pois as funções e tarefas dos colaboradores foram revistas e alteradas.

Com estes resultados os artigos ficam assim disponíveis num menor tempo. Na Tabela 4 é possível verificar quais as deslocações que agora se efetuam e o tempo gasto.

Tabela 4 - Deslocações e tempos médios efetuados pelos conferentes após reestruturação

Deslocações	Tempo despendido	Média diária
Transporte da palete preparada para a área de espera Efacec	00:00:30	01:00:00
Transporte da palete preparada para a área de espera Kardex	00:00:30	00:02:30
Transporte da palete preparada para a área de espera Manual	00:00:30	00:12:30
Total Depois		01:15:00
Total Antes		03:45:00

A partir da reestruturação do armazém de entrada foi possível eliminar bastantes áreas críticas. Conseguiu-se obter um conjunto de melhorias, as quais são apresentadas abaixo, que permitiram responder às necessidades do cliente de forma mais eficiente e eficaz.

- Toda a mercadoria entregue no armazém segue de forma obrigatória um fluxo. Primeiro a área de descarga, em seguida o *buffer* de conferência e por último a área de espera até ser armazenada. Não se corre agora o risco da mercadoria ficar esquecida, e consequentemente não ser disponibilizada, pois é detetada de imediato.
- Após entrega do fornecedor o material é alocado na área destinada a descargas. Não há assim oportunidade para o facilitismo de alocar a mercadoria em qualquer lugar vazio.
- Correto armazenamento. Após o momento de conferência o material tem destino obrigatório a área de espera para os respetivos tipos de armazenamento. O material vai para a automação ou os *racks*, não há a possibilidade de permanecer no armazém de entrada.
- Armazém de entrada com áreas limpas, sem obstáculos de mercadoria, cruzamento de processos e de pessoas e máquinas.
- Funções e tarefas bem delineadas. Falta de produtividade pelos colaboradores estarem a desempenhar tarefas que não lhes compete já não é justificação. Todas as atividades a desempenhar no armazém de entrada foram identificadas e atribuídas às várias funções.

De forma a demonstrar os resultados obtidos com a alteração dos parâmetros do cálculo de reaprovisionamento, selecionaram-se 12 artigos. Nesta seleção pretendeu-se escolher artigos com diferentes procuras e preços, bem como diferentes sistemas de armazenamento. O objetivo prende-se com o facto de se querer apurar qual o impacto de acordo com as variáveis. Definiu-se assim, as seguintes categorias às quais se atribuíram três artigos, com diferentes sistemas de armazenamento.

- A - Alta rotatividade e Alto preço
- B - Alta rotatividade e Baixo preço
- C - Baixa rotatividade e Alto preço
- D - Baixa rotatividade e Baixo preço

Para se verificar qual o impacto a nível de custos que a revisão do método de cálculo teria efetuou-se uma comparação entre o custo total de encomendar aqueles 12 artigos, nas quantidades apresentadas pelo método inicial, mas com os parâmetros já revistos, e o custo total de encomendar os 12 artigos de acordo com as quantidades e parâmetros obtidos com a revisão do mesmo.

No Anexo XV - Exemplo com revisão do cálculo de reaprovisionamento parcialmente aplicada é possível encontrar os 12 artigos, com as vendas e os preços descritos, bem como os dados referentes à situação inicial. Para obter CT (1), considerou-se um custo de posse de 25% do preço do artigo e um custo de encomenda de 3€ - parâmetros atribuídos na criação do cálculo pela empresa. Em CT (2), considerou-se um custo de posse de 5%, 6% ou 12%, de acordo com o sistema de armazenamento, e um custo de encomenda de 5€ - parâmetros obtidos após revisão do cálculo.

No Anexo XVI - Exemplo com revisão do cálculo de reaprovisionamento totalmente aplicada estão também expostos os 12 artigos, com as vendas e os preços descritos, mas agora em contraponto com os dados iniciais e os dados obtidos com a revisão do método.

Com base na análise efetuada, foi constatado que apenas num universo de 12 artigos, 0.1% dos artigos programados, é possível obter uma poupança superior a 160€ por ano - Tabela 5.

Este valor é conseguido, uma vez que a revisão do método de cálculo assenta numa redução do número de encomendas, em contrapartida de um aumento da quantidade a encomendar.

Em qualquer sistema de armazenamento a quantidade a encomendar é sempre superior a 100%, exceto quando o material é armazenado no Kardex, em que a quantidade é $\leq 100\%$. Esta situação deriva do facto do valor de inventário que o Kardex agrega ser reduzido em proporção aos gastos. Neste sistema estão em grande parte os artigos de pequenas dimensões, que em geral

representam baixos valores monetários. Apesar de este aumento percentual ser menor que em outros sistemas, continua a ser preferível armazenar em maiores quantidades, encomendando menos, pois vai evitar a sobrecarga dos processos e essencialmente libertar recursos humanos. Contudo, nesta análise também é possível verificar que certamente há um conjunto de artigos que necessitaria de uma maior atenção, os artigos pertencentes à categoria D (baixa rotatividade e baixo preço). Esta necessidade advém do facto de se ter constatado que os artigos com estas características apresentaram valores de quantidades a encomendar correspondentes a mais de um ano.

Tabela 5 - Ganho devido à revisão do método de cálculo de reaprovisionamento

		Poupança (por ano)
Custo Total (2) - situação inicial	601.07 €	168 €
Custo Total - após revisão	432.75 €	

Com base no acompanhamento diário das novas ferramentas de controlo de *stocks*, considera-se que se conseguiu bons resultados no que diz respeito às diferenças de *stock*. Estas passaram a ser detetadas antecipadamente, permitindo que se atuasse de imediato de forma a não afetar o serviço prestado. Na Tabela 6 e Tabela 7 é possível verificar os resultados obtidos, nomeadamente que as diferenças entre os três *softwares* diminuíram em cerca de 75%, e as linhas eliminadas dos pedidos gerados reduziram em quase 90%.

Tabela 6 - Resultados Ferramenta *Stock* Globo vs. Efacec|Kardex

	Número de artigos	Percentagem
Após criação ferramenta	≈ 600	↓≈75%
A 1 de Setembro	≈ 150	

Tabela 7 - Resultados Ferramenta Histórico de Conferência

	Número de artigos	Percentagem
Após criação ferramenta	≈ 140	↓≈89%
A 19 de Setembro	≈ 15	

A diminuição no número de erros de *stock*, permitiu uma igual diminuição no número de linhas eliminadas. Os pedidos na sua maioria passaram a ser satisfeitos praticamente na sua totalidade e num curto tempo de resposta. É de referir que a reestruturação do armazém e a alteração da política de armazenamento também tiveram uma grande influência nos valores agora apresentados.

Um indício de que este controlo estava realmente a produzir efeitos positivos, foi o facto de a ferramenta Posição de *Stocks* apresentar um número muito reduzido de ocorrências, ou seja, estava-se a conseguir trabalhar de forma preventiva e não corretiva - Tabela 8.

Tabela 8 - Resultados Ferramenta Posição de *Stocks*

	Número de artigos	Percentagem
Antes do 1º inventário	≈ 500	↓≈98%
Após o último inventário	≈ 2	
A 3 de Outubro	≈ 6	

Todos os resultados apresentados também foram influenciados pela obrigatória e correta identificação que começou a ser efetuada no início de todo o processo, à entrada do armazém. A partir de então, todos os artigos, exceto aqueles que já contêm código de barras, circulavam na empresa com uma etiqueta, onde conta a descrição do artigo, o código interno da empresa e o código de barras atribuído pela mesma - Figura 23.



Figura 23 - Exemplo artigo identificado

6. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÃO DE TRABALHOS FUTUROS

Neste capítulo são apresentadas as conclusões relativas às melhorias implementadas na empresa e desenvolvidas ao longo da dissertação, através das quais se pretendia diminuir as ocorrências de necessidades não satisfeitas.

6.1 Análise crítica

O sistema logístico da empresa foi analisado, sendo identificadas as oportunidades de melhoria: alteração da política de armazenamento, reorganização do armazém de entrada, revisão do método de cálculo de reaprovisionamento e criação de ferramentas para identificação de erros de *stock*. O principal objetivo centrou-se em melhorar as atividades logísticas. Definiram-se e implementaram-se medidas para a correção dos problemas, que permitissem diminuir o tempo de resposta ao cliente, mas com nível e qualidade de serviço.

Ao se introduzir a nova política de armazenamento e ao se reestruturar o armazém de entrada, verificou-se de imediato os ganhos que estas duas melhorias provocaram na resposta ao cliente. Problemas como demora na disponibilidade dos artigos, artigos não encontrados e tempos de *picking* longos, deixaram praticamente de apresentar resultados que interferissem negativamente no serviço ao cliente. A produtividade e eficiência, na entrega das necessidades exigidas ao armazém, passaram agora a ser garantidas. O *layout* e fluxo dinâmico que se estabeleceu para o armazém de entrada e a política de armazenamento que facilmente permitia encontrar o pretendido, sem haver deslocações desnecessárias, foram o que esteve na base destas melhorias.

Detetado que o cálculo de reaprovisionamento poderia estar a afetar a resposta às necessidades do cliente, pela sobrecarga e correspondente demora nos processos, procedeu-se à sua revisão. Não se procurou atingir menores ou maiores valores de custos, mas sim chegar a valores o mais próximo possível da realidade. O primeiro aspeto a considerar foi qual seria o fator diferenciador, pois aplicar uma política de gestão de *stocks* igual a todos os artigos não seria o mais adequado. Após estar definido o fator diferenciador e a revisão do método aplicada na prática, constatou-se logo que os resultados apresentados proporcionariam grandes ganhos à empresa. De forma a demonstrar esses ganhos foi apresentado um conjunto de 12 artigos (0.1% dos artigos programados), onde é possível verificar que com as alterações dos parâmetros a empresa conseguiria poupar um valor significativo. É de referir, que este conjunto de artigos é

apenas uma amostra, o qual abrange várias características, não se restringindo aos mais ou menos importantes. Assim, com base numa estimativa grosseira projeta-se uma poupança anual para todos os artigos de 160 mil euros.

Contudo, esta melhoria apresentada ainda necessitaria de um estudo mais detalhado, principalmente para os artigos com pouca rotatividade e baixo preço. É uma zona com potencial para possíveis poupanças.

Uma vez que as melhorias implementadas tiveram efeitos tão positivos na resposta ao cliente, permitindo que esta fosse executada com rapidez e qualidade, não se poderia permitir que os erros de *stock* existentes, tanto nas lojas como no armazém central, afetassem o trabalho até então desenvolvido. A criação de ferramentas que permitissem detetar antecipadamente as diferenças de *stock* foi a solução encontrada. O acompanhamento diário de uma destas ferramentas, só por si possibilitou que se conseguisse diminuir as diferenças de *stock*, entre os três sistemas informáticos, em aproximadamente 75%. A ferramenta de controlo das linhas eliminadas referente aos pedidos, também apresentou ótimos resultados. Não só devido ao acompanhamento, que permitia detetar antecipadamente os erros de *stock*, caso fosse a causa de não se preparar o pedido, como também devido à reestruturação do armazém de entrada e à alteração da política de armazenamento. Já não havia razões para os pedidos não serem preparados. Erros de *stock* eram agora poucos, os artigos estavam armazenados corretamente e a sua localização era de fácil identificação. Permitiu-se então diminuir as linhas eliminadas em praticamente 90%.

É então possível concluir que a resposta à pergunta de investigação “Como pode a otimização da gestão de armazenamento e a gestão de *stocks* influenciar a resposta às necessidades do cliente?”, é bastante evidente. Com este projeto verificou-se que a melhoria de atividades logísticas relacionadas com a gestão de armazenamento, como a receção da mercadoria e a atividade de *picking*, têm influencia direta na resposta ao cliente. A partir da otimização de um fluxo de trabalho e da implementação de uma política de armazenamento mais adequada, obteve-se uma maior produtividade e eficiência na resposta ao cliente. Relativamente à gestão de *stocks*, as melhorias implementadas permitiram que as falhas de gestão da empresa não chegassem ao cliente e conseqüentemente tivessem um impacto negativo no serviço da mesma. Através de um controlo diário de *stocks* e da reestruturação de áreas com impacto direto na preparação das necessidades, conseguiu-se oferecer ao cliente o que ele deseja, no momento certo, no local certo e nas condições certas.

Por último, é possível constatar que o objetivo deste projeto, em diminuir o tempo de resposta ao cliente, permitindo responder às suas necessidades, mas com o nível e a qualidade de serviço que este exige, através da otimização de atividades logísticas, foi concluído.

6.2 Trabalho Futuro

O trabalho desenvolvido neste período, no que diz respeito à gestão de armazenamento, apenas se focou nas áreas mais críticas, aquelas que estavam a afetar diretamente a satisfação dos pedidos. No entanto, se a reestruturação implementada se alargasse também à área de preparação e expedição, podia proporcionar igualmente bons resultados. O objetivo passaria por todo o armazém possuir um *layout* bem definido, para assim todo o processo, desde a entrada dos artigos até à saída destes, fosse realizado da forma mais eficiente possível. Estando a empresa em constante crescimento (abertura de novas lojas), mas com as áreas de preparação e expedição sem qualquer alteração, torna-se essencial rever a sua estrutura.

Uma vez que o armazém de entrada já sofreu as devidas alterações, implementar janelas temporais nas descargas seria a próxima etapa. Assim iria permitir equilibrar o fluxo de trabalho, evitando que haja picos.

Juntamente com a alteração da política de armazenamento, proporcionaria ainda mais benefícios à empresa a aplicação da tecnologia RFID - método usado para transmitir informação através de uma etiqueta para a um dispositivo leitor. O primeiro passo foi dado, no sentido de se dividir à área pelas categorias existentes e se atribuir o espaço necessário, agora seria importante fazer o mesmo, mas para cada artigo. Sem a ajuda de uma tecnologia avançada como a rádio frequência essa tarefa seria bastante complicada. É evidente que uma aplicação como esta por um lado seria uma grande fonte de vantagem competitiva, mas por outro ia exigir a reengenharia das operações. Contudo, vários estudos demonstram que a implementação desta tecnologia apresenta bons resultados. Num estudo realizado por Vlachos (2014), em 300 empresas de retalho, foi possível constatar que a implementação desta tecnologia melhora a disponibilidade do *stock* em 45.6%.

Por último, uma outra proposta de trabalho futuro seria a aplicação de indicadores de desempenho a cada área do armazém, de acordo com as métricas que melhor poderiam caracterizar a atividade desenvolvida. A informação extraída a partir dos indicadores de

Otimização do sistema de gestão de armazenamento e inventário numa empresa de retalho

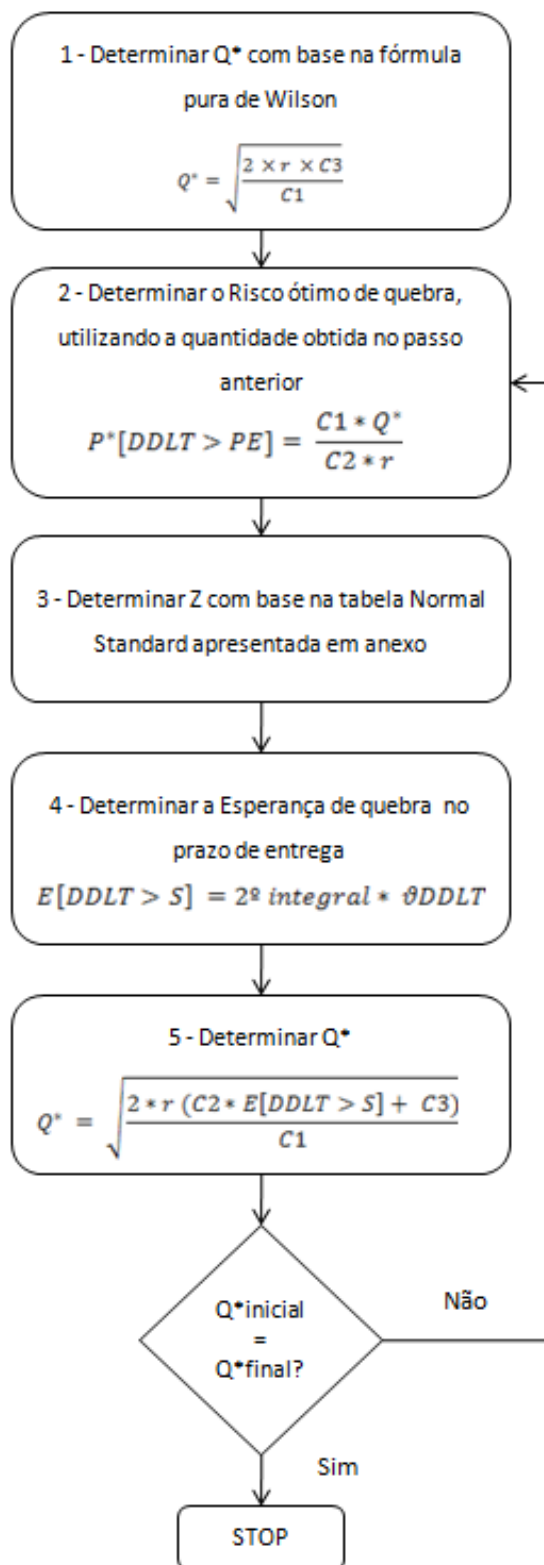
desempenho iria permitir tomar decisões mais acertadas e identificar oportunidades de melhoria mais facilmente, ou seja, melhorar a competitividade da empresa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ballou, R. H. (1999) *Business Logistics Management: Planning, Organizing, and Controlling the Supply Chain*, Prentice Hall.
- Ballou, R. H. (2004) *Business Logistics/supply Chain Management: Planning, Organizing, and Controlling the Supply Chain*, Pearson Prentice Hall.
- Christopher, M. (2005) *Logistics and Supply Chain Management: Creating Value-adding Networks*, FT Prentice Hall.
- Corsten, D. and Gruen, T. (2004) 'Stock-outs cause walkouts', *Harvard Business Review*, 82(5), 26-+.
- Coughlan, P. and Coughlan, D. (2002) 'Action research for operations management', *International Journal of Operations & Production Management*, 22(2), 220-240.
- CSCMP (2013) 'Council of Supply Chain Management Professionals - Supply Chain Management Terms and Glossary'
- Crespo, J. C. (2012) *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento*, Sílabo
- de Koster, R., Le-Duc, T. and Roodbergen, K. J. (2007) 'Design and control of warehouse order picking: A literature review', *European Journal of Operational Research*, 182(2), 481-501.
- Emmett, S. (2005) *Excellence in Warehouse Management: How to Minimise Costs and Maximise Value*, Wiley.
- Giannoccaro, I. and Pontrandolfo, P. (2002) 'Inventory management in supply chains: a reinforcement learning approach', *International Journal of Production Economics*, 78(2), 153-161.
- Lambert, D. M., Stock, J. R. and Ellram, L. M. (1998) *Fundamentals of logistics management*, Irwin/McGraw-Hill.
- Marvick, D. & White, J. (1998) 'Distribution Operations: Managing distribution facilities for strategic advantage', *Strategic Supply Chain Alignment*, Gower Publishing Company, 355-368
- Rouwenhorst, B., Reuter, B., Stockrahm, V., van Houtum, G. J., Mantel, R. J. and Zijm, W. H. M. (2000) 'Warehouse design and control: Framework and literature review', *European Journal of Operational Research*, 122(3), 515-533.
- Rutner, S. M., & Jr, C. J. L. (2000) 'Logistics Value: Definition, Process and Measurement', *International Journal of Logistics Management*, 11 (2), 73-82
- Saunders, M., Lewis, P. and Thornhill, A. (2009) *Research Methods for Business Students*, Financial Times Prentice Hall.

- Telhada, J. (2015) *Apontamentos da Cadeira de Gestão de Inventários*, Texto não publicado, Universidade do Minho, Guimarães.
- Tompkins, J. A. (2003) *Facilities Planning*, J. Wiley.
- Van Belle, J., Valckenaers, P. and Cattrysse, D. (2012) 'Cross-docking: State of the art', *Omega-International Journal of Management Science*, 40(6), 827-846.
- Vlachos, I. P. (2014) 'A hierarchical model of the impact of RFID practices on retail supply chain performance', *Expert Systems with Applications*, 41(1), 5-15.
- Waters, C. D. J. (2003) *Inventory Control and Management*, Wiley.
- Whybark, D. C. and Yang, S. T. (1996) 'Positioning inventory in distribution systems', *International Journal of Production Economics*, 45(1-3), 271-278.
- Wild, A. (2002) *Best Practice in Inventory Management*, Institute of Operations Management.
- Wilson, R. H. (1934), 'A Scientific Routine for Stock Control', *Harvard Business Review*, 13, 116 - 128

ANEXO I - PROCESSO ITERATIVO PARA DETERMINAR A QUANTIDADE ÓTIMA DE ENCOMENDA



ANEXO II - TABELA NORMAL STANDARD


DISTRIBUIÇÃO NORMAL (0,1) – probabilidade e esperança de quebra

N	1º integral	2º integral	N	1º integral	2º integral
1	0.486684	0.379760	51	0.061658	0.025002
2	0.474728	0.365339	52	0.058030	0.023207
3	0.462794	0.351276	53	0.054568	0.021518
4	0.450892	0.337570	54	0.051266	0.019931
5	0.439032	0.324222	55	0.048122	0.018440
6	0.427226	0.311228	56	0.045129	0.017041
7	0.415484	0.298587	57	0.042283	0.015730
8	0.403815	0.286298	58	0.039580	0.014502
9	0.392230	0.274357	59	0.037014	0.013353
10	0.380739	0.262762	60	0.034580	0.012279
11	0.369350	0.251511	61	0.032275	0.011276
12	0.358074	0.240600	62	0.030093	0.010341
13	0.346918	0.230025	63	0.028029	0.009469
14	0.335893	0.219783	64	0.026079	0.008657
15	0.325005	0.209869	65	0.024238	0.007903
16	0.314264	0.200280	66	0.022502	0.007201
17	0.303676	0.191011	67	0.020866	0.006551
18	0.293249	0.182057	68	0.019325	0.005948
19	0.282989	0.173414	69	0.017876	0.005390
20	0.272903	0.165075	70	0.016515	0.004874
21	0.262997	0.157037	71	0.015236	0.004398
22	0.253277	0.149293	72	0.014036	0.003959
23	0.243747	0.141837	73	0.012912	0.003555
24	0.234413	0.134665	74	0.011859	0.003183
25	0.225277	0.127770	75	0.010875	0.002842
26	0.216346	0.121145	76	0.009954	0.002530
27	0.207620	0.114786	77	0.009094	0.002244
28	0.199104	0.108685	78	0.008292	0.001983
29	0.190800	0.102836	79	0.007544	0.001746
30	0.182710	0.097234	80	0.006848	0.001530
31	0.174836	0.091871	81	0.006200	0.001334
32	0.167178	0.086740	82	0.005597	0.001157
33	0.159737	0.081837	83	0.005037	0.000998
34	0.152514	0.077153	84	0.004518	0.000854
35	0.145509	0.072683	85	0.004036	0.000726
36	0.138721	0.068419	86	0.003590	0.000611
37	0.132150	0.064356	87	0.003177	0.000510
38	0.125793	0.060487	88	0.002795	0.000420
39	0.119651	0.056805	89	0.002443	0.000342
40	0.113720	0.053305	90	0.002117	0.000273
41	0.107999	0.049979	91	0.001817	0.000214
42	0.102485	0.046822	92	0.001540	0.000164
43	0.097175	0.043827	93	0.001286	0.000122
44	0.092068	0.040988	94	0.001051	0.000087
45	0.087158	0.038300	95	0.000836	0.000058
46	0.082443	0.035756	96	0.000638	0.000036
47	0.077920	0.033350	97	0.000457	0.000020
48	0.073584	0.031078	98	0.000291	0.000009
49	0.069431	0.028932	99	0.000139	0.000002
50	0.065457	0.026909	100	0.000000	0.000000

N.B.: $Z = \frac{3N}{100}$

Na tabela o “1º integral” (ou a área da distribuição) tipicamente representa a probabilidade de quebra $P[DDLT > S]$, enquanto que o “2º integral” representa a correspondente esperança de quebra por unidade de desvio – $E[DDLT > S] = 2^\circ \text{ integral} * \sigma \text{ DDLT}$

ANEXO III - EXEMPLO PEDIDO INTERNO

	Documento:	Mapa de Carga (Pedido Interno)
	Mapa de Carga Nr	5201624
	Data entrega	2016-05-16
	Viatura	BRAGA
	Peso de Carga	2,212.00
	Cais	AS-BRAGA


[@cabal](#)

Description	
Armazem Origem	0101 Neiva - Armazém Central
Localidade	4705-629 SEQUEIRA BRG

Codigo	Artigo	Cod. Barras	Lote	Qty enc	Qty Entreg	Unidade	Arm.Des	Auto
846323	KIT FIXACAO SANITA/BIDE SANITANA	2000008463232		5.00	5.00	UN	0501	Kardex
2024628	LUVA NYLON/NITRILO CINZA Nº8	5607880034108		10.00	10.00	UN	0501	Kardex
2424182	SAPATO BIQ. COMPÓSITO + KEVLAR 40	5607880104283		1.00	1.00	UN	0501	Kardex
2424208	SAPATO BIQ. COMPÓSITO + KEVLAR 41	5607880104290		1.00	1.00	UN	0501	Kardex
2424356	SAPATO BIQ. COMPÓSITO + KEVLAR 42	5607880104306		1.00	1.00	UN	0501	Kardex
2424364	SAPATO BIQ. COMPÓSITO + KEVLAR 43	5607880104313		1.00	1.00	UN	0501	Kardex
1007079	PLACA 13X1200X2500 WR HIDRO.(GY)	5600215216101		36.00	36.00	UN	0501	Manual
1593953	FB FASSAFLEX BASIC CINZA 25KG	5600859020447		5.00	5.00	UN	0501	Manual
232098	PERFIL P/CALHA T-47 47x3MT	2000002320982		40.00	40.00	UN	0501	Manual
643355	PALETE DIVERSAS (SUJEITA A DEV.)	2000006433558		4.00	4.00	UN	0501	Manual
717207	TRIA KIT ESCOVILHAO 200ML (5VARAS)	3419861000208		1.00	1.00	UN	0501	Manual
1807148	WEBER.THERM 410 20KG	5609656122446		11.00	11.00	UN	0501	Manual
1484039	WEBER.COL FLEX M CINZA 25KG.	5609656113314		9.00	9.00	UN	0501	Manual
1881234	LAMBRIM PVC CARVALHO DESIGN 270x25x5	5600437700952		8.10	8.10	M2	0501	Manual
117461	ESCADA AUT.C/CORDA AL 4+4	2000001174616		1.00	1.00	UN	0501	Manual
2263408	PORTARO CARVALHO MELAMINA 200x60x11-15cm	5609226011736		1.00	1.00	UN	0501	Manual
1869429	PLACA MAD.OSB3 2500x1250x09mm	2000018694299		10.00	10.00	UN	0501	Manual
597986	BASE P/VEDACAO OBRA (betao)	2000005979866		4.00	4.00	UN	0501	Manual
621007	PERFIL P/ALHETA 3.00MT	2000006210074		20.00	20.00	UN	0501	Manual
1847276	PAINEL VEDACAO OBRA 1,80x2,50mt ZC C/2 TUBO	2000018472767		4.00	4.00	UN	0501	Manual
2072460	MONTAGEM AVAC	2000020724601		1.00	1.00	UN	0501	Manual
683690	GRESPOR 30X60 GR6820 ARDOSIA PRETO 1ª #2	5609463067312	045-15	2.16	2.16	M2	0501	Efacec

Page 1 of 1

ANEXO IV - EXEMPLO MAPA DE CARGA

	*575460*	Documento:	Mapa de Carga				
		Mapa de Carga Nr	575460				
		Data entrega	2016-05-17 0:00:00				
		Viatura	40-17-ZC				
		Data / Hora Criação	2016-05-16 8:33:12				
		Peso de Carga	2,537.00				
		Data / Hora Fecho	2016-05-18 2:50:11				
		Cais	CAIS1				


Encomenda nr	40683399					
<u>Cod Cliente</u>	25444	<u>Nome Cliente</u>	Genius Growing Lda			
<u>Localidade</u>	PORTO					
.Entregar terça. Pagamento à descarga. Entregar o que houver						

Cod Artigo	Artigo	Cod Barras	Lote	Qtd enc	Qtd Entregue	Un	Local
668196	ESFEROV.100CMX50CMX3 20KG EPS 100	2000006681966		568.00	568.00	UN	Manual
2101400	FB COLA P/ESFEROVITE A96 CINZA 25KG	2000021014008		90.00	90.00	UN	Manual
738237	MALHA FIB.VID.160GR 4,5x4 mm C/H(VIPLAS 167) (ISOL.TER.EXT)	2000007382374		300.00	300.00	M2	Efacec
1130244	PERFIL ESQUINA PVC C/REDE 2.50 MTS	8055965006354		50.00	50.00	UN	Manual
1129352	BUCHA P/ISOLAMENTO C/PREGO 70x45mm	2000011293529		2,000.00	2,000.00	UN	Efacec
1034982	PERFIL ARRANQUE ALUMINIO 30mm (2.5mt)	2000010349821		16.00	16.00	UN	Manual
022020	BUCHA TAP HIT M625	2000000220208		200.00	200.00	UN	Manual
1471713	PALETE RETORNAVEL FT (FASSA BORTOLO)	2000014717138		2.00	2.00	UN	Manual

Telefone:	965702077	Valor & Entregue:				
------------------	-----------	------------------------------	--	--	--	--

1,155 Page 1 of 1

ANEXO V - EXEMPLO CARGA IMEDIATA

	*575591*	Documento:	Mapa de Carga				
		Mapa de Carga Nr	575591				
		Data entrega	2016-05-16 0:00:00				
		Viatura					
		Data / Hora Criação	2016-05-16 11:22:50				
		Data / Hora Fecho	2016-05-16 11:33:49				
		Cais	CAIS-CLIENTE				

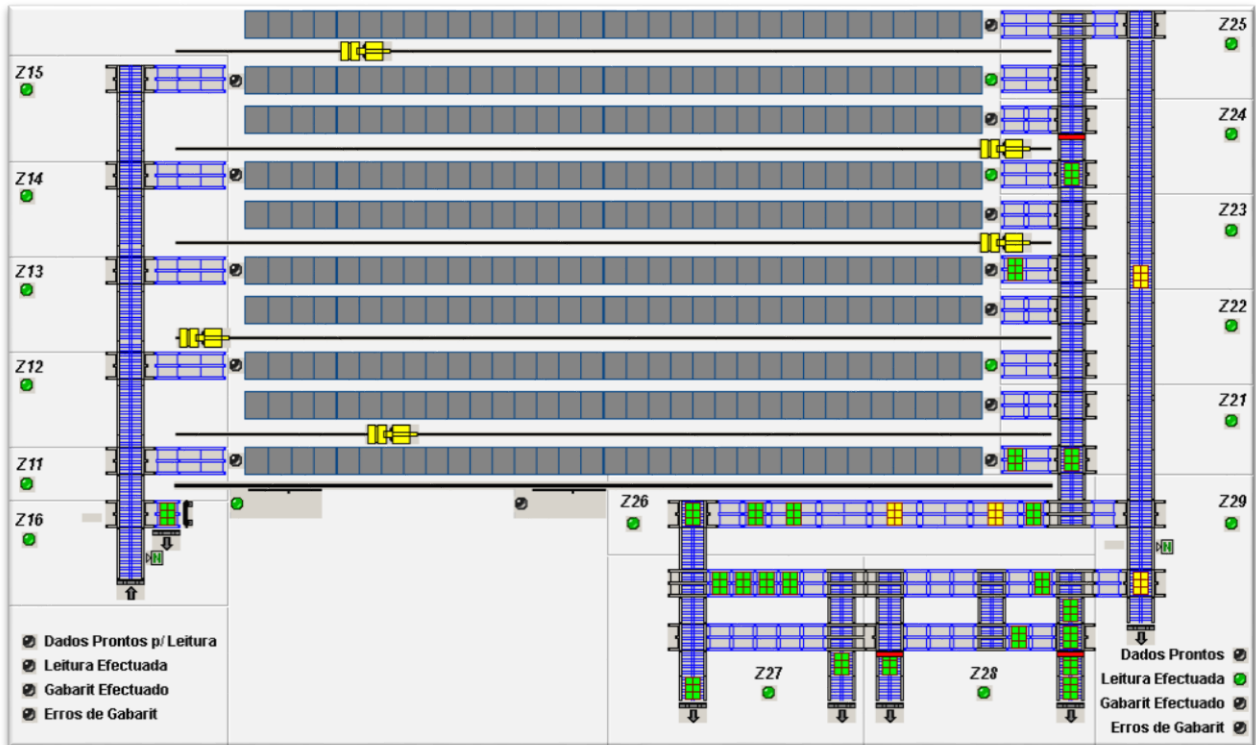
Encomenda nr	40676908	[Redacted]				
---------------------	----------	------------	--	--	--	--

<u>Cod Cliente</u>	63067	<u>Nome Cliente</u>	Maria Luisa Garrido Parente			
<u>Localidade</u>	VILA PRAIA DE ÂNCORA					
.Cliente levanta						

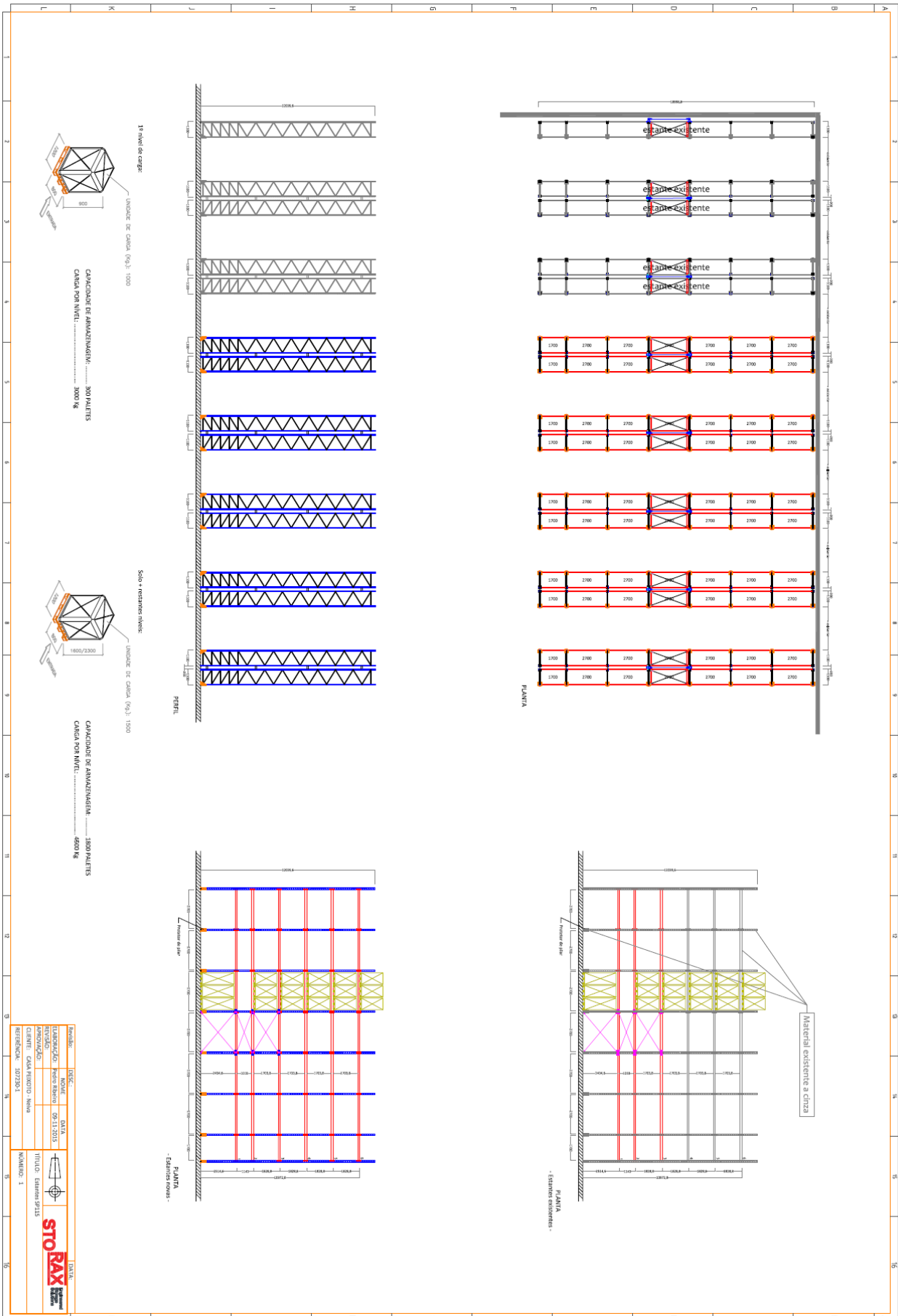
Cod Artigo	Artigo	Cod Barras	Lote	Qtd enc	Qtd Entregue	Un	Local
2415495	FRANKE CESTO INOX P/L.L. 112.0047.839	7612319128066		1.00	1.00	UN	Kardex
0	Imediato	0		1.00	1.00	-	Manual

1 Page 1 of 1

ANEXO VI - ESQUEMA EFACEC



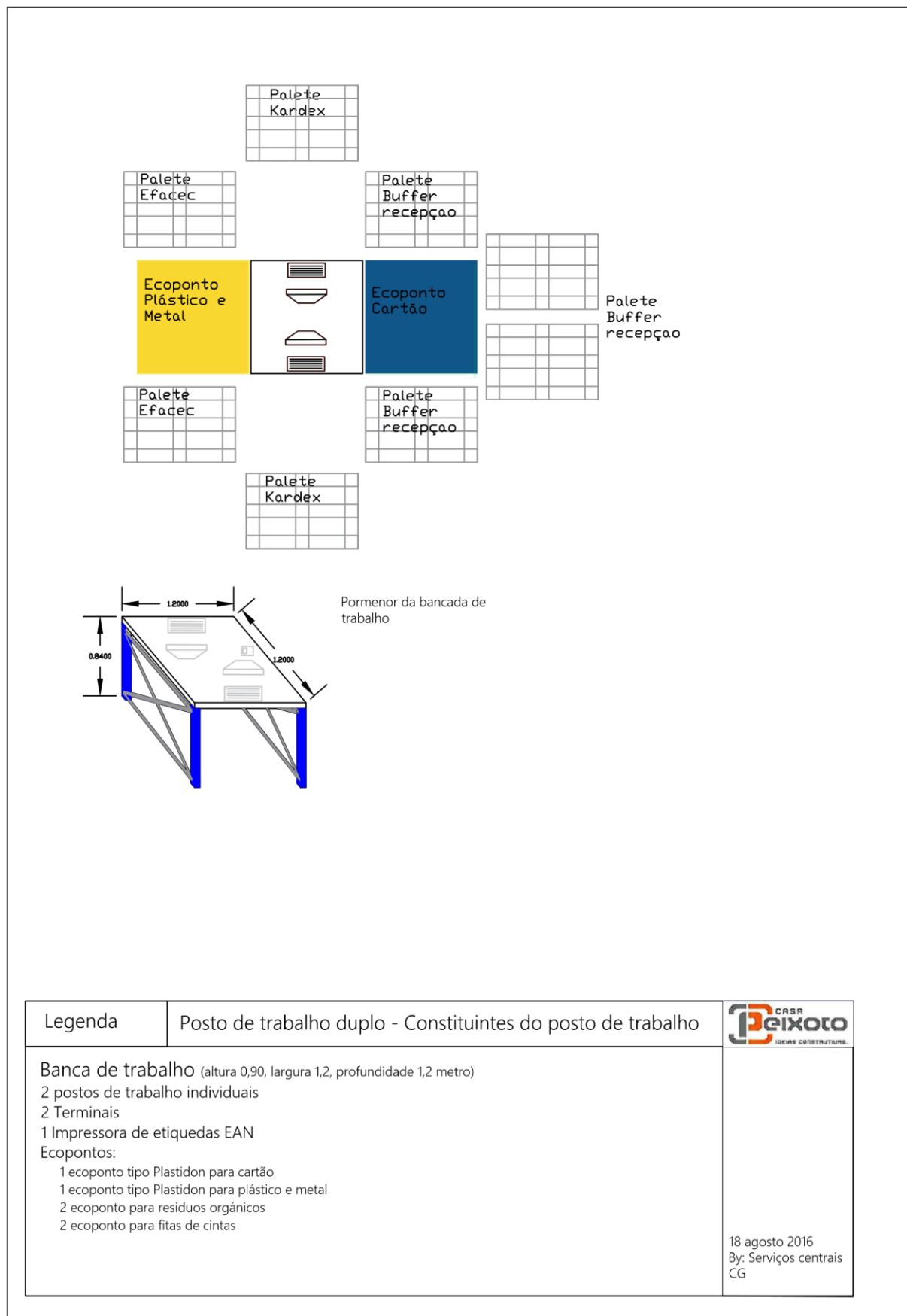
ANEXO VII - PROJETO IMPLEMENTAÇÃO RACKS



ANEXO VIII - TABELA APOIO ANÁLISE ABC

Família	Volume Vendas €	%	% Acumulada	Classe
Salas de Banho	7 380 314,74	24,53%	24,53%	A
Instalações	7 224 184,28	24,01%	48,54%	A
Construção	6 171 647,55	20,51%	69,05%	A
Pintura	3 416 048,74	11,35%	80,40%	A
Pavimentos e Revestimentos	1 367 718,92	4,55%	84,95%	B
Lar	935 789,61	3,11%	88,06%	B
Ferramentas	914 276,06	3,04%	91,10%	B
Jardim	707 834,21	2,35%	93,45%	B
Ferragens	650 495,95	2,16%	95,61%	C
Cozinhas	621 843,54	2,07%	97,68%	C
Madeiras	453 396,28	1,51%	99,18%	C
Eletrodomésticos	171 445,67	0,57%	99,75%	C
Outros Produtos e Serviços	74 041,07	0,25%	100,00%	C
	30 089 036,62	100%		

ANEXO IX - POSTOS DE TRABALHO



Otimização do sistema de gestão de armazenamento e inventário numa empresa de retalho

ANEXO XI - FERRAMENTA POSIÇÃO DE STOCKS

Stock	Armazém	Produto	Descrição do produto	Grupo produtos	Descrição	Estado	Unidade	Preço produto	PE	Máximo	Fornecedor	Tempo de entrega	Qtd. a receber	Quantidade a entregar	Disponível	Valor do stock	Preço de custo (€)
-1.00	0201	1459395	TUBO ARTIC.11/4 32-40mm CROMADO C/MÁLVULA	3	Mercadorias - IVA Normal	Descontini	UN	6.50	0.00	0.00	06370	0	0.00	0.00	-1.00	-4.20	
-1.00	0102	1097492	LASUR CLASSICO SATINADO IPE 4LT	3	Mercadorias - IVA Normal	Activo	UN	35.46	1.00	1.00	07730	0	0.00	0.00	-1.00	-20.98	
-1.00	0102	1224096	QUADRO EMB.C/PORTA 20 MÓDULOS+DIF	3	Mercadorias - IVA Normal	Activo	UN	23.64	1.00	1.00	02090	0	0.00	0.00	-1.00	-16.85	
-1.00	0201	1175942	ABRACADEIRA DGL M8 1 1/2" 47-53 mm	3	Mercadorias - IVA Normal	Activo	UN	1.15	0.00	0.00	03856	0	0.00	0.00	-1.00	-1.14	
-1.00	0201	691158	CIN CORANTE MIX EXA	3	Mercadorias - IVA Normal	Activo	UN	23.37	1.00	1.00	07730	0	0.00	0.00	-1.00	-19.63	
-1.00	0201	820325	APOIO PLASTICO REGULAVEL (10cm a 13cm)	3	Mercadorias - IVA Normal	Activo	UN	0.88	0.00	0.00	07320	0	0.00	0.00	-1.00	-0.51	
-1.00	0102	853183	FIBRA VIDRO CORTADA/P/BETAO 12MM 75GR	3	Mercadorias - IVA Normal	Activo	UN	1.95	5.00	9.00	03420	0	0.00	0.00	-1.00	-1.07	
1.00	0201	979490	TELHA U.M.LUSA VERMELHO	3	Mercadorias - IVA Normal	Activo	UN	0.70	0.00	0.00	01472	0	0.00	0.00	-1.00	-0.35	
0.01	0101	434614	AZUWI 31X45 TITANIO AZUL	3	Mercadorias - IVA Normal	Descontini	M2	10.65	0.00	0.00	09620	0	0.00	0.00	0.01	0.00	
0.01	0101	387219	MARGRES 30X30 3319 AS 1*	3	Mercadorias - IVA Normal	Descontini	M2	11.11	0.00	0.00	08200	0	0.00	0.00	0.01	0.00	
0.01	0402	408044	ROCA 31X45 MONTREAL BRANCO	3	Mercadorias - IVA Normal	Activo	M2	9.65	0.00	0.01	06941	0	0.00	0.00	0.01	0.03	
0.01	0201	2013530	ARGENTA 15x90 SILVA ALBAR PORC RECTF. #1	3	Mercadorias - IVA Normal	Activo	M2	16.56	0.00	0.00	01965	0	0.00	0.00	0.01	107.37	
0.01	0201	2014348	PAV/VINILICO MIDNIGHT 18x122cm	3	Mercadorias - IVA Normal	Activo	M2	26.75	0.00	0.00	04883	0	0.00	0.00	0.01	0.16	
0.01	0102	2050961	CINCA 24X49X0.85 HEX 8773 IMAGINE SEPIA 1*	3	Mercadorias - IVA Normal	Activo	M2	23.49	0.00	0.01	07710	0	0.00	0.00	0.01	0.04	
0.01	0201	1989904	FINSA PARQ.ORIGINAL ROBLE RETRO 8mm AC5 1,81m2 4V	3	Mercadorias - IVA Normal	Activo	M2	11.76	0.00	0.00	03560	0	0.00	0.00	0.01	2.44	
0.01	0501	1957802	XISTO 15x60 NAIC	3	Mercadorias - IVA Normal	Activo	M2	54.00	0.00	0.00	04883	0	0.00	0.00	0.01	0.25	
0.01	0501	1862267	ROCA 30X90,2 SUITE EXCELLENCE BL MATE RET. #2	3	Mercadorias - IVA Normal	Activo	M2	20.24	0.00	0.00	06941	0	0.00	0.00	0.01	0.08	
0.01	0102	1854256	CINCA 25X75X0.9 6026 GRENADINES BRANCO 1*	3	Mercadorias - IVA Normal	Activo	M2	14.45	0.00	0.01	07710	0	0.00	0.00	0.01	-6.94	
0.01	0102	1854272	CINCA 25X75X0.9 6029 GRENADINES AZUL 1*	3	Mercadorias - IVA Normal	Activo	M2	14.45	0.00	0.01	07710	0	0.00	0.00	0.01	-10.50	
0.01	0201	1836170	LOVE 22,5X45 ROYAL PRE-CORTE MOSAICO DECOR E #9	3	Mercadorias - IVA Normal	Activo	M2	15.41	0.00	0.00	06170	0	0.00	0.00	0.01	0.08	
0.01	0102	1882018	FINSA PARQ.STYLE MALAGA CHERRY AC4 cx 2.268m2	3	Mercadorias - IVA Normal	Descontini	M2	5.44	0.00	0.00	03560	0	0.00	0.00	0.01	0.01	
0.01	0102	1892801	CINCA 24X99X1,1 8831 AUTHENTIC CONCRETE BETAO 1*	3	Mercadorias - IVA Normal	Activo	M2	31.46	0.00	0.01	07710	0	0.00	0.00	0.01	0.07	
0.01	0501	1766526	MADISON 45x45 SEATTLE BG	3	Mercadorias - IVA Normal	Activo	M2	9.12	0.00	0.00	06941	0	0.00	0.00	0.01	-0.32	
0.01	0102	1817030	FINSA PARQ.FIESTA P/FAJA 2 RIPAS AC5 CX 2.268m2	3	Mercadorias - IVA Normal	Descontini	M2	5.60	0.00	0.00	03560	0	0.00	0.00	0.01	0.03	
0.01	0101	1129709	MARGRES 60X60 66LV3 LINK GREY LIVE AM	3	Mercadorias - IVA Normal	Descontini	M2	27.81	0.00	0.00	08200	0	0.00	0.00	0.01	0.17	
0.01	0101	1091382	CINCA 49X49X0.97 8390 MATRIX COBRE 1*	3	Mercadorias - IVA Normal	Activo	M2	24.35	0.00	0.00	07710	0	0.00	0.00	0.01	0.73	
0.01	0101	069809	MOS.30X30 -128 BRANCO (Calçeta)	3	Mercadorias - IVA Normal	Activo	M2	6.24	0.00	0.00	07320	0	0.00	0.00	0.01	0.04	
0.01	0102	1464833	ROCA 80X80 METROPOLITAN NG #3	3	Mercadorias - IVA Normal	Descontini	M2	23.54	0.00	0.00	06941	0	0.00	0.00	0.01	0.15	
0.01	0101	1538891	MARGRES 60x60 66E1 ETERNITY WHITE PL 1*	3	Mercadorias - IVA Normal	Descontini	M2	32.52	0.00	0.00	08200	0	0.00	0.00	0.01	-3.10	
0.01	0101	1409275	GRESKO 33,3x33,3 MADEIRA SANTIAGO 1*	3	Mercadorias - IVA Normal	Descontini	M2	5.90	0.00	0.00	01305	0	0.00	0.00	0.01	0.05	
0.01	0101	1260629	ALCA 60x60 OCEANOS PACIFIC POLIDO 1*	3	Mercadorias - IVA Normal	Descontini	M2	9.81	0.00	0.00	04000	0	0.00	0.00	0.01	0.04	
0.01	0101	1258078	LOVE 35x35 PIETRALUNA NYX POLIDO	3	Mercadorias - IVA Normal	Descontini	M2	42.09	0.00	0.00	06170	0	0.00	0.00	0.01	0.00	
0.01	0101	1246099	LOVE 45x45 IMAGINE SOLO ANTRACITE	3	Mercadorias - IVA Normal	Descontini	M2	13.26	0.00	0.00	06170	0	0.00	0.00	0.01	-55.46	
0.01	0501	1628916	DOMINO 32,5X90 NE29R LINEA BEGE	3	Mercadorias - IVA Normal	Activo	M2	23.87	0.00	0.00	07950	0	0.00	0.00	0.01	-12.41	
0.01	0101	1684125	MARGRES 60x60 66NO2 NOVADERA DARK GREY NR EU	3	Mercadorias - IVA Normal	Descontini	M2	8.90	0.00	0.00	08200	0	0.00	0.00	0.01	0.02	
0.01	0201	1566074	EMIGRES 19X57 MDE 6800 #1	3	Mercadorias - IVA Normal	Activo	M2	10.56	0.00	0.00	01710	0	0.00	0.00	0.01	12.22	
0.01	0201	1621390	DOMINO 20X60 HA42 HARD ROCK CRAFT 1	3	Mercadorias - IVA Normal	Activo	M2	14.20	0.00	0.00	07950	0	0.00	0.00	0.01	0.10	
0.01	0101	1735083	CINCA 33X33 5601 IMAGE CINZA CLARO 3*	3	Mercadorias - IVA Normal	Descontini	M2	3.50	0.00	0.00	07710	0	0.00	0.00	0.01	0.02	
0.01	0201	958415	ROCA 60X60 STRATOS ATLAS POLIDO NEGRO 1* #8	3	Mercadorias - IVA Normal	Activo	M2	34.07	0.00	0.00	06941	0	0.00	0.00	0.01	0.16	
0.01	0501	888028	MOS.40x60x4 - 311 BASALTO	3	Mercadorias - IVA Normal	Activo	M2	8.22	0.00	0.00	07320	0	0.00	0.00	0.01	0.06	
0.01	0402	823234	ROCA 40,4X40,5 ARUBA BEGE	3	Mercadorias - IVA Normal	Descontini	M2	9.00	0.00	0.00	06941	0	0.00	0.00	0.01	0.00	
0.01	0201	825366	CINCA 33X33X0.8 8014 MARMORES TRAVERTINO BEGE 1*	3	Mercadorias - IVA Normal	Activo	M2	12.90	0.00	0.00	07710	0	0.00	0.00	0.01	0.08	
0.01	0101	678120	CINCA 33X33 8110 1*	3	Mercadorias - IVA Normal	Descontini	M2	1.85	0.00	0.00	07710	0	0.00	0.00	0.01	0.01	
0.01	0402	772295	PORCELANITE 31,7X44,5 902 BRANCO	3	Mercadorias - IVA Normal	Activo	M2	17.70	0.00	0.01	01478	0	0.00	0.00	0.01	0.12	
0.01	0101	562801	PAVIGRES 10X10 146 BRANCO MATE	3	Mercadorias - IVA Normal	Activo	M2	13.23	0.00	0.00	07570	0	0.00	0.00	0.01	0.11	
0.01	0101	589181	ROCA 30X30 BAHIA AZUL	3	Mercadorias - IVA Normal	Descontini	M2	21.01	0.00	0.00	06941	0	0.00	0.00	0.01	0.02	

Valor do stock 6,417,420.57

- Agendas totais
- Localização de armazém
- Ordens de compra
- Encomendas
- Valorização de stock
- Atribuição
- Ficha
- Produto
- Exportar
- Fechar

802 Abilio Rodrigues Peixoto & Filhos, S.A.

Daniela Andreia da Costa Miranda (daniela.miranda)

00000000392 quinta-feira, 29 de setembro de 2016

13:30
2016-09-29

ANEXO XII - FERRAMENTA STOCK GLOBO VS. EFACEC|KARDEX

Stocks Globais | Kardex e Efacec

Filtros

Categoria Família Sub Família Artigo Sem movimentos nas Saídas Sem movimentos nas entradas

Stocks gerais

	Artigo	Descricao	Lote	Stock Efacec	Stock Efacec Globe	Stock Kardex	Stock Kardex Globe	Stock Manual	Stock Manual Contado	Comentarios	Transporte
10	1082189	PAINEL FRONTAL 170X56 B170P		2.000	3.000	0.000	0.000	0.000			0.
11	1085001	SIKAGARD 570 PELE ELASTICA TELHA 25		63.000	62.000	0.000	0.000	2.000		Stock Globe < Automatos	0.
12	1089522	PAVIGRES21 10X30 PG25B UNI ESTANHO		20.000	14.000	0.000	0.000	0.000		Stock Globe < Automatos	0.
13	1102003	VALVULA BANH.CLICK-CLACK TUBO COB		2.000	3.000	0.000	0.000	0.000			0.
14	1109388	S&P CONDUTA 80 PVC 6mt		0.000	1.000	0.000	1.000	-2.000	0.00	Stock Automatos =0	0.
15	1109537	SIKAFLEX-11 FC+ 300 ML BEGE COLAVED		30.000	32.000	0.000	7.000	1.000			0.
16	1131960	SINTECIN FOSCO 0.75LT 509		0.000	0.000	1.000	3.000	0.000			0.
17	1133917	FORNECEDOR DOMINO		3.000	4.000	0.000	0.000	1.000			0.
18	1134774	PVC ENVERTO TUBO 125 H10 SAIDA 50		20.000	26.000	0.000	0.000	0.000			0.

Lotes com stocks diferentes

	Artigo	Descricao	Lote	Stock Efacec	Stock Efacec Globe	Stock Kardex	Stock Kardex Globe	Stocks Manual Globe	Stocks Manual contado
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

Apenas lotes com Stock Diferente

802 Abílio Rodrigues Peixoto & Filhos, S.A. Daniela Andreia da Costa Miranda (daniela.miranda) CSAUTOSTOCKS quinta-feira, 29 de setembro de 2016

ANEXO XIII - FERRAMENTA HISTÓRICO DE CONFERÊNCIA

Historico de conferencia

Loqs conferencia

IDLinha	Mapa	Artigo	Descricao	Lote	Qty	Utilizador	Alterado_Por	Motivo	Data	ArmD
1606716	613092	703392	PALETE EUROPALETE (SUJEIT		1	1097	José Miguel Pinto Cruz Couto		2016-09-21 15:40:53	010
1080641	613000	1991256	ONDULINE RIPAPVC 2,00MT B		180	1236	Marco Paulo Afonso da Rocha	preparado em pedido	2016-09-21 15:37:12	010
1080641	613000	467922	ONDULINE SUBTELHA ST50 (2		80	1236	Marco Paulo Afonso da Rocha	preparado em pedido	2016-09-21 15:37:04	010
1442955	61209198	699026	SIKATOP SEAL 107 (A+B) 25KG		1	1236	Marco Paulo Afonso da Rocha		2016-09-21 15:17:43	030
1105973	612966	045997	PALETE RETORNAVEL FT (Solc		2	1091	Artur Jorge Carvalho da Costa	Diminuição da Qty no	2016-09-21 15:10:13	010
1105972	612966	1365972	TJOLEIRA 40X25X20		120	1091	Artur Jorge Carvalho da Costa	Diminuição da Qty no	2016-09-21 15:10:05	010
1098864	612858	643355	PALETE DIVERSAS (SUJEITAAI		1	1128	Augusto Pereira Alves		2016-09-21 14:43:04	010
1606023	612834	1479559	DOMINO 33x50 AZ05R AMAZON 67E R		0.33	1289	Carlos Manuel Lima de Miranda	2 peças estavam parti	2016-09-21 14:32:37	010
6550326	20162079	493699	WEBER.PLAST DECOR M 1.5P		1	1097	José Miguel Pinto Cruz Couto	Nota Credito Dinheiro	2016-09-21 14:13:03	010
1106086	612834	643355	PALETE DIVERSAS (SUJEITAAI		1	1289	Carlos Manuel Lima de Miranda		2016-09-21 14:10:52	010
1606544	613013	643355	PALETE DIVERSAS (SUJEITAAI		1	1097	José Miguel Pinto Cruz Couto		2016-09-21 14:01:53	010
1606543	613013	703745	PALETE RETORNAVEL FT (Plac		1	1097	José Miguel Pinto Cruz Couto		2016-09-21 14:01:43	010
1104948	612862	045997	PALETE RETORNAVEL FT (Solc		6	1091	Artur Jorge Carvalho da Costa	Diminuição da Qty no	2016-09-21 11:32:53	010
1104947	612862	1365972	TJOLEIRA 40X25X20		300	1091	Artur Jorge Carvalho da Costa	Diminuição da Qty no	2016-09-21 11:32:48	010
1606249	612895	337791	PALETE RETORNAVEL FT (WEE		1	1097	José Miguel Pinto Cruz Couto		2016-09-21 11:32:19	010
1605692	612693	337791	PALETE RETORNAVEL FT (WEE		1	1097	José Miguel Pinto Cruz Couto		2016-09-21 11:30:20	010
1605143	612460	1569870	FB BASE RTA 549 1MM BR/PAS		6	1155	Nelson Ricardo Ribeiro da Cruz	falta corante... a/c: mar	2016-09-21 11:20:28	010
1098962	612715	119274	ARAME PLAST. VD Ø 2,11/3,05r		4.74	1236	Marco Paulo Afonso da Rocha	Diminuição da Qty no	2016-09-21 10:40:53	010
1606184	612869	337791	PALETE RETORNAVEL FT (WEE		1	1097	José Miguel Pinto Cruz Couto		2016-09-21 9:38:36	010
1606148	612856	1756030	UNICK VICTORIA-N FAMILY MO		1	1097	José Miguel Pinto Cruz Couto	erro	2016-09-21 9:24:57	010
1605738	612712	643355	PALETE DIVERSAS (SUJEITAAI		2	1097	José Miguel Pinto Cruz Couto		2016-09-21 8:18:34	010
1605784	612736	643355	PALETE DIVERSAS (SUJEITAAI		1	1097	José Miguel Pinto Cruz Couto		2016-09-21 8:15:47	010
1442879	61209179	916242	OLHAL TORNEADO FERRO 76		1	1015	Alberto Filipe Ferreira Miranda	material nao encontra	2016-09-21 5:53:38	010

Recurso Mapa Carga Armazém Logs

Data Até Arm. Destino Produto

802 Abílio Rodrigues Peixoto & Filhos, S.A. Daniela Andreia da Costa Miranda (daniela.miranda) 000150904 quinta-feira, 29 de setembro de 2016

ANEXO XV - EXEMPLO COM REVISÃO DO CÁLCULO DE REAPROVISIONAMENTO PARCIALMENTE APLICADA

Cat.	Código	Descrição	Armazém	Vendas	Preço	q	NºEnc.	CT (1)	CT (2)
A	1687110	COZY COLUNA TELESCOPICA CILINDRICA MONOC.DUCHE	Efacec	106	114.27€	5	21.20	135.02€	123.14€
B	1637818	WEBER.COLOR PREMIUM ANTRACITE 5KG	Efacec	151	4.61€	28	5.39	32.30€	30.83€
C	1973643	SIKAGARD 570 PELE ELASTICA + FIBRAS TELHA 20 kg	Efacec	8	59.26€	2	4.00	26.81€	23.56€
D	1720051	IX INAR TUBO SIMPLES §150 500mm PINTADO*	Efacec	3	7.15€	3	1.00	5.68€	5.64€
A	1009810	TARGA MIST.LAVAT.CR S/VDA	Kardex	82	47.40€	6	13.67	76.55€	85.40€
B	1141225	VITO DISCO CORTE INOX 115x1 VIDII151	Kardex	2340	2.50€	150	15.60	93.68€	100.50€
C	1821420	BRUMA MONOC.L/L. BICA GIRAT.RECLINAVE	Kardex	8	71.77€	2	4.00	29.94€	28.61€
D	1137900	CAPA CHUVA NYLON AZUL "XXL"	Kardex	2	4.59€	3	0.67	3.72€	4.16€
A	1112317	CAIXILHO REBOCO 80X200 TIJ.9/11	Manual	114	82.96€	6	19.00	119.22€	107.44€
B	1550771	PVC TUBO 110 DIN 3 MT 4KG	Manual	798	3.59€	73	10.93	65.56€	61.21€
C	2040442	ESCADA MULTIUSOS 4x4	Manual	10	57.01€	2	5.00	29.26€	27.85€
D	1537117	TUBO GALVANIZADO 200/0,5MM - 1 MT	Manual	1	4.25€	2	0.50	2.56€	2.71€

ANEXO XVI - EXEMPLO COM REVISÃO DO CÁLCULO DE REAPROVISIONAMENTO TOTALMENTE APLICADA

Cat.	Código	Descrição	Armazém	Vendas	Preço	q	NºEnc.	CT (2)	q'	NºEnc.	CT'
A	1687110	COZY COLUNA TELESCOPICA CILINDRICA MONOC.DUCHE	Efacec	106	114.27€	5	21.20	123.14€	12	8.53	85.25€
B	1637818	WEBER.COLOR PREMIUM ANTRACITE 5KG	Efacec	151	4.61€	28	5.39	30.83€	74	2.04	20.43€
C	1973643	SIKAGARD 570 PELE ELASTICA + FIBRAS TELHA 20 kg	Efacec	8	59.26€	2	4.00	23.56€	5	1.69	16.87€
D	1720051	IX INAR TUBO SIMPLES §150 500mm PINTADO*	Efacec	3	7.15€	3	1.00	5.64€	8	0.36	3.59€
A	1009810	TARGA MIST.LAVAT.CR S/VDA	Kardex	82	47.40€	6	13.67	85.40€	12	6.83	68.30€
B	1141225	VITO DISCO CORTE INOX 115x1 VIDII1151	Kardex	2340	2.50€	150	15.60	100.50€	279	8.38	83.79€
C	1821420	BRUMA MONOC.L/L. BICA GIRAT.RECLINAVE	Kardex	8	71.77€	2	4.00	28.61€	3	2.62	26.25€
D	1137900	CAPA CHUVA NYLON AZUL "XXL"	Kardex	2	4.59€	3	0.67	4.16€	6	0.33	3.32€
A	1112317	CAIXILHO REBOCO 80X200 TIJ.9/11	Manual	114	82.96€	6	19.00	107.44€	17	6.88	68.77€
B	1550771	PVC TUBO 110 DIN 3 MT 4KG	Manual	798	3.59€	73	10.93	61.21€	211	3.79	37.85€
C	2040442	ESCADA MULTIUSOS 4x4	Manual	10	57.01€	2	5.00	27.85€	6	1.69	16.89€
D	1537117	TUBO GALVANIZADO 200/0,5MM - 1 MT	Manual	1	4.25€	2	0.50	2.71€	7	0.15	1.46€