



FCTUC FACULDADE DE CIÊNCIAS
E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

DEPARTAMENTO DE
ENGENHARIA MECÂNICA

Análise do processo de reabastecimento numa empresa importadora de produtos de grande consumo

Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia e
Gestão Industrial

Autor

Solange Nascimento Gomes

Orientador

Professor Cristóvão Silva

Júri

Presidente Professor Doutor Maria Augusta Neto

**Vogais Professor Doutor Cristóvão Silva
Professor Doutor Pedro Mariano Simões Neto**

Colaboração Institucional



BEXEB S.A.

Coimbra, Julho, 2014

“Um desistente nunca ganha e um vencedor nunca desiste.”
Napolean Hill

Aos meus pais e à minha irmã.

Agradecimentos

Este relatório é o final de um longo caminho, consciente de que, sem algumas pessoas, isto não seria possível.

Antes de mais queria agradecer à BEXEB pela oportunidade que me deu para o desenvolvimento desta dissertação em ambiente empresarial.

Ao Professor Cristóvão Silva pelo apoio e orientação prestado ao longo do estágio.

Um especial agradecimento a todas as pessoas que, durante o estágio, que num país diferente me acompanharam e me apoiaram nesta caminhada.

Agradeço a todos os meus amigos, não só pela amizade, mas também pelo apoio e companheirismo, por todas as opiniões e pela disponibilidade que sempre desmontaram em ajudar.

E, finalmente, um grande agradecimento à minha família, especialmente aos meus pais e irmã, pelo esforço realizado ao longo destes anos pela compreensão, disponibilidade e encorajamento que se revelaram fundamentais e insubstituíveis.

Resumo

O presente relatório, desenvolvido no âmbito da disciplina de Dissertação em Engenharia e Gestão Industrial na Faculdade de Ciências Tecnologia da Universidade de Coimbra, tem como objetivo a implementação de um sistema de controlo de stocks num armazém.

Nas empresas de distribuição é fundamental um controlo correto de todos os stocks. A rutura de stocks pode provocar a existência de um mau serviço, já o excesso implica um grande investimento o que poderia levar ao insucesso da mesma.

Ao longo deste trabalho pretende-se o correto balanceamento dos stocks e o nível de serviço prestado ao cliente. Para que este objetivo seja cumprido vai ser necessário a utilização de várias técnicas para o planeamento e regulamentação do processo de compra e venda de produtos, após análise de todo o processo.

A melhoria do serviço será obtida com a implementação do código de barras em todos os produtos existentes e com técnicas que visam a otimização dos níveis de stock, para permitir um controlo rigoroso e fiável do inventário.

Os métodos e ferramentas, utilizadas ao longo deste trabalho, vão permitir a empresa uma melhor coordenação do processo de compra e venda e, essencialmente, um controlo de stocks.

Palavras-chave: Gestão de Stocks, Rutura de Stocks, Código de Barras e RFID.

Abstract

This report, created under Industrial Engineering and Management discipline, at the Faculty of Sciences and Technology in University of Coimbra, aims to implement a control system for warehouse stocks.

In the distribution business it is essential to have proper control of all stocks. The stocks shortages may cause the existence of a disservice, while excess implies a major investment which may lead to failure.

Throughout this paper it is intended a correct balance of stocks and the level of service provided to the customer. To accomplish this goal, after consideration of entire process, it is necessary to use various techniques for planning and regulation of the buying and selling system.

The service improvements will be achieved with the implementation of the barcode in all the existing products, and with techniques that aim to optimize stock levels to allow an accurate and reliable inventory control.

The methods and tools used along this work will allow a superior coordination of the purchase, sales, and a stock control of the company.

Keywords Stock Management, Rupture of Stocks, Bar Code and RFID.

Índice

Índice de Figuras	xi
Índice de Tabelas	xiii
Simbologia e Siglas	xv
Simbologia.....	xv
Siglas	xv
1. INTRODUÇÃO.....	17
1.1. Âmbito e Objetivo do Projeto.....	17
1.2. Apresentação da Empresa.....	17
1.3. Enquadramento da organização.....	20
1.3.1. Descrição do Processo de Encomendas dos Clientes	20
1.3.2. Processo de Preparação de Encomenda.....	20
1.3.3. Distribuição de Encomendas	21
1.3.4. Encomendas aos Fornecedores.....	21
1.3.5. Tipo de Clientes.....	21
1.3.6. Super Price.....	22
2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO	23
2.1. Introdução.....	23
2.2. Gestão de Aprovisionamento.....	23
2.2.1. Métodos de Cálculo das Necessidades de Stocks.....	24
2.2.2. Sistemas de Stocks	25
2.2.2.1. Sistema de Stocks para Procura Independente.....	26
2.2.2.2. Modelos de Quantidade Fixa de Encomenda com Nível de Serviço Especificado.....	27
2.2.2.3. Modelo de Período Fixo com Nível de Serviço.....	29
2.3. Matriz ABC	31
2.4. Código de Barras e RFID	33
2.4.1. Código de Barras	33
2.4.1.1. Breve História do Código de Barras	33
2.4.1.2. O Conceito e o Sistema de Código de Barras	34
2.4.1.3. Código EAN.....	35
2.4.1.4. Vantagens e Limitações do Código de Barras	35
2.4.2. Radio Frequency Identification – RFID	36
2.4.2.1. Breve História do RFID	36
2.4.2.2. Conceito do RFID	37
2.4.2.3. Componentes do Sistema	38
2.4.2.3.1. Diferença entre as Tag:	39

2.4.2.4.	Vantagens e Desvantagens do Sistema RFID	40
3.	CASO DE ESTUDO 1	43
3.1.	Introdução.....	43
3.2.	Quantificação dos Problemas	43
3.3.	Deteção de Causas da Rutura de Stocks.....	44
3.4.	Análises de Consumos	45
3.5.	Análise ABC	48
3.6.	Método do Ponto de Encomenda e Stocks de Segurança.....	50
3.7.	Ponto Encomenda e Stock de Segurança NOBRE SAUCISSE FRANKFURT .	53
3.8.	Ponto encomenda e stock de segurança Gazela, vinho verde	54
3.9.	Ponto Encomenda e Stock de Segurança CACAROLA RIZ LONG CAROLINO 1KG	55
3.10.	Ponto Encomenda e Stock de Segurança MATEUS ROSE.....	57
3.11.	Ponto Encomenda e Stock de Segurança MOSCATEL FAVAIOS	58
3.12.	Matriz Fornecedores e Clientes.....	59
4.	CASO DE ESTUDO 2	61
4.1.	Introdução.....	61
4.2.	Contextualização do Meio Envolvente	61
4.3.	Entradas e Saídas de Artigos	62
4.4.	Fase Inicial	63
4.5.	Criação de Códigos Internos	64
4.6.	Fase de Implementação	66
4.7.	Considerações Finais.....	66
5.	CONCLUSÃO	69
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71
	ANEXO A.....	73

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.1. ORGANIGRAMA DA BEXEB.	19
FIGURA 2.1. MODELO DE QUANTIDADE FIXA.....	28
FIGURA 2.2.EXEMPLO DE MATRIZ ABC.....	32
FIGURA 2.3 NORMAM JOSEPH WORDLAND	33
FIGURA 2.4. SISTEMA RFID	38
FIGURA 3.1. TOTAL DE VENDAS POR SECÇÕES.....	46
FIGURA 3.2. TOTAL DE VINHOS VENDIDOS.	46
FIGURA 3.3. TOTAL DE VENDAS DE PRODUTOS DE MARCA CAÇAROLA.	47
FIGURA 3.4. TOTAL DE VENDAS DE ENLATADOS DE MARCA COMPAL	48
FIGURA 3.5. GRÁFICO DE MATRIZ ABC.....	49
FIGURA 4.1. LAYOUT DO ARMAZÉM.	63
FIGURA 4.2. CÓDIGO DE BARRAS TRADICIONAL	65
FIGURA 0.1- GRÁFICO DA MATRIZ ABC DE 2012	73

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 2.1. COMPARAÇÃO DOS MODELOS	26
TABELA 3.1. PERCENTAGEM DE RUTURAS	44
TABELA 3.2. ARTIGOS MAIS IMPORTANTES PARA A BEXEB.	50
TABELA 3.3. VENDAS ANUAIS DOS PRODUTOS MAIS VENDIDOS.....	51
TABELA 3.4. CÁLCULO DO STOCK DE SEGURANÇA E PONTO DE ENCOMENDA DA SALSICHA FRANKFURT....	54
TABELA 3.5. CÁLCULO DO STOCK DE SEGURANÇA E PONTO DE ENCOMENDA DO VINHO GAZELA.	55
TABELA 3.6. CÁLCULO DO STOCK DE SEGURANÇA E PONTO DE ENCOMENDA DO ARROZ CAÇAROLA.....	56
TABELA 3.7. CÁLCULO DO STOCK DE SEGURANÇA E PONTO DE ENCOMENDA DO MATEUS ROSE.	58
TABELA 3.8. CÁLCULO DO STOCK DE SEGURANÇA E PONTO DE ENCOMENDA DO FAVAIOS MOSCATEL.....	59
TABELA 4.1. COMPARAÇÃO ENTRE O CÓDIGO DE BARRAS E RFID.	64

SIMBOLOGIA E SIGLAS

Simbologia

σ – Desvio Padrão;

σ_L – Desvio padrão durante o tempo de aprovisionamento;

σ_{T-L} – Desvio padrão durante o período de revisão e o tempo de aprovisionamento;

σ_d – Desvio padrão da procura;

Z- Numero de desvios padrão para um nível específico;

Siglas

DEM – Departamento de Engenharia Mecânica

FCTUC – Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

UPC – Universal Product Code

EAN – European Article Numbering System

RFID – Radio Frequency Identification

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório, desenvolvido no âmbito da disciplina de Dissertação em Engenharia e Gestão Industrial na Faculdade de Ciências Tecnologia da Universidade de Coimbra, tem como objetivo a implementação de um sistema de controlo de stocks em armazém.

1.1. Âmbito e Objetivo do Projeto

O projeto de dissertação foi dividido em duas vertentes, uma relacionada com a implementação do Código de Barras ou RFID e a outra em Técnicas de Controlo e Gestão de Stocks.

O projeto principal incide sobre a Gestão de Stocks, no qual se pretende encontrar técnicas de controlo de stocks, como o cálculo de Stocks de Segurança e ainda o Novo Ponto de Encomenda. Estas medidas permitiram à organização um controlo de stocks e, por consequência impedir a rutura de produtos.

O segundo projeto consiste no apoio e esclarecimento à implementação do Código de Barras ou RFID; tratando-se, inicialmente, de um vertente mais teórica relacionada com estes temas. O objetivo é escolher a tecnologia mais adequada a esta organização, permitindo, assim, o desenvolvimento da mesma.

1.2. Apresentação da Empresa

A BEXEB importa de Portugal toda uma gama de produtos alimentares, vinhos e outras bebidas alcoólicas, posteriormente distribuídos pelo Luxemburgo. A empresa fornece os seus produtos em supermercados, restaurantes e bares, entre outros.

A BEXEB foi fundada em 2002, inicialmente localizada em Pontpierre, no Luxemburgo. Com o decorrer dos anos foi necessário mudar de instalações, pois estas eram demasiado pequenas, tendo a empresa mudado para a área industrial de Zaemer em Bascharage. As novas instalações possuem cerca de 7000m² com uma área de

armazenamento e 3000m² de espaço para escritório. Com o número crescente de produtos congelados foi necessário ampliar a superfície de refrigeração, de 150m² para a 600 m² em 2010.

O número de produtos comercializado pela BEXEB cresceu ao longo dos anos. Hoje existem aproximadamente 2700 referências diferentes na BEXEB, 70% vêm de Portugal. Esta organização também vende produtos oriundos do Luxemburgo, Alemanha, França, Itália, Bélgica e Rússia. O portfólio de produtos inclui vinhos, bebidas espirituosas, águas, cerveja, café, água mineral, refrigerantes, óleos, produtos alimentares e produtos de limpeza.

Além dos vinhos Luxemburgo Moselle, a BEXEB vende, principalmente, vinhos portugueses provenientes de mais de 20 regiões vinícolas. Lideram a tabela dos mais vendidos os espumantes e vinhos do Porto. Além das bebidas alcoólicas a BEXEB também vende sumos de fruta.

Em termos de alimentos, poderá encontra-se na BEXEB especiarias, peixes congelados, conservas de frutas e legumes, condimentos, queijos, presunto pata negra entre outros produtos tipicamente portugueses. Possuem ainda uma gama de cervejas, tais como SuperBock, Sagres, a Bofferding, a Battin, Diekirch e outras cervejas alemãs e belgas.

Para proporcionar esses produtos aos seus clientes BEXEB tem à sua disposição três camiões, capazes de transportar congelado e três camiões normais. A BEXEB emprega atualmente 27 pessoas (Melo, 2012).

Esta organização tem um organigrama funcional dividido por departamentos, estes estão divididos por secções para que seja possível a atribuição de funções na empresa (Figura 1.1).

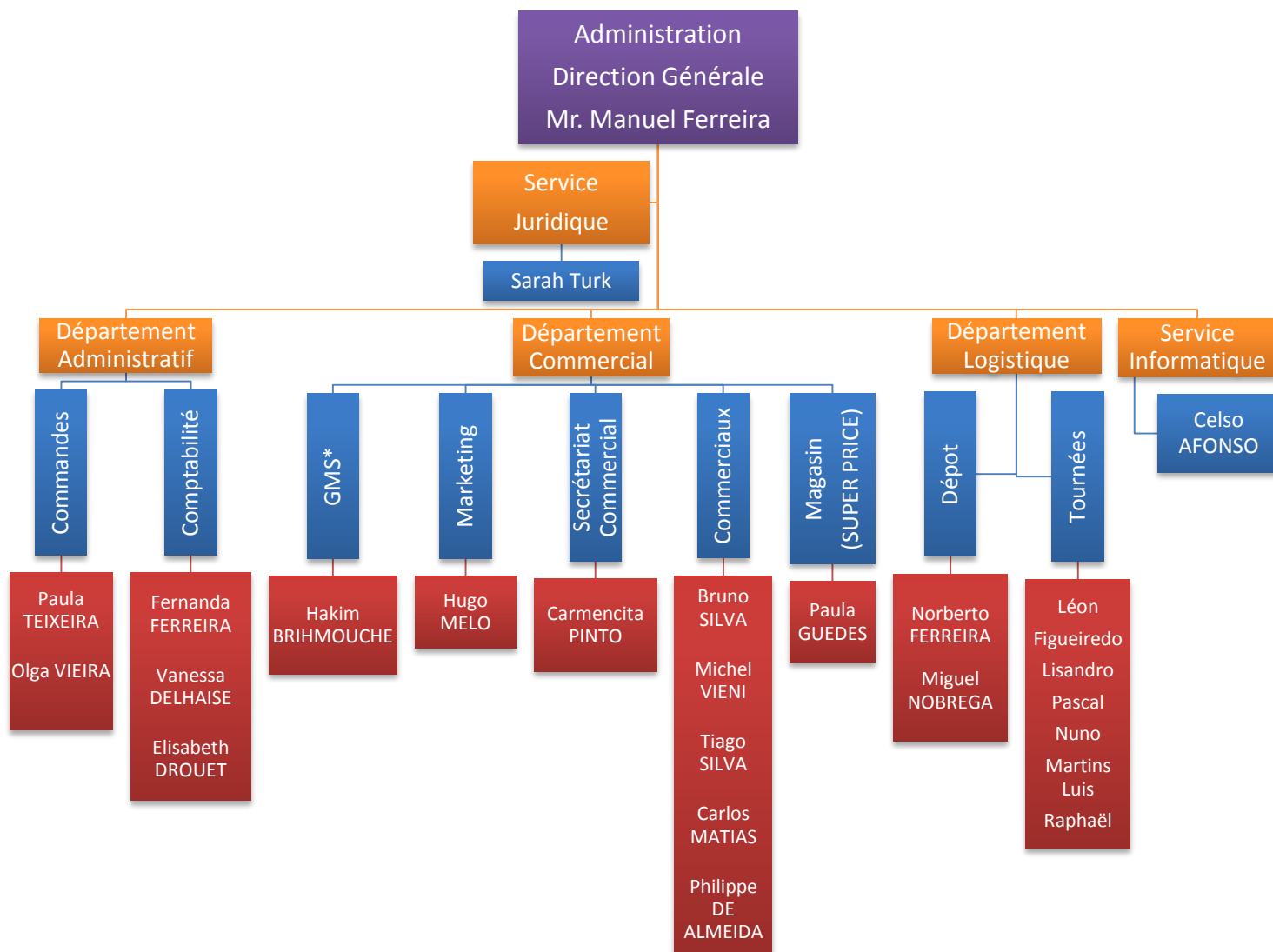


Figura 1.1. Organigrama da BEXEB.

1.3. Enquadramento da organização

1.3.1. Descrição do Processo de Encomendas dos Clientes

Existem varias maneiras de fazer encomendas nesta organização, contactando diretamente a empresa, via e-mail ou junto dos vendedores. O método preferido pelos clientes é o contacto com os representantes.

A BEXEB possui cinco vendedores, que têm a responsabilidade de procurar clientes e registar todas as suas encomendas; os vendedores têm um contacto direto o que promove uma fidelização e confiança por parte dos clientes. Os vendedores são distribuídos pelas diversas zonas do país, para que possa haver uma procura constante de clientes e também para se saber quais são as suas encomendas.

Durante a semana os vendedores têm dias definidos para irem aos clientes e, assim, verificarem quais são as encomendas para aquela semana.

Estes vendedores estão destinados aos cafés/restaurantes/bares. Para as grandes superfícies comerciais existe um elemento responsável por todas encomendas e por contactar com os mesmos.

Depois do registo de encomenda os representantes mandam a requisição da mesma por correio eletrónico para a rececionista da organização que, seguidamente, regista a encomenda no sistema de informação. A nota de encomenda vai diretamente para a impressora no armazém, onde vai começar a ser preparada para expedição.

1.3.2. Processo de Preparação de Encomenda

O processo de preparação de encomenda inicia-se quando a nota de encomenda chega ao armazém, e então, aí, vai começar a ser preparada. A encomenda é preparada segundo um parâmetro definido internamente. Todos os produtos possuem uma letra e um número característico que define as posições onde eles se encontram no armazém. Na nota de encomenda, todos os produtos vêm ordenados (A a I) e, assim, o colaborador começa a preparar a encomenda dos produtos mais pesados para os mais leves.

Quando se recebe uma encomenda em armazém para preparar, esta está organizada de A a I para que seja mais fácil a execução da mesma e é efetuada por ordem (do produto mais pesado para o mais leve).

Durante a preparação, cada vez que não existe um produto em armazém, ele é riscado na nota de encomenda para se saber que existe rutura de stock.

Depois de a encomenda estar na zona do picking é controlada, novamente, pelo responsável pelo armazém, para que a nota de encomenda seja enviada para a receção e aí ser emitida a fatura.

As faturas são preparadas entre as 7:00 e as 8:00 horas da manhã; depois de preparadas começa a distribuição por zonas. Quando a fatura é emitida e o produto solicitado não existe em armazém, este continua a aparecer na fatura, com a referência que está em rutura de stocks, para que o cliente fique informado.

1.3.3. Distribuição de Encomendas

Todos os dias os camiões da empresa distribuem os produtos pelos estabelecimentos das várias regiões do país que tenham efetuado encomendas.

Durante a distribuição dos produtos o camionista tem que entregar a fatura e deverá receber o dinheiro, caso na fatura esteja indicado que o cliente tem que pagar no ato da entrega.

No final do dia, o distribuidor deixa o dinheiro recebido e a folha de rota no escritório para que no dia seguinte se controlem todas as faturas, pagas e não pagas, e estas são introduzidas à mão no sistema.

1.3.4. Encomendas aos Fornecedores

As encomendas aos fornecedores são feitas com base em estimativas realizadas de três em três meses, mas todas as semanas o responsável do armazém verifica se existe alguma rutura, ou alguma quantidade reduzida de um artigo e faz as encomendas.

No caso de rutura de stock realiza-se uma encomenda ao fornecedor, se o cliente continuar a desejar o produto.

1.3.5. Tipo de Clientes

- Grandes superfícies;

- Restaurantes/Cafés/Bares;
- Clientes particulares;

Todos os clientes, antes de efetuarem uma compra nesta empresa, assinam um termo de responsabilidade que lhes dá a possibilidade de pagar a 30 dias, caso contrario terá de pagar no ato da entrega.

1.3.6. Super Price

Nesta organização existe um supermercado onde se vendem produtos à unidade. Aqui existe um problema de gestão de stocks, porque tiram-se os produtos do armazém em packs e estes são vendido a unidade, os stocks não estão atualizados e é difícil de decrementar e incrementar do sistema.

2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Ao longo deste capítulo descrevem-se alguns dos conceitos e abordagens fundamentais em gestão de stocks. Faz-se inicialmente uma introdução à gestão de stocks, onde são abordados os seus conceitos básicos. Serão também abordadas e mencionadas as características dos sistemas de stocks para procura independente. Por fim, é feita uma análise e seleção da tecnologia de controlo de stocks que se adequa mais a esta organização, o Código de barras ou RFID.

2.1. Introdução

A gestão de stocks é uma das tradicionais áreas funcionais da organização e que inclui, por um lado, a gestão de stocks de materiais, matérias-primas e produtos intermédios (inputs) e, por outro, a gestão dos stocks de mercadorias e de produtos acabados (outputs). Em ambos os casos, o grande objetivo é de fazer o equilíbrio entre a eficiência económica e evitar o estrangulamento produtivo ou comercial por falta de stocks.

Os stocks têm inconvenientes como ocupar muito espaço, imobilizar meios financeiros importantes e aumentar o prazo médio de entregas do produto.

O papel dos stocks é bastante ambíguo, estes podem disfarçar a ineficiência de uma empresa. Os stocks são uma forma confortável de camuflar certos problemas comuns numa empresa, como o mau planeamento. Assim sendo, os stocks devem ser bem geridos para que se encontre um ponto ótimo entre um desempenho positivo e o mínimo custo (Almeida e Teixeira 2004/2005).

2.2. Gestão de Aprovisionamento

Os stocks / existências são o significado de uma acumulação de materiais em qualquer empresa num determinado espaço durante um dado período de tempo.

Estas existências estão sujeitas a um aprovisionamento, este têm como objetivo assegurar o funcionamento e fornecimento de materiais de forma adequada. O aprovisionamento permite saber antecipadamente as quantidades necessárias, as datas

previstas a um custo mínimo e para que isto seja possível é necessário definir operações de compras, gestão de compras e materiais e operações de receção quantitativa e qualitativa.

É importante salientar que a gestão de materiais numa empresa é extremamente relevante, devido ao facto de os stocks constituírem um grande capital investido pela empresa.

Mas um dos grandes problemas da gestão económica dos stocks não se centra na aplicação de métodos de gestão, mas sim na seleção do melhor método para cada artigo, conforme a sua identidade, as suas características de consumo, de preço e de prazo de entregas, e os custos associados à armazenagem, reabastecimento e rutura (Coletividade, 2004).

Procura-se, no entanto, ao longo dos tempos, garantir o abastecimento das organizações ao menor custo total através:

- a) Minimização dos custos de posse e de aprovisionamento;
- b) Redução dos obsoletos;
- c) Redução das ruturas.

Para o efeito é necessário conhecer a realidade da empresa, tendo em conta alguns dados estatísticos como o stock médio em quantidade e em valor, e avaliar os resultados obtidos e a aplicação de métodos.

2.2.1. Métodos de Cálculo das Necessidades de Stocks

É difícil prever o consumo ou a necessidade de um dado artigo com uma precisão exata, muitas das vezes devido aos erros e/ou variações nas previsões e ainda fatores exterior que poderão influenciar nos cálculos. Para antecipar flutuações que não se podem prever, é usual introduzir stocks de segurança nos sistemas que permitem compensar todas as variações, dentro das previsões efetuadas.

Para planificar o stock deve-se saber quando o artigo deverá ser armazenado e quantas unidades devem ser armazenadas. Para isso, é fundamental prever o consumo médio e a variância (desvio padrão) associada, de modo a responder às solicitações em prazo e em volume.

O controlo do stock, em particular para o curto prazo é, em muitos casos, um meio mais prático e mais barato de tomar em consideração o problema das flutuações dos pedidos, do que os métodos de previsão muito sofisticados (Almeida e Teixeira, 2004/2005).

Neste sentido, o gestor tem de escolher entre três soluções:

- Uma previsão grosseira, que naturalmente conduzirá à constituição de stocks importantes e com ruturas em paralelo;
- Um método de previsão elaborado, que pode conduzir a um fraco nível de stocks;
- Um sistema de abastecimento relacionado diretamente com o consumo no conceito de Just-in-Time;

A arbitragem entre estas três soluções deve fazer-se na base:

- Do valor relativo de cada item;
- Da lei que rege o seu comportamento no passado;
- Do custo associado;
- Da precisão do método utilizado (Almeida e Teixeira, 2004/2005).

2.2.2. Sistemas de Stocks

Os sistemas de stocks consiste num conjunto de políticas e controlos que analisam os stocks e lhe definem a sua dimensão. Existem duas grandes dimensões, a procura dependente e independente.

Nos modelos de consumo dependentes, em que o consumo de um artigo está diretamente relacionado com as necessidades do composto ao qual está ligado, serão utilizadas técnicas que se combinam, nomeadamente o MRP – Materials Requirement Planning ou Planeamento das Necessidades de Materiais e o Just-in-Time.

Enquanto que no modelo de procura independente as procuras dos vários artigos não estão relacionadas entre si e as quantidades necessárias para cada um têm que ser determinadas separadamente (Coletividade, 2004).

2.2.2.1. Sistema de Stocks para Procura Independente

Os sistemas de stocks para procura independente podem ser de dois tipos:

- Modelos de quantidade fixa de encomenda;
- Modelos de período fixo de encomenda;

Os modelos de quantidade fixa de encomenda, também designados por quantidade económica de encomenda. Neste modelo inicia-se uma encomenda sempre que o nível de stock mínimo é atingido. No modelo de período fixo de encomenda ou de revisão periódica a encomenda é colocada ao fim de um intervalo de tempo fixo e predeterminado. Estes dois tipos de modelos são comparados na tabela 2.1.

Características	Modelo de quantidade fixa	Modelo de período fixo
Quantidade a encomendar	Constante, a quantidade a encomendar é sempre a mesma.	Variável de encomenda para encomenda.
Quando encomendar	Quando for atingido o nível mínimo.	Quando chegar o período de revisão.
Manutenção dos ficheiros	Sempre que é feita uma adição ou subtração.	No período de revisão.
Dimensão dos stocks	Menor.	Maior, porque tem que se proteger contra rupturas de stock durante o período de revisão.
Tempo de manutenção	Elevada, devido aos registos perpétuos.	

Tabela 2.1. Comparação dos modelos

Fonte: Coletividade 2004

Como observado na tabela 2.1 o modelo de quantidade fixa de encomenda faz com que a dimensão dos stocks seja menor, mas, por outro lado, é necessário um tempo de manutenção maior e uma cautela, para que a encomenda (sempre na mesma quantidade) seja feita quando o artigo atinge o nível mínimo. Por outro lado existe o modelo de período fixo que faz com que exista uma revisão periódica e a quantidade de encomenda é variável, constatando-se que este modelo faz com que o nível de stocks seja mais elevado.

2.2.2.2. Modelos de Quantidade Fixa de Encomenda com Nível de Serviço Especificado

Os sistemas de quantidade fixa de encomenda controlam o nível de stock e originam uma nova encomenda, sempre que o nível de stock atinge determinado nível. Existe perigo de rutura de stock no período em que é colocada uma encomenda e esta é recebida, ou seja, durante o tempo de aprovisionamento. Para garantir que não exista uma situação de rutura de stock, é necessário manter um stock de segurança.

Nos modelos de quantidade fixa de encomenda, com nível de serviço especificado, a quantidade a ser encomendada é calculada como nos modelos sem nível de serviço especificado. No entanto, nestes modelos, o ponto da nova encomenda é definido de forma a cobrir a procura prevista no tempo de aprovisionamento, mais o stock de segurança determinado pelo nível de serviço desejado. Assim, o ponto da nova encomenda é dado pela expressão:

$$R = dL + z\sigma L \quad 2.1$$

Onde:

R é o ponto da nova encomenda em unidades;

d é a procura média diária;

L é o tempo de aprovisionamento em dias;

z é o número de desvios padrão para um nível de serviço específico;

σL é o desvio padrão da utilização durante o tempo de aprovisionamento;

$z\sigma L$ é a quantidade do stock de segurança.

Em que o nível de serviço é o número de unidades que podem ser fornecidas no momento, a partir do stock disponível. O stock de segurança é mantido para assegurar que o nível de serviço pretendido seja satisfeito.

Na figura 2.2 mostra-se como o modelo de quantidade fixa funciona, dando assim uma perspetiva visual de como tudo se processa. Sempre que se atinge o nível mínimo faz-se uma nova encomenda, para que os níveis de stocks sejam repostos, a fim de não atingir a rutura dos mesmos.

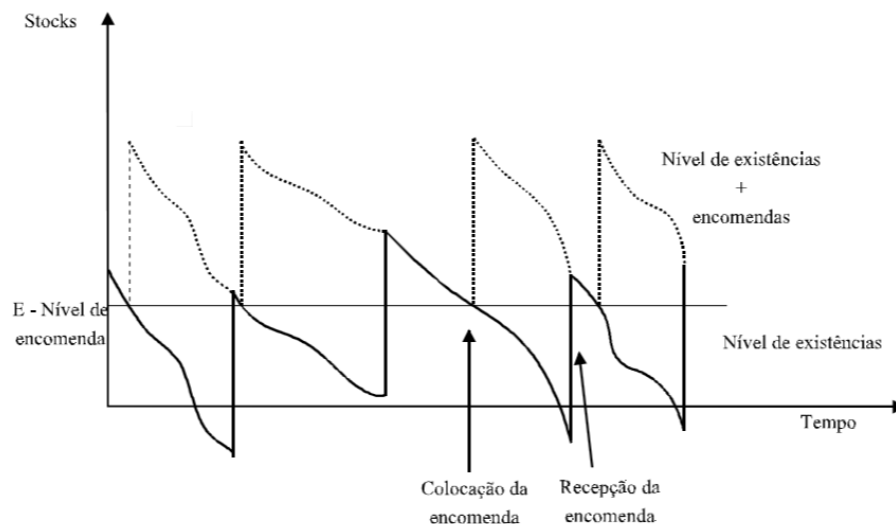


Figura 2.1. Modelo de Quantidade Fixa

Fonte: Carravilla, 2000

Determinar d , σ_L e z

A procura média diária - d -, durante o tempo de aprovisionamento, é uma previsão ou estimativa, por isso, para se calcular este parâmetro tem que se aplicar os métodos de previsão. Seguindo uma premissa estatística que diz que o desvio padrão de uma série de ocorrências independentes é igual à raiz quadrada da soma das variações, pode-se afirmar que o desvio padrão da utilização durante o tempo de aprovisionamento - σ_L - é definido como a raiz quadrada da soma das variações diárias obtendo-se pela expressão 2.2:

$$\sigma_L = \sqrt{(\sigma_1 + \sigma_2 + \dots + \sigma_4)} \quad 2.2$$

Para calcular z é necessário calcular $E(z)$ (equação 2.3) o número de unidades em falta que satisfaz o nível de serviço desejado e determinar o valor de z tabelado. Este valor pode ser determinado pela expressão (Almeida e Teixeira, 2004/2005):

$$E(z) = \frac{(1 - P)Q}{\sigma_L} \quad 2.3$$

Onde:

P é o nível de serviço desejado;

$(1-P)$ é a procura não satisfeita;

σL é o desvio padrão da utilização durante o tempo de aprovisionamento;

Q é a quantidade económica de encomenda;

$E(z)$ é o número previsto de unidades em falta de uma tabela normalizada onde a média é igual a zero e $\sigma = 1$.

2.2.2.3. Modelo de Período Fixo com Nível de Serviço

Nos modelos de período fixo, o stock é contado e as encomendas são colocadas em determinados momentos. Estes modelos geram quantidades de encomenda que variam de período para período e que dependem dos índices de utilização. Além disso, nestes casos os stocks são contados apenas no momento de revisão, desta forma, é possível entrar-se em rutura de stock ao longo do período de revisão e durante o tempo de aprovisionamento da encomenda, como se representa na figura 2.3. Por isso, o stock de segurança tem que garantir proteção contra as ruturas de stock no período de revisão e no tempo de aprovisionamento.

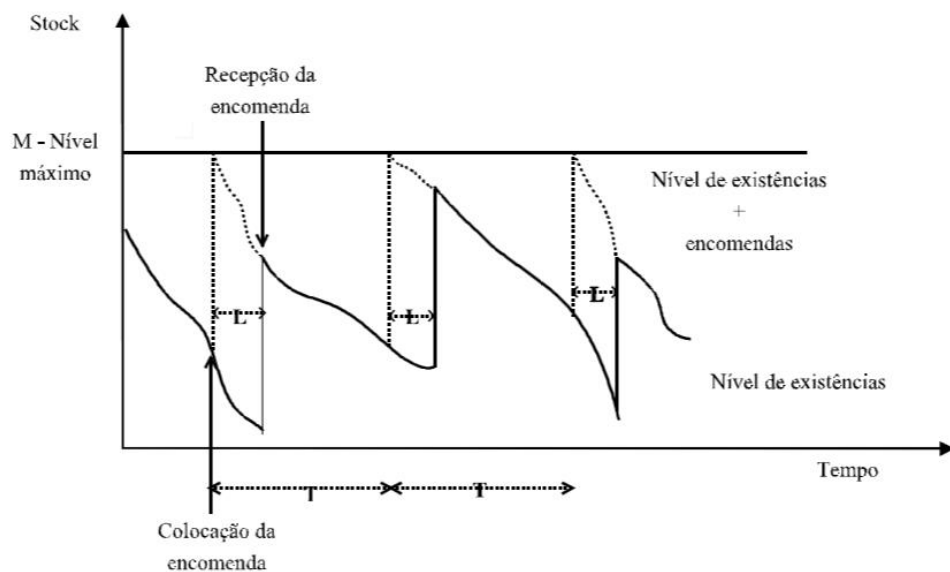


Figura 2.3. Modelo de Período Fixo

Fonte: Carravilla, 2000

Nestes modelos, as encomendas são colocadas no momento de revisão definindo um período T e o stock de segurança tem que ser calculado de novo segundo a expressão 2.4:

$$\text{Stock Segurança} = Z\sigma_{T-L} \quad 2.4$$

A quantidade a encomendar, q , é definida por:

Quantidade Encomenda=Procura média + Stock Segurança – Stock disponível

$$q = d(T + L) + Z\sigma_{T-L} - I \quad 2.5$$

$$SS = Z\sigma_{T-L}$$

$$\sigma_{T-L} = \sigma_d \sqrt{T}$$

Onde:

q é a quantidade a encomendar;

T é o número de dias entre revisões;

L é o tempo de aprovisionamento em dias;

d é a previsão da procura média diária;

z é o número de desvios padrão para um nível de serviço especificado;

σ_{T+L} é o desvio padrão da procura durante o período de revisão e o tempo de aprovisionamento;

I é o nível de stock atual.

O valor de z é determinado consoante o valor de $E(z)$ (equação 2.6) correspondente da tabela. $E(z)$ é dado seguinte expressão:

$$E(z) = \frac{dT(1 - P)}{\sigma_{T-L}} \quad 2.6$$

Onde:

$E(z)$ é o número previsto de unidades em falta de uma tabela normalizada onde a média é igual a zero e $\sigma = 1$;

P é o nível de serviço desejado;

Td é a procura durante o período de revisão;

$\sigma T+L$ é o desvio padrão da procura durante o período de revisão e o tempo de aprovisionamento (Almeida e Teixeira 2004/2005).

2.3. Matriz ABC

A análise ABC consiste na repartição dos artigos consumidos pela empresa, este método serve para seleccionar os artigos, em função da importância do valor do consumo de cada artigo, para que, mais tarde, seja possível fazer uma análise específica aos produtos mais importantes.

A razão para a aplicação da análise ABC é permitir que a gestão das existências seja focalizada, de modo a rentabilizar o esforço investido.

A análise ABC é tipicamente conhecida por lei de Pareto e refere que 20% dos artigos correspondem a cerca de 80% das vendas, sendo, por isso, considerados artigos de alta rotatividade (classe A).

Os restantes artigos dividem-se tipicamente em duas classes:

Classe B- entre 20 e 25% desses artigos são de média rotatividade (10 a 15% do volume movimentado)

Classe C- entre 60 a 65% restantes são considerados de baixa rotatividade, correspondendo a 5% a 10% do volume total movimentado (Besugo, 2011). A Figura 2.4 representa uma curva ABC típica.

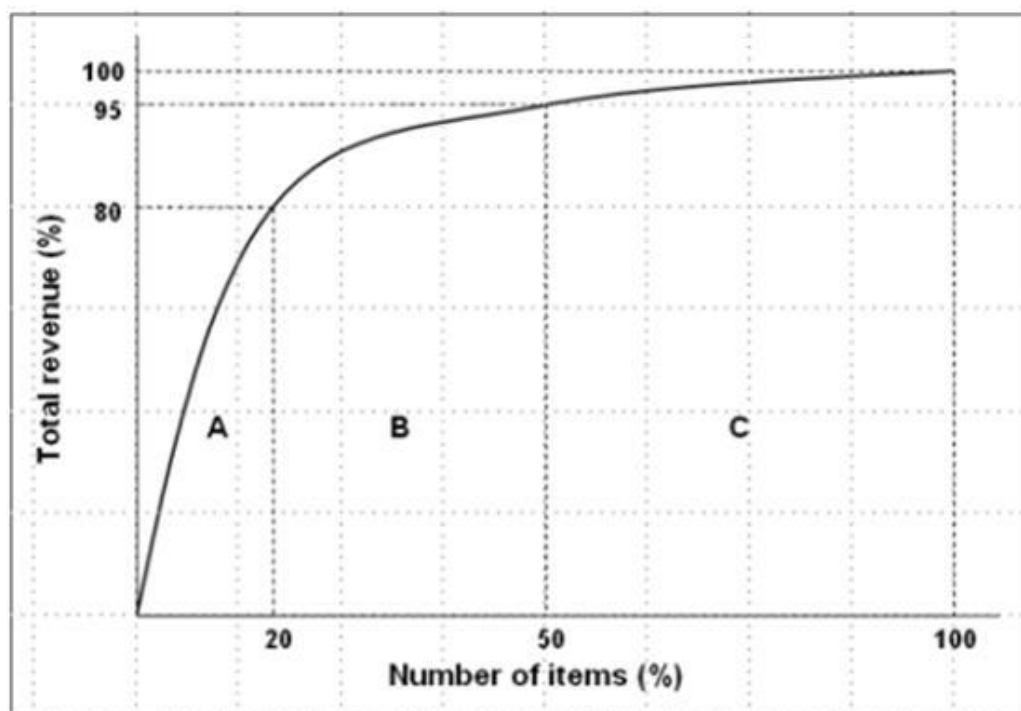


Figura 2.2.Exemplo de matriz ABC

Fonte: Files, 2012

Os produtos classificados com a letra A, assumem um papel fundamental para a empresa, pois estes têm um controlo mais frequente, e são necessários cálculos mais rigorosos, para que as quantidades e as datas de aprovisionamento sejam definidas com rigor.

Para os produtos de classe B, o controlo é feito automaticamente, não sendo necessário, atenção geral da empresa, apenas é necessário verificar e analisar os parâmetros 3 ou 4 vezes num ano.

Por fim, os produtos C têm uma importância pouco significativa para a empresa logo apenas é necessário encomendar ou analisar 2 vezes por ano.

Relativamente aos fornecedores, este método permite identificar quais os mais importantes e aqueles em que as relações são consideradas primordiais. O mesmo acontece com os clientes, é necessário saber quais são para que possa existir um tratamento diferenciado. Em relação aos artigos mais importantes, como são essenciais para a empresa é necessário identifica-los, para que seja possível um controlo de stocks mais eficaz.

Num primeiro passo é necessário definir a classificação dos artigos em stock segundo valor de uso, ou seja (Carravilla, 2000):

$$U_i = cidi \quad 2.7$$

- Dividir os produtos em três classes A, B, e C;

É de salientar que a aplicação dos métodos de gestão deverá incidir em particular nos artigos das classes B e C. Os artigos da classe A deverão ser objeto de um tratamento específico não devendo estar completamente dependentes de leis estatísticas. Uma vez inventariados, identificados e classificados os artigos, e também conhecido o valor dos consumos anuais, a empresa possui, assim, os mecanismos para a aplicação dos métodos de gestão.

2.4. Código de Barras e RFID

2.4.1. Código de Barras

2.4.1.1. Breve História do Código de Barras

Em 1948, o presidente de uma cadeia de supermercado nos Estados Unidos abordou um reitor de uma universidade, pedindo-lhe que ajudasse a inventar um sistema para atenuar o pesadelo logístico no qual se encontrava. Bernard Silver, finalista da instituição, ouviu a conversa, e juntamente com o seu amigo Norman Joseph Woodland (Figura 2.5, Fonte: Costa, 2008), decidiram levar a cabo a sua própria pesquisa. Após meses de pesquisa, inspiraram-se em algo já bem conhecido - o código Morse. Tal como recorda Woodland: " I just extended the dots and dashes downwards and made narrow lines and wide lines out of them" (Limitei-me a prolongar verticalmente os pontos e traços, alterando os espaços e a espessura entre eles). Assim, em Outubro de 1949, nascia o primeiro código de barras. Formado por quatro linhas brancas sobre um fundo preto, sendo mais tarde, convertido em círculos concêntricos, para facilitar a leitura a partir de qualquer ângulo.



Figura 2.3 Normam Joseph Wordland

Contudo, a sua massificação só veio a ocorrer varias décadas depois, quando a miniaturização dos componentes eletrónicos e avanços na tecnologia laser, permitiram a produção de sistemas de leitura a baixos custos.

A patente foi então emitida em 7 de Outubro de 1952 aos dois inventores, Joseph Woodland e Bernard Silver e por volta de 1970, uma empresa de consultadoria, a McKinsey & Co., em conjunto com o Uniform Grocery Product Code Council, definiram um formato

numérico para identificar os produtos. Posteriormente, pediram a diversas empresas informáticas que elaborassem um código adequado a estas especificações. De entre as firmas contactadas, a que acabou por apresentar a proposta vencedora foi a IBM, com um código criado por George J. Laurer.

O código proposto, e formalmente aceite em Maio de 1973, passou a ser conhecido como código UPC (Universal Product Code), sendo adotado pelos Estados Unidos da América e pelo Canadá. Este consistia numa sequência de 12 dígitos, traduzidos para a forma de barras (linhas verticais e não círculos concêntricos).

Posteriormente, foi pedido a Laurer que ampliasse o código, para permitir uma maior difusão do sistema, de modo a identificar também o país de origem de cada produto classificado. Laurer acabou por criar um novo código, com 13 dígitos, em Dezembro de 1976, chamado EAN (European Article Numbering system) (Costa, 2008).

Alguns países adotaram este mesmo sistema, dando-lhe outro nome. Por exemplo, no Japão o sistema é conhecido como JAN (Japanese Article Numbering system). Hoje em dia, existem 5 versões do código UPC e 3 versões do código EAN (Costa, 2008).

2.4.1.2. O Conceito e o Sistema de Código de Barras

O Código de Barras é um sistema de identificação aplicado a produtos, consistindo numa série de barras verticais, segundo um código binário que compreende barras em preto e aberturas em branco arranjadas numa configuração paralela de acordo com um padrão predeterminado e que representam os elementos de dados referenciando um símbolo associado. A sequência, composta de barras largas e estreitas e de aberturas, pode ser interpretada alfanumérica e numericamente. As barras e/ou os intervalos entre elas, a altura das barras, a posição da barra e a distância da barra mais próxima podem caracterizar o código de barras. A sua leitura é feita pela exploração ótica do laser, isto é, pela reflexão diferente de um feixe de laser das barras do preto e das aberturas brancas.

Hoje em dia, os códigos de barras são utilizados em quase todos os processos logísticos, sendo os mais usuais, os códigos de barras UPC/EAN. Contudo, podemos encontrar mais alguns tipos de códigos de barras, destacando-se, por exemplo, o ISBN, o SSC e o SSCC (Costa, 2008).

Para que este sistema funcione é necessário ter vários equipamentos, tais como:

- Um scanner de código de barras;

- Uma impressora de etiquetas e todas as infraestruturas necessárias para que o sistema possa funcionar.

O Scanner é um aparelho utilizado para a leitura do código de barras que vai emitir um feixe de luz vermelha que percorre todas as barras. O código de barras é analisado e a imagem proveniente do fotocondutor envia a informação para o output do scanner.

A impressora de código de barras é essencial para que todo o sistema funcione, pois esta é responsável pela impressão de etiquetas que, à posteriori são colocadas em vários tipos de superfícies (racks, produtos, caixas, paletes). A qualidade de impressão é fundamental para que quando haja a leitura ótica essa seja eficaz, e o processamento de dados seja executado rapidamente.

Existem vários tipos de etiquetas, sendo que as principais, utilizadas na Europa é as que possuem o código EAN, estas podem existir em dois tamanhos, o Standard Barcode Label e o Large Barcode Label.

2.4.1.3. Código EAN

O código EAN é um sistema internacional de identificação que auxilia na identificação inequívoca de um item a ser vendido, movimentado e armazenado. Os números representados nas barras identificam o país emissor do código, a empresa proprietária do produto, o produto identificado por 4 ou 5 dígitos e, por último, 1 dígito verificador que auxilia na segurança da leitura e descodificação do código de barras. Tudo isto totaliza cerca de 12 ou 13 dígitos num código de barras EAN (Costa, 2008).

2.4.1.4. Vantagens e Limitações do Código de Barras

Vantagens do Código de Barras

Devido ao seu grande impacto nas mais diversas áreas, esta tecnologia possui uma série de vantagens tais como:

- Controlo e gestão de produtos;
- Grande capacidade de armazenamento de informação;
- Simplicidade dos equipamentos utilizados;
- Baixo custos de investimento e de manutenção;
- Ganhos de produtividade;
- Fiabilidade do sistema;

- Evita erros de digitalização;
- Tecnologia de criação de etiquetas de código de barras simples e económica;
- Isenta de contestação.

Mas como todas as tecnologias também apresenta **desvantagem/limitações** as mais usuais são:

- A sua aplicação é limitada as condições do ambiente;
- As Etiquetas possuem uma grande fragilidade, pois são impressas em papel ou cartão que são materiais de suporte frágil;
- As Etiquetas não conseguem ser lidas se estiverem com pó ou danificadas;
- A Informação armazenada em cada etiqueta é facilmente descodificada;
- Leitura manual individual;
- Quantidade de informação armazenada limitada;

2.4.2. Radio Frequency Identification – RFID

2.4.2.1. Breve História do RFID

O RFID nasce com os sistema de radares utilizados na segunda guerra mundial. Este sistema servia para avisar da proximidade de aviões, mas o grande problema era identificar se os aviões eram do inimigo ou dos aliados.

Foi aí que os alemães descobriram que, se os seus pilotos fizessem uma determinada manobra quando estivessem a regressar à base, iriam modificar o sinal de rádio que seria refletido à mesma. Esse método simples alertava os responsáveis e esses percebiam que se tratava de aviões alemães.

Mas, mais tarde, foram os ingleses que desenvolveu o primeiro identificador ativo de amigo ou inimigo (IFF – Identify Friend or Foe). Todos os aviões britânicos receberam um transmissor que, ao receberem sinais das estações de radar, começavam a transmitir um sinal de resposta e, assim, identificava-se se o avião era britânico ou não.

Hoje em dia o RFID funciona pelo mesmo princípio. Um sinal é enviado a uma etiqueta eletrônica, que é ativada e reflete de volta o sinal (sistema passivo) ou transmite seu próprio sinal (sistemas ativos).

Nas décadas de 50 e 60, cientistas dos Estados Unidos, Europa e Japão divulgaram várias pesquisas relativamente à forma como se poderia utilizar esta tecnologia para identificar objetos em várias situações.

Mais tarde surgiu a necessidade de criar sistemas antirroubo para o setor comercial, onde se utilizavam ondas de rádio para determinar se um item havia sido roubado ou pago normalmente. Foi neste contexto que surgiram os tags (etiquetas eletrônicas), que fazem parte do sistema de RFID até hoje.

Esta tecnologia antirroubo era eficaz, contudo, este sistema era extremamente caro, apenas grandes empresas, instituições militares e laboratórios podiam aplica-las. Com o avanço tecnológico e o desenvolvimento de componentes em grande escala, esta tecnologia passa a estar disponível para uso comercial.

Em 1999, para melhorar a visibilidade, o Uniform Code Council, o EAN internacional, a Procter & Gamble e a Gillette uniram-se e estabeleceram o Auto-ID Center, no Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT). O objetivo era desenvolver uma rede de comunicação dentro de uma cadeia logística baseada num sistema RFID.

Rapidamente, este teve um grande sucesso, e ao centro associaram-se grandes empresas como a Wal-Mart, Metro, Target, HP, Unilever.

Em 2002, o Auto-ID finalizou uma especificação designada por EPC Global (“Electronic Product Code” – Código Eletrónico de Produto) que tinha como principal objetivo, que toda a rede de empresas associadas tivessem disponível um conjunto de códigos únicos para cada produto, de modo a padronizar o sistema (Costa 2008).

2.4.2.2. Conceito do RFID

O RFID (Radio Frequency IDentification) é uma tecnologia de identificação que utiliza ondas de rádio frequência para comunicar com uma tag e capturar os dados que irão identificar o objeto.

Esta tecnologia pode substituir o código de barras, ela está presente, atualmente, em diversas áreas, tais como, processos industriais, identificação de animais, monitorização de bagagem e passageiros nos aeroportos, controlo de acessos e aplicações industriais.

Este sistema é formado principalmente por três componentes: as antenas, as tags e o leitor decodificador.

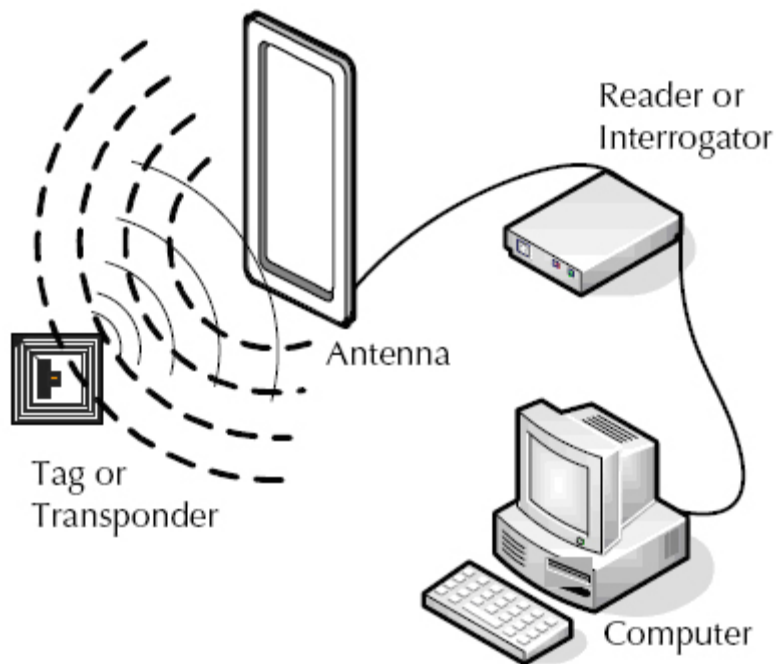


Figura 2.4. Sistema RFID

Fonte: Bar Code Graphics, 2013

Este sistema funciona quando o leitor é ligado a uma antena gerando um sinal de radio frequência. Sempre que uma tag entra na área de cobertura do sinal, este recebe a energia e aciona os seus circuitos. Isto faz com que haja uma leitura dos dados contidos na tag, e envia-os de volta para o leitor. O leitor, por sua vez, processa todas as informações e guarda a identificação da tag.

2.4.2.3. Componentes do Sistema

Antena: é responsável por emitir um sinal de rádio para a tag, fazendo com que esta seja ativada, escrita ou lida, dependendo do ambiente de aplicação.

Leitor decodificador (transceiver) - O transceiver recolhe os dados contidos na tag e decodifica-os, passando-os para um computador para este realize o seu processamento. Assim, o transceiver pode ser considerado o “cérebro” de um sistema RFID, isto porque, sendo o responsável pela ligação entre sistemas externos de processamento de dados (computadores com base de dados) e as tags, é também da sua responsabilidade a gestão do Transceiver sistema. Essa gestão pode passar por o controlo de acesso múltiplo (de várias tags), rejeição de repetições de dados, correção de erros, entre outros. A razão da grande maioria destes processamentos serem colocados no transceiver, advém do facto de a tag ser um dispositivo de tamanho reduzido, baixa complexidade e baixo custo, pelo que, todos os mecanismos de segurança, gestão e controlo do sistema, deverão ser colocados no

tranceiver. Por isso, o tranceiver é naturalmente de maior dimensão, de maior complexidade e de maior custo, pelo que, num sistema básico de RFID pode existir apenas um tranceiver para dezenas ou centenas de tags (Costa, 2008).

A Tag- é um pequeno dispositivo que serve de indentificador e que foi implementado no objeto. Uma vez solicitado pelo Leitor, este devolve toda a informação contida no seu microchip (podendo ser apenas um bit ou uma pequena base de dados do seu histórico). As tags podem ser de diferentes tipos, existem as tags passivas, ativas e ou semi-passivas.

2.4.2.3.1. Diferença entre as Tag:

Tags passivas- não possui bateria, esta utiliza a energia enviada pelo tranceiver para alimentar os seus circuitos e transmitir os dados. A sua constituição é muito simples e proporciona-lhe uma longa vida de funcionamento; é mais pequena que as tags ativas e a sua produção em massa faz com que os custos sejam muito baixos. Possui a desvantagem do raio de cobertura ser menor de que um tag ativa.

Tags ativas- estas possuem uma fonte de energia interna que alimenta o circuito, fornecendo a energia para o envio de informações ao tranceiver. Esta característica faz com que estas tags tenham um papel independente, permitindo a execução de tarefas mais complexas. As tags ativas são geralmente maiores e com uma área de cobertura mais abrangente e, por consequência, mais complexas. Têm uma maior capacidade de armazenamento e uma memória, para escrita, maior. Estas tags são mais caras não tolerando condições extremas; é necessário a mudança de bateria regularmente, no entanto, possuem um alcance maior.

Tags semipassivas- o funcionamento deste tipo pode ser considerado intermédio, comparativamente com as acima referidas. Embora possua alimentação interna, esta só serve para alimentar os circuitos internos e não para criar um novo sinal rádio frequência para o tranceiver, ou seja, esta tag não possui um modulador radio frequência. As características da antena e do modo de funcionamento são semelhantes à tag passiva, pois também dependem sempre de um sinal do tranceiver para comunicar. Pode, apesar disso, ter

um microchip maior e com capacidade superior à tag passiva, pois à semelhança da tag ativa, contem alimentação interna (Costa, 2008).

2.4.2.4. Vantagens e Desvantagens do Sistema RFID

Vantagens

Como principais vantagens desta tecnologia identificaram-se as seguintes:

- Eliminação de erros de escrita e leitura de dados;
- Armazenamento de dados, de forma mais rápida e automática;
- Redução de processamento de dados com maior segurança;
- Detecção, sem a necessidade de aproximação, para o reconhecimento de dados;
- Operação segura em ambiente hostis (lugares húmidos, molhados, sujos, corrosivos, altas temperaturas, baixas temperaturas, vibração, choques), pois permite a alimentação da etiqueta e da leitura de dados sem contacto físico;
- Capacidade de armazenamento, leitura e envio dos dados para etiquetas ativas;
- Durabilidade das etiquetas com possibilidade de reutilização;
- Rapidez de resposta: contagens instantâneas de stocks, facilitando os sistemas empresariais de inventário;
- Precisão nas informações de armazenamento e permissão para alteração de dados;
- Prevenção de roubos e falsificação de mercadorias (Costa 2008);

Desvantagens

Como desvantagens o RFID pode manifestar como principais:

- O custo elevado da tecnologia RFID em relação aos sistemas de código de barras, o que constitui um dos principais obstáculos para o aumento de sua aplicação comercial;
- O uso de materiais metálicos e condutivos pode afetar o alcance de transmissão das antenas. Como a operação é baseada em campos magnéticos, o metal pode interferir negativamente no desempenho;
- Ausência de padronização das frequências utilizadas para que os produtos possam ser lidos por toda a indústria de maneira uniforme - algumas das etiquetas produzidas por alguns fabricantes só pode ser lidas por equipamentos destes;

- A invasão da privacidade dos consumidores por causa da monitorização das etiquetas coladas nos produtos (Costa, 2008);

3. CASO DE ESTUDO 1

3.1. Introdução

O desenvolvimento deste projeto relaciona-se com a constante falta de material para o cliente, estas ruturas de stocks são frequentes, o que faz com que não seja possível o envio de encomenda na totalidade para o cliente.

Este problema é extremamente preocupante, pois além de provocar a insatisfação dos clientes é, muitas das vezes, difícil de contabilizar e de quantificar, influenciando as futuras relações com os clientes.

A constante falta de material faz com que a imagem da empresa fique denegrida, pois é-lhe associado um mau serviço prestado, dado que a organização não consegue satisfazer, por completo, o cliente. Este problema faz com que as perdas comerciais sejam elevadas.

Com a consciência de que esta lacuna na organização é extremamente grave, a BEXEB pretende encontrar soluções e metodologias de gestão de stocks para minimizar a falta de materiais.

Devido as conjunturas do mercado este tema é bastante complexo, pois a procura é inconstante, existem frequentemente alterações de mercado e as empresas, na atualidade, precisam de mecanismos e metodologias de resposta rápida.

Todos estes mecanismos devem adequar-se à realidade da empresa, tendo em conta todos os seus objetivos e, claro, evitar a rutura de stocks.

Ao longo deste capítulo pretende-se analisar a gestão de stocks, tendo em conta problemas reais, identificar quais os produtos mais vendidos, detetar problemas para a constante rutura de produtos e, se possível a sua resolução.

3.2. Quantificação dos Problemas

A BEXEB, possui uma elevada frequência de rutura de stocks. Para que se consiga ter uma ideia da dimensão deste problema, tomou-se por base o período compreendido de novembro de 2013 até abril de 2014, calculou-se a percentagem de ruturas através da seguinte expressão:

$$\%Ruturas = \frac{\text{Total de Ruturas} \text{ €}}{\text{Total de Vendas} \text{ €}} * 100 \quad 3.1$$

A tabela 3.1 mostra-nos o total de encomendas (em euros) de cada mês e ainda as vendas que a organização foi capaz de efetuar (em euros) e por fim as ruturas de cada mês (em euros), com estes valores calculou-se as percentagens de rutura de cada mês, para que haja uma perceção de qual foi o mês em que as perdas por ruturas foram mais significativas.

Tabela 3.1. Percentagem de Ruturas

	Total de Encomendas (€)	Total de vendas	Total de Ruturas	% Ruturas
Novembro	701 583,42	634 680,17 €	66 903,25 €	10,5
Dezembro	822 593,00	736 215,61 €	86 377,39 €	11,7
Janeiro	795 352,17	682 629,07 €	112 723,10 €	16,5
Fevereiro	622 239,00	630 772,25 €	31 466,75 €	4,9
Março	740 140,72	697 480,93 €	42 659,79 €	6,1
Abril	817 211,10	776 082,69 €	41 128,41 €	5,2

Com a utilização da equação 3.1, conclui-se que nos meses de novembro a abril a percentagem de rutura é de 8,3%, no entanto, existem meses em que os valores de ruturas são muito superiores. Os meses considerados mais críticos foram novembro, dezembro e janeiro, sendo que em janeiro a taxa disparou para 16,5%. Considerando estes 3 meses a empresa deixou de faturar aproximadamente 266 003,74€. Esta situação, além de representar uma perda monetária, também representa uma perda de confiança por parte dos clientes.

3.3. Deteção de Causas da Rutura de Stocks

Depois de perceber a dimensão do problema é importante definir quais as causas, para que estes problemas não se verifiquem constantemente. Esta fase é extremamente importante, pois é relevante saber a causa e a importância de cada produto.

Posteriormente a uma análise detalhada, de todo o funcionamento da empresa, foi possível detetar algumas causas tais como:

- Elevada variabilidade da procura;

- Fornecedores em Portugal, o que faz com que os materiais demorem três semanas a chegar (dependência dos fornecedores);
- Elevado número de fornecedores, devido à diversidade de produtos; existe uma elevada carteira de fornecedores o que torna difícil a gestão dos mesmos;
- Erro no cálculo de stocks de segurança;
- Planeamento de encomendas não sistematizado;
- Gestão de stocks não planeada, atualmente existem compradores não gestores;
- Desvios de stocks; a realidade não corresponde a quantidade de stocks no sistema;
- Colocação de encomendas tardias;
- Falta de previsões;
- Ocorrência de fenómenos exteriores que perturbam o nível de stocks (festas, promoções, condições meteorológicas).

Estas foram as causas detetadas mas o que acontece é que, por vezes, a rutura de stocks não é superior porque os vendedores estão em contacto com os clientes e conseguem fazer com que o cliente em vez de levar duas caixas leve apenas uma e, na semana seguinte, leve o restante. Este tipo de estratégia ajuda na satisfação do cliente.

3.4. Análises de Consumos

Após a definição de problemas e a deteção de causas pretende-se uma análise mais detalhada aos produtos mais consumidos

Primeiramente, iniciou-se o estudo selecionando os produtos por família; esta análise permitiu saber quais os artigos mais vendidos e em que secção. Como base para o estudo adquirimos os dados de vendas em 2012 e 2013 e seleccionámos apenas dez itens principais. Após a realização dos gráficos, verificou-se que a secção dos Vinhos e a “Sal” (todos os produtos de marca caçarola) são os mais significativos para a empresa. O gráfico da figura 3.1 mostra o total de vendas dando uma perceção visual dessa importância; se considerarmos os três grupos principais, estes representam mais de 50% das vendas para a empresa, tendo uma grande influência na sua gestão. Todos estes gráficos são de barras sendo representado no eixo do x o nome do produto e no eixo do y o número de vendas.

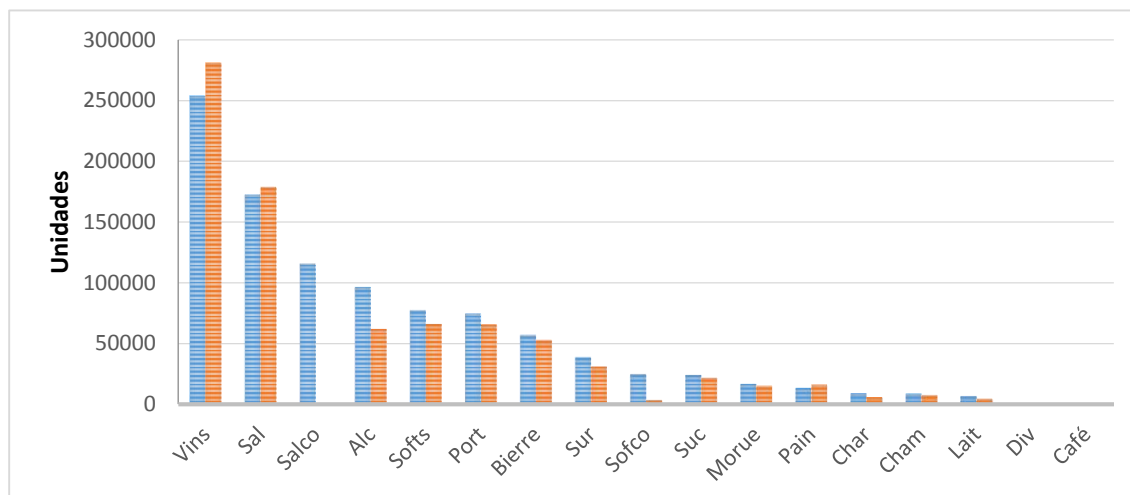


Figura 3.1. Total de Vendas por secções.

Analisando o gráfico da figura 3.1, verificou-se que as vendas foram superiores em 2012 nas secções de produtos mais importantes, excetuando a secção da Salco que em 2012 nem existia, tendo sido criada no início de 2013 com toda uma gama de enlatados da marca Compal.

Estes três grupos possuem uma grande influência nas vendas da organização, motivo pelo qual vai ser feita uma análise mais individualizada.

Na secção dos vinhos é a mais importante para a organização. O gráfico da figura 3.2 demonstra que o produto mais vendido é o vinho verde Gazela.

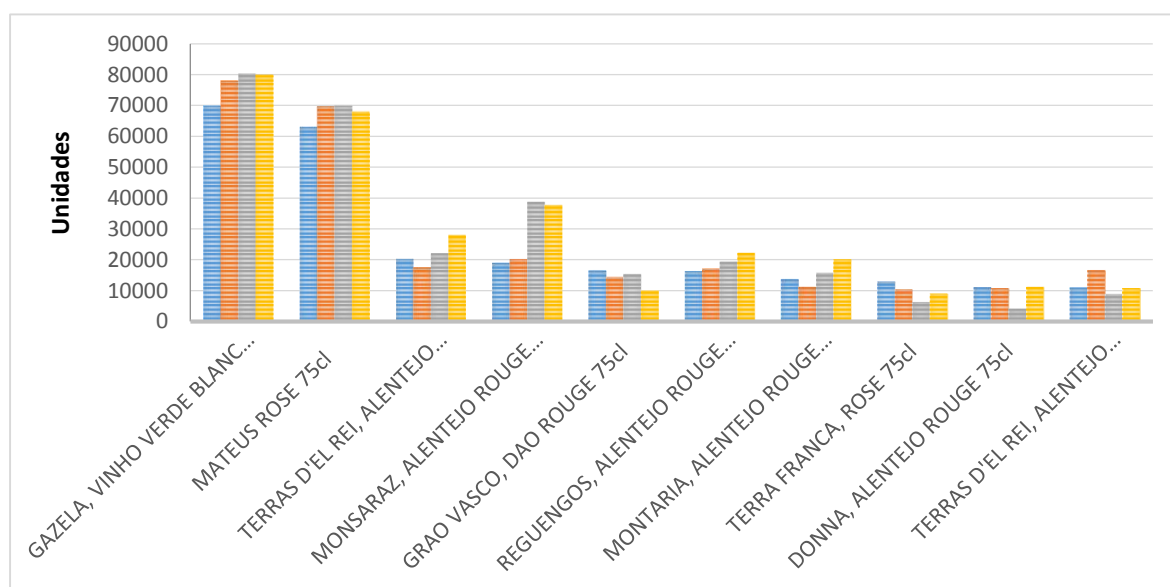


Figura 3.2. Total de Vinhos vendidos.

Mas por outro lado também se consegue visualizar que houve uma ligeira quebra de vendas em 2013 em relação a 2012. Neste gráfico é de salientar que existem 2 produtos que são top de vendas, sendo estes o vinho verde Gazela e o Mateus rosé. Estes vinhos são uma grande fonte de receitas, necessitando de mecanismos de gestão de stocks mais apropriados, pois este grupo de produtos representa cerca de 26% das vendas.

Outro dos grupos importante para a empresa é o “Sal”, onde estão produtos da marca caçarola, como o arroz carolino, agulha, e estufado destacando-se o Arroz Carolino com um grande número de vendas (figura 3.3), sendo que, mais uma vez, em 2012 as vendas foram superiores a 2013, em cerca de 15000 unidades.

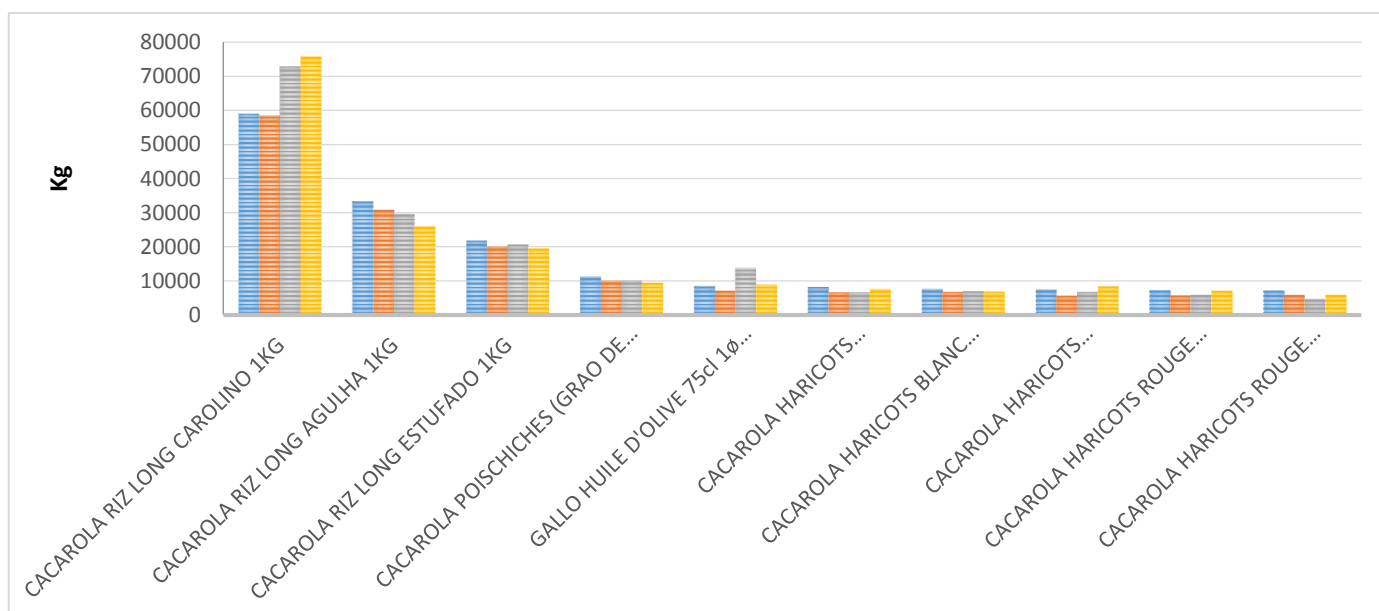


Figura 3.3. Total de vendas de produtos de marca caçarola.

E por fim temos o grupo da Salco que é constituído apenas por enlatados da marca Compal. Este grupo que em 2012 não existia faz com que não haja uma base de comparação, mas pode se destacar que em 2013 o produto mais vendido foi o grão-de-bico. Observa-se (figura 3.4) que a discrepância nas vendas não é muito grande, pois todos os produtos, abaixo do grão-de-bico, possuem aproximadamente as mesmas vendas, contudo,

na análise do gráfico, percebe-se que em 2013 as compras foram superiores às vendas, o que poderá quer dizer que o stock em 2014 começou positivo.

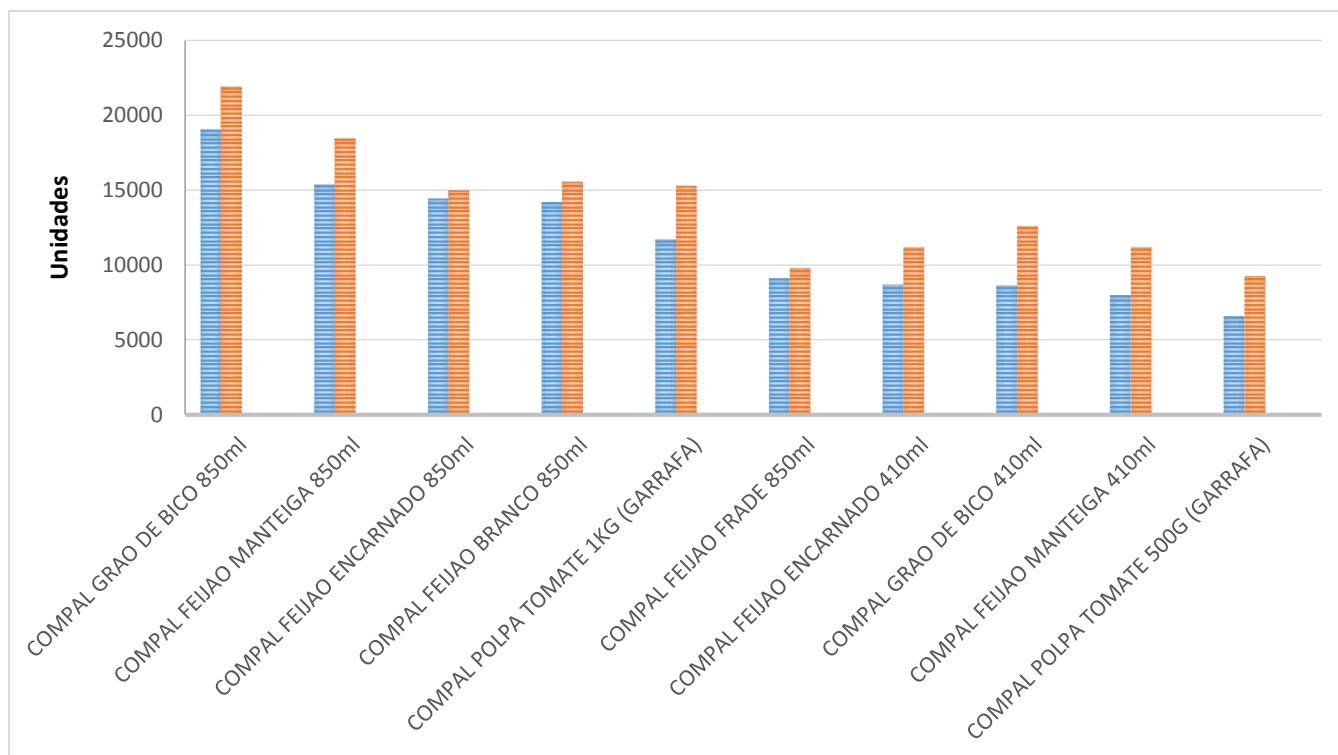


Figura 3.4. Total de vendas de enlatados de marca Compal

3.5. Análise ABC

Para a percepção real de quais são os produtos importantes, recorreu-se ao método de análise ABC para identificar aqueles que apresenta um maior volume de negócios. Este estudo incidiu sobre as vendas totais de 2012 e 2013

Primeiramente, efetuaram-se os cálculos relativamente à Matriz ABC em que se calcula a frequência relativa (equação 3.2) e a frequência acumulada.

$$Frequencia\ Relativa = \frac{Vendas\ do\ Produto\ A}{Vendas\ Totais\ no\ ano\ n} \quad 3.2$$

A frequência acumulada é obtida pela soma das frequências relativas, do valor maior para o menor.

Após estes cálculos, obtemos o gráfico da figura 3.5 que nos indica qual a quantidade de produtos que corresponde a cada classe.

Esta classificação por classes A, B e C indica que em 2013 cerca de 213 produtos pertenciam a classe A, enquanto que em 2012 (gráfico em anexo) apenas 157 produtos foram necessário para alcançar 80% do volume de negócio. Esta observação é relevante, pois foi necessário mais produtos para obter o mesmo volume de negócios. O gráfico seguinte mostra claramente a importância que apenas 213 produtos, num universo de 2445, e o que estes representam para a organização.

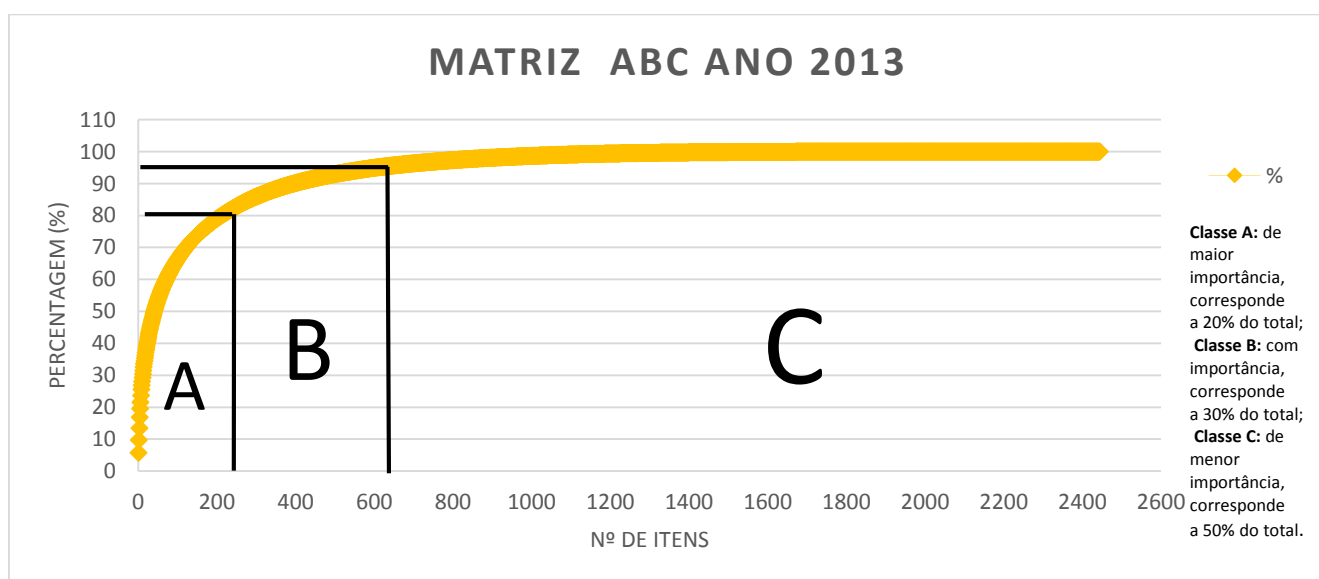


Figura 3.5. Gráfico de Matriz ABC

Esta análise permitiu selecionar os artigos realmente importantes para que, posteriormente, seja feita uma análise mais detalhada, sendo selecionados apenas cinco artigos mais relevantes.

Sendo que os produtos mais importantes são:

Artigo	Designação	Grupo	Departamento	Lugar	% Acumulada
538100046	NOBRE SAUCISSE FRANKFURT BTE 8P	538	SAL	D23	5,6852844
100002004	GAZELA, VINHO VERDE BLANC 75cl	100	VINS	C10	9,7512707
120005004	MATEUS ROSE 75cl	107	VINS	C10	13,4192055
526001027	CACAROLA RIZ LONG CAROLINO 1KG	526	SAL	D12	16,8484376
203051100	MOSCATEL FAVAIOS 75cl	203	ALC	F06	19,5286431

Tabela 3.2. Artigos mais importantes para a BEXEB.

Estes cinco produtos representam 20% da riqueza, o que significa que a rutura de stocks nestes produtos é preocupante para a organização. Ainda se observou que os produtos mais importantes também o são para a família de produtos.

Depois da seleção dos produtos mais relevantes, efetuou-se um estudo mais aprofundado, onde se irá calcular o ponto de encomenda e o stock de segurança.

3.6. Método do Ponto de Encomenda e Stocks de Segurança

Como anteriormente mencionado o ponto de encomenda pode ser calculado de duas maneiras: pode ser efetuada uma encomenda sempre na mesma quantidade ou num período fixo; cada vez que este novo ponto de encomenda é calculado e efetuado, os custos não aumentam, pois sempre que se fizer uma encomenda superior ao ponto de encomenda os custos de posse vão aumentar, mas, por outro lado, se se fizer uma encomenda inferior o risco de rutura aumenta, possibilitando a falha e a não satisfação dos clientes.

Para efetuar cálculo é necessário conhecer as vendas anuais (tabela 3.3) dos cinco produtos principais.

Artigo		100002004	538100046	526001027	1200050 04	130011005	203051100
Designação		GAZELA, VINHO VERDE BLANC 75cl	NOBRE SAUCISSE FRANKFURT BTE 8P	CACAROLA RIZ LONG CAROLINO 1KG	MATEUS ROSE 75cl	MONSARAZ, ALENTEJO ROUGE 75cl	MOSCATEL FAVAIOS 75cl
Mês	Ano						
Janeiro	Qté 2013	4319	15312	11210	4926	4212	3629
Fevereiro	Qté 2013	5338	4224	3010	1240	1490	3069
Março	Qté 2013	3122	6276	5340	6920	794	4355
Abril	Qté 2013	5928	13196	1820	6546	2262	3950
Maió	Qté 2013	8265	4464	3020	4559	1483	2438
Junho	Qté 2013	4140	4692	6820	6988	509	2689
Julho	Qté 2013	7560	3672	4990	10290	2400	3652
Agosto	Qté 2013	3882	19922	2211	3930	384	1469
Setembro	Qté 2013	9755	9228	7990	6362	1734	6228
Outubro	Qté 2013	8502	8508	4530	3683	1458	6171
Novembro	Qté 2013	3216	4224	5031	2700	810	3668
Dezembro	Qté 2013	5454	3425	2741	4758	1226	4556

Tabela 3.3. Vendas anuais dos produtos mais vendidos.

Depois destes dados é necessário definir algumas variáveis tais como:

Z- Nível de serviço

σ - Desvio padrão

T- Tempo entre revisão

L- Tempo de Aprovisionamento

1º Etapa

Para a definição do nível de serviço é necessário selecionar qual o tipo de distribuição. Tendo em conta a realidade desta organização utilizou-se a distribuição normal, dado que esta distribuição retrata, com relativa aproximação, as distribuições de frequências de fenómenos naturais e físicos; representa ainda a distribuição das médias e proporções em grandes amostras, o que tem relevante implicação na amostragem (Afonso, 2000).

Tendo em conta estas características e a realidade da empresa, definiu-se um nível de serviço de 95%.

Esta especificação definida, vai ser consultada nas tabelas de distribuição normal e obtêm-se o valor de $Z=1,665$.

2º Etapa

Cálculo da procura média e do desvio padrão, tendo em conta o tempo de revisão e o tempo de aprovisionamento. Salienta-se que o tempo de revisão é de uma semana e o tempo de aprovisionamento de três semanas.

3º Etapa

Cálculo do stock de segurança, tendo em conta o número de semanas que uma encomenda demora a chegar. Na BEXEB as encomendas demoram, normalmente, 3 semanas a chegar. A expressão utilizada para o cálculo é a seguinte.

$$SS = Z * \sigma_d * \sqrt{L} \quad 3.3$$

Sabendo o valor do nível de serviço, o desvio padrão tendo em conta o tempo de revisão (7 dias) e o tempo de aprovisionamento (21 dias), consegue saber-se a quantidade necessário para que não se verifiquem ruturas.

Verificou-se que este tipo de informações existe no sistema informático, mas o que acontece é que os stocks de seguranças estão mal definidos e desatualizados, assim, e como é de prever, o responsável de armazém não tem em consideração estes valores, dado que, e como já possui alguns anos de experiencia, todos estes valores são calculados a olho, sem qualquer tipo de metodologia de suporte.

4º Etapa

Cálculo do ponto de encomenda

A quantidade a encomendar num dado momento é muito importante, pois nenhuma organização pretende que o custo de posse sejam elevados nem que haja risco de rutura. Sendo assim, o ponto de encomenda é utilizado para que esses custos não sejam elevados, tendo em conta o tempo de revisão, o tempo de aprovisionamento, a quantidade disponível em stock e o stock de segurança calculado anteriormente, utilizando a seguinte expressão:

$$q = d(T + L) + Z\sigma_{T+L} - I \quad 3.4$$

Estes cálculos mencionados anteriormente foram efetuados para o top cinco dos produtos mais vendidos, sendo analisados a seguir.

3.7. Ponto Encomenda e Stock de Segurança NOBRE SAUCISSE FRANKFURT

Após efetuar todas as análises contrastou-se que as salsichas Nobre são o produto mais vendido, porém, existem meses em que as vendas diminuem significativamente (tabela 3.4). Estes fenômenos acontecem muitas vezes porque existem promoções nas grandes superfícies comerciais. Como se trata de um produto de conserva, possui uma validade elevada, logo, os consumidores compram em grandes quantidades, estando, depois, grandes temporadas sem necessidade de fazer. Por este motivo, descem, temporariamente, a sua venda. Estas oscilações são um pouco previstas visto que as grandes superfícies comerciais fazem promoções planeadas e avisam com antecedência o momento em que se faz a promoção.

Mês	Ano	NOBRE SAUCISSE FRANKFURT BTE 8P 538100046	Procura Semanal
Janeiro	Qtd 2013	15312	3828
Fevereiro	Qtd 2013	4224	1056
Março	Qtd 2013	6276	1569
Abril	Qtd 2013	13196	3299
Maio	Qtd 2013	4464	1116
Junho	Qtd 2013	4692	1173
Julho	Qtd 2013	3672	918
Agosto	Qtd 2013	19922	4980,5
Setembro	Qtd 2013	9228	2307
Outubro	Qtd 2013	8508	2127
Novembro	Qtd 2013	4224	1056
Dezembro	Qtd 2013	3425	856,25
		Desvio Padrão	1288,7

Procura Média semanal	2023,8
------------------------------	---------------

Stocks Segurança	3716,4
-------------------------	---------------

Qencomendar	9027,6
--------------------	---------------

Tabela 3.4. Cálculo do Stock de Segurança e Ponto de Encomenda da Salsicha Frankfurt.

Ao efetuar o calculo com um desvio padrão de 1288,7 e uma procura média semanal de 2023 unidades o stock de segurança previsto, calculado pela equação 3.3, é de 3716 unidades, quando se atingir este valor dever-se-ia fazer uma nova encomenda. Mas para que tudo funcionasse devidamente todas as semanas, (revisão periódica de 7 dias em 7 dias), deve efetuar o cálculo do novo ponto de encomenda, sabendo que numa determinada semana existia em armazém 2784 unidades disponíveis, sendo necessário encomendar 9027 unidades segundo a equação 3.4. Este cálculo dará o número de unidades a encomendar para satisfazer a procura nas semanas seguinte. Visto que, muitas das vezes, é conhecido previamente o momento / semanas das promoções, deverão acrescentar-se se mais unidades para a satisfação dos clientes.

3.8. Ponto encomenda e stock de segurança Gazela, vinho verde

Este produto possui uma grande procura sendo ela constante todo o ano. É evidente que existem alguns meses em que o consumo é um pouco superior. Os meses de maior consumo no ano 2013 foi o de Setembro e Outubro; estes consumos devem-se muito ao facto de nestes meses estar mais calor e também porque é o momento em que os emigrantes regressam ao país. Ao analisarmos o mês de Agosto constatamos que existe uma grande quebra no consumo, situação derivada ao número reduzido de portugueses no país.

Mês	Ano	GAZELA, VINHO VERDE BLANC 75cl 100002004	Procura Semanal
Janeiro	Qtd 2013	4319	1079,75
Fevereiro	Qtd 2013	5338	1334,5
Março	Qtd 2013	3122	780,5
Abril	Qtd 2013	5928	1482
Maió	Qtd 2013	8265	2066,25
Junho	Qtd 2013	4140	1035
Julho	Qtd 2013	7560	1890
Agosto	Qtd 2013	3882	970,5
Setembro	Qtd 2013	9755	2438,75
Outubro	Qtd 2013	8502	2125,5
Novembro	Qtd 2013	3216	804
Dezembro	Qtd 2013	5454	1363,5
		Desvio Padrão	534,9

Procura Média Semanal	1447,5
Stocks de Segurança	1542,7
Qencomendar	6012,8

Tabela 3.5. Cálculo do Stock de segurança e Ponto de Encomenda do Vinho Gazela.

Tendo em conta que existe uma procura média semanal de 1447,5 unidades e um desvio padrão de 534,9 este produto deve possuir cerca de 1542,7 unidade de stocks de segurança. Sabendo que no momento do cálculo existiam cerca de 220 caixas de 6 unidades cada, disponíveis em stocks, logo o ponto de encomenda para satisfazer a procura das semanas seguintes é de 6012 unidades.

3.9. Ponto Encomenda e Stock de Segurança CACAROLA RIZ LONG CAROLINO 1KG

Este artigo possui grandes diferenças nas vendas como se observa na tabela 3.6. No mês de janeiro existiu um pico de vendas enquanto que no mês de abril foi onde se

verificou uma queda no consumo. Mais uma vez, estes fenómenos de grandes vendas ocorreram devido às promoções, no entanto, a queda no consumo poderá explicar-se pelo facto de no mês de janeiro ter existido um grande venda e como este produto possui alargada data de validade, as famílias e os estabelecimentos possuem um grande stock.

CACAROLA RIZ LONG			
Mês	Ano	CAROLINO 1KG	Procura Semanal
526001027			
Janeiro	Qtd 2013	11210	2802,5
Fevereiro	Qtd 2013	3010	752,5
Março	Qtd 2013	5340	1335
Abril	Qtd 2013	1820	455
Mai	Qtd 2013	3020	755
Junho	Qtd 2013	6820	1705
Julho	Qtd 2013	4990	1247,5
Agosto	Qtd 2013	2211	552,75
Setembro	Qtd 2013	7990	1997,5
Outubro	Qtd 2013	4530	1132,5
Novembro	Qtd 2013	5031	1257,75
Dezembro	Qtd 2013	2741	685,25
		Desvio padrão	653,1

Procura Média Semanal	1223,2
------------------------------	---------------

Stocks Segurança	1883,4
-------------------------	---------------

Qencomendar	3896,1
--------------------	---------------

Tabela 3.6. Cálculo do Stock de segurança e Ponto de Encomenda do Arroz Caçarola

Efetuada as contas necessárias, para obter o stocks de segurança, conclui-se que, para este artigo não atingir o nível de rutura, são necessário 1883 artigos disponíveis em armazém.

Hipoteticamente, sabendo que existem cerca de 2880 unidades em stock e, tendo em conta todas as especificações anteriores, era necessário encomendar 3896 unidade de arroz carolino.

3.10. Ponto Encomenda e Stock de Segurança MATEUS ROSE

O presente artigo sobre uma grande influência em relação a metrologia. Quando está calor assistimos a um aumento de consumo do mesmo. Analisando a tabela 3.7 verifica-se uma grande quebra no consumo nos meses de frio.

Mês	Ano	MATEUS ROSE 75cl 120005004	Procura Semanal
Janeiro	Qtd 2013	4926	1231,5
Fevereiro	Qtd 2013	1240	309,936
Março	Qtd 2013	6920	1730,064
Abril	Qtd 2013	6546	1636,5
Maio	Qtd 2013	4559	1139,75
Junho	Qtd 2013	6988	1747
Julho	Qtd 2013	10290	2572,5
Agosto	Qtd 2013	3930	982,5
Setembro	Qtd 2013	6362	1590,5
Outubro	Qtd 2013	3683	920,75
Novembro	Qtd 2013	2700	675
Dezembro	Qtd 2013	4758	1189,5
		Desvio padrão	567,0

Procura Média Semanal	1310,5
Stocks Segurança	1635,3
Qencomendar	6817,1

Tabela 3.7. Cálculo do Stock de segurança e Ponto de Encomenda do Mateus Rose.

O stock de segurança adequado para este artigo é de 1635, e a quantidade apropriada de encomenda, tendo em conta um stocks disponível de 60 unidades, é de 6817 unidades.

3.11. Ponto Encomenda e Stock de Segurança MOSCATEL FAVAIOS

O Favaios é um artigo que sofreu um grande aumento nos últimos meses, pois uma empresa concorrente abriu falência e a BEXEB apoderou-se de todos os clientes que a mesma possuía, no entanto, verificou-se uma queda nos meses de novembro e dezembro. Tal situação deve-se clima; como nestes meses existe uma grande descida das temperaturas, por consequência vai existir um decréscimo do consumo (tabela 3.8).

Mês	Ano	MOSCATEL FAVAIOS 75cl 203051100	Procura semanal
Janeiro	Qtd 2013	3629	907,25
Fevereiro	Qtd 2013	3069	767,25
Março	Qtd 2013	4355	1088,75
Abril	Qtd 2013	3950	987,5
Maio	Qtd 2013	2438	609,5
Junho	Qtd 2013	2689	672,25
Julho	Qtd 2013	3652	913
Agosto	Qtd 2013	1469	367,25
Setembro	Qtd 2013	6228	1557
Outubro	Qtd 2013	6171	1542,75
Novembro	Qtd 2013	3668	917
Dezembro	Qtd 2013	4556	1139
		Desvio padrão	334,9

Procura Média Semanal	955,7
Stocks Segurança	965,9
Qencomendar	2898,7

Tabela 3.8. Cálculo do Stock de segurança e Ponto de Encomenda do Favaio Moscatel.

Este stock de segurança é calculado tendo em conta os dados históricos mas estes dados não se adequam à realidade. Em conversa com os responsáveis concluiu-se que este stock de segurança não seria suficiente para suportar a procura atualmente, assim, o ponto de encomenda não será o adequado para este artigo.

3.12. Matriz Fornecedores e Clientes

É importante para uma organização captar e atrair bons fornecedores para que seja possível fazer parcerias a longo prazo. A BEXEB possui muitos fornecedores, através da análise ABC concluiu-se que os principais são:

- Nobre Alimentacao S.A.;
- S.A. Valente Marques;
- Sogrape Vinhos de Portugal S.A.;
- Sumol+Compal Distribuição S.A.;
- Enoforum-Comercio e Exportação;

Após a definição de quais os principais fornecedores deve-se fortalecer o relacionamento e estabelecer uma ligação de proximidade. Este relacionamento vai permitir a empresa redução de custos, tempo de clico de encomendas mais reduzido e um ganho em qualidade. O estabelecimento da ligação de confiança com os fornecedores vai permitir ganhos para ambas as organizações. A BEXEB, ao estabelecer esta ligação, vai conseguir uma melhoria de serviço prestado, prazos de entrega reduzidos e, ainda a compra de produtos a um bom preço. A melhoria deste desempenho vai causar impactos, tanto a nível financeiro, como a nível de competitividade, por isso, ao longo dos tempos, devem desenvolver-se ações entre cliente e fornecedor, com o objetivo de encontrar as melhores soluções para ambos.

Numa organização é tão importante o relacionamento com os fornecedores como com os clientes; pois os clientes são a ligação entre a empresa e o sucesso, deste modo, recorreu-se à matriz ABC para que sejam encontrados quais os clientes mais importantes. Sendo que para a BEXEB os mais importantes são:

- FPG;
- Courtheoux S.A.;
- Auchan Alcool/Bieres R115 ;
- Delhaize Distribution Luxembourg S.A.;
- Depot Boissons Raposeiro SARL;

Estes clientes são os que mais compram à BEXEB, por isso deve-se estabelecer uma ligação de proximidade, pois estes clientes vão ajudar a empresa financeiramente, logo, estão a espera que haja uma boa prestação de serviços por parte dos colaboradores. Manter um cliente satisfeito não é tarefa fácil, é preciso muito mais que ter educação. É preciso saber lidar e, acima de tudo, fazer o impossível para o manter satisfeito. A BEXEB possui uma gama de colaboradores aptos para lidar com os clientes, mas esta ligação com cliente e colaborador tem que ser fomentada ao longo dos tempos, para que haja cada vez mais confiança na organização. O que o cliente espera é que não haja atrasos e todas as suas encomendas sejam tratadas a tempo, por isso, todas as áreas da empresa devem estar concentradas na satisfação dos clientes. A partir do momento em que os fornecedores têm uma ligação boa com a organização, sem falhas, também as falhas para com os clientes são menores.

Nesta organização podemos constatar que os clientes mais importantes são as grandes superfícies, logo, é natural que as compras sejam em grande volume.

4. CASO DE ESTUDO 2

4.1. Introdução

Este projeto surge da necessidade de possuir um sistema capaz de controlar em tempo real o stock. Esta organização não possui nenhum mecanismo de controlo e, com a constante evolução das empresas, e com a preocupação de satisfazer as necessidades dos clientes, nasce, assim, o projeto de implementação do código de barras.

Ao longo deste capítulo pretende-se analisar todos os pormenores que envolvem a implementação do código de barras, uma breve comparação com outro sistema, o orçamento e, por fim, a decisão de qual o melhor sistema para esta organização.

4.2. Contextualização do Meio Envlovente

Como analisado anteriormente, a BEXEB possui um elevada taxa de rutura de stocks. Para que este problema seja resolvido, é necessário a implementação de técnicas de gestão de stocks, mas também a implementação do código de barras, ou outro sistema.

Com este sistema irá ser possível saber, em tempo real a quantidade de stocks disponível, a fim de, satisfazer as necessidades dos clientes.

A BEXEB possui um armazém de 2100m², com capacidade de armazenamento para 7000 paletes.

A distribuição em armazém é feita por Racks industriais simples e todos os produtos têm um lugar fixo; eles são enumerados por letras, os produtos A são de grandes dimensões e pesados; habitualmente, quando efetuada uma encomenda são os primeiros a incorporar a paleta final e, de seguida todos os outros de B,C,D,E,F,G,H e I.

- A- Artigos pesados e robustos (barris de cerveja);
- B- Caixas;
- C- Vinhos e Grupo Sumol;
- D- Alimentação;
- E- Grupo Compal;
- F- Bebidas (vinhos);
- G- Vinho de Alta Qualidade;

H- Bebidas (álcool forte);

I- Congelados;

Todos os artigos têm um lugar fixo e existe um espaço específico para os vinhos, que só são taxados depois da venda ao cliente.

Equipamentos utilizados em armazém:

- Racks Simples;
- Empilhador frontal;
- Empilhador lateral;
- Empilhadores elétricos;

4.3. Entradas e Saídas de Artigos

Quando os produtos chegam ao armazém, o responsável verifica os documentos que identificam o camião, e abre-o com uma ferramenta especial. De seguida, com a fatura do fornecedor, são verificadas todas as paletes e incrementam-se os stocks no sistema manualmente.

Sempre que chegam novos artigos, eles são inseridos na listagem dos produtos e os vendedores são informados.

O processo de saída de produtos de armazém acontece quando é elaborada uma encomenda, essa encomenda é realizada pelo responsável de armazém; a folha de encomenda numerada e organizada, para que tudo na palete seja organizado.

Depois da encomenda realizada é emitida a fatura e as quantidades em causa são decrementadas do stock.

Para este processo ser facilitado seria necessário a implementação do código de barras, uma vez que todos os processos de incrementação e de redução dos stocks são feitos manualmente, criando muitas situações de erros. Para evitar que estes aconteçam realizou-se um projeto de implementação de código de barras.

4.4. Fase Inicial

Inicialmente começou-se por fazer um layout com a localização de todo os produtos. Este foi feito no programa *pCon.planner 6* que permite fazer a dimensão real de todo o armazém e, além disso permite a visualização em 3D.

Este layout (figura 4.1) além de identificar o lugar dos artigos pode ter um efeito na produtividade da empresa, podendo também reduzir os custos, pois como mencionado anteriormente, este ajuda na preparação da encomenda e definição de rotas, fazendo com que haja menos desperdício de tempo.

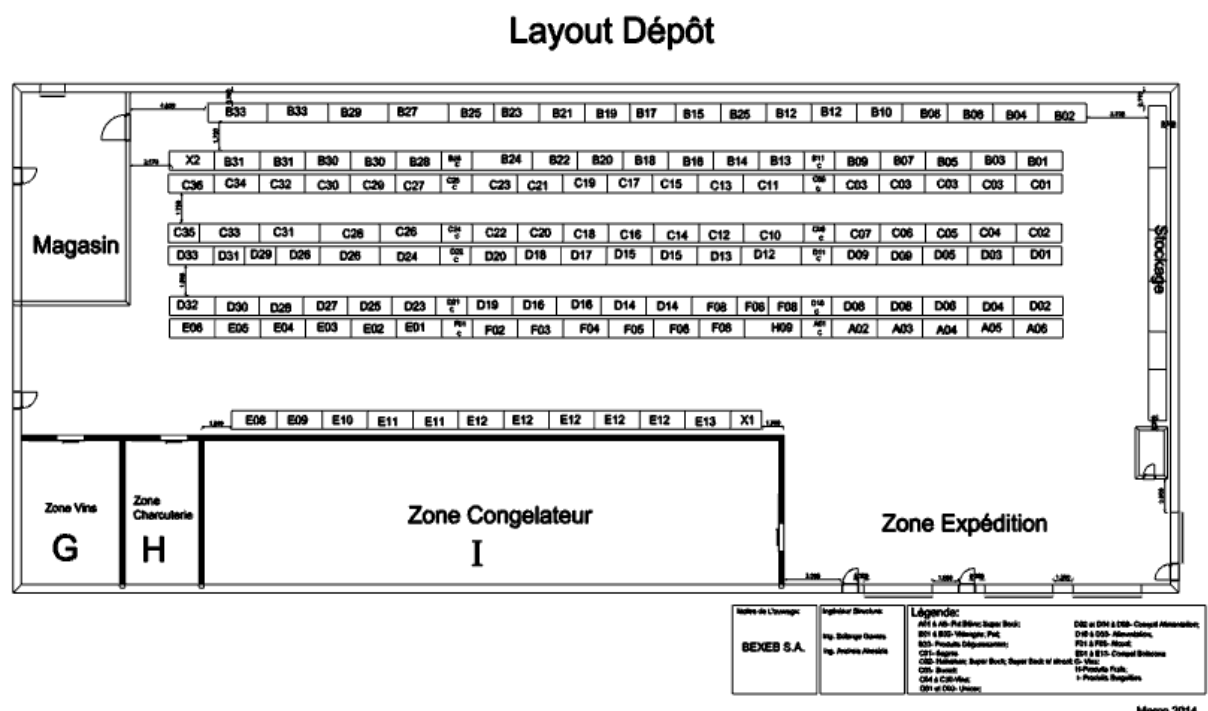


Figura 4.1. Layout do Armazém.

Além da definição de um layout, houve um conjunto de reuniões com a Infodata a fim de discutir qual o melhor sistema de controlo de stocks para esta organização: código de barras ou RFID, tendo-se chegado à informação apresentada na Tabela 4.1.

	Código de Barras	RFID
Modificação dos dados	Não	Não
Segurança de dados	Baixa	Alta
Quantidade dados	Ate 30 bits	Acima de 5 Mb
Custo de Etiqueta	Baixo	Médio
Custo de Implementação	Muito baixos	Médio
Custo de operação	Baixos	Nenhum
Tempo de Vida	Pequeno	3 a 5 anos
Distância de leitura	Até 13 metros	Até 100 metros
Velocidade de Leitura	Baixa	Alta
Fiabilidade	Baixa	Boa

Tabela 4.1. Comparação entre o Código de Barras e RFID.

Visualizando a tabela, podemos observar que o Código de Barras possui características menos interessantes que o sistema RFID. O método RFID é mais eficaz para sistemas totalmente automatizados, pois garante a armazenagem de grande quantidade de informação, dando, assim, a possibilidade de uma constante atualização dos dados.

A tecnologia de códigos de barras é facilmente copiável e alterável mas, por outro lado, possui um custo de implementação baixo. A tecnologia que possui uma boa fiabilidade é o RFID, pois no código de barras as etiquetas necessitam de estar em bom estado e apenas é lida uma de cada vez, possuindo uma distância de leitura e velocidade muito mais reduzida que o RFID. Mas, para esta organização a implementação do código de barras seria a melhor solução, pois não seria viável que cada vez que um produto entrasse em armazém fosse colocada uma tag. Segundo a empresa, responsável pela implementação da tecnologia, o RFID não é viável para esta organização, sendo que a que mais se adequa é o Código de Barras.

Para a implementação da tecnologia é necessário conhecer todos os locais dos produtos, mantendo os fixos, para que seja possível a criação de códigos internos.

4.5. Criação de Códigos Internos

Em reunião com a Infodata, empresa responsável pela implementação da tecnologia de código de barras, esta sugeriu que o mais adequado para esta organização é a

criação de códigos internos. Existem códigos internacionais rígidos no qual cada produto terá o seu código exclusivo, aplicável no mundo inteiro, sem repetição, o que possibilita a integração e a troca de informações entre os vários elos da cadeia produtiva: do fabricante ao consumidor final, o código acompanha o produto.

No entanto, este tipo de codificação envolve alguma burocracia: a empresa deve registrar no órgão responsável (EAN - European Article Numbering - responsável pelos códigos no mundo inteiro, exceto Estados Unidos e Canadá, em que o responsável é o UCC - Uniform Code Council), a fim de receber um ID que a identificará exclusivamente dentro do código de barras.

Como nesta organização apenas se quer controlar a entrada e saídas de produtos do armazém, podem-se implementar códigos livres; estes têm a vantagem de permitir a sua personalização, criando uma lógica para incluir todas as informações que organização precisa.

É possível, por exemplo, criar um código que contenha a sigla do fornecedor, o código da categoria, o código da linha, o código da cor, e qualquer informação que permita à empresa descrever um produto apenas visualizando o seu código. É possível, até mesmo, incluir neste código o número de série do produto, para acompanhá-lo individualmente, fornecendo uma informação valiosa à empresa.

Em contrapartida, o código não padronizado apenas se limita às instalações da empresa (ou a um determinado grupo que compartilhe a mesma lógica no seu sistema) (Rocha, 2005).

Estes códigos podem ser gerados, automaticamente por programas contendo todas as informações necessárias para a empresa, tendo por fim este aspeto, (exemplo, figura 4.2):



Figura 4.2. Código de Barras tradicional

Fonte: Silva 2010

Depois da criação destes códigos, estes serão colocados nos racks e, sempre que chegarem encomendas, os artigos serão incrementados no sistema e o mesmo acontece com a saída de encomendas (decrementados do sistema).

4.6. Fase de Implementação

Esta tecnologia é capaz de uma captura automática das informações contidas nos artigos relativamente rápida e exata e um custo relativamente baixo.

Para esta captura de informação são necessários os seguintes equipamentos:

- Impressoras;
- Leitores Óticos;
- Terminais portáteis;

Com este projeto poderão verificar-se ganhos em muitos aspetos. A entrada de produtos em armazém será muito mais rápida e fiável, acontecendo, o mesmo, com as saídas. O processo de faturação será efetuado automaticamente, o que faz com que muitos dos erros existentes no processo de faturação e de rutura de stocks sejam resolvidos.

Todos os racks serão etiquetados, tendo um código que poderá ser lido pelo equipamento, ate uma distância de 13 metros.

Existir uma atualização automática, em tempo real, o que vai fazer com que todas as semanas, ou meses, o inventário seja atualizado e analisado.

4.7. Considerações Finais

Esta tecnologia permitirá uma maior precisão no conteúdo dos dados, um grande aumento de produtividade, rapidez de transferência e fluxo. A introdução desta tecnologia vai fazer com que haja uma diminuir da incerteza, e por consequência, a diminuição dos stocks de segurança. Com a criação de etiquetas internas, poderá haver uma disponibilidade da informação em modo leitura humana.

A introdução do Código de barras tem o custo de 18 000 euros. Tendo em conta todas as infraestruturas necessárias para o funcionamento e a necessária formação aos

colaboradores, para que seja mais fácil o funcionamento da tecnologia, é de salientar que o custo de impressão e armazenamento é relativamente baixo. Perante estas constatações, o melhor para esta organização é implementação do código de barras.

5. CONCLUSÃO

Este relatório tem como objeto de estudo a grande problemática que afeta as organizações: a gestão de stocks. O principal objetivo era compreender qual o caso da BEXEB, para que fosse possível identificar os problemas, de acordo com o meio envolvente, a fim de, posteriormente, fazer uma abordagem ao problema.

Primeiramente, adquiriram-se todas as informações relativamente à realidade da empresa e, ainda, uma fundamentação teórica obtida com base em pesquisas. Após todas as pesquisas e conhecimentos fundamentais para a perceção do problema (rutura de stocks) procedeu-se a realização do caso de estudo.

Depois de todas as causas de rutura de stocks terem sido apuradas, foi essencial sugerir algum mecanismo para a redução das mesmas, por isso, foram redimensionados os stocks de segurança para os principais produtos e definiu-se, ainda, um mecanismo para o cálculo do novo ponto de encomenda, de acordo com a realidade da organização. Este estudo foi feito tendo em conta Modelos de Procura Independente fiáveis.

Os modelos de procura foram adequados a organização, tendo-se concluído que o mais apropriado seria o Modelo de Período Fixo. Tendo um nível de serviço específico, este método é ótimo para a empresa mas apresenta quantidades de stocks elevada. Estes stocks elevados justificam-se porque existe uma grande variabilidade da procura. Para que estes sejam diminuídos seria necessário efetuar uma abordagem diferente ao ponto de encomenda, ou reduzir a incerteza na procura, mas isto envolveria dados difíceis de obter.

Tendo em conta as constantes flutuações do mercado, as soluções obtidas são satisfatórias e possíveis de implementar na organização, sendo possível originar ganhos satisfatórios e uma redução da rutura stocks. Com estas medidas a BEXEB vai garantir um bom fornecimento de serviços aos clientes, fazendo com que haja uma fidelização, importantíssima nos dias de hoje, dada a grande concorrência do mercado.

Neste relatório além do desenvolvimento de técnicas de gestão de stocks também foram abordadas duas tecnologias de identificação possíveis de implementação e controlo de stocks: o Código de Barras e o RFID.

Estas duas tecnologias permitem a captura automática de informações, tendo vantagens em comum; podem ser caracterizadas como rápidas e eficazes, relativamente à

captura manual. Constatou-se, na realização do relatório, que apesar das duas tecnologias terem o mesmo objetivo, o RFID possui características mais sofisticadas, sendo uma tecnologia de grande atratividade para os meio empresarial. No entanto, apesar de esta tecnologia ser mais sofisticada, não se adequa à realidade da empresa, pois nesta organização apenas é necessário um controlo interno de stocks, tornando, para este controlo, auto-suficiente o código de barras, apresentando este, também, custo de implementação mais baixos que o RFID, o que é ideal para a organização. Com a introdução da tecnologia código de barras vai fazer com que as incertezas diminuam, e por consequência, a diminuição dos stocks de segurança, o que faz com que os custos desçam substancialmente, sendo ótimo para a organização.

Espera-se que com a realização deste relatório seja perceptível a importância de controlar os stocks, com a definição dos Stocks de Segurança e, ainda com a introdução de uma tecnologia que permite saber, em tempo real, a quantidades disponível em armazém. Estas medidas, ao serem introduzidas na organização, vão permitir ganhos, fazendo com que cada vez haja mais clientes e, por consequência, o mais desejável: o grande sucesso da empresa.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Dulce de Fátima Varandas de Almeida e Lídia Maria de Sousa Teixeira (2004/2005), “Implementação de um sistema de Gestão Empresarial numa Empresa do sector Metalúrgico. Projeto, Seminário ou Trabalho Final do Curso da Universidade do Porto. Acedido no 16 de Maio em: <http://paginas.fe.up.pt/~ee00190/relatorios/RelatorioIntercalarFinal.pdf>.

Paulo Nunes, 2008. Gestão de stocks acedido em 21 de Maio no web site: http://www.knoow.net/cienceconempr/gestao/gestao_de_stocks.htm.

Hugo Melo, 2013. História da BEXEB. Acedido em Abril de 2014 no web site <http://www.bexeb.lu/>.

Colectividade e CENCAL, 2004. Capítulo9 Gestão da Produção de Cerâmica acedido em 15 de Maio no web site <http://www.youblisher.com/p/125078-hhhh/>.

Gonçalo Manuel Lourinha Coelho Besugo (setembro2011), “Gestão de um armazém de produtos não pereveis. Universidade Nova de Lisboa.

Maria Antónia Carravilla, (Março 2000). Gestão de stocks acedido em 25 abril no web site <http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/579/2/766.pdf>.

Maria Inês de Brito Bareiro Foz da Costa (Dezembro 2008), “Dispositivos de Rede e Sistemas Logísticos”. Universidade Técnica de Lisboa. No web site : https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/3779572158685/02--view--v2_2008-12-08.pdf.

Paiva Afonso, 2000. Distribuição Normal acedido em 25 de Junho no Web site: <http://matematiques.com.br/download.php?tabela=documentos&id=427>.

Luiz Cláudio C. V. da Rocha (2005) Códigos de barras acedido em 6 Junho no web site: <http://msdn.microsoft.com/pt-br/library/cc580676.aspx>.

História do RFID acedido em 3 junho na web site:
http://www.gta.ufrj.br/grad/07_1/rfid/RFID_arquivos/breve%20historia.htm

On-line help files (2012), Gerar relatórios de análise ABC para facturas, acedido em 4 de julho de 2014 no web site:
<http://www.exactsoftware.com/docs/DocView.aspx?DocumentID=%7B740b0a9a-5303-444e-a162-1a7c395f5682%7D>

Lucas Honorio Silva (novembro de 2010), a importância da classificação, codificação e descrição de materiais no cotidiano das organizações acedido em 6 de julho de 2014 no web site: <http://www.webartigos.com/artigos/a-importancia-da-classificacao-codificacao-e-descricao-de-materiais-no-cotidiano-das-organizacoes/53289/>

ANEXO A

O seguinte gráfico apresenta a análise ABC do Ano 2012.

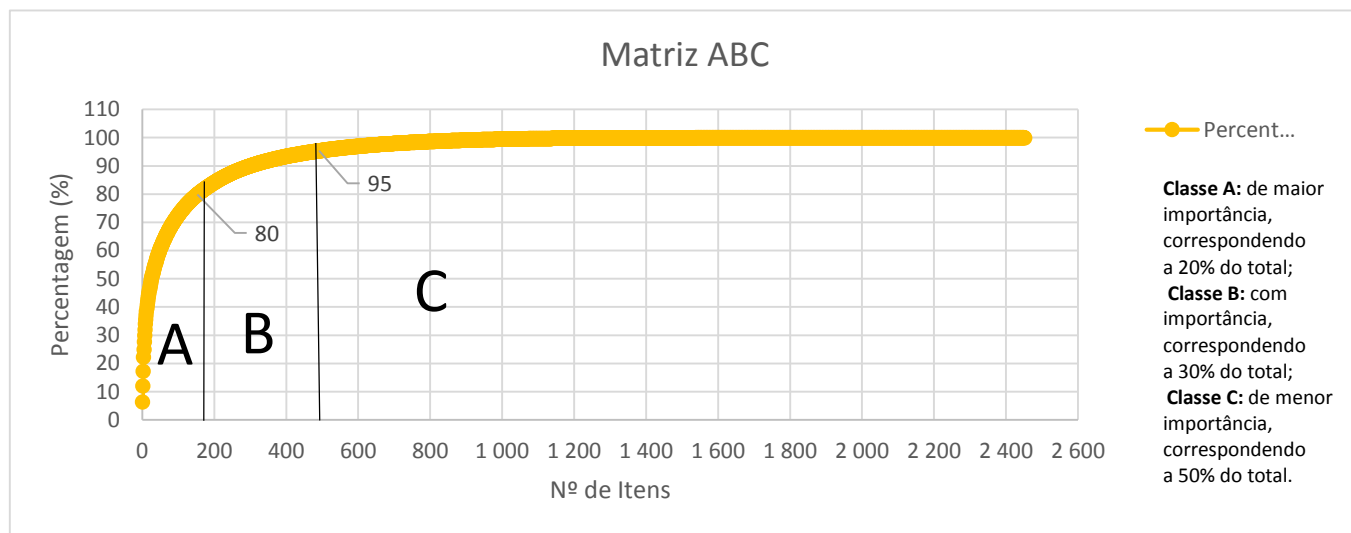


Figura 0.1- Gráfico da Matriz ABC de 2012

