



Gestão de armazéns: implementação de um sistema de *picking* na indústria alimentar

Samuel Silva Lopes Ferreira

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Sistemas de Prevenção e Controlo Alimentar

Santarém, 2012



Gestão de armazéns: implementação de um sistema de *picking* na indústria alimentar

Samuel Silva Lopes Ferreira

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Sistemas de Prevenção e Controlo Alimentar

Orientadora: Doutora Paula Lúcia da Mata Silvério Ruivo
Coorientadora: Doutora Carla Isabel Russo Vivas
Coorientador: Doutor Luís Manuel Hipólito Severino Brilha

Santarém, 2012

Índice

Índice	i
Índice de Figuras	iii
Índice de Quadros	iv
Lista de abreviaturas	v
Abstract.....	vi
Resumo	vii
Introdução	1
1. Breve caracterização da empresa.....	3
2. Logística e os processos logísticos (enquadramento teórico).....	6
2.1 Logística.....	6
2.2 Da logística à gestão da cadeia de abastecimento.....	11
2.3 Gestão da armazenagem	13
2.3.1 Tipologias de <i>layout</i> de armazenagem	17
2.3.2 Métodos de armazenagem	19
2.3.3 Tecnologias da informação e comunicação.....	21
2.3.3.1 <i>Enterprise Resource Planning Systems</i>	22
2.3.3.2 <i>Warehouse management system</i>	23
2.3.3.3 <i>Radio-frequency identification</i>	23
2.3.3.4 A rotulagem e o código de barras	25
3. Caracterização do sistema produtivo da empresa em estudo	28
3.1 Caracterização do produto: refeições prontas a consumir	28
3.2 O sistema produtivo	30
3.2.1 Receção de mercadorias	32
3.2.2 Preparação	33
3.2.3 Cozinha Central	36
3.2.4 Arrefecimento.....	36
3.2.5 Controlo de Qualidade.....	37
3.3 O Armazém de produto final	39
3.4 Processo logístico	41
3.4.1 Gestão das encomendas	41
3.4.2 Preparação de encomendas	42
3.4.3 Emissão dos rótulos	42
3.4.4 Formação de paletes/ conjunto de caixas	42
3.4.5 Verificação de controlo de expedição	43
3.4.6 Transporte.....	43
4. Metodologia.....	44
5 Resultados.....	48
5.1 Redefinição do <i>layout</i>	48
5.2 Medição do tempo das operações	50
5.3 Elaboração das novas etiquetas.....	53
5.4 Novo sistema de <i>picking</i> : Instalação e formação.....	55
5.4.1 Redução do tempo de viagem.....	56

5.4.2 Redução do tempo com a implementação das tecnologias de informação e comunicação	57
6. Considerações finais e orientações futuras	62
6.1 Considerações finais	62
6.2 Orientações futuras	65
7. Bibliografia.....	67

Índice de Figuras

Figura 1 Estrutura do grupo da empresa.....	4
Figura 2 Atividades logísticas primárias e secundárias.....	9
Figura 3 Evolução do conceito de logística.....	12
Figura 4 Operações básicas de armazenagem	13
Figura 5 Operações internas de um armazém e respetivas operações a montante/jusante	14
Figura 6 Ilustração da aplicação dos três métodos de arrumação a um armazém com 9 referências.....	15
Figura 7 Representação do <i>layout</i> de armazenagem em fluxo direcionado e em fluxo quebrado	18
Figura 8 Etiqueta RFID	24
Figura 9 Imagens fotográficas de possíveis formas de tereftalato de polietileno cristalizado usadas na empresa de estudo.....	29
Figura 10 Fotografias exemplificativas dos produtos da marca "Segredos do Chefe" ..	30
Figura 11 Circuito do processo produtivo da empresa	30
Figura 12 Fluxograma do sistema produtivo.....	31
Figura 13 Receção de mercadorias	32
Figura 14 Armazenamento dos produtos secos	33
Figura 15 Zona de Preparação	33
Figura 16 Fluxo do procedimento da carne	34
Figura 17 Fluxo do procedimento do pescado	35
Figura 18 Células de arrefecimento.....	36
Figura 19 Máquinas de selagem automáticas da zona de arrefecimento.....	37
Figura 20 Armazém de produto final	39
Figura 21 Sistema de armazenagem em <i>rack</i> convencional.....	40
Figura 22 Nota de encomenda	41
Figura 23 Processo de verificação e confirmação	43
Figura 24 Metodologia adotada na dissertação	44
Figura 25 Recolha de produtos na câmara de produto final	45
Figura 26 Processos de confirmação de encomendas.....	45
Figura 27 <i>Layout</i> original do armazém.....	46
Figura 28 Comparação da distribuição dos artigos antes e depois de aplicado o método	50
Figura 29 Deslocações do <i>layout</i> do armazém	51
Figura 30 <i>Software</i> do <i>Labelview</i>	53
Figura 31 Etiqueta antiga elaborada no <i>software Labelview</i>	53
Figura 32 Etiqueta final elaborada no <i>software Labelview</i>	54
Figura 33 Etiqueta final elaborada no <i>software labelview</i>	55
Figura 34 <i>Software</i> Risa Agro do módulo <i>picking</i> da Risa	56
Figura 35 Ciclo da encomenda anterior à implementação do <i>picking</i>	58
Figura 36 Gráfico da distribuição percentual das atividades.....	59

Índice de Quadros

Quadro 1 Produtos da empresa.....	3
Quadro 2 Conceito de logística segundo os vários autores	6
Quadro 3 Evolução da logística.....	7
Quadro 4 Descrição dos sistemas de armazenagem manuais.....	19
Quadro 5 Descrição dos sistemas de armazenagem automáticos.....	20
Quadro 6 Estrutura do código EAN 13	27
Quadro 7 Produtos da empresa.....	29
Quadro 8 Organização original da câmara	46
Quadro 9 Análise ABC.....	49
Quadro 10 Tempos de deslocação no <i>layout</i> do armazém	52
Quadro 11 Tempos e distâncias de viagem antes e depois da modificação no <i>layout</i> ...	57
Quadro 12 Média dos tempos de recolha e preparação das encomendas anterior à implementação do <i>picking</i> por encomenda	59
Quadro 13 Diferença na média dos tempos de recolha e preparação das encomendas antes e depois da alteração por encomenda	60
Quadro 14 Poupança anual do armazém	60

Lista de abreviaturas

ABC - *Activity based costing*
CPET – *Crystalline polyethylene terephthalate*
EAN - *European article number*
ERP - *Enterprise resource planning*
FIFO – *First in first out*
GTIN – *Global trade item number*
HACCP – *Hazard analysis and critical control points*
HoReCa – *Hotéis, restaurantes e cafés*
LIFO – *Last in first out*
PDA – *Personal digital assistant*
PG – *Produtos congelados*
PR – *Produtos refrigerados*
PS – *Produtos selados*
RFID - *Radio-frequency identification*
TIC – *Tecnologia de informação e comunicação*
WMS - *Warehouse management system*

Abstract

In recent years the economic or financial situation of several companies in Portugal has been getting worse, which caused a great concern to reduce costs in the various industrial sectors essential to their survival and competitiveness. The food is no exception. Increased competition, the exponential increase in production costs and a decrease in demand for their products, makes companies have to look critically at their production sectors and thus betting on a higher productive efficiency.

Increased efficiency of warehouse management is one of several ways of reducing the costs of a company, becoming essential to use technologies that allow for better process efficiency.

Therefore, the purpose of this paper is to analyze the implementation of a system of picking associated with the application of information and communication technologies in the food sector industry. This system allows for real-time, analyzing the impact that logistics costs associated with the preparation and confirmation of the orders have in the company. Thus, it is thus possible to find solutions and organizational dynamics that are always present minimizing logistics costs.

Keywords: logistics, warehouse management, picking, reducing costs.

Resumo

Nos últimos anos a situação económica ou financeira de várias empresas em Portugal tem vindo a agravar-se, o que originou uma grande preocupação na redução de custos nos vários sectores industriais imprescindíveis à sua sobrevivência e competitividade. O sector alimentar não é exceção. O aumento da concorrência, o aumento exponencial dos custos de produção e alguma diminuição na procura dos seus produtos, faz com que as empresas tenham que olhar de forma crítica para os seus sectores de produção e assim apostar numa maior eficiência produtiva.

Uma maior eficiência da gestão de armazéns é uma das diversas vias da redução dos custos de uma empresa, tornando-se indispensável a utilização de tecnologias que permitam uma melhor eficiência nos processos.

Assim sendo, a finalidade deste trabalho consiste na análise da implementação de num sistema de *picking* associado à aplicação de tecnologias de informação e comunicação numa empresa do setor alimentar. Este sistema permite em *real-time*, analisar a repercussão que os custos logísticos associados a preparação e confirmação das encomendas têm na empresa. Desta forma, é assim possível encontrar soluções dinâmicas e organizativas que tenham sempre presente a minimização dos custos logísticos.

Palavras-Chave: Logística, gestão de armazéns, *picking*, redução de custos.

Introdução

Este documento surge no âmbito do projeto de estágio da unidade curricular que conduz à elaboração da dissertação do mestrado em sistemas de prevenção e controlo alimentar e que resulta do trabalho desenvolvido durante o estágio que teve lugar numa empresa do ramo alimentar.

Estamos numa época em que a contenção de custos é um dos principais desafios para a gestão de muitas empresas e neste contexto a escolha deste tema surge como resultado da conjugação da vida profissional com a vida académica e com a tentativa de propor melhorias face aos vários custos logísticos que advém da preparação e processamento de encomendas e dos custos provenientes da armazenagem, assim como numa forma de concretização e aprendizagem individual procurando a troca de experiências entre os vários intervenientes na resolução dos vários problemas encontrados.

Nos últimos tempos a logística tem sido vista como uma ferramenta essencial para muitas empresas e apostar num eficiente sistema logístico poderá representar numa redução significativa dos seus custos, além de que com a presente competitividade e situação económica, satisfazer e manter os clientes fez com que as empresas sentissem a necessidade de acompanhar o progresso tecnológico e posteriormente adotar técnicas que permitam a melhoria de performance e a redução dos custos associados.

O objetivo deste trabalho consistiu na aplicação e análise da implementação de um sistema de *picking* com base em tecnologia de informação e comunicação no *layout* de um armazém, custos logísticos associados à preparação e confirmação das encomendas e simultânea melhoria do serviço ao cliente da empresa em estudo.

Para isso, tentou-se ir ao encontro da melhor forma de propor uma aplicação para otimização dos processos logísticos. Pretende-se, deste modo, realizar uma análise crítica ao *layout* do armazém e à identificação dos processos necessários à implementação e correto funcionamento do sistema.

Numa primeira etapa deste documento é realizado no capítulo 1, uma breve descrição do retrato comercial da empresa em estudo, abordando a sua atividade, estrutura e produtos.

No capítulo 2 realiza-se uma abordagem à logística e aos vários processos que a constituem, através de uma análise à gestão de armazenagem, às suas tipologias, métodos e tecnologias de informação associadas ao processo.

No capítulo 3, apresenta-se uma breve caracterização da empresa, do ponto de vista produtivo, focando assim o seu sistema de produção, o armazém de produto final, o seu processo logístico e a avaliação inicial do seu *layout* para que de certa forma possam ser evidenciadas as necessidades que foram encontradas ao nível da sua organização.

A metodologia aplicada para a resolução dos problemas encontrados é abordada no capítulo 4, mais concretamente, é explicado todas as etapas necessárias para que a implementação do sistema de *picking* e a reorganização do armazém visando a diminuição do tempo envolvido nas etapas do processamento das encomendas com o novo processo.

Os resultados obtidos pelo método escolhido são apresentados no capítulo 5 e em seguida, no capítulo 6 são referidos os valores obtidos como forma de avaliar o desempenho e eficiência do método aplicado, bem como possíveis formas de tornar a aplicação do método mais simples e eficaz.

1. Breve caracterização da empresa

A empresa alvo de estudo está sediada na zona industrial do Carregado, no concelho de Alenquer. A empresa dedica-se ao comércio grossista de produtos alimentares. Trata-se de uma pequena empresa familiar com vinte e oito anos de experiência, que iniciou a sua atividade como indústria de fabrico de refeições e pastéis salgados prontos a consumir (refrigerados e ultracongelados).

Ao longo dos vinte e oito anos de atividade na área alimentar, tem disponibilizado um vasto leque de produtos refrigerados e ultracongelados aos seus clientes, desde sopas, refeições de carne, refeições de peixe, acompanhamentos, assim como, salgados e bolos de pastelaria fina. O quadro 1 mostra resumidamente algumas das variedades representadas neste conjunto de produtos.

Quadro 1 Produtos da empresa

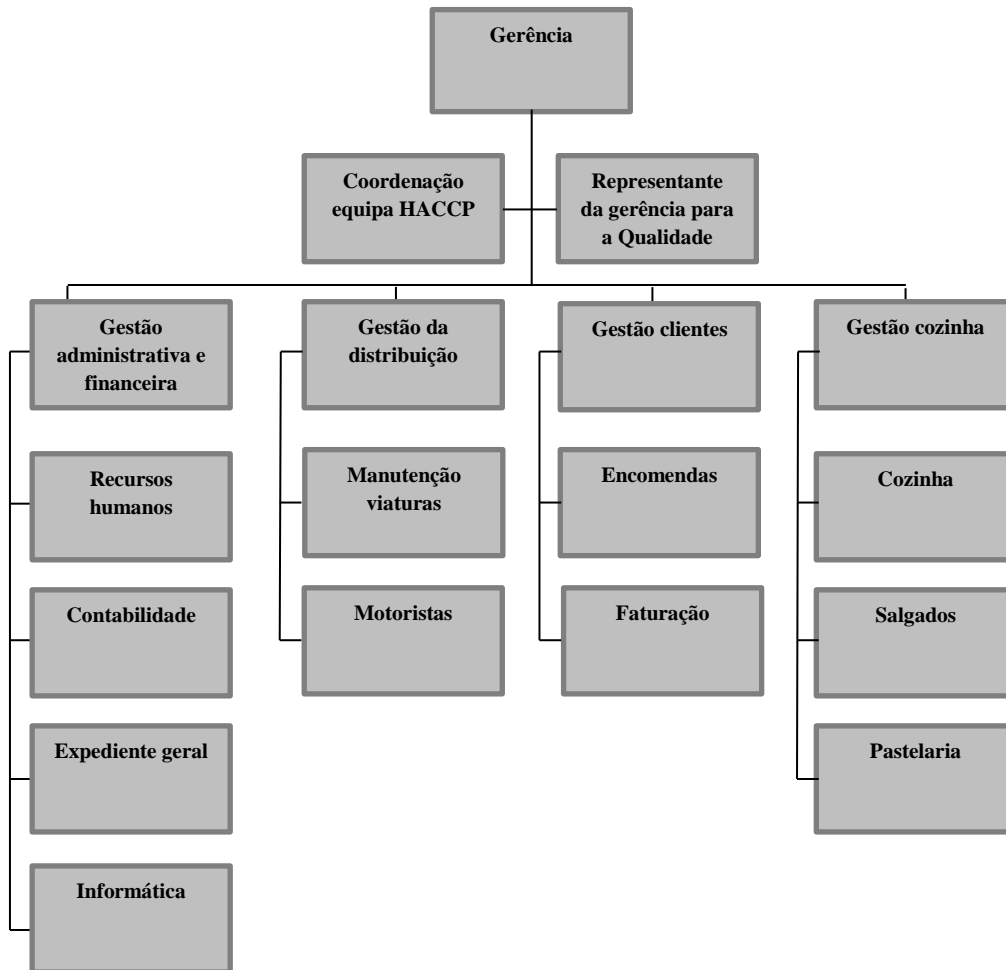
Refeições de carne	Refeições de peixe	Acompanhamentos	Sopas tradicionais	Pastelaria fina	Salgados
Almôndegas Guisadas	Açorda de Marisco Familiar	Bacalhau com Espinafres	Canja de Galinha	Baba de Camelo	Almofadinhas de frango
Arroz de Pato	Bacalhau à Brás	Arroz Árabe	Sopa Abóbora com Espinafres	Bolo Branco e Negro	Almofadinhas de queijo e fiambre
Bifanas à Portuguesa	Bacalhau com Espinafres	Arroz Branco	Sopa Caldo Verde	Bolo Brigadeiro de Chocolate	Chamuças
Borrego Estufado com Batata	Bacalhau com Natas e Camarão Industrial	Arroz de Couve Lombardo	Sopa da pedra	Bolo Floresta Negra	Coxinhas (peras)
Caril de Frango	Bacalhau com Natas Industrial	Arroz de Ervilhas	Sopa de alho francês	Bolo São Marcos	Croquetes

Em Novembro de 2000 foi inaugurada a primeira cozinha central com o objetivo de fornecer as refeições para as lojas de churrascaria do grupo. Progressivamente, a qualidade dos produtos que produziam despertou o interesse de um leque alargado de

outros clientes, e em pouco tempo a primeira unidade de cozinha central tornou-se pequena para a capacidade produtiva.

Atualmente, a nova cozinha central apresenta uma estrutura com 3000 m² de área coberta, sendo uma unidade produtiva de elevada capacidade, empregando cerca de 60 colaboradores fabris e 30 colaboradores administrativos.

Atualmente, o grupo tem a estrutura representada na figura 1.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da empresa

Figura 1 Estrutura do grupo da empresa

No último ano os proprietários da empresa têm realizado investimentos na reestruturação da organização visando incrementar não só a qualidade e segurança dos seus produtos, como a eficiência dos seus processos.

Após a identificação da necessidade de criar valor acrescentado foram adotadas medidas no sentido de expandir a posição da empresa no mercado nacional, ao mesmo tempo que dá os primeiros passos no mercado exportador.

Atualmente, os seus principais clientes são as grandes superfícies comerciais, clientes do canal *HoReCa* (hotéis, restaurantes e cafés), especialmente retalho e grossistas, escolas e creches, refeitórios de empresas e o fornecimento para as lojas do grupo.

2. Logística e os processos logísticos (enquadramento teórico)

2.1 Logística

Com o crescente desenvolvimento tecnológico e com as exigências de um público-alvo cada vez mais rigoroso, nos últimos anos a logística tornou-se uma meta importante para muitas empresas e organizações como forma de contenção de custos e pela competitividade dos mercados. O conceito de logística ou gestão logística passou, nas últimas décadas, por várias transformações e seus conceitos percorrem diversas perspectivas (Moura, 2006).

O conceito de logística pode ser definido por diversos autores como descrito no quadro 2.

Quadro 2 Conceito de logística segundo os vários autores

Ballou, 1987	“A logística trata de todas as atividades de movimentação e armazenagem, que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até ao ponto de consumo final, assim como dos fluxos de informação que colocam os produtos em movimento, com o objetivo de garantir ao cliente os níveis de serviço adequados a um custo razoável.”
Carvalho, 1995	“O processo estratégico (porque acrescenta valor, permite diferenciação, cria vantagem competitiva, aumenta a produtividade e rendibiliza a organização) de planeamento, implementação e controlo dos fluxos de materiais/produtos, serviços e informação relacionada, desde o ponto de origem ao de consumo, de acordo com as necessidades dos elementos a serem servidos pelo sistema logístico em causa.”
Magee, 1997	“A arte de administrar o fluxo de materiais e produtos, da fonte ao consumidor. O sistema logístico inclui o fluxo total de materiais, desde a aquisição de matéria-prima até à entrega dos produtos acabados aos consumidores finais, apesar de, tradicionalmente, as empresas isoladas controlarem, diretamente, somente uma parte do sistema total de distribuição física do seu produto.”
Moura, 2006	“Logística é o processo de gestão dos fluxos de produtos, de serviços e da informação associada, entre fornecedores e clientes ou vice-versa, levando aos clientes, onde quer que estejam, os produtos e serviços de que necessitam, nas melhores condições”.
Carvalho, 2010	“Numa lógica de inventário e de gestão de <i>stocks</i> a logística trata das questões da gestão de materiais, sejam bens finais, produtos semiacabados ou matérias-primas, quer se encontrem em movimento quer estejam parados”.

A origem do termo logística vem do grego *logos*, o que significa "discurso, razão, rácio, racionalidade, linguagem, frase", mais especificamente da palavra grega *logistiki*, significando contabilidade e organização financeira. Esta deriva do francês, do verbo *loger* (alojar ou acolher) e *logistique* (logística) e remonta historicamente para as operações militares (Carvalho, 2002).

Segundo Carvalho (2010) em termos militares, o seu conceito estava associado às cinco grandes componentes logísticas o abastecimento, transporte, manutenção, evacuação e hospitalização.

A evolução do conceito de logística foi-se tornando, com o passar do tempo, mais amplo e abrangendo outras áreas, o quadro 3 mostra esta evolução.

Quadro 3 Evolução da logística

Décadas	Marcos evolutivos
Antes dos anos 50	Logística = distribuição física, conceito desenvolvido pelos militares e com pouca relevância no contexto empresarial. Os determinantes empresariais levavam ao enfoque noutras matérias
Anos 50	Desenvolvimentos do marketing, as empresas enfocam a sua atividade no mercado e na satisfação dos clientes.
	A logística centra a sua atenção na satisfação dos clientes – fim da gestão dos sistemas logísticos
Anos 60	A logística assume uma dupla vertente: a produtividade e qualidade do serviço a clientes.
	A logística assume uma relevância estratégica na gestão de empresas.
Anos 70	Surgimento de filosofias/metodologias de gestão de operações (gestão da produção e de stocks) – permitiu uma maior integração das atividades logísticas
Anos 80	Desenvolvimento das tecnologias de informação – instrumento fundamental para a gestão eficiente do fluxo físico
	Da logística integrada à gestão da cadeia de abastecimento – a integração externa das atividades logísticas
Anos 90	Crescente transnacionalização dos fluxos físicos e informacionais – logística global
	Surgimento da logística inversa e da logística verde

Fonte: Adaptado de Martins (2004)

Segundo Dias (2005), a história da logística remonta tempos bíblicos e dos líderes militares. Uma vez que era necessário constantes deslocamentos dos seus recursos, mais concretamente, das tropas, armamentos, dos carros de guerra e devido a longas distâncias percorridas era necessário um adequado planeamento, organização e execução de tarefas logísticas. Estas tarefas incluíam a definição de uma rota, o transporte, armazenagem e distribuição de equipamentos e suprimentos.

Ainda existem relatos do uso da logística na nossa história, que segundo Carvalho & Encantado (2006) ocorreram durante a Segunda Guerra Mundial (1939-1945), estes relatos estão relacionados com a movimentação e coordenação das tropas, e consequentemente dos seus armamentos e munições, assim de modo a poder avançar as suas tropas era necessário “poder” logístico de forma a manter homens e mantimentos nas frentes de combate.

Estes factos na história poderão ter sido um dos aspetos que compreenderam o desenvolvimento logístico e posteriormente a sua aplicação nas empresas e organizações e o uso das suas várias atividades.

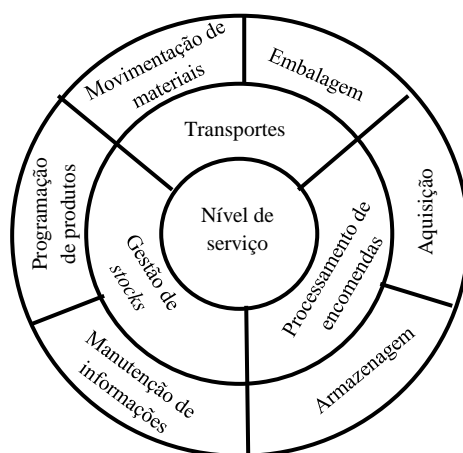
Tradicionalmente, consideravam-se apenas três grandes atividades logísticas que asseguravam o seu desempenho, eram elas o transporte, a armazenagem e a gestão de *stocks*.

Atualmente, e citando Moura (2006), a logística “ao estender a sua influência para montante e jusante do processo de produção, dos fornecedores aos clientes finais, alargaram o seu âmbito, passando a desempenhar tarefa tradicionalmente consideradas no âmbito da produção, do marketing, das finanças”.

As várias atividades na logística “são ou não consideradas logísticas conforme a natureza, a atividade e os mercados em que se insere a empresa. Pode-se considerar como atividade de natureza logística o próprio serviço ao cliente/consumidor (a baixo custo), ou o serviço logístico. Ou, em contrapartida, ficar por uma aproximação mais clássica e mais conservadora, apontando à logística apenas as componentes de distribuição” (Carvalho & Encantado, 2006).

A abrangência das atividades divergiram e presentemente podem considerar como atividades logísticas o transporte e a gestão do transporte, a armazenagem e a gestão da armazenagem e dos *stocks*, a embalagem e a gestão da embalagem, a gestão do manuseamento, a gestão das infraestruturas e a escolha das localizações, a gestão dos sistemas e tecnologias de informação logística e o planeamento logístico.

Como consta na figura 2, podemos recorrer a estas atividades hierarquizadas e separadas em dois grupos, primárias e secundárias (ou de suporte), de modo a garantir o serviço ao cliente.



Fonte: Ballou (1993, p. 26)

Figura 2 Atividades logísticas primárias e secundárias

Moura (2006) considera que as atividades primárias são as nucleares ou centrais em função do seu papel na coordenação e cumprimento das funções logísticas e em termos dos custos logísticos totais que representam: transportes, gestão de *stocks* e processamento de encomendas. As atividades secundárias apoiam e complementam as atividades principais: armazenagem, aquisição, embalagem, movimentação de materiais, programação de produtos e manutenção de informações.

O transporte é a atividade responsável pela movimentação dos fluxos físicos de materiais através de *network* por onde se movem/deslocam.

A gestão de armazéns é o conjunto de atividades de armazenagem necessárias, de modo a assegurar através de uma lógica de *trade-off* com o transporte, a entrega dos produtos acabados ao cliente final (Carvalho, 2010).

Esta atividade tem o objetivo de gerir as entradas e saídas de materiais do armazém, de modo a minimizar os custos inerentes a que se destinam, custos muitas vezes associados aos fatores como a mão-de-obra, o *layout*, o equipamento e as movimentações das deslocações. A minimização destes custos consegue-se com uma eficiente administração das atividades de modo a minimizar as operações de manuseamento. Para isso, deverá ser realizada a gestão da redução de *stock*, a otimização da movimentação e da utilização do armazém, à linha produtiva e a redução

do índice de material obsoleto. Espera-se assim diminuir custos, melhorar o processo de armazenagem e organização e assim melhorar o atendimento ao cliente.

Outro aspeto importante na gestão de armazenagem é a gestão dos *stocks*, conseqüentemente o tempo entre a origem e o destino deverá ser mínimo, para isso deverá conseguir-se uma maior rotação dos produtos, uma facilitação acrescida no seu manuseamento, uma clara aposta na melhoria das condições de acesso e de automatização.

A gestão da embalagem tem um papel importante na logística, é aqui que a proteção dos materiais ocorre para evitar custos adicionais durante o transporte e armazenagem. Esta proteção pode incluir a embalagem cartonada, a consolidação com filme plástico, a utilização de paletes, de contentores, entre várias outras formas.

Podemos distinguir três tipos de embalagem, a primária, secundária e terciária. A embalagem primária está em contacto direto com o produto e é normalmente responsável pela conservação e contenção do produto.

A embalagem secundária é habitualmente responsável pela proteção físico-mecânica durante a distribuição e poderá conter uma ou várias embalagens primárias.

A embalagem terciária agrupa diversas embalagens primárias ou secundárias para o transporte.

Nesta etapa normalmente são utilizados os sistemas de informação na gestão do ciclo das encomendas, permitindo o *track and trace*. Estes sistemas incluem a utilização da etiquetagem com códigos de barras e as *tags* de leitura por radiofrequência.

A gestão da encomenda é outra das atividades da logística que se inicia com o contrato com os fornecedores de materiais e termina com a entrega física da encomenda.

Envolvido no ciclo da encomenda está, além dos fluxos físicos (exemplo transporte, armazenamento de stocks), o uso de fluxos informacionais necessários à gestão do ciclo.

O serviço ao cliente pode ser considerado como a principal atividade *output* de um sistema logístico. Consiste basicamente, na possibilidade de disponibilizar materiais ou serviços aos clientes na quantidade certa, na condição adequada, no local mais indicado, no tempo apropriado e a um custo mínimo (Carvalho, 2010).

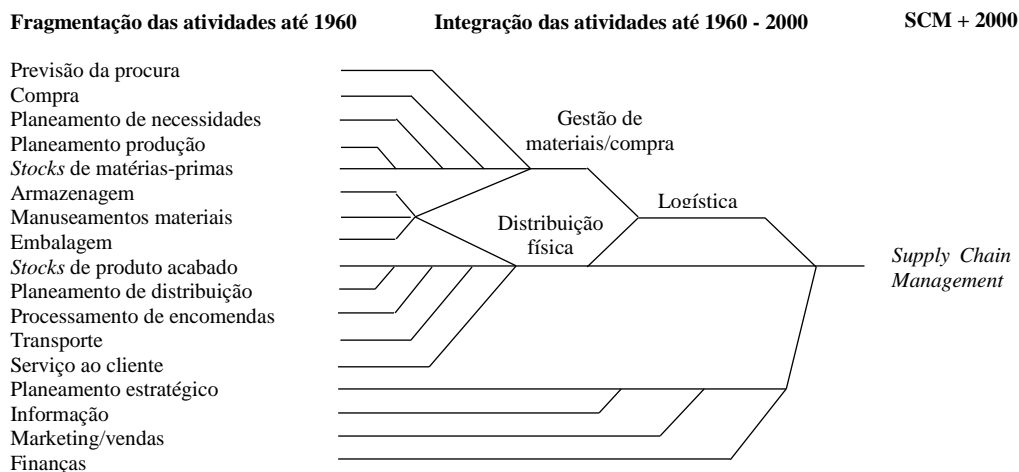
2.2 Da logística à gestão da cadeia de abastecimento

De acordo com o *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP, 2010) a logística faz parte do processo da gestão da cadeia abastecimento (*Supply Chain Management*) definindo “logística ou gestão logística como a parte da cadeia de abastecimento que é responsável por planejar, implementar e controlar o eficiente e eficaz fluxo direto e inverso, as operações de armazenagem de bens, serviços e informação relacionada entre o ponto de origem e o ponto de consumo de forma a ir ao encontro dos requisitos/necessidades dos clientes”.

Nos últimos anos a gestão da cadeia de abastecimento tem vindo a ganhar uma crescente importância no mundo empresarial, as empresas começaram a olhar como uma forma de vantagem competitiva, hoje mais exigente e complexa.

Esta crescente importância da gestão da cadeia de abastecimento por parte do sector empresarial teve um grande impacto para o desenvolvimento das áreas da logística, face a diversos fatores que, de acordo com Guedes (2010), se deveram à globalização da economia, ao aumento das exportações e das importações, quer a nível nacional quer internacional; aos movimentos de internacionalização das empresas e de deslocalização de unidades produtivas e logísticas, às alterações rápidas do comportamento dos mercados e segmentos de mercado, ao número crescente de casos em que a diferenciação dos produtos/serviços é conseguida pela componente do serviço a clientes, ao aumento do número de produtos e serviços, às exigências crescentes por parte dos clientes e às pressões para simultaneamente melhorar os níveis de serviço a clientes e para reduzir os custos.

Na figura 3, apresenta-se um resumo da evolução da logística e das operações desde a década 60 com base em Carvalho & Martins (2004).



Fonte: Carvalho & Martins (2004, p. 14)

Figura 3 Evolução do conceito de logística

A cadeia de abastecimento surge assim como um conjunto de atividades responsável pelo fluxo de recursos e produtos da empresa que poderemos considerar que começa com o fornecedor e termina no cliente final. Estas atividades envolvem as várias operações de compra, transportes, distribuidores, fornecedores, armazéns, de encomendas, produção, entre outras.

São várias as definições de cadeia de abastecimento segundo os vários autores. Christopher (1998) define cadeia de abastecimento como a “gestão a montante e a jusante das relações com fornecedores e clientes por forma a entregar um produto de valor superior ao menor custo para toda a cadeia”.

Lambert *et al.* (1998) definiram “Gestão da Cadeia de Abastecimento como a integração de processos de negócios desde os clientes finais até aos fornecedores, que fornecem produtos, serviços e informação acrescentando-lhes valor”.

Segundo o *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP, 2010) define que “A gestão da cadeia de abastecimento envolve o planeamento e a gestão de todas as atividades de *sourcing* e *procurement*, conversão e todas as atividades logísticas”.

Em Portugal a cadeia de abastecimento da indústria alimentar e bebidas e a sua dinâmica tem sofrido profundas alterações, sendo um dos sectores historicamente mais dinâmicos em Portugal no contexto da gestão da cadeia de abastecimento. O sector dos

retalhistas de base alimentar em Portugal tem um percurso muito bom com práticas ao nível dos melhores do mundo (Guedes, 2010).

Em termos genéricos, os desafios para os retalhistas passam por (ECR Portugal, 2002) utilizar a informação que flui através da cadeia de abastecimento para conhecer as exigências e comportamento do consumidor; definir e disponibilizar uma oferta adequada e diferenciada; agilizar a cadeia internamente e a montante (Guedes, 2010).

2.3 Gestão da armazenagem

Uma das atividades importantes a referir para este trabalho é a gestão da armazenagem. Segundo Ramos (2010), não acrescenta valor ao produto mas contribui para que todo o sistema logístico possa cumprir com a proposta de valor. A armazenagem engloba muitas outras que complementam o processo de armazenamento desde a entrada à saída dos produtos no armazém.

Segundo Ramos (2010), este processo compreende seis operações básicas distintas, entre elas a entrada de produtos em armazém, que desencadeia três operações, como a receção, conferência e arrumação, enquanto, a chegada de uma encomenda de um cliente por sua vez desencadeia outras três operações, o *picking*, preparação e a expedição, que serão descritas posteriormente com mais detalhe as operações identificadas por Ramos (2010).

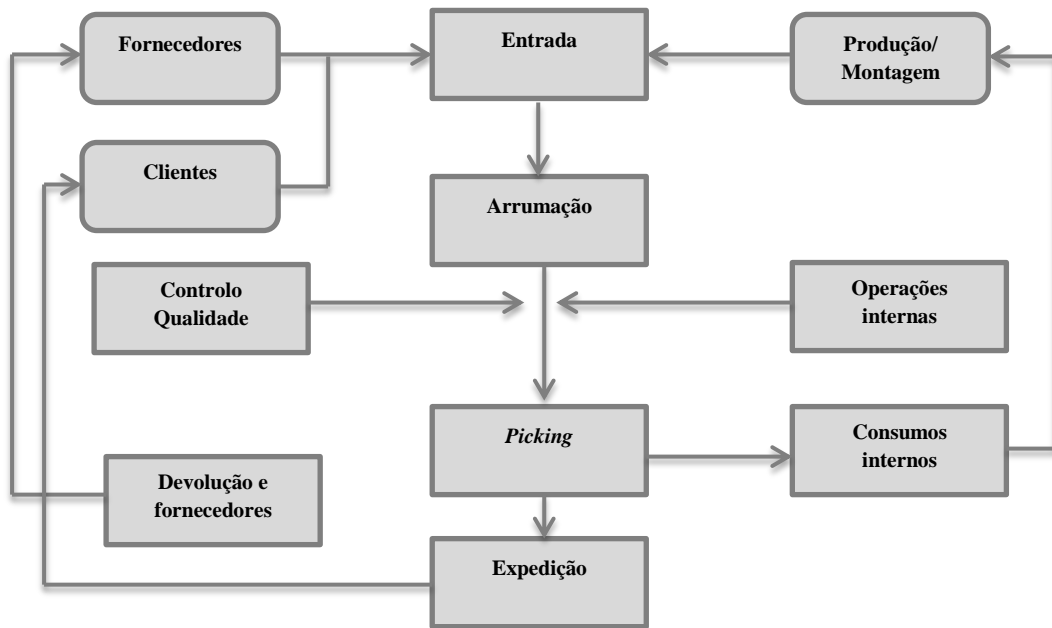
O processo encontra-se esquematizado de acordo com a figura 4.



Fonte: Ramos (2010, p. 306)

Figura 4 Operações básicas de armazenagem

A figura 5 exemplifica algumas das operações que compreendem este processo.



Fonte: Luciano (2006, p. 6)

Figura 5 Operações internas de um armazém e respectivas operações a montante/jusante

A primeira e segunda etapa, mais concretamente a receção e conferência da mercadoria, englobam 7 passos (Ramos, 2010):

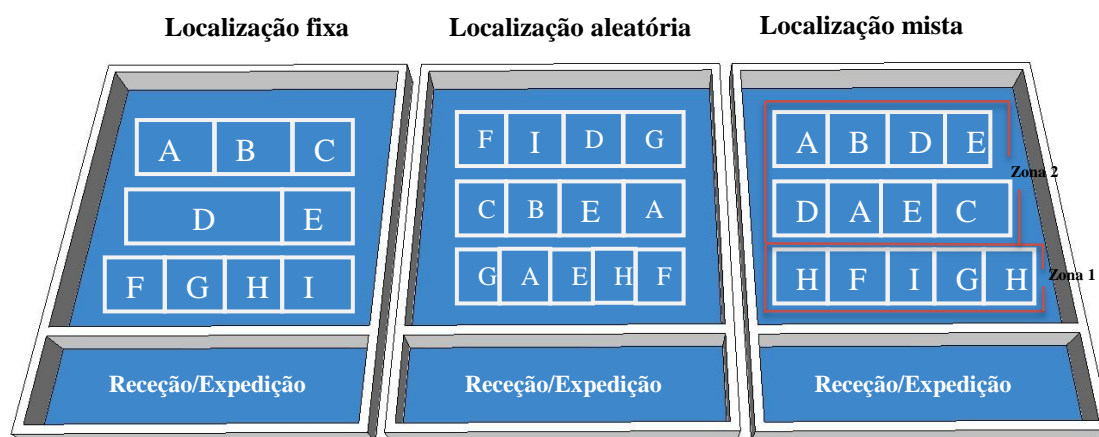
1. Programação das chegadas;
2. Chegada do veículo e alocação do mesmo a um cais de descarga;
3. Descarga física da mercadoria;
4. Conferência da mercadoria;
5. Eventual paletização/repaletização da mercadoria;
6. Definição da localização da mercadoria na zona de armazenagem;
7. Atualização do *stock* informático

Ainda segundo Ramos (2010), a programação da chegada deve ser tomada em conta de forma a evitar congestionamento nos cais de descarga e na zona de receção, facilitando não só a gestão dos cais de descarga, assim como o trabalho dos operadores, devendo para isso ser previamente marcadas. Após descarga é realizada a conferência da mercadoria com a encomenda realizada. Após esta, e caso não sejam encontrados quaisquer não conformidades, a mercadoria dá entrada no sistema de informação e é

definida a localização da mesma na zona de armazenagem. Caso nesta etapa sejam detetadas irregularidades, a mercadoria é devolvida.

A operação da arrumação é uma etapa que tem um grande impacto na eficiência de um armazém (Ramos, 2010).

Existem três métodos de arrumação das mercadorias no armazém conforme ilustra a figura 6, a localização fixa, localização aleatória e a localização mista.



Fonte: Ramos. (2010, p. 308)

Figura 6 Ilustração da aplicação dos três métodos de arrumação a um armazém com 9 referências

Segundo Ramos (2010), o sistema de localização fixa consiste na colocação de cada produto num local previamente definido e específico no armazém, ou seja, um local determinado para cada referência. Esta escolha pode ser realizada com base na rotação, no número de movimentos de entrada e saída, no volume, rácio volume/número movimentos de entrada e saída, entre outros. Existem desvantagens com este método que de acordo com o autor “o espaço necessário para cada referência tem de ser dimensionado para *stock* máximo”.

O autor também define que na localização aleatória, a colocação dos produtos no armazém realiza-se de forma aleatória tendo em conta os espaços de armazenagem vazios, ou seja, um local indeterminado para cada referência, onde os mesmos produtos são assim muitas vezes ser colocados em locais diferentes permitindo uma melhor utilização dos espaços vazios, adaptando-se as variações de *stock*. A desvantagem deste método, é que pode conduzir a um aumento das distâncias percorridas.

O método de localização mista consiste na combinação dos dois métodos descritos acima, ou seja, um local determinado para cada família de referências.

Após os produtos terem sido rececionados e armazenados, a próxima etapa a ser realizada é a operação do *picking*. Segundo Aguilar (2004) esta atividade poderá ser considerada como uma das mais cruciais do processo devido ao seu impacto no tempo de ciclo da encomenda e aos custos associados à mesma.

Inicia-se com a receção da encomenda dos clientes e consiste na recolha dos produtos certos, na quantidade certa, de forma a satisfazer as necessidades dos pedidos dos clientes.

Segundo Sanganha (2009), *picking* pode ser definido como “a recuperação de artigos dos armazéns locais a fim de satisfazer as exigências de clientes internos ou externos: é um processo de recolha de unidades solicitadas em armazenamento”.

A recolha dos produtos é um dos processos que mais tempo envolve, assim como mão-de-obra. Consequentemente, necessita-se definir estratégias que permitam introduzir melhorias a este processo, que segundo Aguilar (2004) são elas *picking* por lote, *picking* por zonas, *picking* discreto e *picking* por onda.

No *picking* por lote, os operadores aguardam a acumulação de um certo número de pedidos, procedendo à recolha necessária dos produtos comuns de modo a satisfazer os vários pedidos. Este método resulta numa maior produtividade do operador resultando numa redução de tempo nas deslocações, mas devido à sua complexidade, é necessário confirmação dos produtos necessários à diminuição de erros (Medeiros, 1999).

De acordo com Medeiros (1999) e Bello (2011), no *picking* por zona, as áreas de armazenagem são divididas em zonas, em que, a cada uma é atribuída um único operador. Neste processo, e face a um pedido de encomenda, cada operador fica responsável por recolher o produto da sua zona e depositar numa zona em comum. A vantagem neste processo é que poderão existir vários operadores associados à recolha dos produtos, diminuindo assim o tempo das deslocações. A sua desvantagem é a existência de equipamentos necessários aos operadores.

Os mesmos autores definem que no *picking* discreto o processo de recolha de produtos é mais fácil de operar, sendo apenas realizado por um operador, que inicia o pedido e completa a recolha de apenas um produto, resultando por um lado numa diminuição dos erros associados, mas por outro numa diminuição da produtividade devido ao tempo gasto nas movimentações

O *picking* por onda é um processo semelhante ao *picking* discreto, em que cada operador é responsável por um tipo de produto por vez. A diferença está no agendamento de um certo número de requisições ao longo do turno (Medeiros, 1999).

De acordo com Ramos (2010) a preparação e expedição são as últimas atividades realizadas dentro do armazém. A atividade de preparação consiste na colocação dos produtos da encomenda na palete, procedendo posteriormente à sua filmagem de acordo com o critério *LIFO* (*last in, first out*), ou seja, a primeira paleta a entrar no veículo corresponderá ao último cliente a ser visitado na rota de distribuição, são colocadas no veículo.

2.3.1 Tipologias de *layout* de armazenagem

O *layout* (configuração de instalação) de um armazém consiste na organização física das áreas de armazenagem verificando a coordenação entre os recursos humanos, equipamentos e espaço e visando a minimização da distância total percorrida pelos mesmos (Ramos, 2010).

Podem ser várias as vantagens numa configuração prévia do *layout* nos armazéns, que pode representar numa redução dos custos associados durante o manuseamento dos artigos nas atividades de receção, conferência, arrumação, *picking*, preparação e expedição. Segundo Ramos (2010), a redução na distância total percorrida em cada deslocação resulta numa maior eficiência dos recursos humanos, além de que vai reduzir o custo associado, obter-se respostas mais rápidas (tempo) e sem erros (qualidade).

Segundo Ramos (2010), a distância total percorrida é dada pela fórmula 1:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n T_{ij} \times D_{ij} \quad (1)$$

em que:

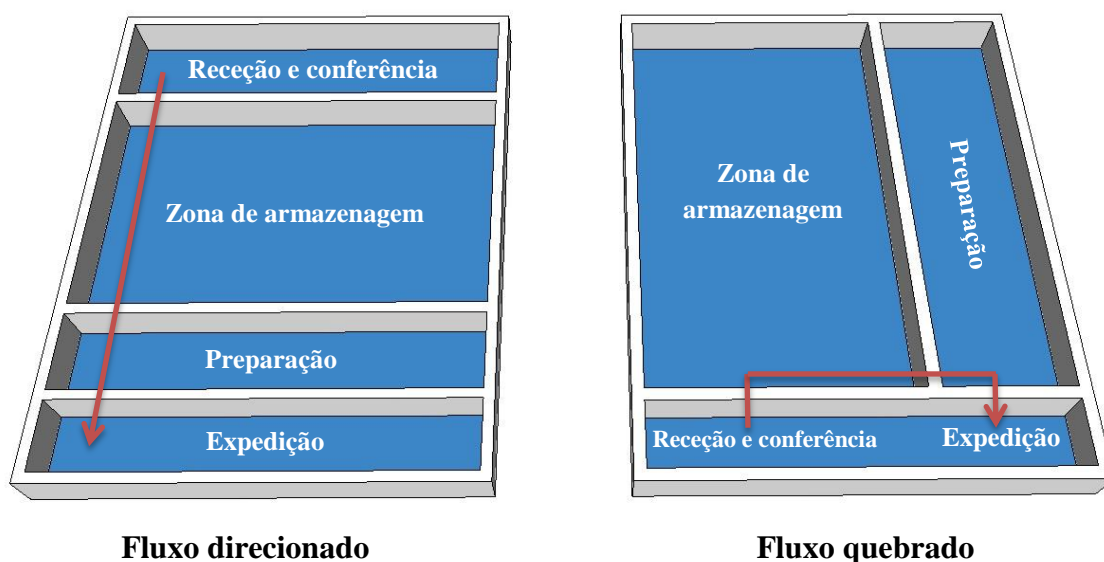
T_{ij} é o número de deslocações entre área i e a área j ;

D_{ij} a distância entre a área i e a área j

n o número de áreas existentes

O autor explica que “O número de deslocações entre as áreas (T_{ij}) não depende da localização das mesmas. A distância entre as áreas (D_{ij}) depende, não obstante, dessa decisão (depende do layout definido). Portanto, o que está em causa é encontrar a distância entre as áreas (D_{ij}) que minimize a distância total percorrida, tendo em conta as restrições do espaço disponível e das dimensões de cada área”.

Tendo sempre em conta o tipo de negócio, as disposições de armazém podem ser planeadas de acordo com os seus fluxos principais. Segundo Ramos (2010), podemos classificar o tipo de *layout* de acordo com dois tipos de fluxo, o fluxo direcionado (*straight-through*) e o fluxo quebrado (*U shape*), representados na figura 7.



Fonte: Ramos (2010, p. 306)

Figura 7 Representação do *layout* de armazenagem em fluxo direcionado e em fluxo quebrado

Segundo o autor, os produtos dentro do armazém seguem um fluxo direcionado quando a zona de expedição se situa no extremo oposto à zona de receção e a zona de armazenagem se localiza entre ambas. Se a receção e expedição se situarem na mesma zona, os produtos dentro do armazém seguem um fluxo quebrado. Ambos podem apresentar vantagens: o fluxo direcionado tem possibilidade de diminuir congestionamentos nos fluxos de operação de armazém e nas operações de carga/descarga de cais, enquanto o fluxo quebrado permite reduzir a distância média da


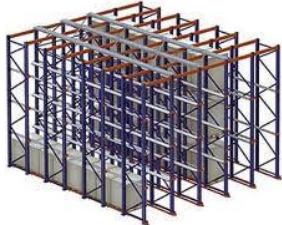


viagem, permite rentabilizar o espaço de recepção/expedição e melhorar a organização do espaço de armazenamento por volume movimentado.

2.3.2 Métodos de armazenagem

Com a crescente necessidade das empresas em criar valor para o cliente, no sentido de disponibilizar produtos na quantidade certa, no tempo certo, no local certo e ao custo mínimo, surge a necessidade de criação de infraestruturas de armazenagem que advém também da necessidade de constituição de *stock*. Esta necessidade ocorre devido às variações, quer do abastecimento, quer da procura, onde ambas têm comportamentos distintos ao longo do tempo (Ramos, 2010).

A armazenagem pode ser classificada em manual ou automática. Os armazéns manuais utilizam os sistemas de armazenagem como os descritos no quadro 4.

Quadro 4 Descrição dos sistemas de armazenagem manuais

Sistema de armazenagem	Descrição	Imagem
Rack Convencional	Armazenagem de produtos paletizados com uma grande variedade de referências	
Rack Drive-In e Drive-Through	Armazenagem de produtos paletizados, com rotação baixa e com grande quantidade de paletes por referência; de um modo geral, este sistema admite um número de referências idêntico ao número de corredores de carga que existam. Permite a máxima utilização do espaço disponível, tanto em superfície como em altura (pois não existem corredores entre as estantes). Drive-In: existe um único corredor de acesso à carga. Drive-Through: existem dois acessos à carga, um de cada lado da estante.	
Rack Cantilever	Ideal para cargas volumosas e de grande dimensão, com formas difíceis de armazenar.	
Rack Gravitacional	As estantes são constituídas por uma plataforma de roletas, com uma ligeira inclinação que permite o deslizamento das paletes pela acção da gravidade e a uma velocidade controlada até o extremo oposto.	

Fonte: Adaptado de Ramos (2010)

Existem também os armazéns automáticos, que podem desempenhar algumas, ou quase todas as funções, num armazém sem a necessidade de intervenção humana. Estes sistemas de armazenagem estão descritos no quadro 5 (Ramos, 2010).

Quadro 5 Descrição dos sistemas de armazenagem automáticos

Sistema de armazenagem	Descrição	Imagem
<p>Carrosséis horizontais e verticais</p>	<p>São compostos por uma série de prateleiras que rodam (no sentido horizontal ou vertical), entregando os itens selecionados num ponto de acesso. Adequado para produtos de pequena dimensão.</p>	
<p>Autoportantes</p>	<p>A própria estrutura de armazenagem forma a estrutura de suporte (cobertura e revestimento) de um edifício compacto, com uma elevada capacidade de armazenagem. Estes sistemas utilizam transelevadores para a armazenagem automática de paletes, que pode ocorrer a mais de 30 metros de altura. Os transelevadores são sistemas de armazenagem automáticos, que funcionam através de um sistema informático, não sendo necessário operador de armazém. O transelevador comporta até duas paletes em simultâneo, operando numa velocidade de cinco metros por segundo e um metro por segundo na elevação.</p>	

Fonte: Adaptado de Ramos (2010)

Existem dois critérios para a arrumação dos produtos, o *FIFO* que provém do termo em inglês *first-in-first-out*, o que significa o primeiro a entrar é o primeiro a sair. Segundo Aguilar (2004), através deste método, existe uma melhor forma de controlar as datas de validade dos produtos em *stock*, onde os primeiros produtos a serem armazenados são os primeiros a serem retirados.

O *LIFO* provém do termo em inglês *last-in-first-out*, o que significa último a entrar é o primeiro a sair. Neste método, os produtos colocados em último lugar no armazém são aqueles que são retirados em primeiro lugar.

Os produtos podem ainda ser arrumados consoante a sua classificação, a análise ABC, baseada na lei de Pareto (regra 80/20), é uma técnica simples utilizada para classificar os vários artigos a serem armazenados em A, B e C, segundo o critério escolhido para a definição do *layout*, número de movimentos de entrada e saída, rotação e volume.

Como explicado por Carvalho (2002), a análise ABC “visa gerir investimentos em inventário e controlar o *stock* dos produtos mas, também para apoiar a gestão do espaço e sua alocação dentro do armazém. A primeira é efetuada com base na faturação dos produtos e a segunda suportada pelos volumes de movimentos dos mesmos”.

Segundo Ramos (2010), a classe classificada como A representa 20% dos produtos com 80% da faturação total. Estes produtos devido à sua constante procura ou valor monetário serão os produtos mais importantes. Os produtos classificados como B representam 30% dos produtos com aproximadamente 15% da faturação total. Por fim, os produtos de classe C, são aqueles que em termos financeiros são pouco relevantes, correspondem cerca de 50% dos produtos com 5% da faturação total.

2.3.3 Tecnologias da informação e comunicação

Com o crescente número de empresas e, conseqüentemente com o aumento da competitividade e da produtividade, o papel da gestão das tecnologias da informação e comunicação (TIC) surge como resposta a estas necessidades (Moura, 2006).

A utilização destas tecnologias aplicadas à logística são várias, como computadores, comunicações, *software*, mecanismos de *input/output*, entre outras, que têm vindo a desempenhar um papel importante nas empresas, apoiando as tomadas de decisão e a gestão das organizações.

Segundo Moura (2006), embora a informação tenha a sua origem nos primórdios da humanidade, a sua importância cresceu com a expansão da tecnologia. Ao longo da história presenciamos até ao presente a quarta revolução da informação: a primeira com a invenção da escrita há 5000 e 6000 anos, a segunda com a invenção do livro escrito e a terceira com a invenção do processo de impressão com caracteres móveis.

Segundo Ribeiro (2008), atualmente estamos perante a era da tecnologia de rede e comunicação *online*, permitindo-nos comunicar e trocar informações em qualquer local do mundo através de tecnologias informáticas.

2.3.3.1 Enterprise Resource Planning Systems

Os *Enterprise Resource Planning Systems* (ERPs), são sistemas de planeamento de recursos da empresa e consistem num pacote de *software* comercial que permite desenvolver e gerir o negócio de forma a integrar os diversos departamentos de uma empresa. Surgiu com o intuito de obter aumento na produtividade, redução de custos tornando a cadeia de abastecimento mais eficiente, mas sobretudo numa perspetiva de vantagem competitiva em relação a concorrência (Ribeiro, 2008).

Este sistema surge nos sistemas desenvolvidos nos Estados Unidos da América, nos anos 90, para a área de materiais e produção.

De acordo com Luís (2010) este sistema surgiu com o objetivo de “eliminar a redundância de operações, de cargas administrativas e burocráticas, mediante a automatização de processos, permitindo maior consistência da informação, e possibilitando, em tempo-real, desenvolver e gerir o negócio de forma integrada”.

Segundo o autor, a vantagem na utilização deste tipo de *software*, está no facto de possuir a capacidade de integrar num único sistema a informação de diversas áreas funcionais, o que permite realizar várias atividades em simultâneo. As ERPs resultam numa maior facilidade em reduzir erros, contribuindo para a redução do ciclo, ou seja, o tempo de aprovisionamento dos materiais desde a sua entrada até à sua saída, facilitando a partilha de informação comum, reduzindo custos e aumentando a produtividade.

A dificuldade neste sistema centra-se na dificuldade na sua implementação, sendo uma tarefa difícil e complexa, obrigando as empresas muitas vezes a vastos períodos de adaptação, testes e controlo e implica uma grande investimento em *software*, *hardware*, custos de implementação e manutenção, formação (Ribeiro, 2008).

2.3.3.2 Warehouse management system

O *warehouse management system* ou sistema de gestão de armazém consiste num sistema de apoio à gestão dos processos de armazenagem.

Este sistema permite uma monitorização de forma mais rápida e eficiente dos movimentos nos armazéns, desde as operações de receção, conferência, *picking*, expedição, resultando numa redução de erros de *stock*.

Segundo Leite (2009), o funcionamento deste sistema inicia-se com a entrada de um artigo em armazém, registado na base de dados e imediatamente disponível no sistema após leitura de um leitor ótico. Todos os processos inerentes à armazenagem são controlados com a ajuda de terminais portáteis, responsáveis pela leitura dos códigos dos artigos e assim assegurando a rastreabilidade do produto. Durante o tratamento das receções e das expedições de mercadoria, o sistema de gestão informa em tempo-real os operadores onde devem ser colocados ou retirados artigos.

Ainda segundo o autor através deste sistema também é possível o controlo de *stocks*, na medida em que permite emitir avisos de excesso e de ruturas de *stock* e data de validade, permitindo o reaprovisionamento do armazém a tempo e horas. Estes processos são realizados com o auxílio de tecnologias de comunicação *wireless*, mais concretamente equipamentos portáteis de leitores óticos permanentemente ligados ao sistema central, permitindo um controlo de tarefas em tempo real reduzindo os erros significativamente.

2.3.3.3 Radio-frequency identification

Segundo Luís (2010), os sistemas de identificação por rádio (RFID) permitem identificar e acompanhar automaticamente objetos, produtos ou bens, comunicando com estes através de sinais de ondas de rádio.

Ainda segundo o autor, este sistema consiste numa etiqueta eletrónica, ou *microchip* colocada no objeto, onde através da frequência de rádio comunica para uma antena registando a sua passagem pela sua zona de leitura, a figura 8 exemplifica este processo.

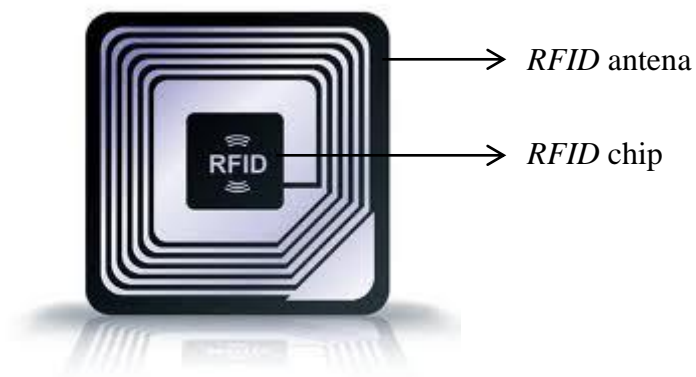


Figura 8 Etiqueta RFID

A origem desta tecnologia remonta à década de trinta do século passado durante a segunda guerra mundial, quando os Ingleses, Alemães e Japoneses utilizavam tecnologia semelhante, através dos seus radares de modo a permitir identificar os aviões, e se estes pertenciam ou não às forças Aliadas – denominada por IFF (*Identification Friend or Foe*) (RFID Portugal, 2012).

Exemplo do uso desta tecnologia presentemente em Portugal, é o sistema de cobrança de portagens, denominada “via verde”.

Segundo Luís (2010), a aplicação desta tecnologia na gestão da cadeia de abastecimento apresenta um grande potencial estratégico para o desenvolvimento de modelos integrados, o que se traduz num aumento da eficácia e eficiência, redução de recursos e tempos de processamento permitindo a rastreabilidade dos produtos e disponibilizar dados em tempo-real através da tecnologia RFID com a internet a informação dos mesmos qualquer que seja o local onde se encontrem ao longo de toda a cadeia.

2.3.3.4 A rotulagem e o código de barras

A rotulagem dos géneros alimentícios pode ser considerada numa perspetiva de informação como a principal fonte de comunicação entre os consumidores e o consumidor final e numa perspetiva logística através do código de barras como uma forma de intercâmbio de informações e forma de rastreabilizar os produtos.

O rótulo pode ser considerado como o “bilhete de identidade dos alimentos”, consiste no conjunto de menções, indicações, marcas, imagens e símbolos que acompanham ou se referem a um género alimentício, e que podem figurar na embalagem ou rótulo.

A grande parte da informação contida num rótulo é exigida por lei, havendo algumas menções opcionais. De acordo com o Regulamento (UE) nº 1169/2011 do Parlamento Europeu no que se refere aos requisitos dos géneros alimentícios, a rotulagem deve conter todas as menções obrigatórias, sempre que aplicável e salvo exceções previstas na legislação. Entre as menções obrigatórias temos: a) Denominação do género alimentício em que consiste na designação do nome do produto; b) Lista de ingredientes e quantidade de determinados ingredientes descreve a composição do alimento, deverá ser realizado de acordo com a ordem decrescente de peso a todos os ingredientes que compõem o produto final; c) Alergénios, neste campo deverão conter todas as substâncias capazes de provocar alergias ou intolerâncias alimentares; d) Quantidade líquida dá a conhecer ao consumidor a quantidade de género alimentício (massa, para sólidos e volume, para líquidos); e) Prazo de validade é outro campo que deverá constar no rótulo, existem duas formas possíveis de apresentar o prazo de validade: a data-limite de consumo e a data de durabilidade mínima. A data-limite de consumo deverá ser indicada no rótulo por “consumir até” e aplica-se aos alimentos perecíveis e que por esse motivo devem ser consumidos num curto espaço de tempo. Nos restantes géneros alimentícios, cuja durabilidade é maior, é aplicável a durabilidade mínima acompanhada da menção “consumir de preferência antes de” ou “Consumir de preferência antes do fim de”, que é a data até à qual se considera que os alimentos conservam as suas propriedades específicas; f) Nome e morada da entidade responsável pela rotulagem do produto deverá constar o nome e morada da entidade responsável pela rotulagem, poderá ser o próprio fabricante, o embalador ou ainda o importador estabelecido na União Europeia; g) Condição de conservação e utilização, a indicação das condições de conservação permite ao consumidor conservar os alimentos nas devidas condições,

evitando pôr em causa a segurança do alimento. As condições de utilização e o modo de emprego são indicações e conselhos que informam o modo de utilizar convenientemente o género alimentício; h) País de origem ou local de proveniência.

É importante ainda mencionar que com a nova lei da rotulagem Regulamento (UE) n.º 1169/2011, existem menções complementares obrigatórias que se aplicam especificamente a determinados alimentos.

Como explicado por Moura (2006), “os códigos de barras representam uma linguagem comum em que produtos e documentos são identificados de forma biunívoca – um código, um produto/documento e vice-versa, permitindo o intercâmbio de informações entre diversas entidades quer a nível nacional quer no âmbito internacional”.

A leitura dos códigos de barra é realizada por dispositivos óticos com capacidade para emitir e receber um feixe de luz, visível ou invisível, geralmente infravermelho.

Por ser mais conhecido em todas as latitudes o código EAN.UCC-13 é o de maior utilização em todo o mundo.

Segundo Moura (2006), trata-se de um código numérico, com uma estrutura complexa, com treze dígitos, cada um destes representado por sete módulos, repartidos por duas barras e dois espaços (exceto o dígito correspondente à 1ª posição que fica em branco).

O quadro 6 ilustra os aspetos principais da estrutura do código EAN.UCC-13, com base no exemplo do código 5600338865781. Os dígitos das posições 1, 2 e 3 correspondem a um prefixo atribuído aos países ou organizações nacionais (em Portugal a *Codipor* – Associação Portuguesa de Identificação e codificação de Produtos) e que são designados por *Flag* (560 para Portugal). A posição 13ª é ocupada por um dígito de controlo, que é calculado com um algoritmo que emprega os demais números de código, e cuja função é detetar erros na leitura e para evitar adulterações.

Quadro 6 Estrutura do código EAN 13



Posição dos dígitos

1	Separador lateral	2	3	4	5	6	7	Separador central	8	9	10	11	12	13	Separador lateral
---	-------------------	---	---	---	---	---	---	-------------------	---	---	----	----	----	----	-------------------

Significado:

País ou Organização (<i>Flag</i>)	Código da Empresa Portuguesa (CEP)		Identificação do Produto	Dígito de Controlo	
-------------------------------------	------------------------------------	--	--------------------------	--------------------	--

Fonte: Adaptado de Moura (2006, p.285)

3. Caracterização do sistema produtivo da empresa em estudo

3.1 Caracterização do produto: refeições prontas a consumir

A empresa em estudo está inserida no sector das indústrias alimentares na fabricação de refeições e pratos pré-cozinhados.

Segundo o regulamento (CE) n° 2073/2005, poderão definir-se alimentos prontos a consumir como alimentos destinados pelo produtor ou fabricante ao consumo humano direto, sem necessidade de cozedura ou outra transformação, eficazes para eliminar ou reduzir para um nível aceitável os microrganismos perigosos.

Ao longo dos vinte e oito anos de atividade na área alimentar, a empresa tem disponibilizado um vasto leque de produtos refrigerados e ultracongelados aos seus clientes, desde sopas, refeições de carne, refeições de peixe, acompanhamentos, assim como, salgados e bolos de pastelaria fina.

O método utilizado na confeção deste produto consiste basicamente no processo de *cook-chill*, numa tradução literal da língua inglesa, significa cozinhar-arrefecer. É entendido como um sistema de produção de refeições onde se promove uma descontinuidade entre o momento da produção e o momento do serviço, por intermédio de um processo de arrefecimento rápido dos alimentos. Este processo de arrefecimento permite que os alimentos sejam conservados a temperaturas de refrigeração por vários dias. Nos produtos ultracongelados o método utilizado é semelhante ao anterior mas após a confeção, procede-se à congelação permitindo estabilizar os produtos a temperaturas de -18° C e aumentar consideravelmente os prazos de validade, a este processo designa-se por *cook-freeze*.

Todos estes produtos são devidamente acondicionados em embalagens de venda direta ao público, e confeccionados de acordo com receitas típicas sem qualquer uso de aditivos, corantes ou conservantes.

Como consta na figura 9, as embalagens utilizadas são apropriadas para selagem, acondicionamento e preservação dos alimentos, suportando temperaturas de refrigeração e de regeneração.



Figura 9 Imagens fotográficas de possíveis formas de tereftalato de polietileno cristalizado usadas na empresa de estudo

As refeições ultracongeladas permitem uma ótima gestão de Stocks e encomendas devido ao seu prolongado prazo de validade, para além de garantirem oferta para quaisquer aumentos inesperados de procura.

O quadro 7 apresenta de forma a sintetizada os vários tipos de produtos produzidos.

Quadro 7 Produtos da empresa

Refeições	Gama Industrial	Gama Familiar	Taças Individuais	Gama Segredos do Chefe
				
Refeições de Carne	Caixa contém 2 unidades de 2000 g	Caixa contém 2 unidades de 1000g		Caixa contém 9 unidades de 400g
Refeições de Peixe	Caixa contém 2 unidades de 2000 g	Caixa contém 2 unidades de 1000g		Caixa contém 9 unidades de 400g
Acompanhamentos	Caixa contém 2 unidades de 2000 g	Caixa contém 2 unidades de 1000g		Caixa contém 9 unidades de 400g
Sopas Tradicionais	Balde de 5 litros	Caixa contém 6 unidades de 1250 g		
Pastelaria Fina	Boleira individual entre 1500g a 2000g		Caixa contém 8 unidades de 130 g	Boleira individual com 800g
Salgados	Caixas contem 40 a 50 unidades / 2500g			Caixa contém 6 unidades com 5 a 10 unidades

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da empresa

Recentemente, a empresa em estudo lançou para o mercado a marca “Segredos do Chefe” que se posiciona no mercado de *catering* industrial com um conceito alimentar baseado na qualidade, rapidez, flexibilidade de menu e redução de custos para o cliente. A figura 10 evidencia alguns dos produtos que complementam esta gama.



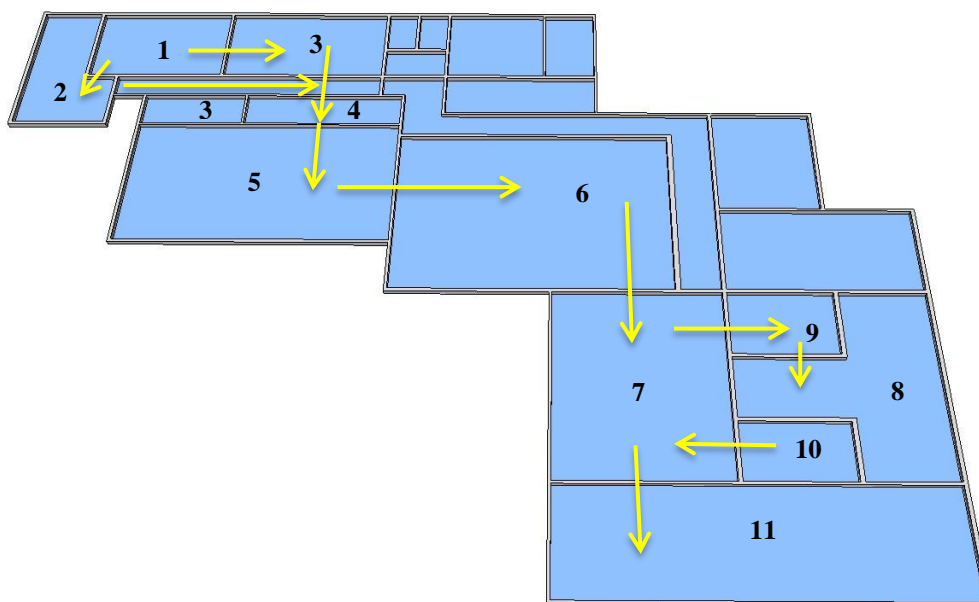
Legenda: A) Caril de frango com arroz branco em tabuleiro CPET com 300 gr; B) Esparregado de espinafres em tabuleiro CPET com 300 gr e C) Feijoada de chocos em tabuleiro CPET com 300 gr.

Figura 10 Fotografias exemplificativas dos produtos da marca "Segredos do Chefe"

3.2 O sistema produtivo

Uma vez que o sistema produtivo da empresa apresenta uma grande variedade de referências, sensivelmente cerca de 240 produtos acabados entre eles congelados e refrigerados. Numa fase inicial neste projeto de trabalho, apenas propusemos para o estudo os produtos congelados, devido a estes possuírem um prolongado tempo de vida útil e, conseqüentemente, permanecerem mais tempo em armazém, sendo mais exigentes em termos de definição de política de gestão de *stocks*.

Para um melhor entendimento do processo produtivo a figura 11 exemplifica o circuito do processo produtivo.



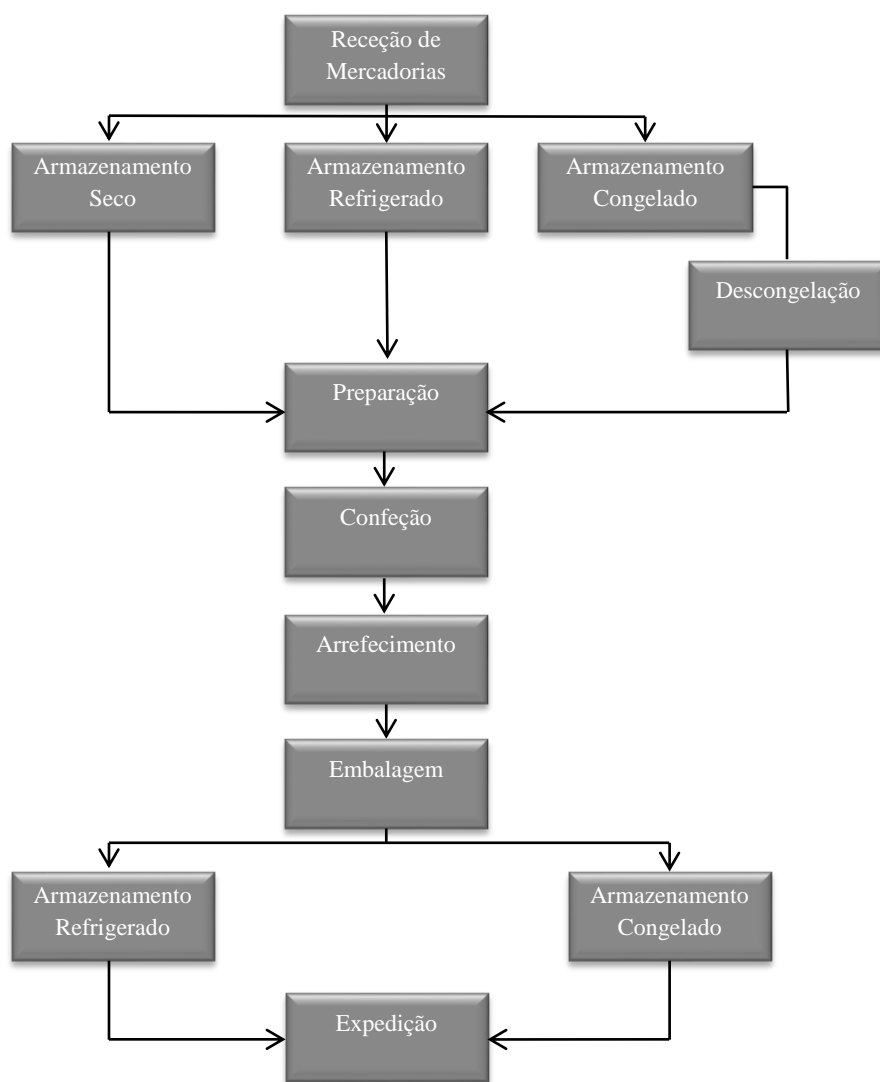
Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da empresa

Legenda: 1. Receção de mercadorias; 2. Armazenamento seco; 3. Câmaras de armazenamento de matérias-primas; 4. Preparação; 5. Cozinha; 6. Sala branca; 7. Armazém de produto final; 8. Câmara de produto final; 9. Câmara de apoio à embalagem; 10. Câmara de apoio à preparação e expedição; 11. Expedição)

Figura 11 Circuito do processo produtivo da empresa

O sistema produtivo da empresa alvo de estudo pode funcionar numa lógica *pull*¹ consoante os pedidos dos clientes são produzidos de forma a satisfazer a encomenda como *push*² para *stock*. As encomendas de refrigerados devido à sua curta validade são produzidas numa lógica *pull*, enquanto os ultracongelados são produzidos numa lógica *push*.

A produção da empresa é composta por 6 secções distintas, como se pode constatar na figura 12: a secção de receção, preparação, confeção, embalagem, armazém final e expedição.



Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da empresa

Figura 12 Fluxograma do sistema produtivo

¹ “O abastecimento é baseado na resposta imediata à procura” (Azevedo, 2010).

² “O abastecimento é baseado na antecipação da procura, pelo que o funcionamento da cadeia deve ser baseado no planeamento das necessidades ao longo da cadeia” (Azevedo, 2010).

3.2.1 Receção de mercadorias

A sequência das operações inicia-se com a receção de matérias-primas, ilustrada pela figura 13, esta destina-se exclusivamente à receção de matérias-primas alimentares a partir do exterior.



Figura 13 Receção de mercadorias

Esta secção é separada do corredor da armazenagem por uma porta super-rápida de comando automático. Realizada pelo rececionista/economato, inicia-se com a ordem ao motorista para encostar no cais ao mesmo tempo que verifica as condições de higiene do veículo de transporte. Após verificação das normas mencionadas anteriormente, procede-se à entrada da mercadoria no espaço físico do cais de receção. A descarga é realizada pelo condutor do fornecedor, facilitando o trabalho do rececionista que vai conferindo a mercadoria. Após esta etapa é conferida a rotulagem e registadas na fatura/guia de remessa as observações efetuadas.

De forma a garantir a padronização, assim como a rastreabilidade de todos os produtos confeccionados, o pessoal da sala das pesagens após receção do mapa de produção inicia para o dia seguinte a separação e pesagens das respetivas produções, para tal utiliza a ficha de preparação e confeção.

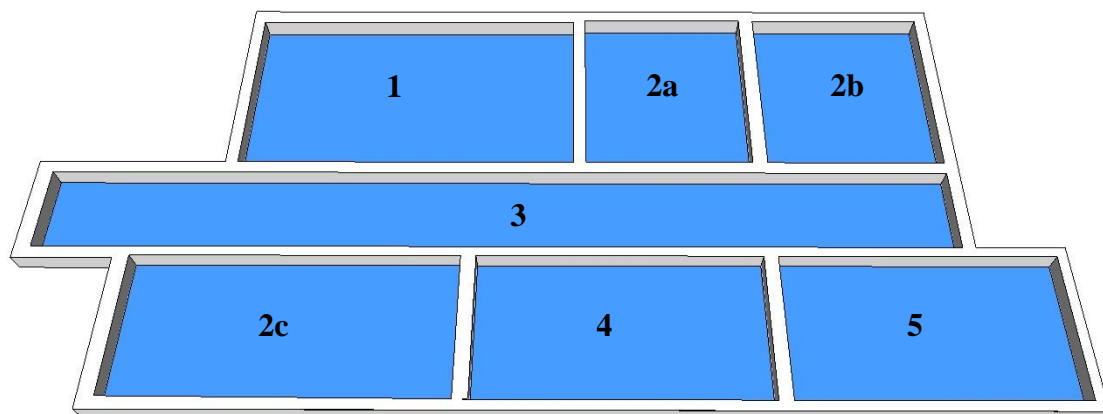


Figura 14 Armazenamento dos produtos secos

Após a etapa da receção, a mercadoria é armazenada consoante a classificação do produto, em local específico para o efeito. Os diferentes produtos podem ser classificados em produtos congelados, produtos refrigerados e produtos secos.

3.2.2 Preparação

A preparação dos alimentos crus é realizada nas salas de preparação específicas para o efeito (carnes, peixe, hortofrutícolas) como consta a figura 15.

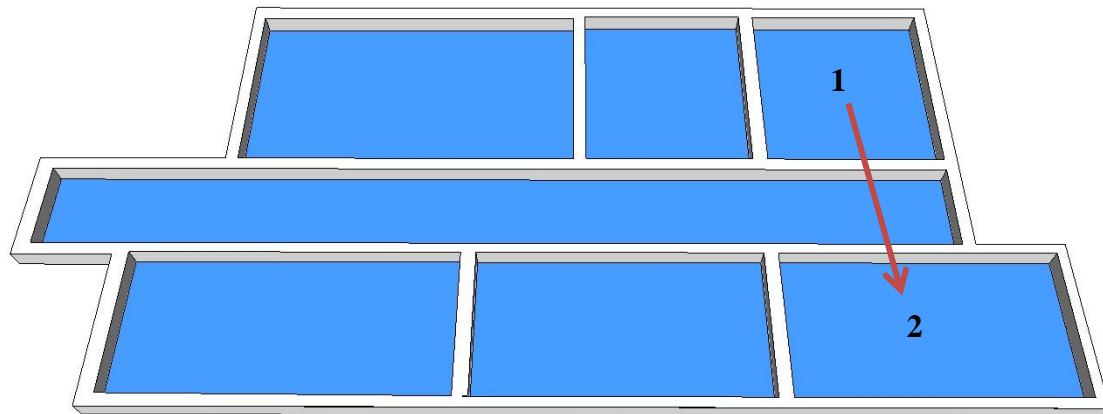


Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da empresa

Legenda: 1. Câmaras de armazenamento de matérias-primas congelados; 2a. Câmaras de armazenamento de matérias-primas refrigerados aves; 2b. Câmaras de armazenamento de matérias-primas refrigerados carnes; 2c. Câmaras de armazenamento de matérias-primas refrigerados de charcutaria; 3. Corredor de acesso a zona de preparação e câmaras; 4. Zona de preparação hortofrutícolas e pescado; 5. Zona de preparação de carnes e aves

Figura 15 Zona de Preparação

A carne chega normalmente à preparação diretamente da câmara frigorífica refrigerada das carnes, conforme consta a figura 16, e aqui é cortada, aparada, condimentada e colocada em tabuleiro de polietileno ou inox, com a respetiva tampa ou película de proteção.



Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da empresa

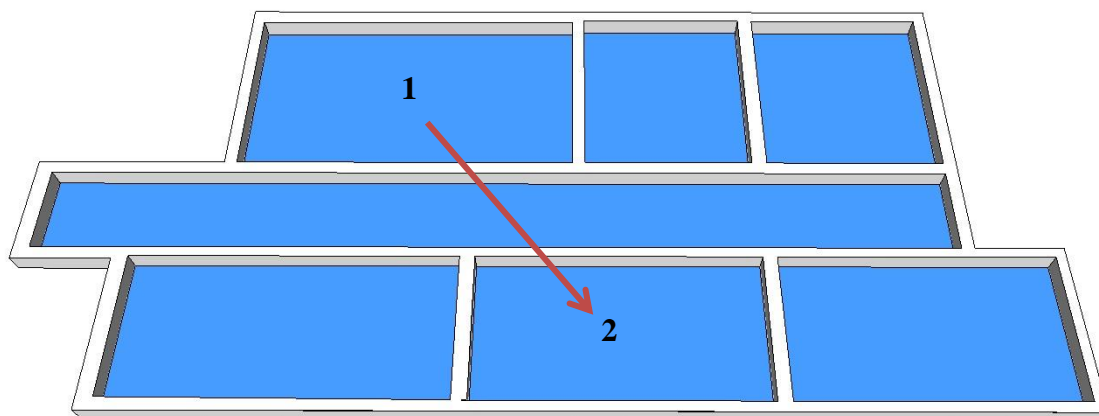
Legenda: 1. câmaras de armazenamento de matérias-primas refrigerados carnes; 2. zona de preparação de carnes e aves

Figura 16 Fluxo do procedimento da carne

Após o procedimento anteriormente referido, a carne segue de imediato para a cozinha.

Os procedimentos operacionais que consistem na lavagem, corte e tempo de espera para confeção, apresentam uma sequência que permita assegurar que os produtos crus de origem animal (vaca, porco) não estejam expostos mais de 2 horas à temperatura de risco (entre +5° C e +65° C).

Uma vez que todo o pescado comprado é ultracongelado, após ordem para incorporar na produção, procede-se à sua descongelação e chega à preparação diretamente da câmara de descongelação de pescado onde aqui é cortado, lavado com água corrente e colocado em tabuleiro de polietileno ou inox, com ou sem tempero.



Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da empresa

Legenda: 1. câmaras de armazenamento de matérias-primas de congelados; 2. zona de preparação de pescado

Figura 17 Fluxo do procedimento do pescado

De seguida é protegido e segue para a zona de confeção. Na câmara de pré-preparados permanece, no máximo, 24 horas tendo obrigatoriamente que ser confeccionado no dia seguinte.

A empresa adquire vegetais lavados e desinfetados (4ª gama) e também hortofrutícolas em natureza. Os vegetais 4ª gama são lavados apenas com água antes de serem processados. O processamento segue as seguintes etapas: 1. Todos os hortofrutícolas a consumir crus, incluindo ervas aromáticas (ex.: salsa, coentros, hortelã, etc.), são bem lavados e desinfetados, devendo-se, de uma forma sequencial rejeitar as folhas exteriores dos vegetais e todas as partes velhas, pisadas, efetuar, na primeira cuba de lavagem, uma pré-lavagem com água fria corrente, para remover todas as poeiras e outros contaminantes. A esta água da pré-lavagem poderá ser adicionado algum vinagre de vinho branco, de forma a auxiliar a remoção de parasitas macroscópicos. 2. Na segunda cuba de lavagem, prepara-se o banho desinfetante, bastando para isso ligar o sistema de abastecimento, que realiza automaticamente a diluição³ adequada do desinfetante em água. 3. Segue a transferência dos hortofrutícolas da primeira para a segunda cuba de lavagem, onde se deixa os hortofrutícolas em contacto com o banho desinfetante durante 5 minutos. 4. Após o tempo de contacto, os hortofrutícolas seguem para a terceira cuba de lavagem, onde são passados por abundante água fria corrente. 5.

³ A quantidade de cloro presente no banho desinfetante é monitorizada através do recurso a testes rápidos de controlo, que permitem medir a quantidade de partes por milhão (ppm) de cloro presentes na solução desinfetante.

Os vegetais assim higienizados devem ser preparados de imediato ou acondicionados na câmara dos pré-preparados devidamente protegidos, até ao momento da preparação. Os desperdícios resultantes devem ser imediatamente colocados nos contentores de lixo.

3.2.3 Cozinha Central

A cozinha central encontra-se sectorizada em cozinha quente, sopas e saladas. As refeições aqui preparadas são confeccionadas segundo o método *cook-chill*, sem a necessidade de incorporar no alimento qualquer tipo de conservante e aditivos.

A maioria das refeições confeccionadas na empresa é ultracongelada logo após o processo inicial de *cook-chill*, técnica anteriormente referida que permite aumentar a vida útil dos alimentos.

As refeições são confeccionadas segundo a receita previamente estipulada e previamente preparada, seguindo a 75°C durante sensivelmente 5 minutos numa frigideira industrial basculante, sendo posteriormente o produto colocado em tabuleiros de tereftalato de polietileno cristalizado (CPET) e arrefecidos nas células de arrefecimento.

3.2.4 Arrefecimento

Na secção de arrefecimento os alimentos são arrefecidos até à temperatura de refrigeração ou de congelação. Esta secção dispõe de duas células de arrefecimento rápido e dois túneis de ultracongelação.



Figura 18 Células de arrefecimento

Após o devido arrefecimento dos produtos e a respetiva estabilização, estes são encaminhados para a selagem. Esta fase do processo dispõe de uma zona destinada ao embalamento primário de alimentos.



Figura 19 Máquinas de selagem automáticas da zona de arrefecimento

No final deste processo é emitido o rótulo final dos produtos sendo colado à película de selagem.

3.2.5 Controlo de Qualidade

Nos últimos anos, o controlo de qualidade da empresa tem vindo a crescer como uma ferramenta essencial, não só ao nível da segurança alimentar dos sectores produtivos, assim como na necessidade de melhorar, uniformizar e reforçar o acompanhamento e controlo de todos os processos que envolvem todas as secções desde a receção de mercadorias primas até à expedição dos produtos finais.

O departamento de qualidade conta com uma equipa de técnicos especializados, cujas funções, visam de uma forma rigorosa e sistemática, verificar e controlar diariamente todos os perigos e pontos críticos provenientes do plano de *Hazard Analysis and Critical Control Points* (HACCP). Para isso, são realizadas diariamente auditorias técnicas aos procedimentos de boas práticas de fabrico e mensalmente são efetuadas análises microbiológicas conforme o seu plano de controlo analítico.

A secção da armazenagem não é exceção, diariamente é alvo de um controlo apertado apoiado principalmente em auditorias internas, em que se inclui a verificação dos registos de monitorização, verificação diária das temperaturas das câmaras e os

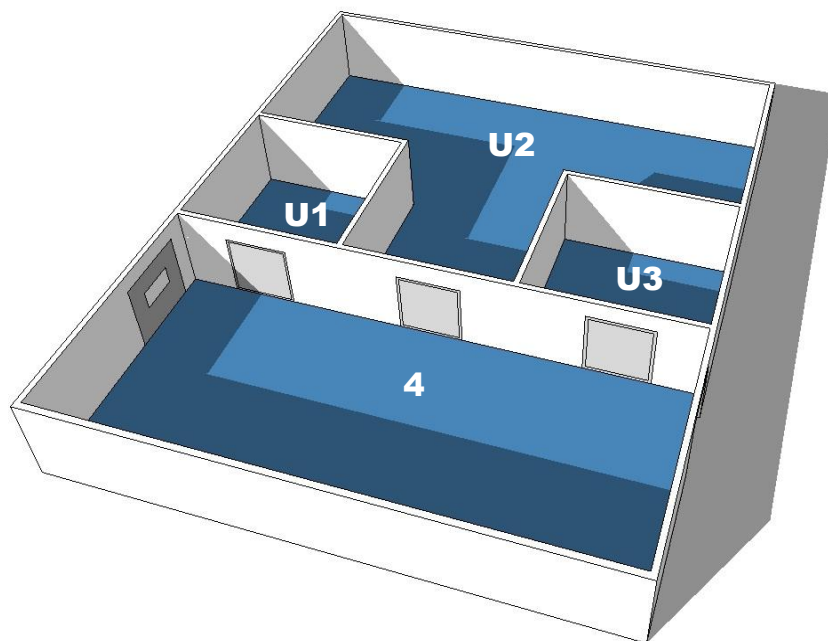
registros de higienização, a observação visual das boas práticas de armazenagem, a verificação dos procedimentos de higienização e a manutenção dos equipamentos.

Diariamente nesta secção os técnicos têm a responsabilidade de verificar e controlar os vários pontos críticos, tais como o controlo dos pesos dos produtos finais ultracongelados, refrigerados e levantamento das necessidades de formação.

A verificação analítica é realizada com o objetivo de avaliar a eficiência do plano de higienização, esta avaliação é realizada através de análises microbiológicas efetuadas não só a todos os equipamentos (utensílios e maquinaria), bem como às mãos dos manipuladores.

3.3 O Armazém de produto final

A empresa dispõe de um espaço de armazenagem final, dividido em três câmaras ultracongelados (U1, U2, U3) como se pode constatar na figura 20.



Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da empresa

Legenda: U1 – câmara de apoio a embalagem; U2 – câmara de produto final; U3 - câmara de apoio a produção e expedição de encomendas, 4 – Armazém (local onde se realiza a cartonagem e a preparação e confirmação de encomendas)

Figura 20 Armazém de produto final

Podemos classificar a tipologia da armazenagem de produto final adotada pela empresa segundo fluxo direcionado, ou seja, a zona de expedição situa-se no extremo oposto à zona de receção e a zona de armazenagem localiza-se entre ambas, evitando-se congestionamentos dentro e fora do armazém nas operações de receção e expedição, uma vez que acontecem em espaços físicos distintos.

O método de arrumação utilizado consiste na localização fixa, em que existe um local determinado para cada referência.

A temperatura, de armazenagem ocorre em temperatura controlada, mais concretamente em frio negativo, situando-se entre os $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ e os $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Na Câmara U1, designada por câmara de apoio à embalagem secundária, estão acondicionados todos os produtos pós-selados e pré-embalados (embalagem secundária - caixa de cartão).

Na câmara U2 encontram-se armazenados os produtos acabados devidamente selados e encaixotados.

A câmara U3 tem a função de apoio após a preparação e confirmação de encomendas, ou seja, armazém de paletes seladas para expedição.

Como se pode constatar na figura 21, o sistema de armazenagem usado é o *rack* convencional, a armazenagem dos produtos paletizados apresenta uma grande variedade de referências, com acesso direto e unitário a todos eles.



Figura 21 Sistema de armazenagem em *rack* convencional

O processo de acondicionamento dos produtos finais, ocorre sem qualquer critério ou hierarquização, estando dissociado das referências utilizadas.

Porém, todas as encomendas são introduzidas no programa de gestão de encomendas e faturação do Sistema de Gestão Integrado de Gestão da Risa (SIG) para controlo da faturação.

A entrega dos produtos ao cliente final é realizada em média após 2 dias úteis do dia da encomenda, dependendo também do tamanho da encomenda, localização e as condições de conservação dos produtos solicitados.

3.4.2 Preparação de encomendas

Se os alimentos a expedir forem ultracongelados, estes já se encontram em *stock* e na embalagem final (embalagem primária e secundária). O preparador de encomendas desloca-se à câmara de produto final transportando consigo um carrinho e colocando neste os produtos necessários à encomenda. Após saída das câmaras este entrega-o ao responsável pela verificação e controlo de expedição.

Se os alimentos a expedir forem refrigerados, as embalagens primárias encontram-se na câmara frigorífica da secção de embalados na embalagem primária e são embalados na embalagem secundária no momento, pois estes produtos são normalmente produção do dia ou da véspera. É da responsabilidade do preparador da encomenda a formação da embalagem secundária. Para tal, este dá forma ao cartão da embalagem secundária, acondiciona no interior desta a embalagem primária com o alimento.

3.4.3 Emissão dos rótulos

O rótulo final externo é emitido pelo colaborador da rotulagem e a ordem de emissão é dada no momento no momento da selagem. Estes rótulos finais são apostos na embalagem primária e secundária e são iguais entre si.

3.4.4 Formação de paletes/ conjunto de caixas

Nalguns casos, é necessário formar paletes que podem ser monocliente ou para múltiplos clientes (conjunto de caixas). Estas paletes são formadas de acordo com o estado final do produto (refrigerado ou ultracongelado) e são conservadas nas câmaras respetivas até ao momento de serem colocadas nas viaturas de transporte. Nalguns

casos, poderá ser aposto no conjunto de caixas ou na paleta um rótulo que identifique o cliente/ destino e a data de entrega da mesma.

3.4.5 Verificação de controlo de expedição

O colaborador que efetua o *picking* é controlado por outro colaborador (preparador de encomendas) que verifica que as caixas paletizadas coincidem com as da encomenda original.



Figura 23 Processo de verificação e confirmação

Depois a paleta com as caixas de produto final é filmada e identificada com rótulo que indica o cliente e respetiva data de entrega, e segue para a câmara frigorífica respetiva até à carga do carro de transporte.

3.4.6 Transporte

De modo a abastecer os seus clientes a empresa conta com várias empresas ligadas ao ramo da logística, assim como a Santiago e a FCC Logística. Possui também de frota própria para o transporte de refeições escolares e para abastecer as suas lojas.

4. Metodologia

O trabalho tem como método de pesquisa o estudo de caso. Existiu a tentativa de um conhecimento da realidade sobre qual incide o estudo: a implementação de um sistema de *picking* na indústria alimentar (Yin, 1994).

Foi desenvolvida uma pesquisa bibliográfica referente aos conceitos de logística e à gestão de armazéns.

Como fontes de informação recorreu-se à observação direta e ao suporte documental da empresa (nomeadamente no que se refere à informação da gestão de armazém da empresa). A recolha sistemática dos dados realizou-se no período compreendido entre janeiro e maio de 2012.

O tratamento da informação reveste-se de um carácter essencialmente qualitativo, contudo é também desenvolvida uma análise gráfica e quantitativa tendo em conta os valores dos indicadores antes e após a implementação do sistema de *picking* na empresa.



Figura 24 Metodologia adotada na dissertação

A empresa tem vindo a sentir carências no último ano nas várias atividades que representam o sector da armazenagem, quer ao nível funcional quer operacional.

Este estudo foi desenvolvido em três fases distintas: 1. Identificação das carências e análise crítica ao *layout* do armazém; 2. Reorganização da câmara de armazenamento dos produtos finais com vista à diminuição do tempo envolvido no manuseamento dos produtos tanto na entrada como na sua saída; 3. Identificação dos processos adequados ao correto funcionamento do sistema e implementação do *picking*.

A primeira etapa implicou observar, fazer perguntas aos colaboradores e desempenhar algumas funções como a recolha de produtos à câmara de produto final e a confirmação de encomendas como podemos constatar pela figura 25 e 26.



Figura 25 Recolha de produtos na câmara de produto final

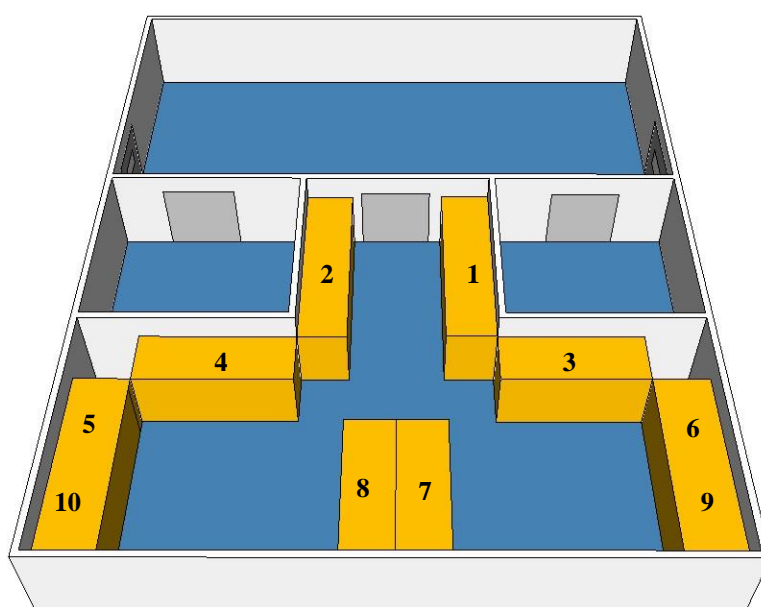


Figura 26 Processos de confirmação de encomendas

De forma a avaliar o impacto que os custos têm na implementação de um sistema de *picking*, e conseqüentemente numa melhoria e organização de todos os processos logísticos, é necessário olhar de forma crítica o atual *layout* do armazém na figura 27.

A zona de armazenamento e expedição com cerca de 322 m² é constituída por duas zonas distintas separadas uma da outra por uma porta rápida, de forma a prevenir a introdução de contaminação física ou biológica do local.

O *layout* inicial da câmara de produto final da zona de armazenagem da empresa é apresentado na figura 27 e no quadro 8, e ilustra a situação de arrumação dos vários produtos na sua respetiva estante.



Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da empresa

Figura 27 *Layout* original do armazém

Quadro 8 Organização original da câmara

Posição	Referência	Posição	Referência
1	Sobremesas	6	Refeições de peixe familiar
2	Sopas tradicionais	7	Salgados
3	Acompanhamentos familiar	8	Refeições de carne familiar
4	Salgados pré-fritos	9	Refeições de peixe industrial
5	Refeições de carne industrial	10	Acompanhamentos industriais

Avaliando o atual *layout* do armazém e seus processos logísticos, deparou-se numa análise prévia do estudo com algumas limitações no sector de armazenagem da empresa.

O *layout* de um armazém segundo Ramos (2010), “deve visar a minimização da distância total percorrida pelos recursos humanos que nele trabalham ou do tempo associado a essa distância”, de acordo com o exposto e olhando para atual método aplicado no *layout* do armazém da empresa, este não assume qualquer critério previamente estabelecido para a localização dos produtos no armazém.

Outra das carências encontradas passa pela gestão de *stocks* atual, uma vez que esta não assume um modelo de gestão pré-definido e o seu processo não é informatizado, implicando um desconhecimento dos produtos armazenados, do atual *stock* para cada referência que poderá levar à sua rutura, assim como um desconhecimento das referências obsoletas em inventário, muitas delas que já não possuem vendas associadas há vários meses.

Desta forma, iremos propor nos próximos capítulos algumas das medidas que poderão solucionar os pontos mencionados, entre elas é essencial realizar uma correta análise segundo o método ABC a partir da rotatividade dos produtos, ou seja, o número de movimentos de entrada e saída e assim proceder a uma redefinição do atual *layout*.

Outra das medidas será a realização de uma análise às distâncias e tempos percorridos pelos recursos humanos analisando de que forma esta distância poderá ser reduzida.

Por fim, iremos verificar de que modo a implementação de *software* adequado à gestão dos armazéns e como a aquisição de equipamentos de informação e comunicação poderão influenciar na eficiência e redução de custos numa empresa.

5 Resultados

5.1 Redefinição do *layout*

A segunda fase do estudo consistiu numa análise ao *layout* do armazém da empresa.

Uma vez que as estantes das câmaras de produto final não possuíam qualquer tipo de identificação foi fundamental a criação de placas de identificação numa fase prévia ao estudo do número de movimentos.

Como preconizado na metodologia, a segunda fase iniciou-se com a análise da quantidade de movimentos e contributo para o volume de vendas ao longo de três meses, realizando para isso uma caracterização dos produtos em inventário utilizando a metodologia ABC, segundo o critério da movimentação de produtos na câmara de produto final do armazém.

O quadro 9 foi construído com os elementos referidos anteriormente. Foi elaborada uma base de dados em *Microsoft Excel* 2010 com toda a informação relativamente a média dos movimentos de mercadorias durante os meses referidos, indicando para cada o número de movimentos para cada família de produtos.

O segundo passo consistiu no cálculo da faturação mensal, este valor obteve-se a partir do preço médio de cada produto e a média da quantidade procurada por mês.

Procedeu-se à respetiva ordenação decrescente da lista a partir do valor da faturação mensal.

O terceiro passo foi o cálculo das percentagens acumuladas para as vendas e para o número de itens.

Por último definiu-se o limite das classes, como explicado por Ramos (2010), “ a definição do limite das classes não é imediata, pois não existe correspondência entre a percentagem acumulada da faturação com a percentagem acumulada de itens”. Deste modo procedeu-se a divisão das classes do seguinte modo:

Classe A: 40% da faturação corresponde a 20% do número de artigos;

Classe B: 40% da faturação corresponde a 30% do número de artigos;

Classe C: 20% da faturação corresponde a 50% do número de artigos;

No quadro 9, encontram-se os dados descritos, relativamente a análise ABC efetuada entre a média do número de movimentos e do volume de vendas, nos três meses de estudo, ou seja, janeiro, fevereiro e março.

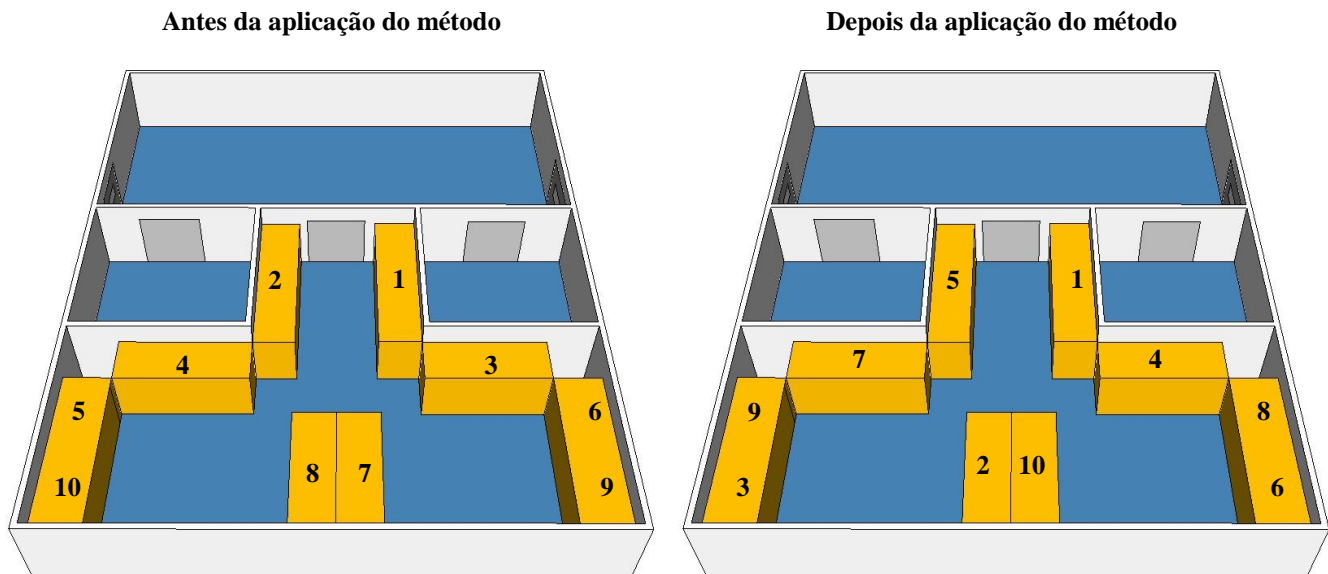
Quadro 9 Análise ABC

Produto	Preço médio (Euros)	Média quantidade Procurada (Mês)	Faturação mensal (preço x quantidade)	%	% Acumulada	Nº de itens	%	% Acumulada	Classe
Sopas Tradicionais (familiar)	12,21 €	3618	44.175,78 €	21,23%	21,23%	1	10%	10,00%	A
Refeições de carne (industrial)	29,15 €	1393	40.605,95 €	19,52%	40,75%	1	10%	20,00%	A
Salgados (individual)	19,09 €	1355	25.866,95 €	12,43%	53,18%	1	10%	30,00%	B
Salgados pré-fritos (individual)	22,23 €	991	22.029,93 €	10,59%	63,77%	1	10%	40,00%	B
Refeições de Peixe (industrial)	37,40 €	569	21.280,60 €	10,23%	73,99%	1	10%	50,00%	B
Refeições de carne (familiar)	15,05 €	1101	16.570,05 €	7,96%	81,96%	1	10%	60,00%	B
Acompanhamentos (industrial)	11,45 €	1204	13.785,80 €	6,63%	88,58%	1	10%	70,00%	C
Sobremesas (industrial)	6,40 €	2068	13.235,20 €	6,36%	94,94%	1	10%	80,00%	C
Refeições de Peixe (familiar)	18,94 €	444	8.409,36 €	4,04%	98,98%	1	10%	90,00%	C
Acompanhamentos (familiar)	5,94 €	356	2.114,64 €	1,02%	100,00%	1	10%	100,00%	C
Total			208.074,26 €	100,00%	-	10	100%	-	-

É importante referir nesta fase do estudo, que o número médio dos movimentos corresponde apenas ao número de vezes que se utilizou cada referência. Este número de movimentos relativo ao número de vezes que o colaborador necessitou deslocar-se à câmara para recolher o respetivo produto necessário a encomenda do cliente. É apenas contabilizado o movimento realizado da entrada da câmara e ao produto.

Como anteriormente já explicado, o quadro 9 foi construído ao longo de três meses de estudo, os meses de janeiro, fevereiro e março significando que estes valores podem variar consoante os restantes meses do ano, existem produtos que de certa forma podemos caracterizar como produtos sazonais, tais como os produtos de pastelaria que durante as épocas festivas e durante o verão apresentam maior volume de saídas e conseqüentemente os seus comportamentos variam ao longo do ano.

Aplicado a análise ABC aos produtos, obteve-se o *layout*, presente na figura 28.



Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da empresa

Legenda: 1- sopas tradicionais; 2- sobremesas; 3- acompanhamentos (familiar); 4- salgados pré-fritos; 5- refeições de carne (industrial); 6- refeições de peixe (familiar); 7- salgados; 8- refeições de carne (familiar); 9- refeições de peixe (industrial); 10- acompanhamentos (industriais)

Figura 28 Comparação da distribuição dos artigos antes e depois de aplicado o método

O critério utilizado na colocação dos produtos na câmara de produto final, como se pode verificar pela figura 28, foi estabelecido com base nos valores apresentados no quadro 9, ou seja, a classe A que corresponde aos produtos com maior número de faturação, deverão ser colocados mais próximo da entrada da câmara dos produtos, a classe B numa zona intermédia e a classe C numa zona mais afastada.

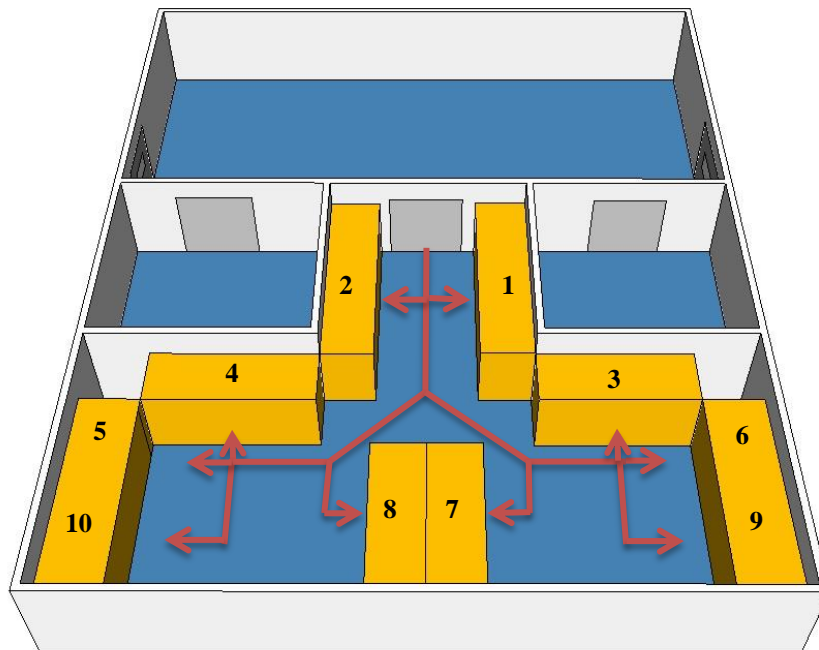
5.2 Medição do tempo das operações

Para este estudo foi necessário o conhecimento do tempo necessário para a realização das diversas tarefas, assim como das deslocações.

Como tentativa de quantificar o tempo das operações inerentes aos vários processos e das deslocações considerou-se a medição das operações segundo o método de observação direta, com o auxílio de um cronómetro.

Conforme explicado por Sousa (2007) os métodos de medição direta são o *time study*, o qual faz uso da cronometragem das operações e o *working sampling* que envolve observações aleatórias de registos de imagens de pessoas ou equipas de trabalho”.

Esta etapa iniciou-se, conforme ilustra a figura 29 na análise dos tempos relativos da deslocação dos operadores desde a entrada do armazém até a respetiva posição da referência necessária para satisfazer o pedido da encomenda.



Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da empresa

Legenda: 1- sopas tradicionais; 2- sobremesas; 3- acompanhamentos familiar; 4- salgados pré-fritos; 5- refeições de carne industrial; 6- refeições de peixe familiar; 7- salgados; 8- refeições de carne familiar; 9- refeições de peixe industrial; 10- acompanhamentos industriais

Figura 29 Deslocações do *layout* do armazém

O quadro 10 apresenta os tempos recolhidos das deslocações.

Quadro 10 Tempos de deslocação no *layout* do armazém

Posição	Referência	Tempo de deslocação (segundos)	Posição	Referência	Tempo de deslocação (segundos)
1	Sobremesas	5	6	Refeições de peixe familiar	13
2	Sopas tradicionais	5	7	Salgados	17
3	Acompanhamentos familiar	8	8	Refeições de carne familiar	17
4	Salgados pré-fritos	8	9	Refeições de peixe industrial	19
5	Refeições de carne industrial	13	10	Acompanhamentos industriais	19

O tempo de deslocação vai variar consoante a distância percorrida, assumindo que a velocidade média de deslocamento é constante, é possível determinar os tempos de deslocação apresentados no quadro 10 entre os produtos mais próximos da entrada e os mais distantes.

5.3 Elaboração das novas etiquetas

Após concluída a etapa anterior, procedeu-se à criação da nova rotulagem.

As etiquetas para a leitura do *personal digital assistant* (PDA), foram criadas a partir de um *software* de criação de etiquetas, o *Labelview* da *Teklynx Newco SAS*, como pode ser visualizado na figura 30.

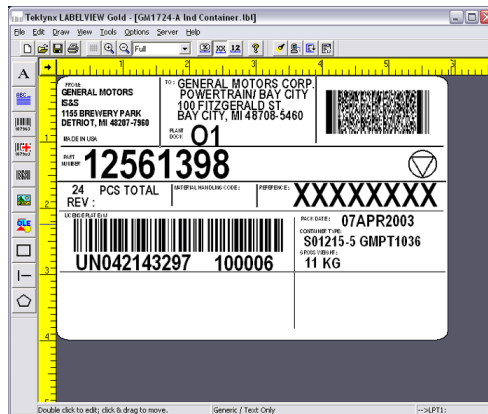


Figura 30 Software do Labelview

A partir da figura 31 e da figura 32, podemos verificar as alterações efetuadas e introduzidas à rotulagem da nova etiqueta final.



Figura 31 Etiqueta antiga elaborada no software Labelview



Figura 32 Etiqueta final elaborada no *software Labelview*

Os rótulos deverão ser claros, compreensíveis e conter as menções obrigatórias conforme estipuladas no Regulamento (CE) nº 853/2004. O rótulo final, como consta na figura 32, contém além das menções anteriormente mencionadas, o código EAN-128, este código de barras é de extrema importância, pois permite a leitura realizada no PDA obter informação e dados necessários na ajuda à preparação e expedição das encomendas e para isso foi criado conforme a seguinte configuração, (01) código GTIN, (10) lote, (15) data de validade e (30) número de embalagens de venda. Após definida a etiqueta base, procedeu-se à criação da etiqueta para as várias referências.

A nova rotulagem sofreu grandes alterações, como se pode verificar pela comparação das figuras 31 e 32. A etiqueta final apresenta-se estruturalmente como uma etiqueta estruturalmente modificada relativamente as suas dimensões e com os campos mais compreensíveis e organizados ao consumidor.

A figura 34⁴ ilustra a etiqueta final e encontra-se dividida com algumas das menções obrigatórias, assim como as opcionais.

⁴ É importante referir que uma vez que o estudo apenas incidiu para os produtos ultracongelados, apenas se procedeu à criação das etiquetas para as referências das mesmas.



Figura 33 Etiqueta final elaborada no *software labelview*

Entre as menções obrigatórias, temos a denominação de venda (1), neste campo apenas se procedeu ao aumento do tipo de letra de modo a ficar mais visível ao consumidor e mais apelativo.

Para as restantes e uma vez que já se encontravam na etiqueta antiga, como a lista de ingredientes compostos (2), peso ou volume (3), o prazo de validade (4), lote (5), o nome e morada do responsável pelo produto (6), campo dos alérgenos (8), não se procedeu assim a alterações, procedendo-se apenas ao seu arranjo quanto a estética da etiqueta.

Nas condições de conservação (11), melhorou-se este campo de modo a permitir uma melhor compreensão ao consumidor.

5.4 Novo sistema de *picking*: Instalação e formação

Neste capítulo irá ser abordado a fase de instalação dos equipamentos e *software* responsável pela elaboração de ordens de distribuição e emissão automática de documentos de saída na expedição.

Todo este processo foi realizado através de empresa externa, desde a instalação dos equipamentos de *wireless*, configuração do PDA, assim como a instalação e configuração do software do módulo de *picking*. Realizou-se a formação para adquirir os conhecimentos necessários à sua utilização.

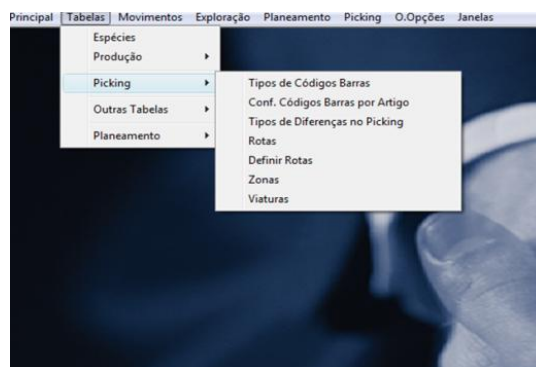


Figura 34 Software Risa Agro do módulo *picking* da Risa

5.4.1 Redução do tempo de viagem

Inicialmente o processo de recolha era feito sem qualquer requisito e ordem, e não havia uma arrumação adequada dos produtos finais, o que levava a uma elevada ineficiência no processo de *picking*.

A finalidade é assim tentar reduzir o tempo que os colaboradores demoram a fazer a recolha, preparação e expedição dos pedidos.

A partir do quadro 11, podemos verificar que na análise comparativa realizada aos tempos das viagens desde a entrada até a recolha dos produtos finais anteriormente à reestruturação e após, que existe uma variação significativa.

Quadro 11 Tempos e distâncias de viagem antes e depois da modificação no *layout*

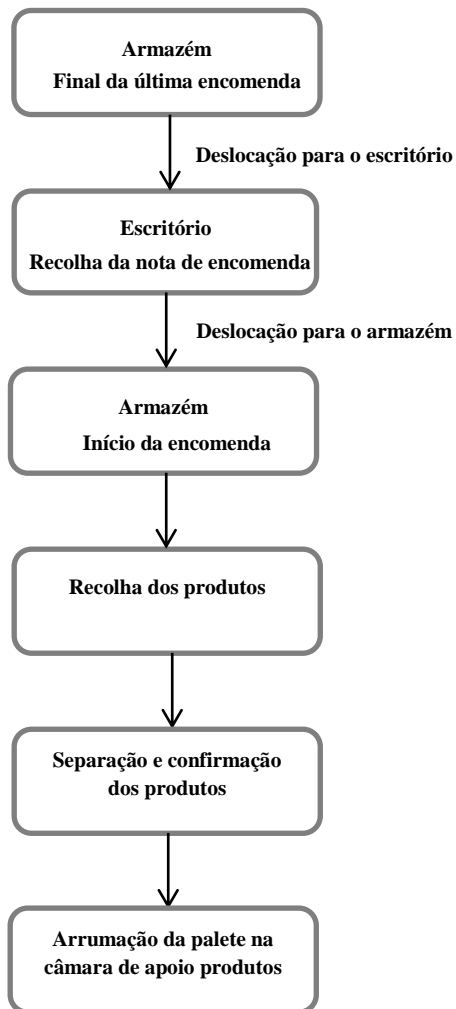
Artigos		Tempo (segundos)		Variação (segundos)	Média Movimentos Mensal por caixa	Distância (metros)		Variação (metros)	Poupança tempo mensal por caixa (segundos)	Poupança distância mensal (metros)
Produto / Família	Referência	Antes	Depois			Antes	Depois			
Sopas Tradicionais	Familiar	5	5	0	3618	8	8	0	0	12406
Sobremesas	Industrial	5	17	+12	2068	8	14	6	24812	-6963
Refeições de Carne	Industrial	13	5	-8	1393	13	8	-5	-11141	-4065
Salgados	Individual	17	8	-9	1355	14	11	-3	-12195	-1204
Acompanhamentos	Industrial	19	17	-2	1204	15	14	-1	-2408	-1100
Refeições de Carne	Familiar	17	13	-4	1101	14	13	-1	-4403	0
Salgados Pré-fritos	Individual	8	8	0	991	11	11	0	0	-1137
Refeições de Peixe	Industrial	19	13	-6	569	15	13	-2	-3412	887
Refeições de Peixe	Familiar	13	19	+6	444	13	15	2	2662	1422
Acompanhamentos	Familiar	8	19	+11	356	11	15	4	3912	12406
Total									3600 s	245 m

Constata-se que a modificação do *layout* proposta conduz a uma diminuição no “tempo de viagem” e, conseqüentemente poderá ocorrer uma redução importante nos custos logísticos.

5.4.2 Redução do tempo com a implementação das tecnologias de informação e comunicação

Muitas vezes a implementação de novas metodologias de trabalho pode trazer vantagens aos processos e a implementação de uma melhoria no sistema de *picking*, não é exceção. Apostar neste tipo de equipamentos e tecnologia, como *software* para gestão de encomendas e PDA para a leitura ótica das encomendas, pode ser um benefício para a empresa.

De modo a avaliar os benefícios que estas novas metodologias poderiam trazer à empresa, procedeu-se à análise dos tempos (cronometrados em segundos) anteriormente à implementação do novo sistema de todo o processo que constitui o ciclo de encomenda realizado por um colaborador desde a recolha da nota de encomenda, passando pela preparação da encomenda e finalmente a sua expedição. A figura 35, mostra detalhadamente o processo que se irá analisar para uma melhor compreensão.



Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da empresa

Figura 35 Ciclo da encomenda anterior à implementação do *picking*

No quadro 12, estão representados os valores médios retirados apenas aos processos ilustrados na figura 35, ou seja da recolha e preparação das encomendas.

Quadro 12 Média dos tempos de recolha e preparação das encomendas anterior à implementação do *picking* por encomenda

Função	Média tempo por operador (segundos)
Deslocação - Recolha notas de encomenda (Armazém → Escritório)	248
Deslocação – Após recolha notas de encomenda (Escritório → Armazém)	248
Recolha dos produtos na câmara	82
Separação dos pedidos por nota de encomenda	57
Confirmação da separação dos produtos	24
Arrumação das paletes	19

Após uma análise ao quadro 12 verificou-se que a média de tempo de recolha e preparação de um determinado pedido era de 11 minutos e 33 segundos. É a tarefa de deslocação dos operadores que representa o maior tempo consumido, apresentando 85% do total do tempo do processo, como podemos constatar na figura 36.

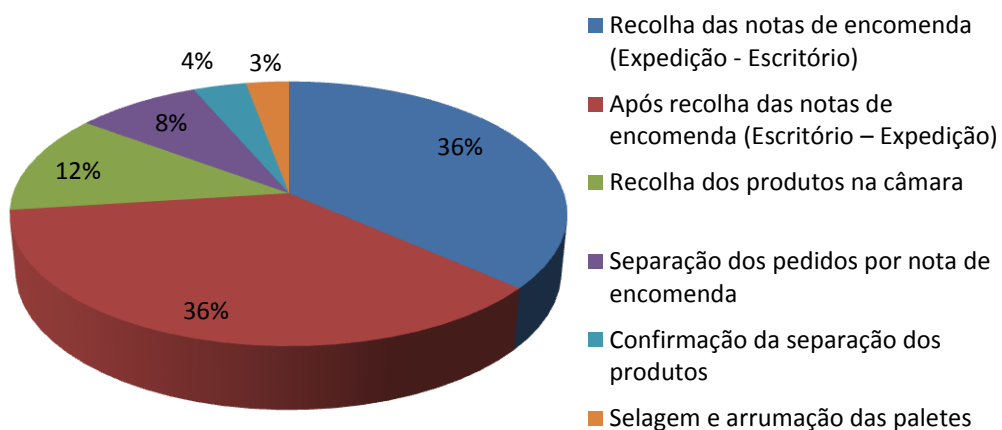


Figura 36 Gráfico da distribuição percentual das atividades

Entre as etapas analisadas, as que envolvem mais tempo, como a deslocação e a separação dos pedidos. Com as modificações introduzidas resultantes da aquisição de leitores de PDA e *software* de gestão de encomendas, deixarão de ser realizadas, refletindo no tempo total gasto pelo operador, sobretudo nas deslocações e picagem manual dos produtos após recolha.

Esta redução de tempo pode ser constatada pelo quadro 13.

Quadro 13 Diferença na média dos tempos de recolha e preparação das encomendas antes e depois da alteração por encomenda

Função	Antes das alterações	Depois das alterações
	Média Tempo (segundos)	Média Tempo (segundos)
Deslocação - Recolha notas de encomenda (Armazém → Escritório)	248	0
Deslocação – Após recolha notas de encomenda (Escritório → Armazém)	248	0
Recolha dos produtos na câmara	82	80
Separação dos pedidos por nota de encomenda	57	0
Confirmação da separação dos produtos	24	0
Arrumação das paletes	19	19
Total em segundos	678	99
Total em minutos	11.30	1.65
Tempo de redução		9.68 Minutos

Com a redução no tempo do processo descrito no capítulo anterior é possível quantificar uma redução nos custos associados.

Estes benefícios no novo sistema e melhorias nos processos são passíveis de ser contabilizados, para isso e como anteriormente já descrito, foram cronometradas todas as atividades que fazem parte do ciclo de encomenda.

O quadro 14 apresenta um resumo dos valores calculados a partir dos dados anteriormente recolhidos, assim como, a partir de dados fornecidos pela empresa.

Quadro 14 Poupança anual do armazém

Tempo de operação de 1 operador	8 Horas/dia
Número de operadores na encomenda	2 Operadores
Custos médios com pessoal por operador (salário base + segurança social + seguro + subsídio alimentação)	800,00 €
Número médio de encomendas diárias	22
Custo por minuto por operador	0.08 €
Tempo de redução à operação por encomenda	9.68 Minutos
Tempo de redução diária	212.96 Minutos
	16.13 €
Poupança diária	(Poupança diária=tempo de redução diária x custo mão-de-obra/minuto)
	4259.20 €
Poupança Anual	(Poupança anual=poupança mensal x 12 meses)

O número diário médio de *picking* é de 595, que perfaz um total mensal de 13097 recolhas. Tendo por base este valor e o valor apresentado no quadro 14, determinou-se que o custo médio mensal do *picking* é de € 0.12.

6. Considerações finais e orientações futuras

6.1 Considerações finais

A aplicação e o acompanhamento progressivo das TIC nas indústrias tem sido cada vez mais uma forte aposta por parte das empresas que pretendem, através da melhoria dos seus sistemas logísticos ver os seus custos reduzidos, obter uma maior competitividade no mercado, maior eficiência nos seus processos e gerar assim uma maior satisfação e fidelização dos seus clientes.

A empresa em estudo sentiu a necessidade de acompanhar e tirar partido do desenvolvimento tecnológico disponível no mercado, introduzindo desta forma uma melhoria e otimização dos seus processos de gestão de armazéns.

Com esta tese pretendeu-se analisar a implementação de um sistema de *picking* com base na aplicação das TIC no armazém de uma empresa do setor alimentar. Bem como os custos logísticos associados à preparação e confirmação das encomendas e simultânea melhoria do serviço ao cliente.

Não foi possível alcançar todos os objetivos propostos durante o tempo de estágio, nomeadamente, a recolha de dados conclusivos com a implementação das TIC, na medida em que o tempo tornou-se impeditivo. Contudo, nem todo trabalho realizado foi desperdiçado. Foi possível identificar as carências do atual funcionamento e estado do armazém, criou-se as bases necessárias à instalação e ao correto funcionamento das TIC, assim como a aplicação de algumas das propostas de melhoria, sempre com o objetivo de melhorar o processo de *picking*.

A atividade do *picking* é uma das atividades mais críticas num armazém, representa 30% a 40% do custo utilizado pelos recursos humanos.

Associado a este custo está o tempo de *picking* que por sua vez influencia o tempo do ciclo de encomenda.

Do trabalho realizado por um operador de *picking*, o tempo gasto nas deslocações e na recolha dos produtos abrange 85% do tempo de todo o processo que compreende um ciclo de uma encomenda.

Antes da implementação de tecnologias ou aplicação de novas metodologias na área do *picking*, o método adotado pela empresa consistia no *picking* discreto, método em que cada operador é responsável por um pedido e a recolha realizada com um produto de cada vez.

Este sistema poderia eventualmente trazer algumas vantagens para a empresa pois seria um método mais simples em que toda a documentação estaria em papel e os riscos de erro, menores. Mas em contra partida verificou-se que este sistema traz algumas desvantagens, tornando-se num processo menos produtivo e em que o tempo de deslocação é maior que noutros processos.

Estas desvantagens, após ponderadas, poderão ser ultrapassadas não só, na minimização das distâncias percorridas pelos recursos humanos que efetuam a recolha dos produtos, mas também na necessidade de adaptar, ou alterar, as políticas de gestão em vigor na empresa.

A minimização da distância total percorrida pelos recursos humanos poderá ser conseguida através da redefinição do *layout*. Para alcançar esse objetivo foi necessário definir o critério para a localização dos produtos dentro do armazém. A empresa, no final do ano de 2011, tinha em inventário sensivelmente 240 referências, mas apenas algumas é que apresentavam uma filosofia *replenishment*⁵. Deste modo, realizou-se uma caracterização ao inventário através de uma análise ABC para conhecer o seu comportamento.

Segundo a análise realizada e demonstrada no quadro 9, foi fácil identificar que o processo de acondicionamento dos produtos finais na câmara ocorria sem qualquer critério ou hierarquização, estando dissociado das referências utilizadas, representando assim para a empresa custos significativos ao longo do ano, entre os quais o custo de possível rutura, posse e aprovisionamento de *stock*, bem como custos associados aos recursos humanos no que concerne aos tempos gastos nas distâncias percorridas nas deslocações.

Outro dos pontos necessários à melhoria no processo de *picking* terá de passar pela eliminação de muitos documentos em papel como se encontra relatado no sistema adotado pela empresa, que apresenta documentação excessiva associada à necessidade de realizar os pedidos de encomenda. Tal reflete-se, num aumento de tempo na atividade de *picking*, em erros de informação causados pela leitura e interpretação dos escritos.

A resolução poderá passar aqui, pela implementação de tecnologias como leitores de código de barras (PDA) e sistema de gestão de armazém, adquiridas anteriormente ao estudo mas nunca antes postos em prática.

⁵ “O número de movimentos de saída justifica a necessidade de ter sempre disponível um determinado nível de stock e de repor esse nível”

Uma vez que a instalação final destes leitores e seu correto funcionamento foi adiado para uma data posterior à do estágio curricular, não foi possível aferir os resultados nem se conseguiu comparar detalhadamente as melhorias que as TIC poderão trazer ao processo atual. Podemos contudo comprovar pelos testes iniciais (importante referir que estes testes foram realizados sem que o sistema estivesse a funcionar a 100%), que o investimento num sistema destes poderá ser passível de trazer melhorias ao funcionamento e organização do armazém e assim trazer valor acrescentado ao atual processo de *picking* realizado pela empresa.

Como apresentado no quadro 13, podemos verificar que os tempos correspondentes ao ciclo de uma encomenda realizado por um único operador antes das alterações pretendidas compreendiam um total de 11,3 minutos, registando-se para os tempos necessários à deslocação ao escritório e novamente para o armazém 72% deste tempo total. Com a introdução do *software* e PDA o mesmo operador com a mesma encomenda realizou um tempo total de 1,65 minutos. Este tempo foi determinado a partir da simulação testada e não como já descrito durante o seu funcionamento normal.

Esta redução do tempo em 9, 68 minutos por encomenda e por operador é bastante significativa, considerando o simples facto de que deixa de ser necessário qualquer tipo de deslocação para efetuar recolhas dos pedidos de encomenda, sendo a informação enviada através do sistema de gerenciamento de armazéns, para o leitor do código de barras, ou seja o PDA.

O tempo de redução de 212.96 minutos, num dia de trabalho, significa que o operador poderá dispensar este tempo para se focar em outras atividades, tais como a arrumação e organização dos produtos na câmara.

Com estas propostas de melhoria tentou-se de também quantificar o impacto que a implementação de uma correta estratégia de *picking* e uma correta gestão de um armazém poderia ter nos custos da empresa.

Assim estas medidas permitirão uma redução de custos de cerca 4 259,20 € por ano, o que se traduz numa efetiva contribuição positiva, para uma média empresa que se encontra com dificuldades financeiras.

Conclui-se assim, que o investimento num sistema de *picking*, num *layout* de armazém adequado e através de um sistema de referenciação consistente é possível obter uma redução de tempos/custos e sucintamente melhorar o funcionamento e organização do armazém

6.2 Orientações futuras

Existiram algumas limitações nos resultados do trabalho desenvolvido, como já mencionado e a que o fator tempo também não foi alheio, que se traduziram na ampla consecução dos objetivos a que nos tínhamos proposto.

Num projeto futuro ou de continuação do trabalho realizado ficam algumas questões que poderão ser confrontadas e respondidas.

Será a análise ABC uma ferramenta essencial quanto à administração dos produtos?

Da análise ABC realizada e de acordo com os movimentos dos produtos compreendidos entre o mês de janeiro e o mês de março, os resultados foram esclarecedores, traduzindo-se numa significativa alteração do *layout* e diminuição tanto dos tempos como das distâncias percorridas. Contudo, poderia ter sido realizada durante 12 meses, pois só assim se conseguiria compreender o comportamento dos produtos sazonais e obter-se-ia um estudo mais fiável.

Esta análise revelou que devido à grande variedade de produtos e à sua dificuldade de armazenamento, existem muitos artigos que estão com a política de *stock* desadequada, o que corresponderia no futuro, a uma possível redução de custos de armazenamento e assim ao aumento da performance do armazém.

Este método utilizado na gestão de *stocks*, entre outros, é apresentado como uma vantagem e como uma ferramenta essencial na classificação dos artigos para as empresas. Na empresa alvo de estudo até à data em que ocorreu o estágio, não estava implementado qualquer critério ou metodologia, quer por ausência de conhecimento, necessidades de formação dos responsáveis ou mesmo porque ninguém os mencionou/referenciou.

De futuro, seria interessante compreender o facto pelo qual a empresa e outras empresas semelhantes, não aplicam este método se são inúmeras as vantagens defendidas por vários autores.

Neste estudo, outra das limitações surgiu com a introdução de novas tecnologias, nomeadamente com a utilização do PDA pelo operador do *picking*.

Serão os erros na recolha dos produtos da encomenda dentro da câmara minimizados?

Alguns testes iniciais realizados com este equipamento revelaram-se promissores demonstrando que muitos dos erros comuns provenientes do fator humano, seriam eliminados com a introdução do equipamento.

De facto, o *software* destes leitores não permite realizar a “picagem” de outros produtos que não os pretendidos.

Seria interessante continuar o estudo e comprovar estas vantagens com o correto funcionamento do equipamento.

7. Bibliografia

- Aguilar, R. (2004), *Adequação de um sistema de picking no armazém de produtos acabados de uma empresa de produtos elétricos*. Tese de Mestrado em Engenharia de Produção. Escola de Engenharia - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 21 pp
- Azevedo, S. (2010). Marketing na gestão da cadeia de abastecimento. Em: Carvalho, J. (eds.), *Logística e Gestão da cadeia de Abastecimento*, 1ª Edição, Edições Sílabo. Lisboa.
- Ballou, R. (1987). *Basic Business Logistics, Transportation, Materials Management, Physical Distribution*. 2ª Edição, Pitman Publishing. Londres.
- Bello, M. (2011). *Optimização da logística e distribuição de armazéns: Caso de aplicação numa empresa de produção de garrafas de vidro - Barbosa e Almeida vidros*. Tese de Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial. Instituto Superior Técnico – Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.
- Carvalho, J. (2002). *Logística*. 3ª Edição, Edições Sílabo. Lisboa.
- Carvalho, J. (2010). Logística e gestão logística. Em: Carvalho, J. (eds.), *Logística e Gestão da cadeia de Abastecimento*, 1ª Edição, Edições Sílabo. Lisboa.
- Carvalho, J. e Encantado, L. (2006). *Logística e negócio eletrónico* [Versão eletrónica]. 6 – 35. Acedido em 8 de Fevereiro de 2012, em:
http://web.spi.pt/negocio_electronico/documentos/manuais_PDF/Manual_VI.pdf
- Carvalho, J. e Martins, A. (2004). *Gestão Logística*. Escola de Gestão. ISCTE.
- Christopher, M. (1998). *Logistics and Supply Chain Management: strategies for reducing cost and improving service*, Financial Times, Prentice Hall, 3º Edição. Acedido em 23 de Novembro em:

<http://books.google.pt/books?id=IQgWVahxO3UC&printsec=frontcover&dq=Logistics+and+supply+chain+management,&hl=pt-PT&sa=X&ei=Bue8UNicHY-whAfW3IG4BA&ved=0CDcQ6AEwAA>

Davenport, T. H. (1998), *Putting the Enterprise into the Enterprise System*, Harvard Business Review. 122. Acedido em 28 de Novembro de 2012, em:

http://www.jps-ir.com/Forum/uploads/12967/Davenport_1998.pdf

Dias, J. (2005). *Logística global e macrologística*. Edições Sílabo. Lisboa

Guedes, A. (2010). Gestão da cadeia de abastecimento. Em: Carvalho, J. (eds.), *Logística e Gestão da cadeia de Abastecimento*, 1ª Edição, Edições Sílabo. Lisboa.

Lambert, D., Cooper, M. e Pagh, J. (1998), *Supply Chain Management: Implementation, Issues and Research Opportunities*, *International Journal of Logistics Management*, vol.9, nº 2. 504

Leite, M. (2009). *Apoio à implementação de sistema de gestão de armazéns (WMS)*. Relatório do Projeto Curricular em Engenharia Industrial e Gestão. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto. pp 6 - 7

Luciano, A. (2008). *Gestão de armazém*. Tese de Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial. Instituto Superior Técnico – Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.

Luís, C. (2010). Sistemas de informação na gestão da cadeia de abastecimento. Em: Carvalho, J. (eds.), *Logística e Gestão da cadeia de Abastecimento*, 1ª Edição, Edições Sílabo. Lisboa.

Marquês, C. (2007). *Análise de Processos e Produtividade das Operações*. Tese de Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial. Instituto Superior Técnico – Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.

- Maggioli, M. (2010). *Análise e Conceção de Modelos para o melhoramento da Cadeia Logística da Vista Alegre*. Tese de Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial. Instituto Superior Técnico – Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.
- Magee, J. (1997). *Logística industrial: análise e administração dos sistemas de suprimento e distribuição*. Edições Pioneira. São Paulo. pp 363
- Martins, A (2004) *Gestão Logística*. Escola de Gestão – ISCTE. Acedido em 28 de Novembro de 2012 em:
http://www2.egi.ua.pt/cursos_2003/files/GOL/Slides%202004.pdf
- Medeiros, A. (1999), *Estratégias de picking na armazenagem*, Instituto de logística e *Supply chain*. Acedido em 28 de Novembro de 2012, em:
http://www.ilos.com.br/web/index.php?option=com_content&task=view&id=1072&Itemid=74&lang=br
- Moura, B. (2006). *Logística: conceitos e tendências*. 1º Edição, Centro Atlântico. Lisboa.
- Piasecki, D. (2001). *Order Picking: Methods and Equipment for Piece Pick, Case Pick, and Pallet Pick Operations*. Acedido em 4 de Dezembro de 2012 em:
http://www.inventoryops.com/order_picking.htm
- Ramos, T. (2009). *Logística e operações*. Mestrado em Gestão de empresas. ISCTE. Cabo Verde. 14
- Ramos, T. (2010). Gestão da armazenagem e dos *stocks* na gestão da cadeia de abastecimento. Em: Carvalho, J. (eds.), *Logística e Gestão da cadeia de Abastecimento*, 1ª Edição, Edições Sílabo. Lisboa.
- Rebelo, V. (2009). *Gestão de Armazéns. O Caso da Esmalglass Portugal S.A.*. Tese de Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial. Universidade de Aveiro, Aveiro.

Regulamento (CE) n.º 853/2004 de 29 de Abril de 2004 que estabelece regras específicas de higiene aplicáveis aos géneros alimentícios de origem animal. Jornal Oficial da União Europeia. Parlamento Europeu e do Conselho da União Europeia.

Regulamento (UE) n.º 1169/2011 de 25 de Outubro de 2011. Jornal Oficial da União Europeia, L 304. Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia. Estrasburgo.

Regulamento (CE) n.º 2073/2005 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de Novembro de 2005, relativo a critérios microbiológicos aplicáveis aos géneros alimentícios.

RFID Portugal (2012). Acedido em 3 de Dezembro de 2012 em: <http://www.portalrfid.net/>

Ribeiro, P. (2008). *Estudo do impacto de sistemas enterprise resource planning nas empresas e na contabilidade de gestão: evidência a partir de um estudo de caso*. Tese de Mestrado em Contabilidade. Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa, Lisboa.

Sanganha, M. (2009). *As fronteiras do Outsourcing numa 4PL*. Tese de Mestrado em Gestão e Engenharia Industrial. Instituto Universitário de Lisboa – ISCTE, Lisboa.

Sousa, D. (2007). *Implementação da Operação Logística para o Transporte Internacional RT na Rangel Distribuição e Logística, SA*. Relatório do Projeto Curricular em Gestão e Engenharia Industrial. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto.

Yin, R. (1994). *Case Study Research: Design and Methods*. Sage Publications, 2ª Edição. Thousand Oaks.