



FCTUC FACULDADE DE CIÊNCIAS  
E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

DEPARTAMENTO DE  
ENGENHARIA MECÂNICA

# **Gestão de stocks numa empresa importadora e distribuidora de produtos de grande consumo**

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

**Autor**

**Andreia Ribeiro Almeida**

**Orientador**

**Professor Doutor Cristóvão Silva**

**Júri**

|                   |  |
|-------------------|--|
| <b>Presidente</b> | <b>Professor Doutora José Baranda Ribeiro</b><br><b>Professor Auxiliar da Universidade de Coimbra</b><br><b>Professor Doutor Cristóvão Silva</b> |
| <b>Vogais</b>     | <b>Professor da Universidade de Coimbra</b><br><b>Professor Doutor José Luís Ferreira Afonso</b><br><b>Professor da Universidade de Coimbra</b>  |

**Colaboração Institucional**

---



**BEXEB**

**Coimbra, julho, 2014**

“O único lugar onde o sucesso vem antes do trabalho é no dicionário.”

(Albert Einstein)

Aos meus pais e irmão.

## Agradecimentos

Este trabalho é dedicado a todas as pessoas que me apoiaram, que depositaram toda a confiança e que contribuíram assim para o meu sucesso. Ainda que seja a autora e responsável por este trabalho, há pessoas que colaboraram e jamais poderia deixar de agradecer.

Agradeço todo o esforço do meu orientador Professor Doutor Cristóvão Silva.

Às minhas colegas de curso, pela amizade e pelas etapas que passamos juntas.

À BEXEB, empresa que deu a oportunidade de realizar esta dissertação, presto a minha sincera homenagem pela forma como me acolheram e me envolveram nos projetos. Tenho que agradecer a esta família e especialmente ao Sr. Manuel Ferreira pela oportunidade, à Sra. Elisabeth Drouet por ter acreditado e a todos os trabalhadores de vários departamentos que contribuíram.

Por ironia da vida vim finalizar esta etapa de estudos no país onde há 17 anos a iniciei, no Luxemburgo e tal foi possível graças à minha família que tenho muito agradecer.

Ao meu namorado que é muito mais que uma pessoa importante na minha vida, é parte dela.

Ao meu irmão que é o meu maior companheiro no barco da vida.

Aos meus pais, pilares de vida, minha motivação, força e que não mediram esforços para que eu chegasse a esta etapa da minha vida. Todas as palavras no mundo serão insuficientes para agradecer.



## Resumo

A presente dissertação teve como fundamento o estágio curricular efetuado num armazém de produtos alimentares importados de Portugal e distribuídos no Luxemburgo e consistiu na aplicação de métodos orientados para a gestão de stock.

A fase inicial do trabalho consiste numa contextualização do problema, posteriormente um enquadramento teórico e por fim elaboraram-se dois casos de estudos, o primeiro relacionado com a gestão de stocks e o segundo com a implementação do código de barras. Estes casos de estudo têm como finalidade contribuir para uma gestão de stocks mais eficiente.

Com isto, foi possível aplicar ferramentas que servem de suporte à gestão sendo que com aplicação das ferramentas conseguiu-se identificar os produtos que representam maior importância para a empresa em questão, as compras necessárias/desnecessárias e respetivas vendas, o comportamento das vendas, noção dos clientes mais importantes e atualização do layout. A implementação de um sistema de código de barras também foi estudado, na perspetiva de aumentar a produtividade no armazém.

**Palavras-chave:** Logística, Armazenagem, Stock, Código de Barras, Análise ABC, Previsões de Consumo.



## Abstract

This dissertation is based in a internship, made in a warehouse of food products imported from Portugal and distributed in Luxembourg.

The initial phase of the work is a contextualization of the problem, posteriorly a theoretical framework and finally were developed two case studies, the first related with stock management and the second with implementation of Bar Code. This studies has the goal to contribute for an efficient stock management. With this, could be applied tools that support the management and, with that tools, was possible to identify the most valuable products to the company, the necessary/unnecessary purchases and the respectives sales, the sales beahviour, the most valuable clients and the layout update. The implementation of the Bar Code system were studied to increase the productivity in warehouse.

**Keywords** Logistics, Storage, Stock, Barcode, ABC Analysis, Consumption Forecasts.





## Índice

|   |      |
|---|------|
| Índice de Figuras .....   | xiii |
| Índice de Tabelas .....   | xv   |
| Siglas .....  | xvii |
| 1. INTRODUÇÃO .....   | 1    |
| 1.1. Contextualização do Problema .....                         | 1    |
| 1.2. Objetivos .....  | 2    |
| 1.3. Metodologia a seguir .....                                 | 2    |
| 1.4. Organização do Trabalho .....                              | 3    |
| 2. GESTÃO DE STOCKS .....                                       | 5    |
| 2.1. Gestão económica, administrativa e física dos stocks ..... | 5    |
| 2.2. Stocks .....   | 6    |
| 2.2.1. Definição de stock .....                                 | 6    |
| 2.2.2. Tipos de stock .....                                     | 6    |
| 2.2.3. Funções do stock .....                                   | 6    |
| 2.2.4. Custos .....   | 7    |
| 2.3. Análise ABC .....  | 8    |
| 2.3.1. Gestão dos grupos .....                                  | 9    |
| 2.3.2. Análise simultânea artigos/clientes .....                | 10   |
| 2.4. Previsão dos consumos .....                                | 11   |
| 2.4.1. Importância das previsões .....                          | 12   |
| 2.4.2. Formas de evolução do consumo .....                      | 13   |
| 2.4.2.1. Modelo de evolução horizontal .....                    | 13   |
| 2.4.2.2. Modelo de evolução do consumo com tendência .....      | 13   |
| 2.4.2.3. Modelo de evolução sazonal do consumo .....            | 14   |
| 2.4.2.4. Combinação dos modelos .....                           | 14   |
| 2.5. Métodos de previsão .....                                  | 15   |
| 2.5.1. Amortecimento Exponencial .....                          | 15   |
| 2.5.1.1. Amortecimento Exponencial Simples .....                | 15   |
| 2.5.1.1. Amortecimento Exponencial Linear de Holt .....         | 16   |
| 3. CÓDIGO DE BARRAS E RFID .....                                | 19   |
| 3.1. Identificação, Designação e Codificação .....              | 19   |
| 3.2. Código de Barras .....                                     | 19   |
| 3.2.1. Constituição do código .....                             | 20   |
| 3.2.2. Equipamentos .....                                       | 22   |
| 3.2.3. GS1 .....  | 22   |
| 3.2.4. Vantagens/Desvantagens .....                             | 23   |
| Vantagens .....   | 23   |
| Desvantagens .....  | 23   |

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 3.3.   | RFID .....   | 24 |
| 3.3.1. | História do RFID .....   | 24 |
| 3.3.2. | Elementos de um sistema RFID .....   | 25 |
| 3.3.3. | Vantagens/Desvantagens .....   | 25 |
|        | Vantagens .....  | 25 |
| 3.4.   | Código de Barras vs RFID.....  | 26 |
| 4.     | CASO DE ESTUDO 1 .....   | 29 |
| 4.1.   | Caracterização da Empresa.....   | 29 |
| 4.2.   | Motivação .....  | 31 |
| 4.3.   | Análise de Forças e Fraquezas.....   | 31 |
| 4.4.   | Análise da série cronológica. Compras/Vendas .....   | 34 |
| 4.5.   | Análise ABC.....   | 37 |
| 4.5.1. | Análise ABC 2013 .....   | 37 |
| 4.5.2. | Análise ABC 2012.....  | 39 |
| 4.5.3. | Curva da Análise ABC 2013 .....  | 41 |
| 4.5.4. | Curva da Análise ABC 2012 .....  | 41 |
| 4.5.5. | Análise ABC artigos/clientes.....  | 43 |
| 4.6.   | Previsões.....   | 45 |
| 4.6.1. | Nobre Saucisse Frankfurt Bte 8P .....  | 45 |
| 4.6.2. | Gazela, Vinho Verde Blanc 75 cl.....   | 48 |
| 4.6.3. | Caçarola Riz Long Carolino 1Kg.....  | 50 |
| 4.6.4. | Mateus Rose 75cl .....   | 52 |
| 4.6.5. | Moscatel Favaio 75cl .....   | 54 |
| 5.     | CASO DE ESTUDO 2: IMPLEMENTAÇÃO DO CÓDIGO DE BARRAS.....   | 57 |
| 5.1.   | Processo de Encomenda e expedição de mercadoria: .....   | 57 |
| 5.2.   | Processo de Chegada de mercadoria .....  | 58 |
| 5.3.   | Fornecedores.....  | 59 |
| 5.4.   | Armazém .....  | 60 |
| 5.5.   | Problemas encontrados e motivação .....  | 63 |
| 5.6.   | Fase inicial do projeto .....  | 63 |
| 5.7.   | Seleção dos fornecedores.....  | 64 |
| 5.8.   | Seleção dos equipamentos .....   | 64 |
| 5.9.   | Código interno .....   | 65 |
| 5.10.  | Proposta financeira .....  | 65 |
| 6.     | CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....  | 67 |
|        | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....   | 69 |
|        | ANEXO A- Tabela Resultante da Aplicação do Método Exponencial Simples (Salsicha Nobre Frankfurt).....        | 71 |
|        | ANEXO B- Tabela Resultante da Aplicação do Método Exponencial Simples (Gazela, Vinho Verde Blanc 75cl).....  | 73 |
|        | ANEXO C- Tabela Resultante da Aplicação do Método Exponencial Simples (Caçarola Riz Long Carolino 1 kg)..... | 75 |

ANEXO D- Tabela Resultante da Aplicação do Método Exponencial Simples (Mateus  
Rose 75cl)..... 77

ANEXO E- Tabela Resultante da Aplicação do Método de Holt (Moscatel Favaio 75cl)79



## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1.1. Metodologia a seguir.....  | 2  |
| Figura 2.1. Regra Geral. Fonte: Lopes dos Reis (2013:36).....                                      | 10 |
| Figura 2.2. Curva da Análise ABC. Fonte: Lopes dos Reis (2013:37). ....                            | 10 |
| Figura 2.3. Fluxograma da aplicação do método de previsão. Fonte: Clayton Berteli (2008).<br>..... | 12 |
| Figura 2.4. Modelo de evolução horizontal. Fonte: Murilo Toledo (2013). ....                       | 13 |
| Figura 2.5. Modelo de evolução com tendência. Fonte: Murilo Toledo (2013).....                     | 13 |
| Figura 2.6. Modelo de evolução sazonal. Fonte: Murilo Toledo (2013). ....                          | 14 |
| Figura 2.7. Combinação de modelos. Fonte: Murilo Toledo (2013). ....                               | 14 |
| Figura 3.1. Constituição do código. Fonte: Estefani Ramos. ....                                    | 21 |
| Figura 3.2. Tipos de código de barras lineares. Fonte: Estefani Ramos.....                         | 21 |
| Figura 3.3. Tipos de código de barras 2D. Fonte: Estefani Ramos. ....                              | 22 |
| Figura 3.4. Elementos da Arquitectura de um sistema RFID. Fonte: Jorge Rei, (2010). ....           | 25 |
| Figura 4.1. Organigrama da BEXEB.....  | 30 |
| Figura 4.2. Rutura de stocks semanal referente ao mês de Fevereiro. ....                           | 33 |
| Figura 4.3. Rutura de stocks referente ao mês de Fevereiro.....                                    | 33 |
| Figura 4.4. Análise da série cronológica: Champagne. ....  | 34 |
| Figura 4.5. Análise da série cronológica: Vins.....  | 35 |
| Figura 4.6. Análise da série cronológica: Alcool. ....   | 35 |
| Figura 4.7. Análise da série cronológica: Bière.....   | 36 |
| Figura 4.8. Análise da série cronológica: Port.....  | 36 |
| Figura 4.9. Curva da Análise ABC 2013.....   | 41 |
| Figura 4.10. Curva da Análise ABC 2012.....  | 41 |
| Figura 4.11. Análise Comparativa. ....   | 42 |
| Figura 4.12. Análise ABC Artigos/Clientes. ....  | 43 |
| Figura 4.13. Clientes mais importantes. ....   | 44 |
| Figura 4.14. Comportamento das vendas do ano 2012 e 2013: Nobre Saucisse Frankfurt. ....           | 45 |
| Figura 4.15. Procura Real e Previsão: Nobre Saucisse Frankfurt. ....                               | 47 |
| Figura 4.16. Comportamento das vendas do ano 2012 e 2013: Gazela, Vinho Verde Blan<br>75cl. ....   | 48 |

|   |    |
|---|----|
| Figura 4.17. Procura Real e Previsão: Gazela Vinho Verde Blanc 75 cl. ....                        | 49 |
| Figura 4.18. Comportamento das vendas do ano 2012 e 2013: Caçarola Riz Long Carolino<br>1kg. .... | 50 |
| Figura 4.19. Procura Real e Previsão: Caçarola Riz Long Carolino 1kg. ....                        | 51 |
| Figura 4.20. Comportamento das vendas do ano 2012 e 2013: Mateus Rose 75cl. ....                  | 52 |
| Figura 4.21. Procura Real e Previsão: Mateus Rose 75cl. ....                                      | 53 |
| Figura 4.22. Comportamento das vendas do ano 2012 e 2013: Moscatel Favaios 75cl. ....             | 54 |
| Figura 4.23. Procura Real e Previsão: Moscatel Favaios 75cl. ....                                 | 56 |
| Figura 5.1. Processo de encomenda e expedição de mercadoria. ....                                 | 57 |
| Figura 5.2. Processo de chegada de mercadoria. ....   | 58 |
| Figura 5.3. Armazenamento de stock. ....  | 59 |
| Figura 5.4. Layout atual do armazém. ....   | 62 |

---

## ÍNDICE DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| Tabela 2.1. Análise ABC, Cálculo. Fonte: Lopes dos Reis (2013:35).....            | 8  |
| Tabela 2.2. Análise ABC, Exemplo. Fonte: Lopes dos Reis (2013:35).....            | 9  |
| Tabela 3.1. Comparação Código de barras e RFID. Fonte:Luiz de Paiva.....          | 27 |
| Tabela 4.1. Análise SWOT.....   | 32 |
| Tabela 4.2. Análise ABC 2013.....   | 38 |
| Tabela 4.3. Análise ABC 2012.....   | 40 |
| Tabela 4.4. Constante de amortecimento e EQM: Nobre Saucisse Frankfurt.....       | 46 |
| Tabela 4.5. Quantidades previstas e vendidas: Nobre Saucisse Frankfurt.....       | 48 |
| Tabela 4.6. Constante de amortecimento e EQM: Gazela, Vinho Verde Blan 75cl.....  | 49 |
| Tabela 4.7. Quantidades previstas e vendidas: Gazela Vinho Verde Blanc 75 cl..... | 50 |
| Tabela 4.8. Constante de amortecimento e EQM: Caçarola Riz Long Carolino 1kg..... | 51 |
| Tabela 4.9. Quantidades previstas e vendidas: Caçarola Riz Long Carolino 1kg..... | 52 |
| Tabela 4.10. Constante de amortecimento e EQM: Mateus Rose 75cl.....              | 53 |
| Tabela 4.11. Quantidades previstas e vendidas: Mateus Rose 75cl.....              | 54 |
| Tabela 4.12. Constantes de amortecimento: Moscatel Favaios 75cl.....              | 55 |
| Tabela 4.13. Quantidades previstas e vendidas: Moscatel Favaios 75cl.....         | 56 |





## **Siglas**

RFID- Radio-Frequency Identification

EQM- Erro Quadrático médio

AIDC- Automatic Identification and Data Capture

SWOT- Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats. (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças)



## 1. INTRODUÇÃO

A presente dissertação foi desenvolvida, com vista à conclusão do Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra. O projeto desenvolveu-se na BEXEB uma empresa de importação e distribuição de produtos portugueses no Luxemburgo. Este estágio para além de proporcionar um primeiro contacto com o mundo empresarial, deu a oportunidade de o fazer num país estrangeiro sendo ele o Luxemburgo. Para enquadrar o trabalho efetuado com todo o conhecimento adquirido ao longo da licenciatura e do mestrado escolheu-se como tema “Gestão de stocks numa empresa importadora e distribuidora de produtos de grande consumo”.

Atualmente nas empresas a gestão de stocks representa um papel essencial, não só pelos impactos a nível financeiro bem como as consequências de uma má prestação de serviços e na não satisfação dos clientes. Se esta gestão for bem conseguida, haverá imperiosamente uma prestação de serviço que irá satisfazer os clientes, os custos serão reduzidos e os níveis de stock exagerados deixarão de existir. Um dos objetivos principais na gestão de stocks é sempre que possível o stock ser zero, tal pode acontecer se se investir em tecnologia adequada, como por o exemplo o código de barras que será também tratado com importância ao longo da dissertação. A utilização de métodos de gestão de stocks permite definir quais os produtos a encomendar, quando encomendar e em que quantidade.

### 1.1. Contextualização do Problema

A **BEXEB** é uma empresa alimentar de importação e distribuição no Luxemburgo, principalmente na área dos vinhos e refrigerantes possuindo também produtos típicos portugueses como o bacalhau e o presunto e importa neste momento cerca de 2700 produtos.

Possuem um armazém com cerca de 2100 m<sup>2</sup> e com capacidade de armazenagem de cerca de 7000 paletes, que foi recentemente renovado com racks novos e

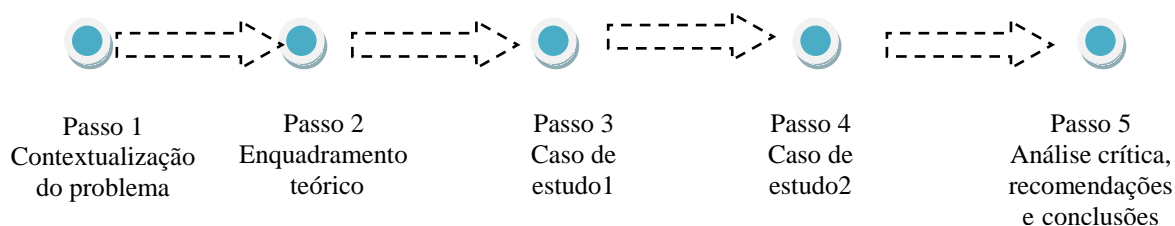
um frigorífico industrial. O layout está desatualizado, a nível de gestão de stocks levantam-se uns problemas de rutura de stocks constante e a implementação do código de barras é vista como uma das soluções para este problema. Para isso haverá uma análise de dados detalhada com a respetiva proposta de novas alternativas de melhoria.

## 1.2. Objetivos

Esta dissertação tem como objetivo principal a gestão de stocks de forma a minimizar ruturas constantes, sendo que a implementação do código de barras no armazém, foi um objetivo que a empresa pretendia atingir em 2015, com intuito principal, a redução das ruturas de stock e ao mesmo tempo diminuir o custo global do sistema, melhor gestão da entrada e saída dos produtos e diminuição do tempo de picking resumindo-se tudo numa gestão mais eficiente das existências. Para tal irá ser estudado e analisado o estado atual do armazém, a distribuição dos materiais, controlo de stock, layout, importância dos produtos com uma análise ABC, previsões de venda e todas as ferramentas que possam adicionar valor a este trabalho.

## 1.3. Metodologia a seguir

Para a realização desta dissertação seguiram-se os seguintes passos, como ilustrados na Figura 1.1.



**Figura 1.1.** Metodologia a seguir.

## **1.4. Organização do Trabalho**

Este subcapítulo pretende apresentar a forma como esta dissertação se encontra estruturada.

O primeiro capítulo apresenta uma breve introdução ao tema, bem como a descrição do principal problema, delimitação dos objetivos e a metodologia a ser usada.

O segundo capítulo assenta na gestão de stocks de uma forma teórica, como a definição de stock, respetivos tipos, os custos e por fim apresenta os vários métodos, como análise ABC e métodos de previsão dos consumos.

O terceiro capítulo apresenta o código de barras bem como a sua constituição, os equipamentos e as vantagens e desvantagens e de forma resumida o RFID. Finalmente faz-se uma comparação entre os dois sistemas.

No quarto capítulo é apresentado o caso de estudo 1, onde se aplicam os conceitos teóricos estudados, no caso real, resumidamente inicia-se com a caracterização da empresa, a motivação para realizar o trabalho, várias análises como SWOT, ABC e previsões de consumo.

O quinto capítulo consiste no segundo caso de estudo, orientado para a implementação do código de barras no armazém da empresa.

O sexto capítulo resume-se às conclusões e recomendações.



## **2. GESTÃO DE STOCKS**

Hoje em dia a gestão de stocks representa uma ferramenta fundamental sendo uma das mais relevantes ao dispor da gestão das empresas para maximizar resultados líquidos.

Segundo Reis (1994), é fundamental uma empresa possuir conhecimentos e práticas em áreas como: tipologias de stocks, análise ABC, métodos de previsão dos consumos (ou vendas), lote economic, métodos limites de gestão económica de stocks (ponto de encomenda, periodicidade fixa da encomenda), taxa de rotação e de ruptura de stocks, custos de realização de encomenda, custos de armazenagem e aplicações informáticas inerentes ao aprovisionamento, entre outros. Representando tudo isto a gestão económica de stocks.

### **2.1. Gestão económica, administrativa e física dos stocks**

Dentro da Gestão dos stocks encontra-se a gestão administrativa dos stocks, gestão física dos stocks e gestão económica dos stocks.

A gestão administrativa remete-se à definição de regras e suportes documentais para o controlo administrativo e contabilístico (inventário).

A gestão física aporta todas as questões relacionadas com a localização e inserção do armazém bem como os princípios e métodos de armazenagem assegurando uma fácil movimentação, segura e económica.

A gestão económica define-se como um conjunto de operações que permite, após conhecer a evolução dos stocks que se verificou na empresa, formular previsões da evolução destes e tomar decisões de quanto e quando encomendar com a finalidade de conseguir a melhor qualidade de serviço ao mínimo custo. (Lopes dos Reis, 2013).

Portanto esta gestão económica permite estabelecer o que comprar, quanto comprar e quando comprar.

## 2.2. Stocks

### 2.2.1. Definição de stock

Um stock define-se como: a quantidade de mercadorias armazenadas para determinado fim (venda, distribuição, exportação, etc.) (Infopédia, Porto Editora, 2004).

### 2.2.2. Tipos de stock

Os stocks podem ser classificados em várias tipologias:

- **Stock normal** que se divide em stock ativo e stock de reserva.
  - **Stock ativo** são todos os artigos que no armazém ocupam o espaço dos equipamentos de arrumação (racks, caixas, etc.), de onde são retirados os produtos para a satisfação imediata das necessidades dos clientes.
  - **Stock de reserva** são as existências do stock normal que não têm espaço no local destinado ao stock ativo.
- **Stock de segurança** é parte do stock global que está destinado a prevenir ruturas que podem ser originadas por excessos de consumo em relação ao previsto, prazos de entrega mal definidos, entre outros.
- **Stock afetado**, é parte do stock global que está destinado a fins específicos.
- **Stock global**, é toda a existência física de um determinado produto num determinado instante e não é nada mais que a soma do stock normal, de segurança e afetado. (Lopes dos Reis, 2013)

### 2.2.3. Funções do stock

Na maioria dos casos os stocks são mantidos para satisfazer as seguintes necessidades:

- Criar segurança contra atrasos na entrega de matérias ou produtos por parte dos fornecedores;
- Aumentar a segurança perante grandes variações na procura;
- Obter vantagem da dimensão económica de uma ordem de compra.



- Erros de previsão da procura

Generalizando, pode dizer-se que o stock é útil porque nos defende da escassez e também porque pode ser vantajoso ter stocks com uma finalidade especulativa, como comprar quando os preços de determinados produtos se encontram baixos para revender ou utilizar quando os preços subirem, evitar compras frequentes de pequenas quantidades e comprar em grandes quantidades pode proporcionar a redução de preços.

#### **2.2.4. Custos**

Como tudo, a utilidade dos stocks tem como contrapartida os seus custos que são inevitáveis e que se subdividem em:

- **Custos de realização de encomenda**, são todos os gastos efetuados directamente e indirectamente com a realização das encomendas, esses gastos compõem-se de:
  - Encargos salariais, como o tempo de trabalho gasto na execução da encomenda, incluindo subsídios recebidos, pagamentos à segurança social, etc.
  - Encargos com o material utilizado na realização da encomenda, como papel, esferográficas, impressos de nota de encomenda etc.;
  - Amortizações das instalações e equipamentos;
  - Custo indirectos como aquecimento, iluminação, telefone, selos, etc.
  - Custos que incluem a a preparação das requisições, selecção de fornecedores, transportes, despachos alfandegários, etc;
- **Custos de armazenagem**, que envolvem a taxa de posse dos stocks e é constituído por despesas relativas aos armazéns, juros do capital imobilizado em stocks e desvalorização dos stocks.

## 2.3. Análise ABC

A elevada variedade de produtos e do número de unidades de cada produto existente num armazém exige uma atenção maior e uma mais cuidada gestão aos artigos que representam maior importância em valor financeiro investido ou valor de consumo anual.

Ao nível da gestão económica das existências a análise ABC (*Management by exception*) é muito utilizada e define-se como, “um método que, em função de determinado critério, permite pôr em evidência os elementos de uma população estatística aos quais se deve dedicar maior atenção por serem os mais relevantes” (Lopes dos Reis, 2013).

Esta análise está baseada na lei de Pareto e diz que 20% do número total dos artigos existentes em armazém, correspondem a 80% do valor financeiro investido em stocks.

A realização desta análise incorre na divisão da totalidade do stock em três classes, classe A, classe B e classe C.

O método a aplicar consiste em ordenar por ordem decrescente os valores financeiros (coluna 4), de seguida faz-se a acumulação destes valores (coluna 5). Por fim dividem-se os valores acumulados para cada um dos artigos pelo valor total e calcula-se a percentagem.

Para além do valor financeiro como critério de estudo, pode-se considerar também a frequência das saídas dos artigos de armazém.

| Número de artigos<br>(1) | % do número de artigos acumulados<br>(2) | Designação do artigo<br>(3) | Valores financeiros (u. m.)<br>(4) | Valores financeiros acumulados (u. m.)<br>(5) | % dos valores financeiros acumulados<br>(6) |
|--------------------------|--|-----------------------------|------------------------------------|---|---|
| 1                        | 1 / n                                    | A1                          | X1                                 | X1  | X1 / X                                      |
| 2                        | 2 / n                                    | A2                          | X2                                 | X1 + X2                                       | (X1 + X2) / X                               |
| 3                        | 3 / n                                    | B1                          | X3                                 | X1 + X2 + X3                                  | (X1 + X2 + X3) / X                          |
| n-2                      | (n-2) / n                                | C1                          | Xn-2                               | X1 + X2 + X3 ... + Xn-2                       | (X1 + ... Xn-2) / X                         |
| n-1                      | (n-1) / n                                | C6                          | Xn-1                               | X1 + X2 + X3 ... + Xn-1                       | (X1 + ... Xn-1) / X                         |
| n                        | 100%                                     | D25                         | Xn                                 | X1 + X2 + X3 ... + Xn = X                     | 100%  |

**Tabela 2.1.** Análise ABC, Cálculo. Fonte: Lopes dos Reis (2013:35).

| Número de artigos | % do número de artigos acumulados | Designação do artigo | Valores financeiros (u. m.) | Valores financeiros acumulados (u. m.) | % dos valores financeiros acumulados |
|-------------------|-----------------------------------|----------------------|-----------------------------|--|--------------------------------------|
| 1                 | 0,038                             | A1                   | 40 865 237                  | 40 865 237                             | 17,7                                 |
| 2                 |                                   | A2                   | 23 672 425                  | 64 537 662                             |                                      |
| 3                 |                                   | B1                   | 17 325 643                  | •                                      |                                      |
| •                 | 10,1                              | •                    | •                           | •                                      | 80                                   |
| 263               |                                   | C1                   | 2 270 325                   | 184 302 710                            |                                      |
| 264               |                                   | A4                   | 1 864 927                   | 184 549 208                            |                                      |
| 265               | 34,9                              | A6                   | 1 810 238                   | 185 621 305                            | 95                                   |
| •                 |                                   | •                    | •                           | •                                      |                                      |
| 911               |                                   | C3                   | 105 635                     | 218 809 302                            |                                      |
| 912               | 100                               | D1                   | 105 129                     | 210 809 808                            | 100                                  |
| 913               |                                   | D2                   | 104 726                     | •                                      |                                      |
| •                 |                                   | •                    | •                           | •                                      |                                      |
| 2603*             |                                   | D275                 | 0                           | 230 325 602                            |                                      |

**Tabela 2.2.** Análise ABC, Exemplo. Fonte: Lopes dos Reis (2013:35).

Analisando a Tabela 2.2. conclui-se que, o artigo 2063 não tem importância visto o seu valor financeiro ser nulo o que leva a concluir que a sua quantidade saída do armazém tenha sido nula independentemente do seu preço e que a classe A é constituída por 263 artigos.

### 2.3.1. Gestão dos grupos

A classe A, contém a maior soma de investimento (80%), embora o menor número de artigos, estes devem ser geridos de perto, com frequência e merecem maior atenção. Para estes artigos devem ser feitas previsões para determinar quando e quanto encomendar, de modo a que não hajam ruturas.

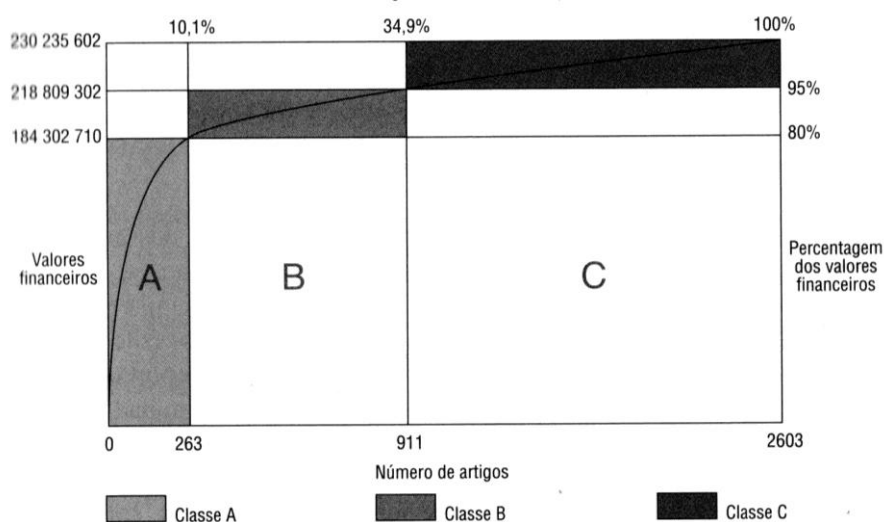
A classe B é um grupo intermédio que exige menor vigilância podendo ser programados níveis de serviço inferiores pois se houver uma análise mais detalhada pode já não ser compensadora, mas os artigos próximos à classe A devem ser vigiados dadas às oscilações do seu valor financeiro.

A classe C nunca merecerá uma gestão de stocks sofisticada, uma vez que o seu valor financeiro é insignificante sendo inútil dispensar o mesmo tipo de esforços. (Lopes dos Reis,2013)

**Regra Geral**  
 Número de artigos: Classe A < Classe B < Classe C  
 Valor financeiro: Classe A > Classe B > Classe C

**Figura 2.1.** Regra Geral. Fonte: Lopes dos Reis (2013:36).

Após efetuada a tabela com os dados e os cálculos, origina-se a curva da análise ABC, para uma melhor visualização. Como representando na Figura 2.2.



**Figura 2.2.** Curva da Análise ABC. Fonte: Lopes dos Reis (2013:37).

### 2.3.2. Análise simultânea artigos/clientes

De modo a interligar os clientes mais importantes aos artigos mais importantes numa empresa e para se poder prestar um maior cuidado nas encomendas dos clientes principais, pode-se elaborar um quadro que permita evidenciar não só os artigos mais significantes, mas também a distribuição dos artigos pelos clientes em estudo.

Na Tabela 2.3 damos uma breve explicação de como ficará.

| Clientes |         | A           |          |  | B        |          |  | C           |          |  |
|----------|---------|-------------|----------|--|----------|----------|--|-------------|----------|--|
|          |         | M. J.<br>A. | A.<br>S. |  | E.<br>S. | M.<br>L. |  | A. J.<br>S. | M.<br>S. |  |
| A        | C. A 39 | X           | X        |  |          |          |  |             | X        |  |
|          | 2 B 26  |             | X        |  | X        |          |  | X           |          |  |
|          | ...     |             |          |  |          |          |  |             |          |  |
| B        | 26 C. 3 |             | X        |  |          |          |  | X           | X        |  |
|          | 27 2 5  | X           |          |  |          |          |  |             |          |  |
|          | ...     |             |          |  |          |          |  |             |          |  |
| C        | A. C 38 | X           |          |  |          |          |  | X           |          |  |
|          | A B 40  |             | X        |  | X        | X        |  |             | X        |  |
|          | ...     |             |          |  |          |          |  |             |          |  |

**Tabela 2.3.** Análise ABC Artigo/Cliente. Fonte: Lopes dos Reis (2013:38).

## 2.4. Previsão dos consumos

A previsão de consumo ou de vendas estabelece estimativas futuras dos produtos comercializados e vendidos, estas previsões auxiliam nas tomadas de decisões uma vez que fornecem informações básicas para o planeamento e controlo. Os erros são inevitáveis pois um processo preditivo é limitado a vários fatores, como por exemplo, se a procura for instável, mais crítica é a precisão da previsão.

As características básicas das previsões é o facto de estas serem o ponto de partida para todo o planeamento e não podem ser consideradas como uma meta de vendas mas uma ferramenta que vai auxiliar na gestão de stocks.

As informações necessárias para que se possa inicializar uma previsão de vendas podem ser classificadas como quantitativas (evolução das vendas dos anos anteriores) e qualificativas (opinião dos gerentes, vendedores, clientes e pesquisas de mercado).



**Figura 2.3.** Fluxograma da aplicação do método de previsão. Fonte: Clayton Berteli (2008).

A Figura 2.3. demonstra o processo de elaboração de uma previsão de consumo, onde se começa por recolher toda a informação possível e necessária, depois há uma fase de análise e consoante as conclusões tiradas, aplica-se o método de previsão escolhido e elabora-se a previsão.

### 2.4.1. Importância das previsões

As previsões de vendas são de uma importância para prevalecer o bom desenvolvimento da organização em geral, pois o seu desempenho depende das vendas.

Os benefícios de uma boa previsão de vendas são múltiplos ao nível dos resultados de uma empresa, podendo-se citar segundo Clayton Berteli (2008):

- Otimização de recursos;
- Estar preparadas para responder às crescentes necessidades de mercado;
- Colaboradores organizados entre si e com objetivos bem definidos;
- Evitar ocorrência de stocks excessivos (reduzir custos);
- Ações de Marketing mais eficientes;
- Maior controlo e acompanhamento das ações de venda.

## 2.4.2. Formas de evolução do consumo

Vários são os modelos de evoluções de consumo, dependendo da tendência e da sazonalidade. A tendência representa o movimento da procura a longo prazo e a sazonalidade constitui os picos regulares que se repetem. De seguida serão apresentados os vários modelos.

### 2.4.2.1. Modelo de evolução horizontal

Neste modelo a tendência é nula e o consumo médio mantém-se horizontal.

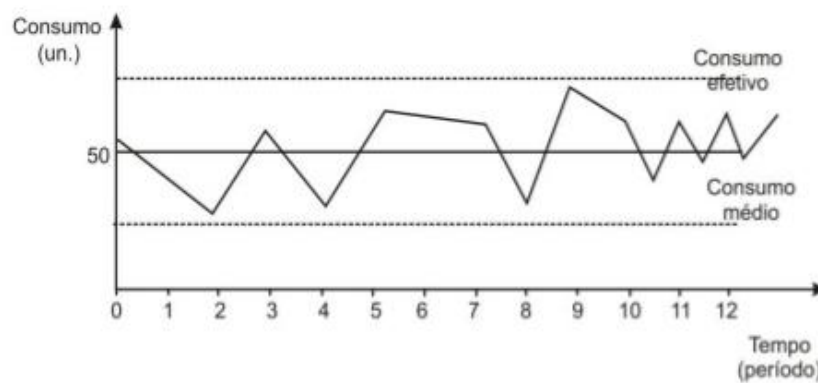


Figura 2.4. Modelo de evolução horizontal. Fonte: Murilo Toledo (2013).

### 2.4.2.2. Modelo de evolução do consumo com tendência

O consumo médio ao longo do tempo pode ser ascendente ou descendente.

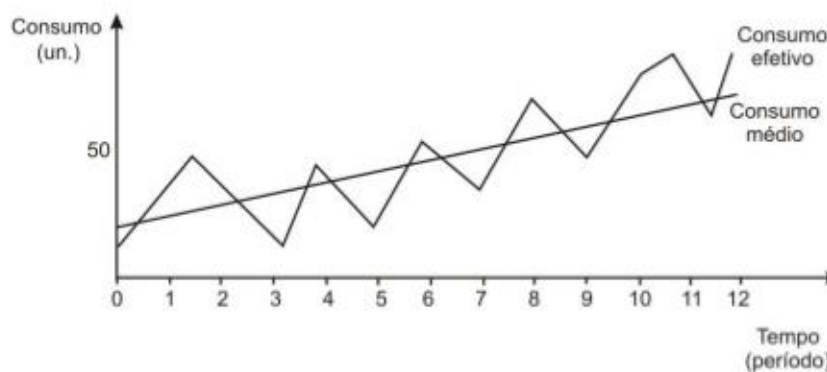


Figura 2.5. Modelo de evolução com tendência. Fonte: Murilo Toledo (2013).

### 2.4.2.3. Modelo de evolução sazonal do consumo

O consumo tem oscilações regulares e diz-se sazonal quando tem um desvio de 25% no mínimo do consumo médio.

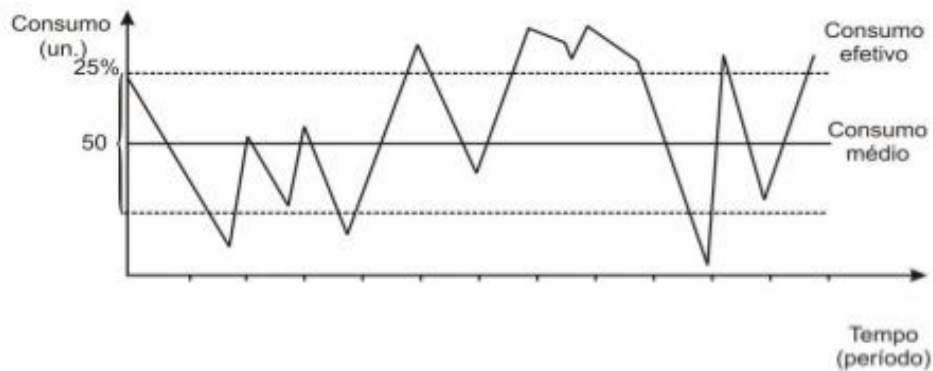


Figura 2.6. Modelo de evolução sazonal. Fonte: Murilo Toledo (2013).

### 2.4.2.4. Combinação dos modelos

No entanto podem ocorrer as combinações dos modelos em simultâneo como se exemplifica na Figura 2.7.

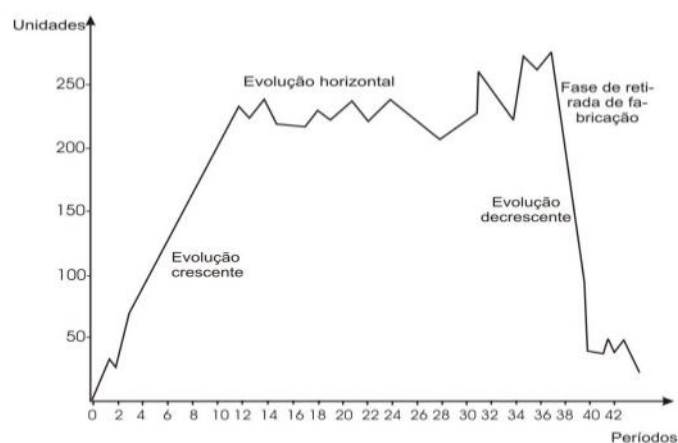


Figura 2.7. Combinação de modelos. Fonte: Murilo Toledo (2013).



## 2.5. Métodos de previsão

Vários são os métodos que se podem aplicar nas previsões, no entanto apenas serão abordados os métodos de amortecimento exponencial simples e de Holt, visto que são os utilizados no caso de estudo 1.

### 2.5.1. Amortecimento Exponencial

O amortecimento exponencial é um método muito usual, este método aplica uma média ponderada nos dados de uma série temporal e dá mais importância aos dados mais recentes com ajuda do fator de amortecimento para o valor básico ( $\alpha$ ). Esse fator de amortecimento dá menor valor aos valores históricos menos recentes e maior valor aos mais recentes, quanto mais próximo de 1.

O método do amortecimento exponencial é usualmente o único que gera os resultados eficazmente e rapidamente para um sistema de previsões de consumo.

O amortecimento exponencial divide-se em amortecimento exponencial simples e amortecimento exponencial linear de Holt.

#### 2.5.1.1. Amortecimento Exponencial Simples

Segundo Fernando (2006), o método obtém a previsão para um período futuro ajustando a previsão do período atual com o erro de previsão. A previsão do período  $t+1$  é igual à previsão  $t$  mais o ajuste para o erro que ocorreu na previsão do período  $t$ , conforme apresentado na equação (2.1).

A forma geral do método de amortecimento exponencial simples é apresentada na equação (2.2) onde é alocado um parâmetro de amortecimento  $\alpha$  aos valores mais recentes  $Y_t$  e um peso  $1 - \alpha$  para as previsões mais recentes.

A forma expandida da equação (2.2) é apresentada na equação (2.3), onde a previsão está expressa em função de todos os dados da série temporal.

$$(2.1) \quad F_{t+1} = F_t + \alpha(Y_t - F_t)$$

$$(2.2) \quad F_{t+1} = \alpha Y_t + (1 - \alpha)F_t$$

$$(2.3) \quad F_{t+1} = \alpha \sum_{i=0}^n ((1 - \alpha)^i Y_{t-i} + (1 - \alpha)^t F_1)$$

Onde,

- $F_{t+1}$  é a previsão para o período  $t+1$ ;

- $F_t$  é a previsão para o período  $t$ ;
- $Y_t$  é a procura realizada no período  $t$ ;
- $nt$  é o tamanho da série temporal;
- $\alpha$  é a constante de amortecimento compreendida entre 0 e 1.

Se a constante de amortecimento for próxima de 1, o modelo é mais sensível a mudanças enquanto se o valor de  $\alpha$  for menor, o modelo trata as procuras históricas mais uniformemente e gera previsões mais estáveis.

Um dos problemas deste método é a escolha do  $\alpha$  ótimo, mas pode-se resolver pela minimização de erros. O valor ótimo de  $\alpha$  será aquele que minimiza o erro.

O método de amortecimento exponencial simples não é indicado para componentes que apresentem tendência ou sazonalidade.

#### **2.5.1.1. Amortecimento Exponencial Linear de Holt**

Este método é uma expansão do método do amortecimento exponencial simples, para previsões com dados que apresentam tendência linear, no entanto, sem sazonalidade.

Para este método são usadas duas constantes de amortecimento,  $\alpha$  e  $\beta$ , ambos com valores compreendidos entre 0 e 1, e as seguintes equações (2.4), (2.5) e (2.6).

$$(2.4) \quad \text{Previsão: } F_{t+m} = n_t + b_t m$$

$$(2.5) \quad \text{Nível: } n_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)(n_{t-1} + b_{t-1})$$

$$(2.6) \quad \text{Tendência: } b_t = \beta(n_t - n_{t-1}) + (1 - \beta)b_{t-1}$$

Onde,

- $F_{t+m}$  é a previsão para o período  $t+m$ ;
- $m$  corresponde ao horizonte da previsão;
- $n_t$  é a estimativa do nível da série temporal no período  $t$ ;
- $b_t$  é a estimativa de tendência da série temporal para o período  $t$ ;
- $\alpha$  e  $\beta$  são constantes de amortecimento.

Relativamente às equações, a equação (2.4) permite obter a previsão, sendo que o valor base  $n_t$  é adicionado da tendência ( $b_t$ ) multiplicada pelo número de períodos futuros a serem previstos ( $m$ ). A equação (2.5) adapta  $n_t$  para a tendência do período anterior somando  $b_{t-1}$  ao último valor de nível  $n_{t-1}$ . Por fim a equação (2.6) consiste na diferença entre os últimos dois valores suavizados de nível ( $n_t$  e  $n_{t-1}$ ) atualizando assim a tendência. Neste método o  $\alpha$  e  $\beta$  também podem ser determinados pela minimização do erro.



## **3. CÓDIGO DE BARRAS E RFID**

### **3.1. Identificação, Designação e Codificação**

A identificação dos stocks existentes em armazém é um ponto fundamental, sendo que os elementos que identificam os artigos são designados por nomenclatura (um conjunto de termos que definem com precisão os artigos consumidos pela empresa) convenientemente registados e ordenados, que por sua vez inclui a designação e a codificação.

A designação identifica o produto através de uma descrição falada e escrita e o código constitui uma simplificação da designação através de símbolos (numéricos e alfanuméricos) com o objetivo de identificar de forma simples cada artigo. O código é desenvolvido por forma a que os últimos elementos identifiquem os artigos no enquadramento, sucessivamente particularizado dos grupos que integram subgrupos.

Com a codificação pretende-se aproximar os artigos que são semelhantes e separar os divergentes. Este assunto da codificação merece atenção e não deve ser posto de parte pois são muitas as vantagens para uma empresa que tem um armazém, por facilitar a estandardização e a comunicação interna, entre outros problemas.

### **3.2. Código de Barras**

Segundo Mary Bellis, a 26 de junho de 1974, num supermercado (Marsh's) em Ohio, um cliente fez a sua primeira compra de um produto (pacote de dez chicletes Wrigley's Juicy Fruit Gum) com código de barras. Assim se iniciou uma nova era na venda a retalho e foi o ponto de partida para quase 30 anos de pesquisa no desenvolvimento do código de barras, contribuindo desta forma para um método mais eficiente no controlo de stocks.

Em Portugal a primeira implementação com sucesso dos códigos de barras, ocorreu em novembro de 1985 no primeiro hipermercado Continente que abriu no país (em Matosinhos), desempenhando desde o início um papel preponderante na gestão de stocks e distribuição de produtos.

De entre as tecnologias de identificação automática utilizadas, o código de barras é o mais usual em todo o mundo.

O código de barras é um código binário que resulta de um conjunto de barras configuradas paralelamente, com diferentes espessuras e representam a identidade do negócio. Consiste numa sequência de barras pretas e brancas, que para nós são indecifráveis, mas com ajuda de um leitor ótico esse mesmo código é interpretado e funciona do seguinte modo. O preto retém a luz e o branco reflete de forma que o leitor capture os sinais e interprete a sequência de números. Mesmo sendo um sistema simples, é a base da tecnologia de automação comercial.

### **3.2.1. Constituição do código**

De acordo com Estefani Ramos, um típico código de barras (EAN-13) é constituído por:

- Número de sistema: são 2 ou 3 dígitos que identificam o país (ou região económica) da entidade autorizada a distribuir os códigos do fabricante (em Portugal é a CODIPOR).
- Código do fabricante: código único designado a cada fabricante pela autoridade indicada pelo número de sistema. Todos os produtos produzidos pela mesma empresa têm o mesmo código de fabricante.
- Código do produto: código único dado pelo fabricante.
- Dígito de controlo: dígito adicional usado para verificar se o código de barras foi lido correctamente. O dígito de controlo é calculado com base nos restantes números existentes no código de barras.



Figura 3.1. Constituição do código. Fonte: Estefani Ramos.

O código de barras é uma representação gráfica de dados que podem ser numéricos ou alfanuméricos, dependendo do tipo de código de barras utilizado e podem ter simbologias diferentes, como Code 128, Code 39, EAN 13 entre outras como se pode verificar na Figura 3.2.



Figura 3.2. Tipos de código de barras lineares. Fonte: Estefani Ramos.



Figura 3.3. Tipos de código de barras 2D. Fonte: Estefani Ramos.

### 3.2.2. Equipamentos

Para a implementação do código de barras e de acordo com o armazém são necessários certos equipamentos como:

- Um leitor ótico;
- Impressora de etiquetas;
- Infra-estruturas WiFi (antenas);
- Computador;
- Consumíveis (Rolos de etiquetas, cabeças de impressão, etc.);
- Software.

### 3.2.3. GS1

Entidade que gere o uso global dos sistemas baseados em código de barras. O Sistema GS1 é um conjunto de Normas Integradas, abertas e globais, que contribui para a gestão eficiente das cadeias de valor. Abertas, porque podem ser adoptadas por qualquer agente e em qualquer cadeia de valor. Globais, porque permitem uma identificação única e inequívoca para produtos, unidades de expedição, activos, localizações e serviços. As Normas GS1 têm como base uma identificação única e inequívoca: os Identificadores-Chave e os Dados Adicionais GS1.



Em Portugal a entidade que representava a European Article Numbering Association era a Codipor que, com a criação da GS1, passou a ser designada por GS1 Portugal CODIPOR.

### **3.2.4. Vantagens/Desvantagens**

#### **Vantagens**

Como qualquer sistema, o código de barras apresenta vantagens e desvantagens que devem ser analisadas antes da implementação do sistema. As vantagens são:

- Diminuição de tempos de digitação;
- Eliminação dos erros de digitação e por consequente a eliminação dos efeitos prejudiciais que esses levantavam;
- Simplicidade de impressão, que por ser a preto e branco torna os custos mais económicos;
- A sua implementação e manutenção é consideravelmente simples;
- O uso de um leitor de código de barras é facilmente aprendido;
- As etiquetas são baratas e as impressoras e os respetivos equipamentos necessários são facilmente encontrados no mercado;
- Existência de standards aceites a nível mundial;
- Tecnologia perfeitamente estabilizada;
- Fiabilidade do sistema;
- Um sistema com código de barras cria valor economizando tempo e evitando erros.

#### **Desvantagens**

Como tudo, este sistema também apresenta certas limitações como:

- Facilmente falsificável, pois não possui qualquer mecanismo de segurança;
- A distância de atuação é curta e os códigos são lidos individualmente;
- Se as etiquetas estiverem dobradas ou sujas a sua leitura não é possível.
- Não permite a implementação de soluções track and trace (localizar e seguir as rotas) em tempo real, interatividade on-line entre os intervenientes da cadeia de abastecimento nem a alteração da informação contida no código.

A resposta a estas limitações encontra-se numa tecnologia recente denominada por RFID (Radio Frequency Identification). Este sistema de identificação por radiofrequência aspira substituir o código de barras, adicionando novas funcionalidades.

### **3.3. RFID**

O RFID é uma tecnologia AIDC (Automatic Identification and Data Capture) sem fios, que usa sinais de rádio para identificar os objetos, armazenar e recuperar a informação que está guardada num dispositivo denominado por tag.

#### **3.3.1. História do RFID**

Foi na II Guerra Mundial que se originou esta tecnologia RFID tendo as suas raízes nos radares utilizados pelos Ingleses, Alemães, Americanos e Japoneses para os avisar com antecedência dos aviões que se aproximavam. O problema era identificar dentro desses aviões qual era inimigo e qual era aliado.

Os alemães então descobriram que se os seus pilotos girassem os aviões quando estivessem a retornar à base, iriam modificar o sinal de radio que seria refletido de volta ao radar. Esse método simples, alertava os técnicos responsáveis pelo radar que se tratava de aviões alemães (esse foi, essencialmente, considerado o primeiro sistema passivo de RFID).

Sob o comando de Sir Robert Watson-Watt, que é considerado o inventor do radar, os ingleses desenvolveram um dispositivo que era colocado nos seus aviões. A esse dispositivo deram o nome de IFF – Identification Friend or Foe. Se o avião respondia era considerado amigo se não respondia era considerado inimigo.

Mas a história do RFID começa a 23 de janeiro de 1973 quando o americano Mario W. Cardullo solicitou a patente para uma etiqueta ativa de RFID com uma memória regravável. (Mark Roberti, 2005).

O sistema de identificação por radiofrequência aspira substituir a tecnologia de código de barras, acrescentando novas funcionalidades e facilidades, mas a sua aceitação não é pacífica, já que pode ter subjacente uma invasão da privacidade.

### 3.3.2. Elementos de um sistema RFID

Conforme Jorge Rei (2010), muitas conjunções de elementos/componentes podem ser incluídos num sistema RFID, desde sistemas simples a sistemas com dispositivos de elevada sofisticação. No entanto os principais dividem-se em:

- **Tag RFID (Transponder)** – Dispositivo de identificação constituído por um chip e uma antena que é aplicado num ‘objecto’ e usa um sinal de rádio frequência (RF) para comunicar.
- **Leitor RFID (transceiver)** – Dispositivo utilizado para comunicar com a tag, fornecer informação à tag, recuperar a informação armazenada na tag e estabelecer comunicações com o middleware do enterprise subsystem.
- **Enterprise Subsystem** – Interliga os diversos componentes do sistema de gestão da informação da empresa.
- **O Middleware** - responsável pelo interface entre o sistema específico de RFID.

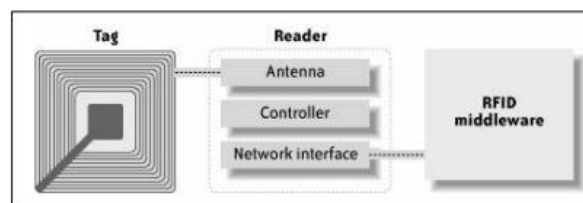


Figura 3.4. Elementos da Arquitectura de um sistema RFID. Fonte: Jorge Rei, (2010).

### 3.3.3. Vantagens/Desvantagens

#### Vantagens

Os benefícios do RFID podem ser encontrados nas seguintes categorias:

- **Automação:** redução de processos manuais como captura de dados, reduzindo o erro humano e permitindo que os funcionários se dediquem a atividades de maior valor agregado.
- **Integridade:** possibilidade de manter as informações atualizadas em tempo real, eliminando erros, facilitando o rastreamento e prevenindo contra perdas e roubos.

- **Velocidade:** redução do tempo de movimentação de materiais e busca de informações.
- **Informação:** disponibilidade de dados e informações que permitam uma tomada de decisão melhor e mais rápida.
- **Capacidade:** permite à empresa explorar novas aplicações em sua cadeia de suprimento, melhorar o atendimento ao cliente e o relacionamento com os parceiros da cadeia.

**Desvantagens/limitações são:**

- Custo elevado na implementação do sistema RFID em comparação com o código de barras;
- Podem ocorrer interferências na comunicação com a tag aquando da presença de metal ou num ambiente com mais dispositivos a operarem na mesma gama de frequências. Podem ocorrer problemas de privacidade.

### 3.4. Código de Barras vs RFID

O código de barras e o sistema RFID têm vários pontos a comparar e a considerar, para que se tome a atitude certa ao escolher um dos dois sistemas a implementar numa empresa. Entre esses pontos estão incluídos os métodos de leitura, a legibilidade, a velocidade de leitura, a durabilidade, o armazenamento da informação, a segurança e os custos. Na Tabela 3.1. encontram-se as respetivas comparações.

| <b>Código de barras</b>  | <b>RFID</b>                                     |
|--|---|
| Utiliza luz ótica  | Utiliza Rádio Frequência                        |
| Para se realizar a leitura necessita de um campo visual direto | A tag pode ser lida através de vários materiais |
| Tem 14 campos disponíveis                                      | A tag tem disponível 96 campos                  |
| Não é eficiente em ambientes hostis                            | Permite trabalhar em ambientes hostis           |
| Não se pode incluir novos dados                                | Permite a introdução de novos dados             |
| Maior tempo de resposta  | Menor tempo de resposta                         |
| Leitura individual   | Leitura simultânea de vários tags               |

---

| Mais barato                    | Mais caro                      |
|--------------------------------|--------------------------------|
| Maior risco de erro de leitura | Menor risco de erro de leitura |

**Tabela 3.1.** Comparação Código de barras e RFID. Fonte:Luiz de Paiva

Ao analisar a Tabela 3.1. deduz-se que o sistema RFID apresenta mais vantagens em relação ao código de barras. As taxas de leitura são semelhantes, porém no RFID a velocidade é superior, este mesmo sistema consegue ler a informação contida na tag sem um campo visual direto, lê várias tag em simultâneo, por sua vez é capaz de trabalhar em ambientes hostis, menor risco de leitura mas em contrapartida é mais dispendioso. Um sistema muito eficaz, mas para o caso de estudo desta dissertação é um sistema que não é eficaz, porque é recomendado para empresas altamente industrializadas para compensar o investimento.



## 4. CASO DE ESTUDO 1

### 4.1. Caracterização da Empresa

A história da BEXEB remota ao fim do século passado em que Manuel Ferreira Da Cunha criou em 1993 a Béiermann em Clémency. Ao longo desse tempo um espírito empreendedor cresceu e nunca mais deixou esta área até que se lançou numa nova aventura que culminou com a criação nove anos mais tarde da BEXEB.

Em 1999 começou a importar alguns vinhos de Portugal, pois verificou que havia uma crescente procura por parte da população portuguesa residente no Luxemburgo.

Em 2002 oficialmente nasceu a BEXEB devido a uma fusão entre a Béiermann e a Eurobica.

As primeiras instalações ficavam localizadas em Pontpierre com um armazém de 1000 metros quadrados e 21 trabalhadores. Com a expansão da BEXEB estas instalações não eram suficientes até que se decidiu construir novas instalações em Bascharage em 2007.

Tem uma superfície total de 7000m<sup>2</sup> e com uma área de armazenamento de stock com cerca de 3000m<sup>2</sup>. Com a crescente oferta de produtos congelados, essa área aumentou de 150 m<sup>2</sup> para 600m<sup>2</sup> em 2010, com a construção da grande arca frigorífica.

O atual armazém contém 2100 m<sup>2</sup> e com uma capacidade total de armazenagem de 7000 paletes.

Os clientes encontram cerca de 2.200 produtos diferentes em que 70% vem de Portugal, dispendo também de produtos Luxemburgueses, Franceses, Alemães, Italianos, Belgas, etc.

O volume de negócios avalia-se em 1715 577 unidades vendidas por ano.

A gama de produtos começa nos vinhos, passando pelas bebidas espirituosas, cervejas, cafés, águas, bebidas SOFTS (bebidas sem álcool), até a produtos alimentares e de limpeza.

Para poder fazer chegar estes produtos aos seus clientes, a BEXEB tem à sua disposição 3 camiões que podem transportar produtos congelados e 4 camiões normais e

dispõe de uma loja (Super Price) nas próprias instalações permitindo assim a clientes individuais comprarem os seus produtos. Atualmente emprega cerca de 27 pessoas.

Hoje em dia a clientela não é apenas portuguesa, pois os produtos portugueses já conquistaram os luxemburgueses. Os produtos BEXEB encontram-se em grandes superfícies, restaurantes, bares, cafés e instituições luxemburguesas e europeias.

Apresenta-se de seguida o organigrama da BEXEB.

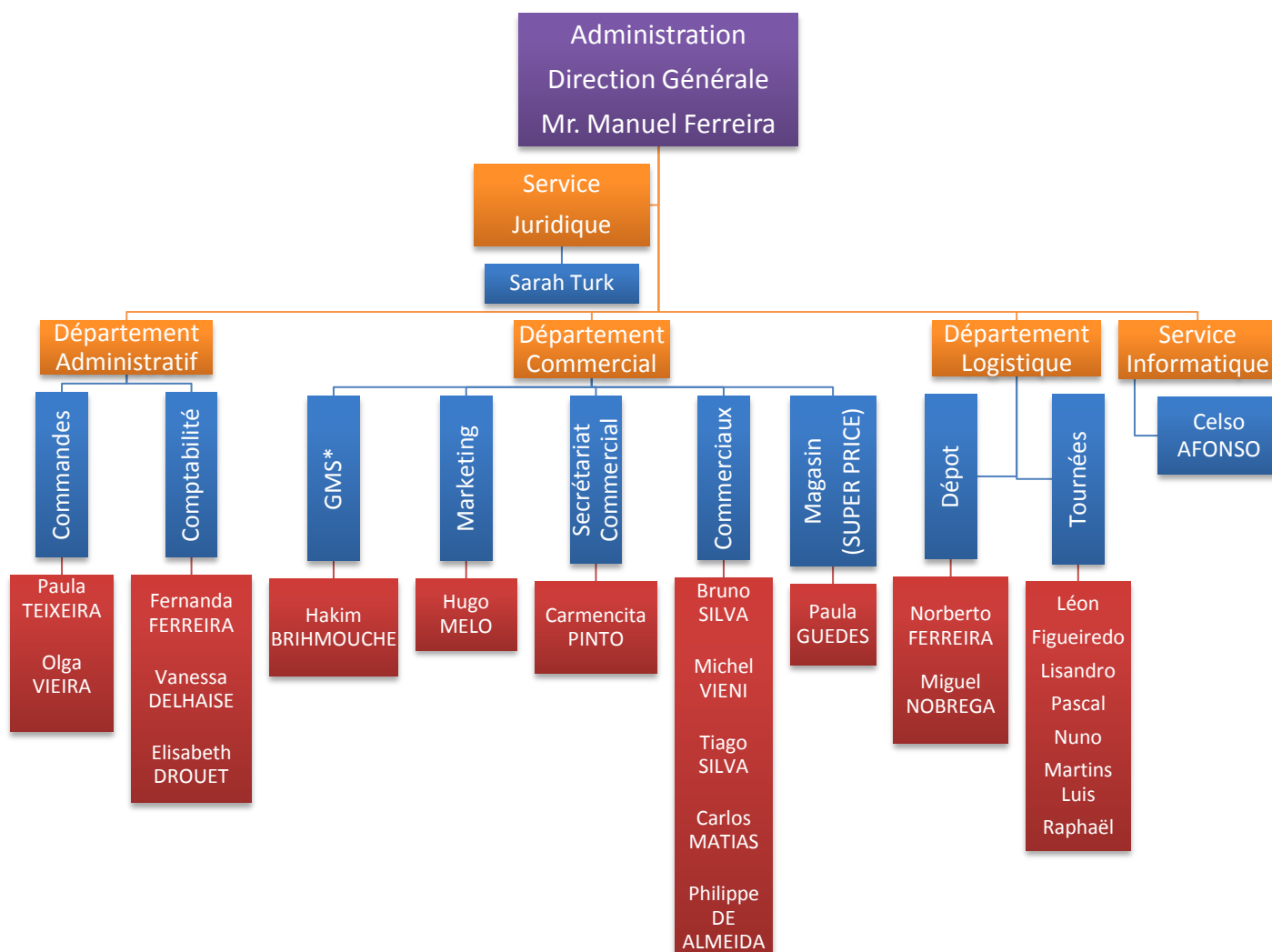


Figura 4.1. Organigrama da BEXEB.



## 4.2. Motivação

O objetivo fundamental da gestão de stocks é conseguir responder recorrendo ao material que se tem, com a quantidade certa à hora certa. Para as condições ótimas, o ideal seria o stock em armazém ser zero, mas é uma situação difícil de acontecer, no entanto, o stock é útil para situações como procuras inesperadas por parte do mercado, responder rapidamente aos pedidos dos clientes, redução nos custos de transporte do fornecedor em quantidades maiores entre outros.

Este caso de estudo, surge devido a vários problemas de uma inoperante gestão de stock, originando uma rutura de stock constante, que causa prejuízos para a empresa, tanto em questões financeiras, materiais, má prestação de serviço aos clientes e reputação para a mesma. Para resolver este problema várias ferramentas de gestão de stocks serão abordadas ao longo deste capítulo, desde uma análise SWOT, análise da série cronológica, análise ABC, análise ABC artigos/clientes de forma a identificar os clientes mais importantes e previsões de consumo.

## 4.3. Análise de Forças e Fraquezas

A análise SWOT é uma ferramenta de gestão que serve de diagnóstico estratégico. Este tipo de análise permite efetuar uma síntese das análises internas e externas, identificar elementos importantes e assim definir prioridades de atuação, permite ver de uma forma clara os problemas a resolver e as possíveis oportunidades a explorar.

Um elemento fundamental para compreender e atuar com as condições do mercado tendo em consideração as condições da empresa A análise SWOT desenvolvida para a BEXEB encontra-se apresentada na Tabela 4.1.

| <b>Forças</b>  | <b>Fraquezas</b>   |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>-Boas estruturas para armazenar o material;</li> <li>-Bons equipamento para ajudar na movimentação e armazenamento da mercadoria;</li> <li>-Boa organização do armazém.</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rutura de stock constante;</li> <li>- Inventários raros;</li> <li>- Falta do sistema de código de barras;</li> <li>-Fornecedores com prazos de entrega irregulares;</li> <li>- Falta de um sistema de gestão de stocks;</li> <li>-Erros humanos.</li> </ul> |
| <b>Oportunidades</b>   | <b>Ameaças</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sistema informático logístico disponível, mas não está funcional;</li> <li>- A BEXEB é a melhor e mais bem posicionada distribuidora de produtos portugueses no Luxemburgo.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Rutura de stocks leva à perda de clientes para a concorrência;</li> <li>-Erros humanos na preparação e arrumação da mercadoria devido à falta de código de barras.</li> </ul>  |

Tabela 4.1. Análise SWOT.

Esta análise permite conhecer as limitações da empresa, maximizando os pontos fortes enquanto se monitoriza as oportunidades e ameaças.

Analisando este quadro, as fraquezas são o ponto de partida para este caso de estudo. A rutura de stock constante, como se confirma nas Figuras 4.2. e 4.3 são o fator crítico desta empresa onde se devem concentrar as máximas atenções para tornar esta fraqueza num ponto forte, pois por sua vez esta fraqueza é transformada em ameaça, porque a esta rutura de stock está inerente uma perda de clientes ou uma não satisfação de serviço.

A BEXEB tem tudo para ter bons resultado, os pontos fortes são uma mais valia, têm um armazém com uma boa capacidade, equipamentos adequados e modernos e

uma boa organização. Inicia-se assim o estudo para diminuir e atenuar os pontos fracos e ajudar a otimizar os pontos fortes.

| <b>Liste des articles em BACK- ORDER pour BEXEB (semaine du 3/03/2014 au 9/03/2014)</b> |        |           |                         |     |       |       |        |                      |
|---|--------|-----------|-------------------------|-----|-------|-------|--------|----------------------|
| NoCode  | Client | Article   | Désignation             | Cdé | Livré | Reste | PxUnit | Solde                |
| 147668  | C2243  | 560001757 | KNOR DE<br>CARNE FAMIL  | 24  | 0     | 24    | 1.33   | 31.92                |
| 147668  | C2243  | 501100038 | NESTLE CAFÉ<br>SOLUV.M  | 12  | 0     | 12    | 2.77   | 33.24                |
| 147668  | C2243  | 508420757 | REBUCADOS<br>DR.BAYARD  | 40  | 0     | 40    | 0.76   | 30.40                |
| ...   |        |           |                         |     |       |       |        |                      |
| 147232  | C4453  | 353001201 | CAPSUN MULTI<br>4X10X20 | 1   | 0     | 1     | 13.96  | 13.96                |
| 147231  | C4916  | 353001201 | CAPSUN MULTI<br>4X10X20 | 1   | 0     | 1     | 13.96  | 13.96                |
|   |        |           |                         |     |       |       |        | <b>Total 7596.56</b> |

**Figura 4.2.** Rutura de stocks semanal referente ao mês de Fevereiro.

| <b>Liste des articles em BACK- ORDER pour BEXEB (Fevrier 2014)</b> |        |           |                             |     |       |       |        |                       |
|--|--------|-----------|-----------------------------|-----|-------|-------|--------|-----------------------|
| NoCode   | Client | Article   | Désignation                 | Cdé | Livré | Reste | PxUnit | Solde                 |
| 147224   | C5400  | 345013026 | SUMOL ANANAS<br>6x1,5L      | 12  | 2     | 10    | 7.27   | 72.70                 |
| 147224   | C5400  | 345041026 | SUMOL ORANGE<br>6x1,5L      | 12  | 2     | 10    | 7.24   | 72.40                 |
| 147215   | C1691  | 540006854 | REALSABOR<br>LINGUICA E     | 6   | 0     | 6     | 6.53   | 39.18                 |
| ...  |        |           |                             |     |       |       |        |                       |
| 145414   | C1600  | 336012026 | UM BONGO<br>100% FRUTA      | 1   | 0     | 1     | 19.04  | 19.04                 |
| 145413   | C4430  | 345023026 | SUMOL<br>MARACUJA<br>6x1.5L | 2   | 0     | 2     | 7.24   | 14.48                 |
|  |        |           |                             |     |       |       |        | <b>Total 31466.75</b> |

**Figura 4.3.** Rutura de stocks referente ao mês de Fevereiro.

As Figuras 4.2. e 4.3. comprovam que a rutura de stock traz consequências a nível financeiro numa proporção consideravelmente grande, em apenas uma semana (3 a 9 de fevereiro 2014), perdeu-se 7596.56€ e se aumentarmos a análise para um mês, Figura 4.3. a perda em valor que se deixou de vender, estipula-se em 31466.75€. A este mês somando o resto de meses do ano, os valores são de uma extrema preocupação.

#### 4.4. Análise da série cronológica. Compras/Vendas

Um agrupamento de produtos em família de produtos foi realizado, com o objetivo de facilitar a análise de vendas e compras dos anos 2012 e 2013, uma vez que existem cerca de 2200 produtos. Esta ferramenta ajuda no planeamento de compras para que não falte e que nem fique acumulado stock para a empresa.

Formaram-se 18 grupos, divididos por Champagne, Vins, Alcool, Bière, Café, Charcuterie, Diverse, Lait, Morue, Pain, Port, Saleé, Salée Compal, Softs Compal, Softs, Sucrée e Surgelés no entanto só alguns grupos serão analisados no trabalho, os mais relevantes e em especial as bebidas alcoólicas que são a razão da empresa.

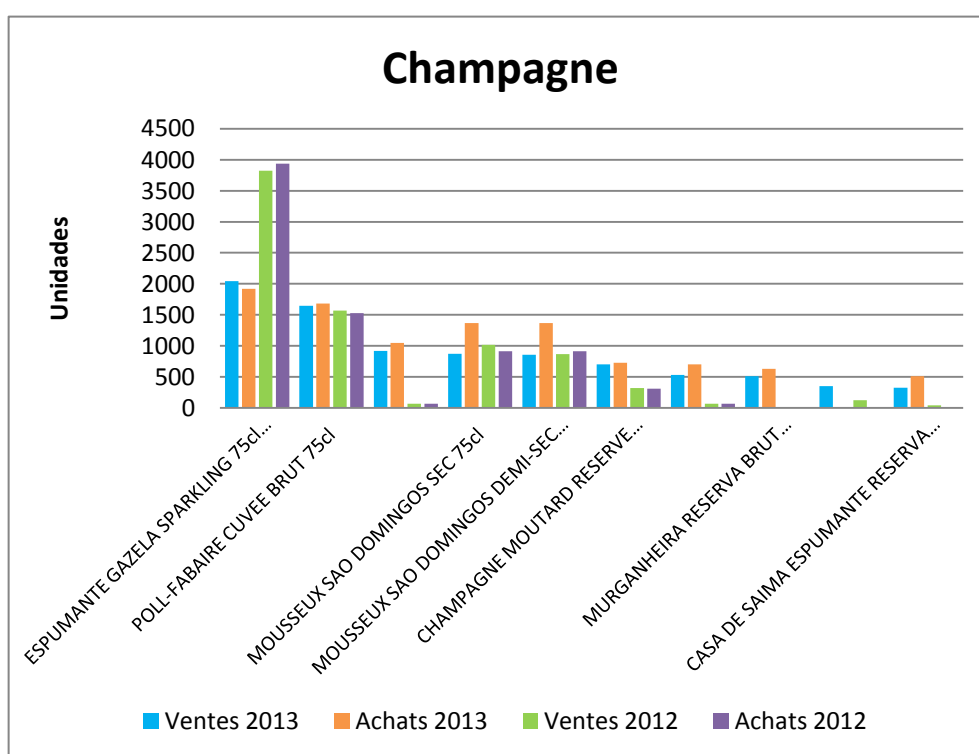


Figura 4.4. Análise da série cronológica: Champagne.

No grupo do Champagne destaca-se em 2012 o espumante gazela sparkling 75cl, o motivo foi o fato de ter sido um artigo novo no ano 2012 e a BEXEB promoveu de tal maneira que atingirem muitas vendas, continuando a liderar em 2013, apesar de ter tido quebras de quase 50%. Comparando as compras com as vendas, em 2012 comprou-se mais do que se vendeu enquanto que em 2013 o comportamento inverteu-se. Serve deste modo

para se ter a noção de que em 2013 vendeu-se ligeiramente mais do que se comprou. O balanço das vendas de 2013 em relação a 2012 foi negativo.

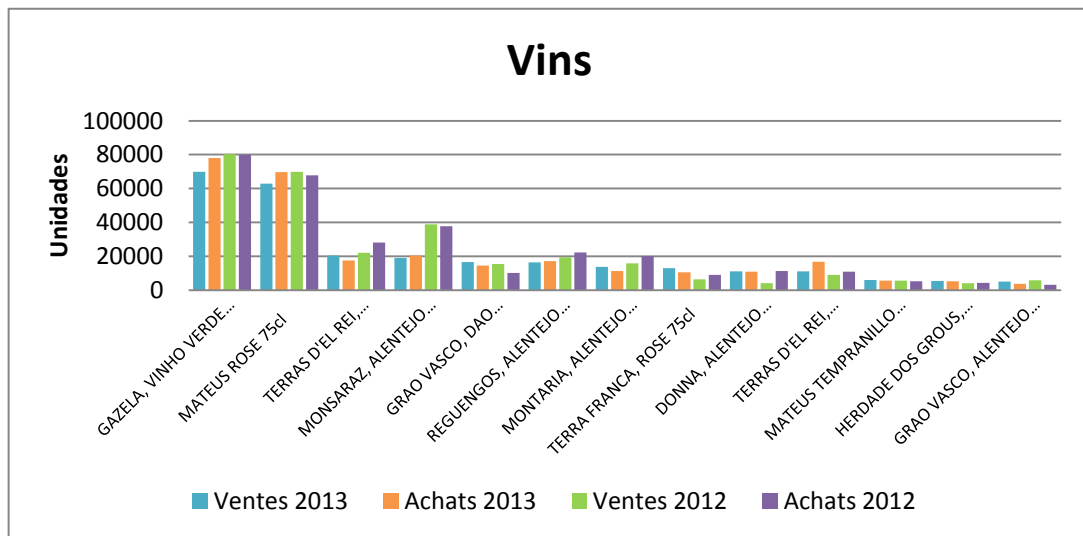


Figura 4.5. Análise da série cronológica: Vins.

O grupo dos vinhos não poderia deixar de ser analisado, pois os vinhos são a especialidade da empresa. Dentro deles destaca-se a Gazela Vinho Verde blanc 75cl e o Mateus Rose 75cl. Com vendas significativas tanto em 2012 como em 2013 e em ambos os produtos. A venda de Gazela e Mateus desceu ligeiramente em relação as 2012.

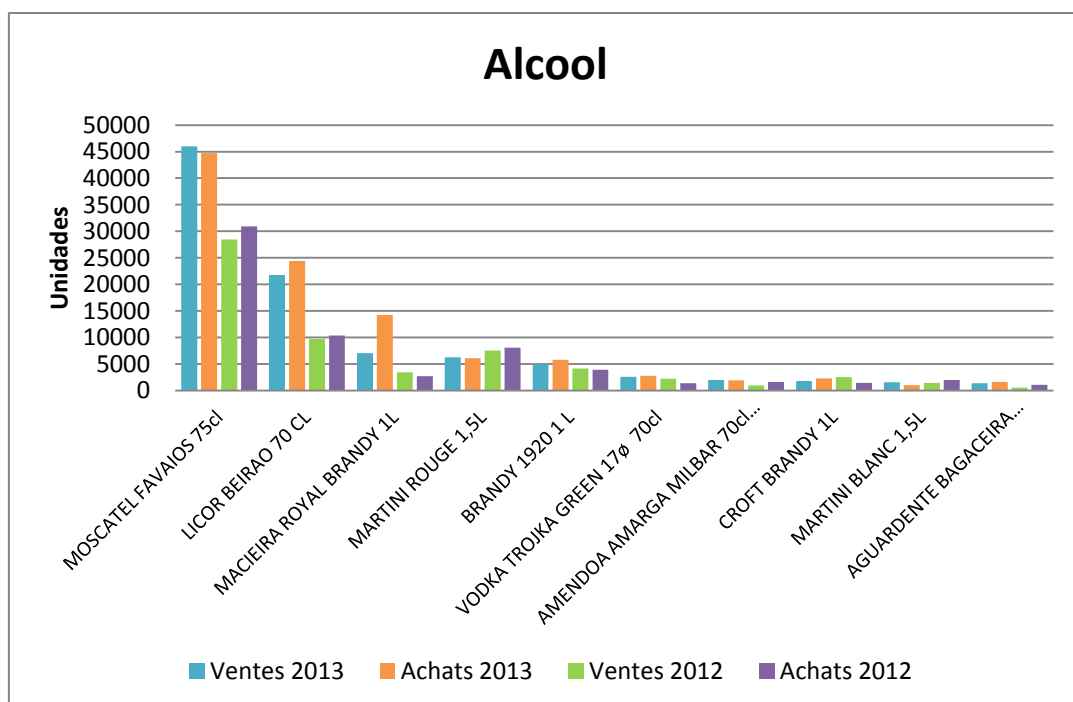


Figura 4.6. Análise da série cronológica: Alcool.

Dentro deste grupo, o Moscatel Favaios 75cl lidera no top de vendas com cerca de 45000 unidades vendidas em 2013, desta vez com uma subida considerável de vendas em relação a 2012. Um produto que merece especial atenção pois tem vindo a crescer nas vendas e será fundamental não entrar em rutura de stock.

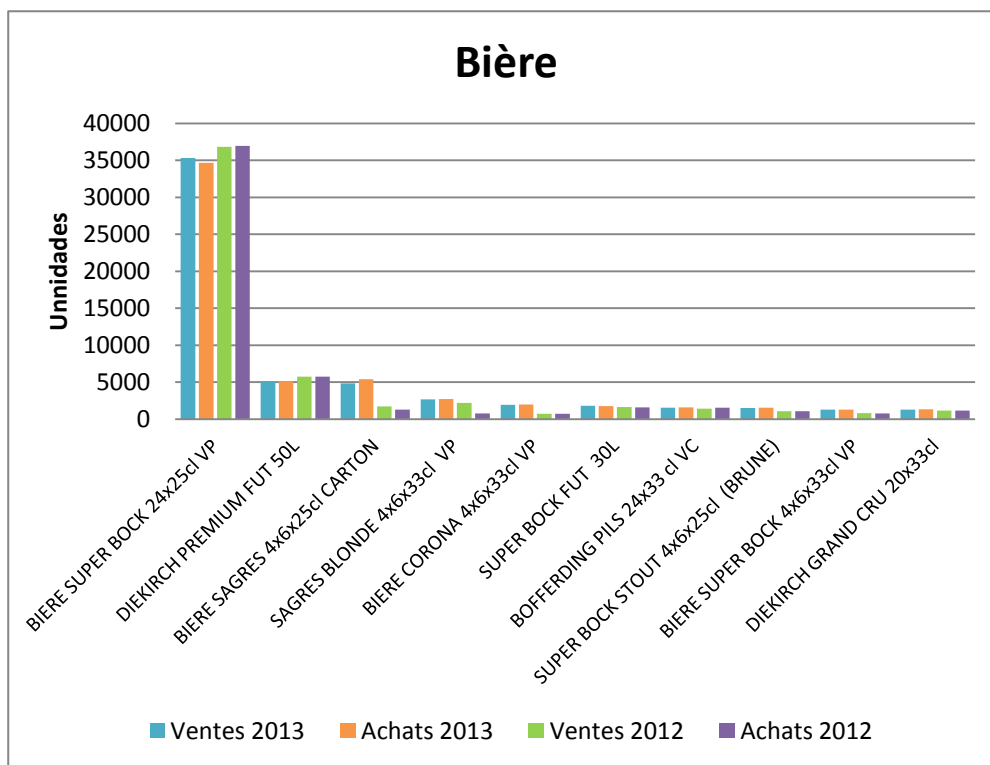


Figura 4.7. Análise da série cronológica: Bière.

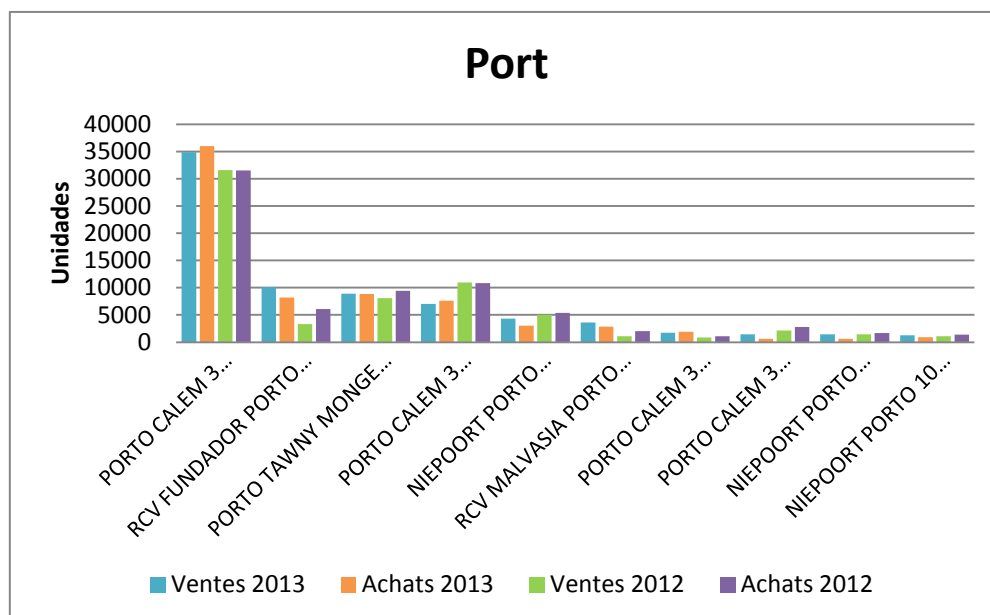


Figura 4.8. Análise da série cronológica: Port.

Nestes dois distintos grupos podemos confirmar que a cerveja Super Bock 24\*25cl e o Porto Calem velhotes são líderes de vendas, requerendo um especial cuidado em ter sempre disponível em stock já que a procura é elevada.

De salientar que se expôs no trabalho apenas a análise à área dos vinhos, todavia não significa que os outros grupos são menos relevantes. A análise aos outros grupos foi efetuada e entregue à empresa.

## **4.5. Análise ABC**

Para caracterizar os produtos mais importantes, foi elaborada uma análise ABC com base na quantidade vendida. Foi feita uma análise para o ano 2012 e 2013, para que sirva de suporte para comparações do esforço necessário para atingir a mesma percentagem de vendas de um ano para o outro, para quantificar e detectar os artigos da classe A,B e C e para servir de base para tomadas de decisão na gestão de stocks.

Na Tabela 4.2. e 4.3.apresenta-se a respetante análise com a designação dos produtos, o respetivo grupo, o grupo do artigo, a localização no armazém, as vendas, a frequência relativa, frequência acumulada, a percentagem, a classe e o número de itens.

Como são imensos os produtos, a tabela está apresentada de uma forma resumida, porém a empresa ficou com os documentos Excel originais juntamente com todos os produtos e análises.

### **4.5.1. Análise ABC 2013**

| Désignation                                | Groupe | Départ. Article | Dépôt | Ventes 2013 | Ventes total 2013 | Fréquence Relative | Fréquence Cumulée | %     | AB C | Articles |
|--|--------|-----------------|-------|-------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------|------|----------|
| NOBRE SAUCISSE FRANKFURT BTE 8P            | 538    | SAL             | D23   | 97580       | 1 715 577         | 0,056878825        | 0,056878825       | 5,69  | A    | 1        |
| GAZELA, VINHO VERDE BLANC 75cl             | 100    | VINS            | C10   | 69787       |                   | 0,040678444        | 0,097557269       | 9,75  | A    | 2        |
| MATEUS ROSE 75cl                           | 107    | VINS            | C10   | 62955       |                   | 0,03669611         | 0,13425338        | 13,42 | A    | 3        |
| CACAROLA RIZ LONG CAROLINO 1KG             | 526    | SAL             | D12   | 58858       |                   | 0,034307992        | 0,168561372       | 16,85 | A    | 4        |
| MOSCATEL FAVAIOS 75cl                      | 203    | ALC             | F06   | 46002       |                   | 0,026814303        | 0,195375675       | 19,53 | A    | 5        |
| BIERE SUPER BOCK 24x25cl VP                | 400    | BIERE           | A     | 35295       |                   | 0,020573254        | 0,215948929       | 21,59 | A    | 6        |
| PORTO CALEM 3 VELHOTES TAWNY 75cl          | 200    | PORT            | F08   | 34888       |                   | 0,020336016        | 0,236284945       | 23,62 | A    | 7        |
| CACAROLA RIZ LONG AGULHA 1KG               | 526    | SAL             | D12   | 33416       |                   | 0,019477996        | 0,255762941       | 25,57 | A    | 8        |
| CACAROLA RIZ LONG ESTUFADO 1KG             | 526    | SAL             | D12   | 21817       |                   | 0,012717005        | 0,268479946       | 26,84 | A    | 9        |
| LICOR BEIRAO 70 CL                         | 225    | ALC             | F08   | 21772       |                   | 0,012690775        | 0,28117072        | 28,11 | A    | 10       |
| TERRAS D'EL REI, ALENTEJO ROUGE 75cl       | 130    | VINS            | C13   | 20286       |                   | 0,011824594        | 0,292995314       | 29,29 | A    | 11       |
| COMPAL GRAO DE BICO 850ml                  | 522B   | SALCO           | D08   | 19053       |                   | 0,011105885        | 0,304101199       | 30,41 | A    | 12       |
| MONSARAZ, ALENTEJO ROUGE 75cl              | 130    | VINS            | C15   | 18956       |                   | 0,011049344        | 0,315150543       | 31,51 | A    | 13       |
| SALDOMAR GROS SEL 1KG                      | 532    | SAL             | D23   | 18517       |                   | 0,010793454        | 0,325943997       | 32,59 | A    | 14       |
| GRAO VASCO, DAO ROUGE 75cl                 | 140    | VINS            | C11   | 16514       |                   | 0,009625916        | 0,335569913       | 33,55 | A    | 15       |
| REGUENGOS, ALENTEJO ROUGE 75cl             | 130    | VINS            | C15   | 16354       |                   | 0,009532653        | 0,345102567       | 34,51 | A    | 16       |
| COMPAL FEIJAO MANTEIGA 850ml               | 522B   | SALCO           | D08   | 15375       |                   | 0,008962           | 0,354064566       | 40    | A    | 17       |
| COMPAL FEIJAO ENCARNADO 850ml              | 522B   | SALCO           | D08   | 14442       |                   | 0,008418159        | 0,362482726       | 36,24 | A    | 18       |
| ...  |        |                 |       |             |                   |                    |                   |       |      |          |
| OLA SOLERO EXOTIC                          | 548    | SUR             | G01   | 1475        |                   | 0,000859769        | 0,794279161       | 79,42 | A    | 205      |
| PORTO CALEM 3 VELHOTES RUBY 75CL           | 200    | PORT            | F08   | 1466        |                   | 0,000854523        | 0,795133684       | 79,51 | A    | 206      |
| .COM, ALENTEJO ROUGE 75cl                  | 130    | VINS            | D11   | 1465        |                   | 0,00085394         | 0,795987624       | 79,59 | A    | 207      |
| COMPAL FRESH MACA 15x200ml                 | 333    | SOFCO           | E12   | 1458        |                   | 0,00084986         | 0,796837484       | 79,68 | A    | 208      |
| NIEPOORT PORTO WHITE 75CL                  | 200    | PORT            | F08   | 1413        |                   | 0,00082363         | 0,797661113       | 79,76 | A    | 209      |
| CANTOLIVA OLIVES VERTES BOCAL 360g         | 524    | SAL             | D18   | 1409        |                   | 0,000821298        | 0,798482411       | 79,84 | A    | 210      |
| PEDRAS SALGADAS 4x1L VP                    | 310    | SOFTS           | D01   | 1399        |                   | 0,000815469        | 0,799297881       | 79,92 | A    | 211      |
| PATES CACAROLA M. RISCADO 500G             | 518    | SAL             | D14   | 1395        |                   | 0,000813138        | 0,800111018       | 80,01 | A    | 212      |
| PATES CACAROLA ALETRIA 500G                | 518    | SAL             | D14   | 1394        |                   | 0,000812555        | 0,800923573       | 80,09 | B    | 213      |
| OLA CUP SURPRISE GIRLIE                    | 548    | SUR             | G01   | 1381        |                   | 0,000804977        | 0,80172855        | 80,17 | B    | 214      |
| HERDADE DOS GROUS, ALENTEJO BLANC 75cl     | 105    | VINS            | C21   | 1379        |                   | 0,000803811        | 0,802532361       | 80,25 | B    | 215      |
| ...  |        |                 |       |             |                   |                    |                   |       |      |          |
| V. CASTRO GOODIES CHOCOLATE BRANCO 12x150g | 508    | SUC             | D29   | 250         |                   | 0,000145724        | 0,954327721       | 95,47 | B    | 632      |
| FERBAR MEL BOCAL 250G LOTE.L011            | 505    | SUC             | D33   | 249         |                   | 0,000145141        | 0,954472862       | 95,44 | C    | 633      |
| ...  |        |                 |       |             |                   |                    |                   |       |      |          |
| SUNSILK LACA NORMAIS 200ML                 | 627    | AUTRES          |       | 0           |                   | 0                  | 1                 | 100   | C    | 2444     |

Tabela 4.2. Análise ABC 2013.



### Na análise ABC referente ao ano 2013:

A classe A é constituída por 212 artigos, que significam 8.67% da totalidade dos artigos existentes em stock, 2444. Os artigos da classe A correspondem a 80% do valor financeiro existente no stock global em análise. Esta classe abrange a maior soma de investimento, embora o menor número de artigos, deve merecer a maior atenção e controlo da movimentação dos artigos deste grupo em referência.

A classe B corresponde a 419 artigos, do artigo 213 até ao 632 inclusive, isto quer dizer que 17.14% dos artigos do stock são da classe B. Este é um grupo intermédio cuja vigilância é menor. Ainda assim os produtos próximos da fronteira da classe A devem ser vigiados devido as possíveis variações financeiras que podem ocorrer ao longo do ano e podem vir a ser considerados de classe A se o seu valor financeiro assim o justificar.

A classe C inclui 1811 dos artigos em stock, equivalente a 74%. Esta classe não requer uma gestão de stocks detalhada dado ao seu insignificante valor financeiro.

### 4.5.2. Análise ABC 2012

| Désignation                                 | Groupe | Départ. Article | Dépôt | Ventes 2012 | Ventes total 2012 | Fréquence Relative | Fréquence Cumulée | %     | A B C | Articles |
|---|--------|-----------------|-------|-------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------|-------|----------|
| NOBRE SAUCISSE FRANKFURT BTE 8P             | 538    | SAL             | D23   | 88 484      | 1 400 579         | 0,063176743        | 0,06317674286     | 6,31  | A     | 1        |
| GAZELA, VINHO VERDE BLANC 75cl              | 100    | VINS            | C10   | 80 182      |                   | 0,057249193        | 0,12042593588     | 12,04 | A     | 2        |
| CACAROLA RIZ LONG CAROLINO 1KG              | 526    | SAL             | D12   | 72 922      |                   | 0,052065621        | 0,17249155726     | 17,24 | A     | 3        |
| MATEUS ROSE 75cl                            | 107    | VINS            | C10   | 69 825      |                   | 0,049854393        | 0,22234594981     | 22,23 | A     | 4        |
| MONSARAZ, ALENTEJO ROUGE 75cl               | 130    | VINS            | C15   | 38 767      |                   | 0,027679273        | 0,25002522279     | 25,00 | A     | 5        |
| BIERE SUPER BOCK 24x25cl VP                 | 400    | BIERE           | A     | 36 824      |                   | 0,026291989        | 0,27631721206     | 27,63 | A     | 6        |
| PORTO CALEM 3 VELHOTES TAWNY 75cl           | 200    | PORT            | F08   | 31 599      |                   | 0,022561388        | 0,29887860053     | 29,88 | A     | 7        |
| CACAROLA RIZ LONG AGULHA 1KG                | 526    | SAL             | D12   | 29 663      |                   | 0,021179103        | 0,32005770323     | 32,00 | A     | 8        |
| MOSCATEL FAVAIOS 75cl                       | 203    | ALC             | F06   | 28 452      |                   | 0,02031446         | 0,34037216334     | 34,03 | A     | 9        |
| TERRAS D'EL REI, ALENTEJO ROUGE 75cl        | 130    | VINS            | C13   | 22 119      |                   | 0,015792758        | 0,35616492107     | 35,61 | A     | 10       |
| CACAROLA RIZ LONG ESTUFADO 1KG              | 526    | SAL             | D12   | 20 685      |                   | 0,014768895        | 0,37093381630     | 37,09 | A     | 11       |
| REGUENGOS, ALENTEJO ROUGE 75cl              | 130    | VINS            | C15   | 19 472      |                   | 0,013902825        | 0,38483664096     | 38,48 | A     | 12       |
| MONTARIA, ALENTEJO ROUGE 75cl               | 130    | VINS            | C06   | 15 813      |                   | 0,011290333        | 0,39612697407     | 39,61 | A     | 13       |
| GRAO VASCO, DAO ROUGE 75cl                  | 140    | VINS            | C11   | 15 393      |                   | 0,010990457        | 0,40711743113     | 40,71 | A     | 14       |
| GALLO HUILE D'OLIVE 75cl 1ø (BOUCHON ROUGE) | 514    | SAL             | D19   | 13 845      |                   | 0,0098852          | 0,41700263077     | 41,70 | A     | 15       |
| XXXSAGRES BLONDE 24x25cl VP                 | 400    | BIERE           | A01   | 13 102      |                   | 0,009354705        | 0,42635733541     | 42,63 | A     | 16       |

|  |     |        |     |       |  |             |                |       |   |      |
|--|-----|--------|-----|-------|--|-------------|----------------|-------|---|------|
| ...  |     |        |     |       |  |             |                |       |   |      |
| PRISCA CHOURICA TRANCOSO S/U. 200g date.p.12/02/14 | 540 | CHAR   | H01 | 1 478 |  | 0,001055278 | 0,79621945184  | 79,62 | A | 151  |
| CACAROLA RIZ LONG CAROLINO 5KG                     | 526 | SAL    | D13 | 1 477 |  | 0,001054564 | 0,79727401594  | 79,72 | A | 152  |
| TERRA FRANCA, ROUGE 75cl                           | 135 | VINS   | C16 | 1 470 |  | 0,001049566 | 0,79832358209  | 79,83 | A | 153  |
| MARTINI BLANC 1,5L                                 | 215 | ALC    | F08 | 1 468 |  | 0,001048138 | 0,79937172027  | 79,93 | A | 154  |
| OLA MAX 3D TWISTER                                 | 548 | SUR    | G01 | 1 457 |  | 0,001040141 | 0,80041186176  | 80,04 | A | 155  |
| LUSITANO, ALENTEJO ROSE 75cl                       | 102 | VINS   | C26 | 1 456 |  | 0,00103957  | 0,80145143205  | 80,14 | A | 156  |
| OLA CUP SURPRISE GIRLIE                            | 548 | SUR    | G01 | 1 451 |  | 0,001036    | 0,80248743238  | 80,24 | A | 157  |
| OLA CALIPPO ORANGE                                 | 548 | SUR    | G01 | 1 425 |  | 0,001017437 | 0,80350486897  | 80,35 | A | 158  |
| NIEPOORT PORTO WHITE 75CL                          | 200 | PORT   | F08 | 1 419 |  | 0,001013153 | 0,80451802161  | 80,45 | B | 159  |
| OLA ROCKET   | 548 | SUR    | G01 | 1 405 |  | 0,001003157 | 0,80552117838  | 80,55 | B | 160  |
| HERDADE DOS GROUS, ALENTEJO BLANC 75cl             | 105 | VINS   | C21 | 1 402 |  | 0,001001015 | 0,80652219318  | 80,65 | B | 161  |
| ...  |     |        |     |       |  |             |                |       |   |      |
| MISTOLIN AMONIACTIV MULTI-SURF.SPRAY 750ml         | 625 | AUTRES | B33 | 248   |  | 0,00017707  | 0,95441680266  | 95,44 | B | 496  |
| MALHADINHA NOVA, ALENTEJO ROUGE 75cl               | 130 | VINS   | E07 | 248   |  | 0,00017707  | 0,95459387232  | 95,45 | C | 497  |
| ...  |     |        |     |       |  |             |                |       |   |      |
| DEMAK'UP DUO 2 FACES 40 UNIT.                      | 627 | AUTRES |     | 0     |  | 0           | 1,000000000000 | 100   | C | 2439 |

Tabela 4.3. Análise ABC 2012.

A mesma análise ABC foi elaborada para o ano 2012, para existir termos de comparação.

A classe A é constituída por 158 artigos, representando 6.48% dos produtos existentes em stock. Em relação a 2013 a classe A era constituída por menos artigos, constatando-se que em 2012 para atingir 80% do valor financeiro foram necessários menos artigos.

A classe B contém 337 artigos. Como foi mencionado na análise anterior, esta classe merece atenção aos artigos que estão próximos das fronteiras devido a variações que ocorrem.

A classe C é composta por 1942 artigos, um valor maior em relação a 2013, com uma percentagem de 79.6 de produtos que não tem valor financeiro.

#### 4.5.3. Curva da Análise ABC 2013

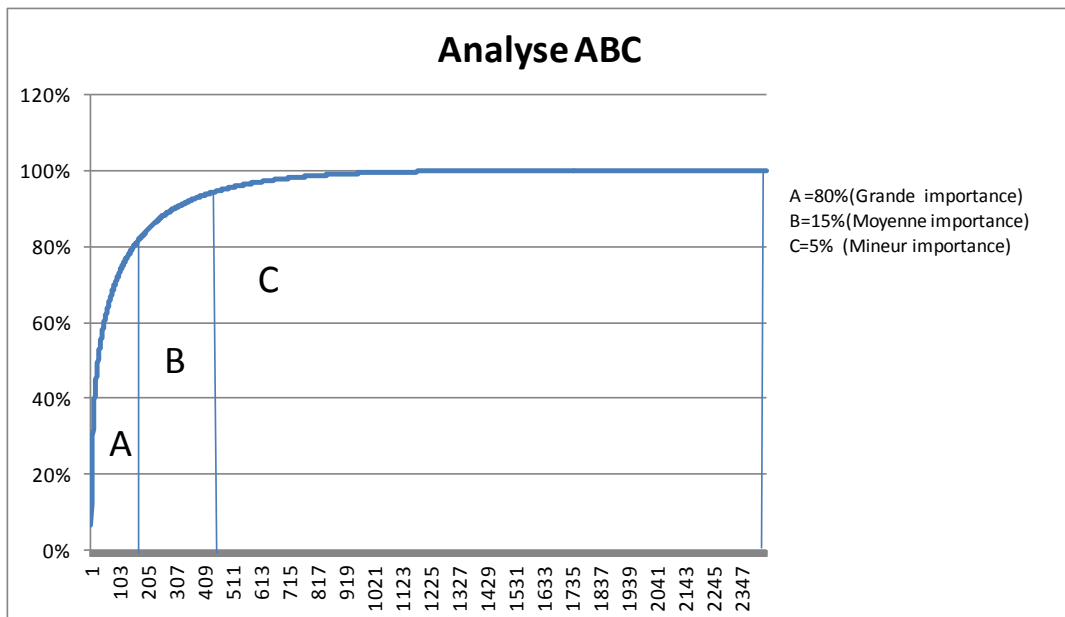


Figura 4.9. Curva da Análise ABC 2013.

#### 4.5.4. Curva da Análise ABC 2012

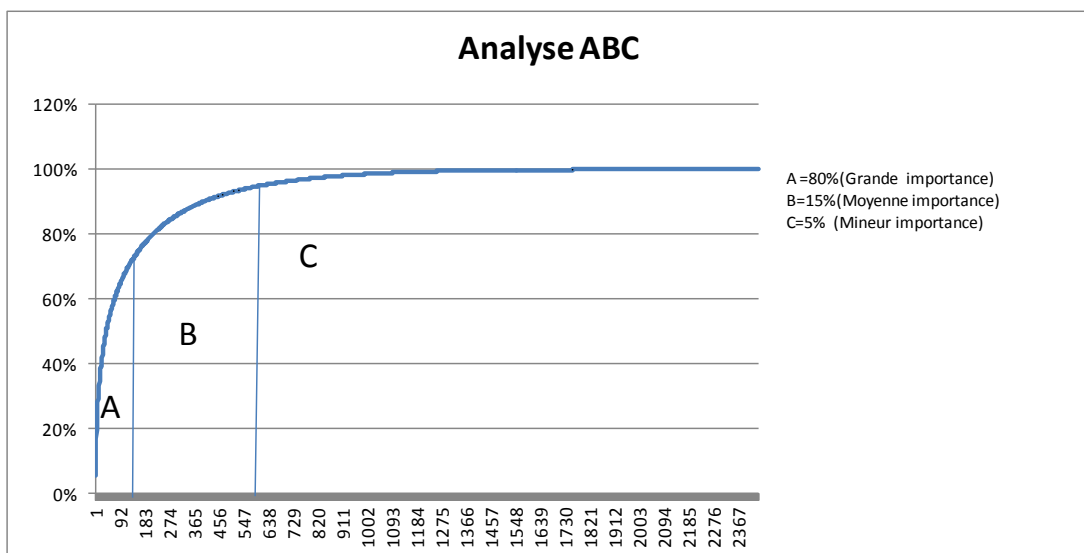
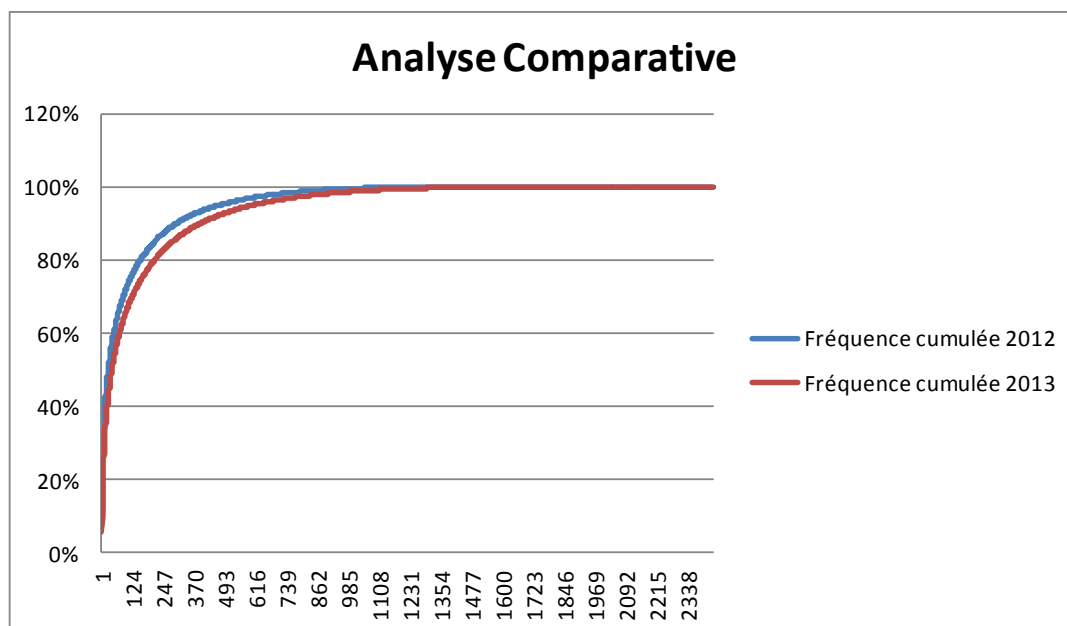


Figura 4.10. Curva da Análise ABC 2012.



**Figura 4.11.** Análise Comparativa.

Finalmente, a análise ABC permite detetar os artigos sem movimento, os quais deviam de ser retirados do stock global, uma vez que o seu armazenamento implica custos sem contrapartidas para o bom funcionamento da empresa.

A expressão gráfica dos quadros anteriores dão origem à curva da análise ABC, Figuras 4.9. 4.10. e 4.11. que permitem facilitar a visualização da classificação da informação, e permite observar rapidamente a quantidade de itens de maior importância e impacto.

De forma muito simples, ao analisarmos a Figura 4.11. constata-se que em 2012 os artigos necessários para atingir 80% do mesmo valor financeiro que em 2013 foram inferiores, logo em 2013 o esforço necessário para atingir o mesmo valor financeiro foi maior.

De notar que esta análise não é exclusivamente utilizada para problemas dos stocks, podendo ser utilizada em várias atividades de gestão.

#### 4.5.5. Análise ABC artigos/clientes

A presente análise ABC artigo/cliente possibilita-nos em simultâneo estudar e associar os artigos aos clientes, no que respeita à importância relativa de uns e outros, permitindo desta forma que uma maior atenção seja dada às encomendas dos clientes mais importantes.

Apenas se estudaram os 5 produtos com maiores valores de vendas, para os quais mais à frente também serão feitas previsões de vendas para o corrente ano 2014. Outro aspeto é que apenas se considerou a classe A, apesar de se poder incluir os artigos da classe B e C, mas como são muitos os artigos disponíveis e como as previsões vão incidir apenas sobre uma amostra de 5 produtos, achou-se da mesma forma interessante analisar apenas os produtos que são fonte de estudo.

| A | Clients           | C0775 | C1600 | C1632 | C1682 | C5066 | C5213 | C5222 | C5253 | C5271 | C5326 | C5374 | C5375 | C5376 | C5378 | C5386 | C5387 | C5389 | C5397 |
|---|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|   | Articles          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|   | Nobre Saucisse    |       |       |       |       | X     | X     | X     | X     | X     | X     |       |       |       |       |       |       |       |       |
|   | Gazela, Vinho     | X     | X     | X     | X     |       |       |       |       | X     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|   | Caçarola Riz Long |       |       |       |       |       | X     |       | X     | X     | X     |       |       |       |       |       | X     |       |       |
|   | Mateus Rose 75    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | X     |       | X     | X     |       |       | X     | X     |
|   | Moscatel Favaio   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | X     | X     | X     | X     | X     | X     |       |       |

#### Clients

C0775-COLRUYT LUXEMBOURG S.A.  
 C1600-COURTHEOUX SA  
 C1632-FPG  
 C1682-AUCHAN ALCOOL/BIERES R115  
 C5066-GRUPO CELESTE LUX SARL  
 C5213-WEBER ZEIDUNGS & TUBAKSBUTTEK  
 C5222-STATION ARAL / A. CIFARELLI CONCEPT SARL  
 C5253-EPICERIE KUERF AM DUERF / MY EPICERIE SARL  
 C5271- SA COLRUYT  
 C5326-PALL CENTER STRASSEN SARL  
 C5374-CAFE BEIRAO / JMA SARL  
 C5375- CAFE-BAR LE PUIITS MAGIQUE  
 C5376-CAFE RELAXØ  
 C5378- REST. O FAROL / BOMBORDO SARL  
 C5386-CAFE 8 GROUSSGAASS  
 C5387-DEGUSTATION (HAKIM BRIHMOUCHE)

Figura 4.12. Análise ABC Artigos/Cientes.

Relativamente às conclusões da Figura 4.12. o cliente C5271 (SA COLRUYT ) corresponde ao cliente que compra mais produtos da classe A, levando a concluir que é um dos fortes clientes. A Colruyt é uma empresa belga que comercializa diferentes marcas, nomeadamente a cadeia de supermercados com o seu próprio nome e está presente na França, Bélgica, Luxemburgo e nos países Baixos.

Outro cliente igualmente importante é C5326 (PALL CENTER STRASSEN SARL) que é o cliente número 1 como se pode concluir na Figura 4.13. com compras anuais estimadas em 83048un. e que ultrapassa a Colruyt, no entanto destes cinco artigos analisados, compra apenas dois produtos diferentes contra o cliente C5271 (SA COLRUYT) que compra três produtos dos cinco analisados como se pode conferir na Figura 4.12.

Em conclusão, o cliente C5271 (SA COLRUYT ) é o que compra mais artigos de classe A (dentro dos 5 produtos analisados) e o cliente C5326 (PALL CENTER STRASSEN SARL) é o cliente que gera maior volume de negócios, merecendo assim um maior destaque.

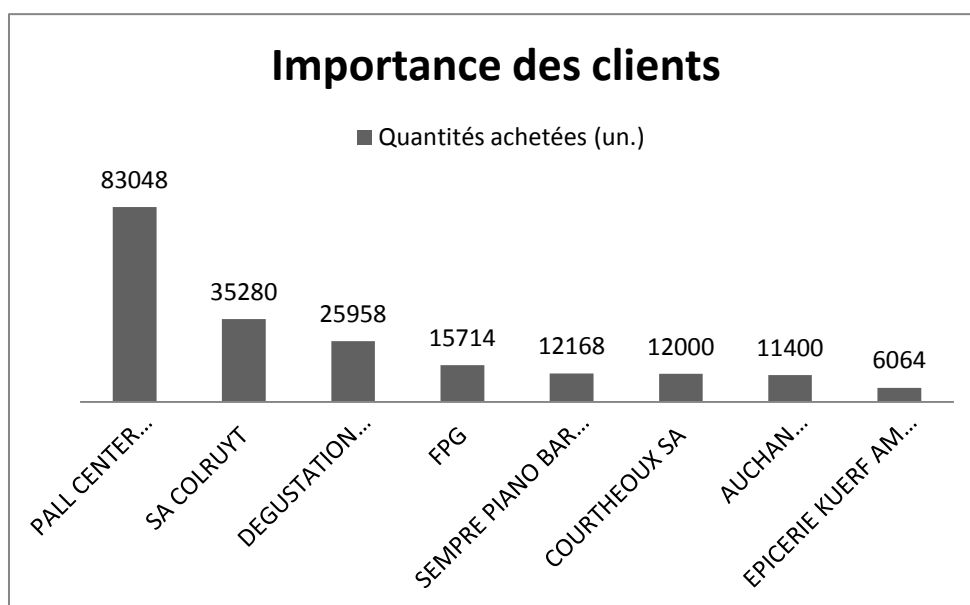


Figura 4.13. Clientes mais importantes.

#### 4.6. Previsões

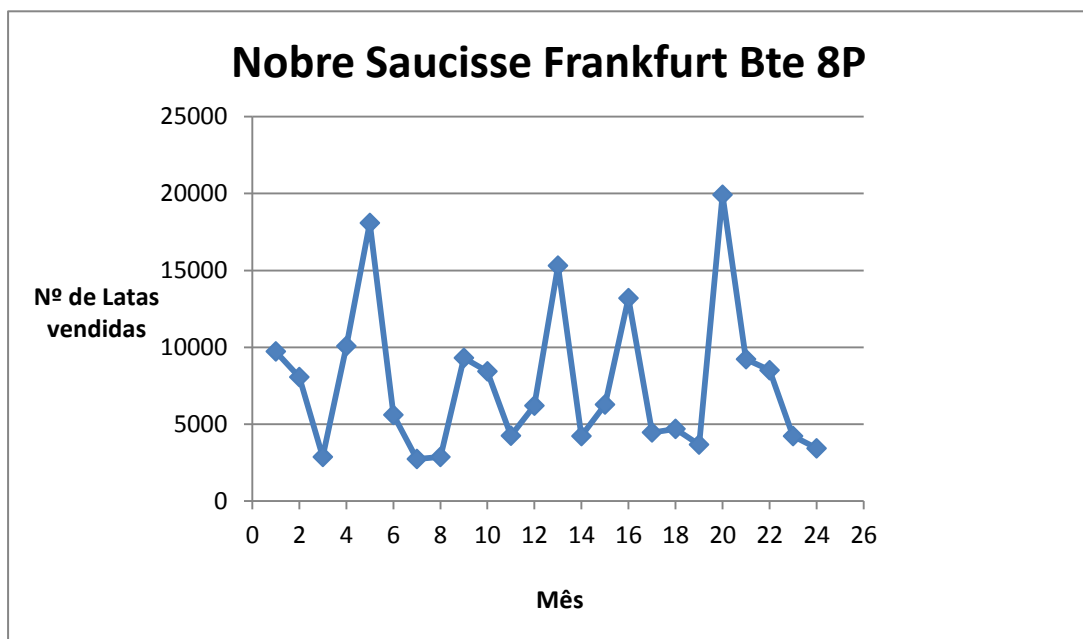
As previsões são estimativas de situações e são um elemento relevante para as tomadas de decisões. A previsão pode ser entendida como uma projeção calculável mais o elemento de suposição, visto que a previsão não tem em consideração fatores externos, como promoções, alterações climáticas, clientes irregulares, etc.

Os produtos analisados são os cinco mais importantes, segundo a análise ABC efetuada ao ano 2013 e entre eles:

- Nobre Saucisse Frankfurt Bte 8P;
- Gazela, vinho verde blanc 75 cl;
- Caçarola riz long carolino 1 kg;
- Mateus Rose 75cl;
- Moscatel Favaios 75cl.

##### 4.6.1. Nobre Saucisse Frankfurt Bte 8P

1ª etapa: Elaborar o gráfico do comportamento das vendas



**Figura 4.14.** Comportamento das vendas do ano 2012 e 2013: Nobre Saucisse Frankfurt.

Analisando este gráfico, nota-se que a série não apresenta tendência e a nível de sazonalidade é irregular. Os picos representam as alturas em que a BEXEB tinham o produto disponível e vendia-se de imediato, sendo que as salsichas Nobre Frankfurt são o top de vendas da BEXEB

## 2ª Etapa - Determinar as previsões

Como o gráfico representa uma série sem tendência e sem sazonalidade, utiliza-se o método do alisamento exponencial simples.

Fórmulas usadas:

$$F_{t+1} = F_t + \alpha(Y_t - F_t) \quad (4.1)$$

$$n_t = Y_t \quad n_{t+1} = \alpha Y_{t+1} + (1 - \alpha) n_t \quad (4.2)$$

$$n_t = Y_t$$

onde,

$n_t$  = tamanho da série temporal;

$F_t$  = Previsão para o período  $t$ ;

$Y_t$  = Procura realizada no período  $t$ .

A constante  $\alpha$  representa o fator de amortecimento para o valor básico. Esse fator de amortecimento quanto mais próximo de 1, dá menor valor aos valores históricos menos recentes e maior valor aos mais recentes, para que esses exerçam uma influência maior na previsão.

Inicialmente considerou-se o  $\alpha=0.5$ , originando um valor do erro quadrático médio, mas como este valor deve ser otimizado, recorreu-se ao solver, uma ferramenta do excel para obter o melhor EQM . O EQM é a soma das diferenças entre o valor estimado e o valor real dos dados, ponderados pelo número de termos e quanto menor, melhor

|           |          |          |
|-----------|----------|----------|
|           |          | EQM      |
| $\alpha=$ | 0,5      | 34853323 |
| $\alpha=$ | 0,054199 | 25850556 |

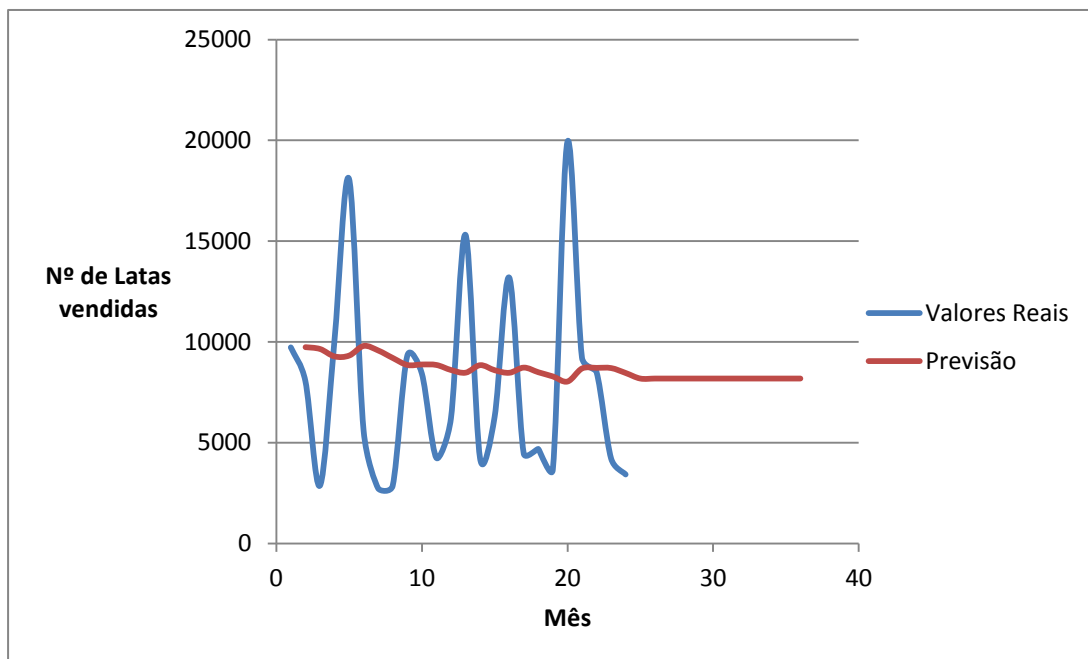
**Tabela 4.4.** Constante de amortecimento e EQM: Nobre Saucisse Frankfurt.



Na Tabela 4.4. está expressa a otimização do  $\alpha$ , com ajuda do solver. Com um  $\alpha=0.054199$  o EQM é menor, logo melhor.

Com as quantidades vendidas do ano 2012 e 2013 e com aplicação do método exponencial simples, conseguiu-se obter a previsão ( $F_t$ ) para o ano 2014. A tabela que demonstra a aplicação do método e respetivos resultados encontra-se em anexo.

Após aplicação do método e com os resultados originados consegue-se produzir o gráfico com os valores reais e valores futuros.



**Figura 4.15.** Procura Real e Previsão: Nobre Saucisse Frankfurt.

O método do amortecimento exponencial simples, tem como princípio originar uma média ponderada de todas as observações, como se pode comprovar na Figura 4.15.

A previsão consiste numa média ponderada de forma a suavizar a alternância de picos altos e baixos. A média ponderada para o ano 2014 foi estimada em 8185 unidades mensais.

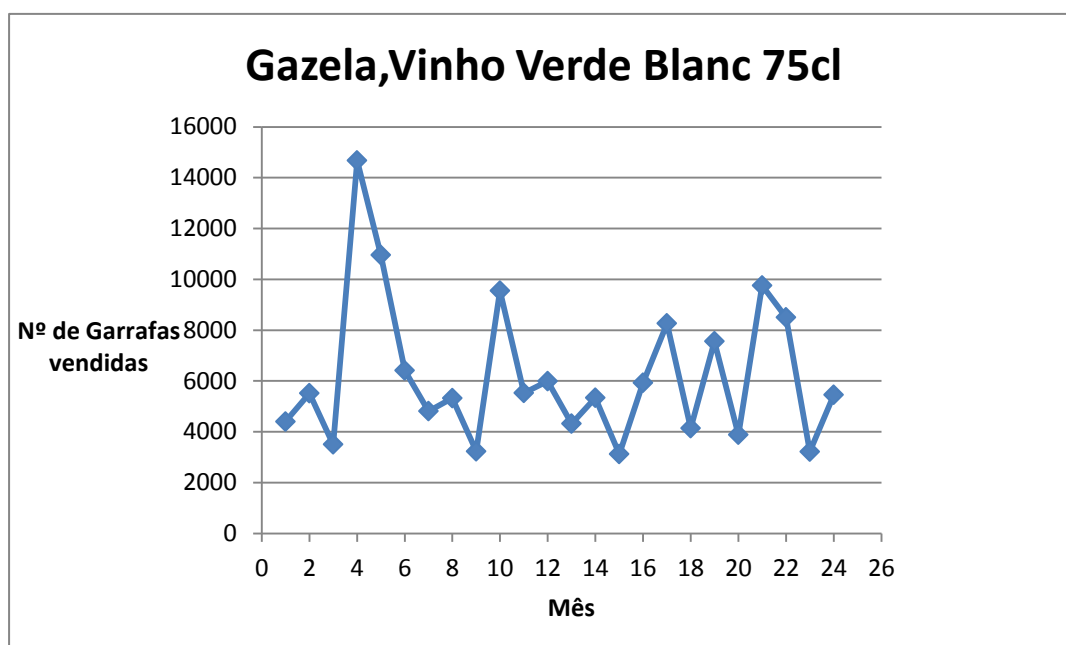
| Mês       | Quantidades<br>Previstas<br>2014 | Quantidades vendidas<br>2014 |
|-----------|----------------------------------|------------------------------|
| Janeiro   | 8185                             | 21188                        |
| Fevereiro | 8185                             | 2196                         |
| Março     | 8185                             | 7587                         |
| Abril     | 8185                             | 10901                        |

**Tabela 4.5.** Quantidades previstas e vendidas: Nobre Saucisse Frankfurt.

Na Tabela 4.5. encontra-se a previsão para 2014 obtida pela aplicação do método e as vendas realmente ocorridas, fornecidas pela empresa e relativamente aos meses de janeiro até abril deste respetivo ano. Outra observação é que em janeiro e abril de 2014 continuaram a existir picos de vendas como o sucedido em janeiro e abril do ano 2013.

#### 4.6.2. Gazela, Vinho Verde Blanc 75 cl

1ª etapa: Elaborar o gráfico do comportamento das vendas



**Figura 4.16.** Comportamento das vendas do ano 2012 e 2013: Gazela, Vinho Verde Blanc 75cl.

Em 2012 constatou-se um pico de vendas no mês de abril e maio porque foi expedido um grande caminhão para França. Foi um acontecimento que surgiu ocasionalmente, uma vez que este produto tem um comportamento mais constante e ao contrário das salsichas Frankfurt não têm tantas promoções.

### 2ª Etapa - Determinar as previsões

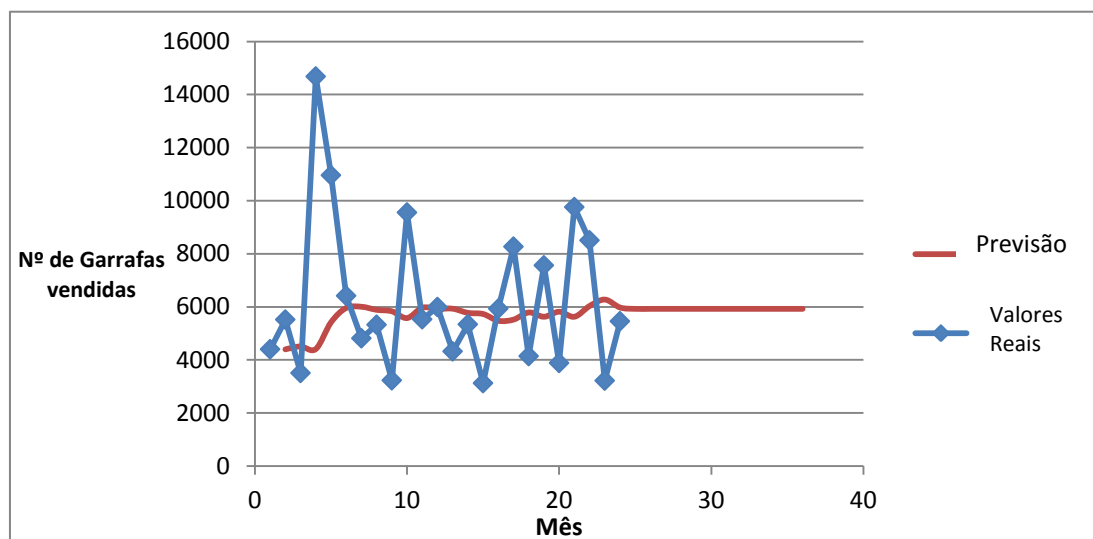
Como o gráfico representa uma serie sem tendência e sem sazonalidade vamos utilizar o método do amortecimento exponencial simples. Como o método é o mesmo que foi aplicado nas salsichas Frankfurt, as fórmulas usadas são as mesmas, 4.1. e 4.2.

Na seguinte tabela está expresso o valor otimizado e utilizado da constante de amortecimento.

|           |          | EQM      |
|-----------|----------|----------|
| $\alpha=$ | 0,5      | 11353562 |
| $\alpha=$ | 0,097902 | 9711130  |

**Tabela 4.6.** Constante de amortecimento e EQM: Gazela,Vinho Verde Blan 75cl.

### 3ª Etapa - Desenhar o gráfico com os valores reais e as previsões



**Figura 4.17.** Procura Real e Previsão: Gazela Vinho Verde Blanc 75 cl.

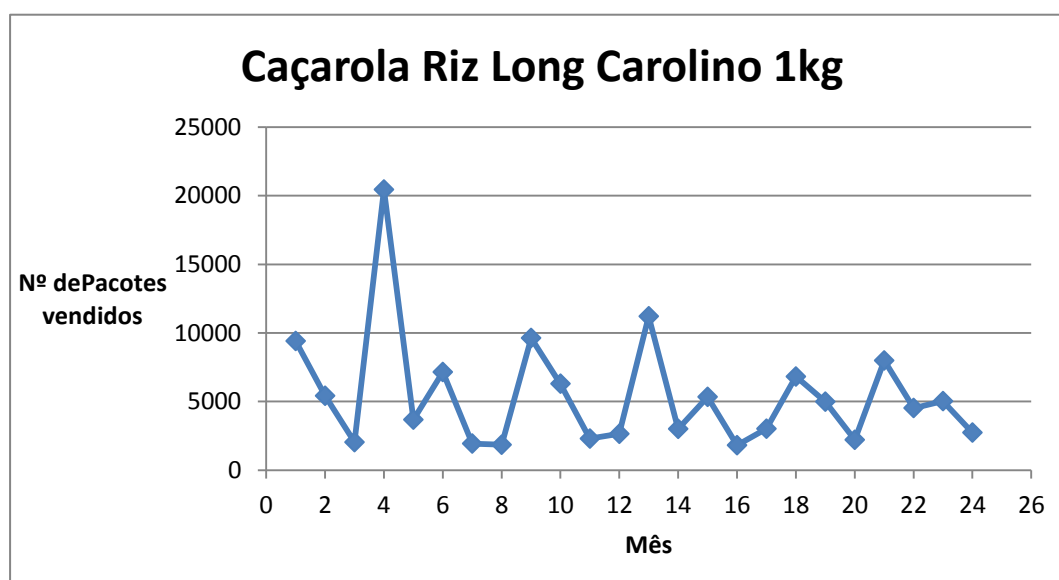
Mais um caso onde se aplicou o método do amortecimento exponencial simples, com previsões de 5922 vendas mensais, para o ano 2014, sendo que nesta situação as previsões variam pouco em relação às vendas ocorridas neste mesmo ano desde janeiro até abril como o observado na Tabela 4.7.

| Mês       | Quantidades<br>Previstas<br>2014 | Quantidades vendidas<br>2014 |
|-----------|----------------------------------|------------------------------|
| Janeiro   | 5922                             | 8253                         |
| Fevereiro | 5922                             | 4503                         |
| Março     | 5922                             | 5641                         |
| Abril     | 5922                             | 6633                         |

**Tabela 4.7.** Quantidades previstas e vendidas: Gazela Vinho Verde Blanc 75 cl.

#### 4.6.3. Caçarola Riz Long Carolino 1Kg

1ª etapa: Elaborar o gráfico do comportamento das vendas



**Figura 4.18.** Comportamento das vendas do ano 2012 e 2013: Caçarola Riz Long Carolino 1kg.

Ao avaliar o comportamento de vendas, observa-se um pico no mês de abril, derivado a uma promoção que foi realizada nesse mesmo mês, o que já não se verificou nos restantes meses. Este pico pode ser desprezado na elaboração das previsões, uma vez que foi um acontecimento casual e ao longo dos restantes meses o comportamento mantém-se mais constante sem picos desta grandeza.

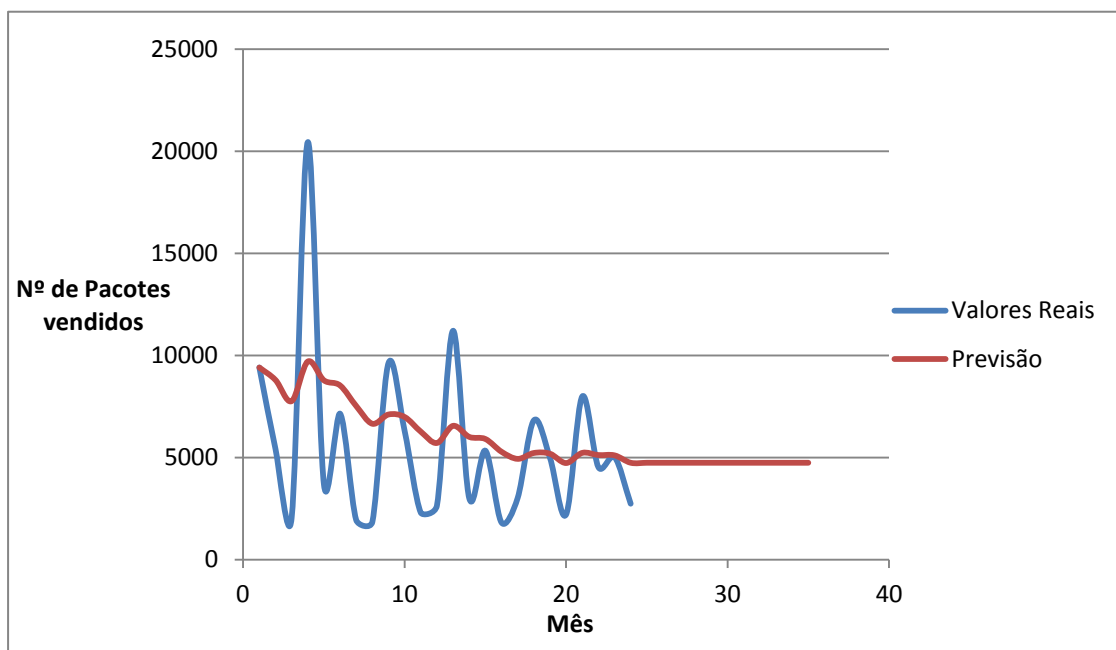
### 2ª Etapa - Determinar as previsões

Assim sendo, uma vez que a série não apresenta sazonalidade nem tendência aplicou-se uma vez mais o método do alisamento exponencial simples. A tabela com os resultados das previsões encontra-se em anexo. A otimização da constante de amortecimento apresenta-se na Tabela 4.8.

|           |          | EQM      |
|-----------|----------|----------|
| $\alpha=$ | 0,5      | 26517698 |
| $\alpha=$ | 0,152976 | 20689225 |

**Tabela 4.8.** Constante de amortecimento e EQM: Caçarola Riz Long Carolino 1kg.

### 3ª Etapa - Desenhar o gráfico com os valores reais e as previsões



**Figura 4.19.** Procura Real e Previsão: Caçarola Riz Long Carolino 1kg.

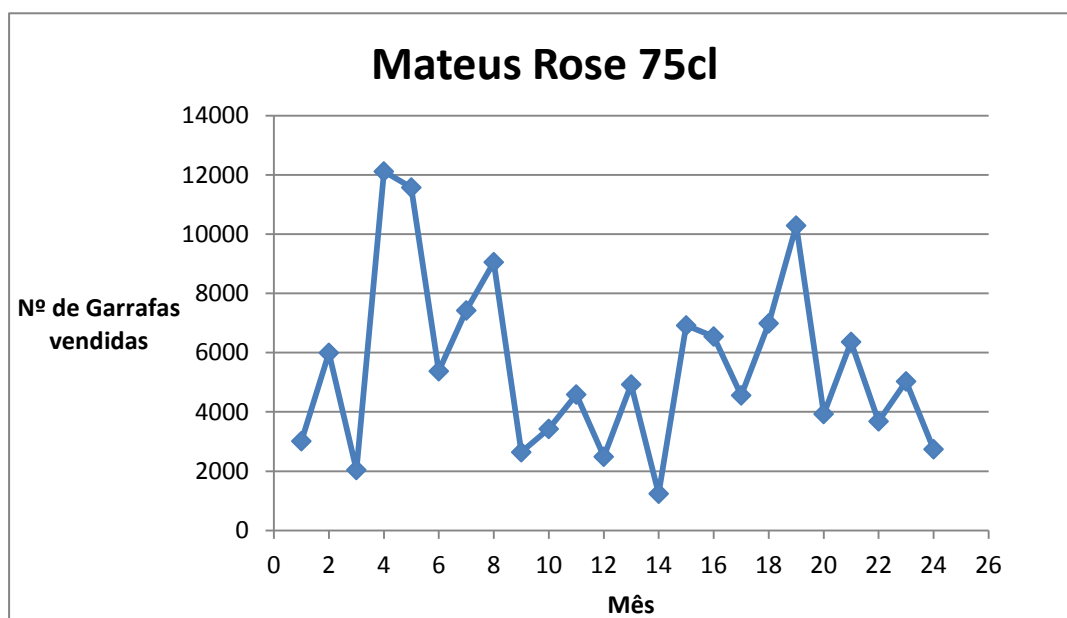
| Mês       | Quantidades<br>Previstas<br>2014 | Quantidades vendidas<br>2014 |
|-----------|----------------------------------|------------------------------|
| Janeiro   | 4748                             | 13613                        |
| Fevereiro | 4748                             | 3714                         |
| Março     | 4748                             | 6184                         |
| Abril     | 4748                             | 8203                         |

**Tabela 4.9.** Quantidades previstas e vendidas: Caçarola Riz Long Carolino 1kg.

Como foi referido anteriormente, no mês de abril do ano de 2012 houve um pico que já não se verificou em 2013 e em 2014.

#### 4.6.4. Mateus Rose 75cl

1ª etapa: Elaborar o gráfico do comportamento das vendas



**Figura 4.20.** Comportamento das vendas do ano 2012 e 2013: Mateus Rose 75cl.

Os picos de venda referem-se às promoções que a BEXEB efetua no produto.

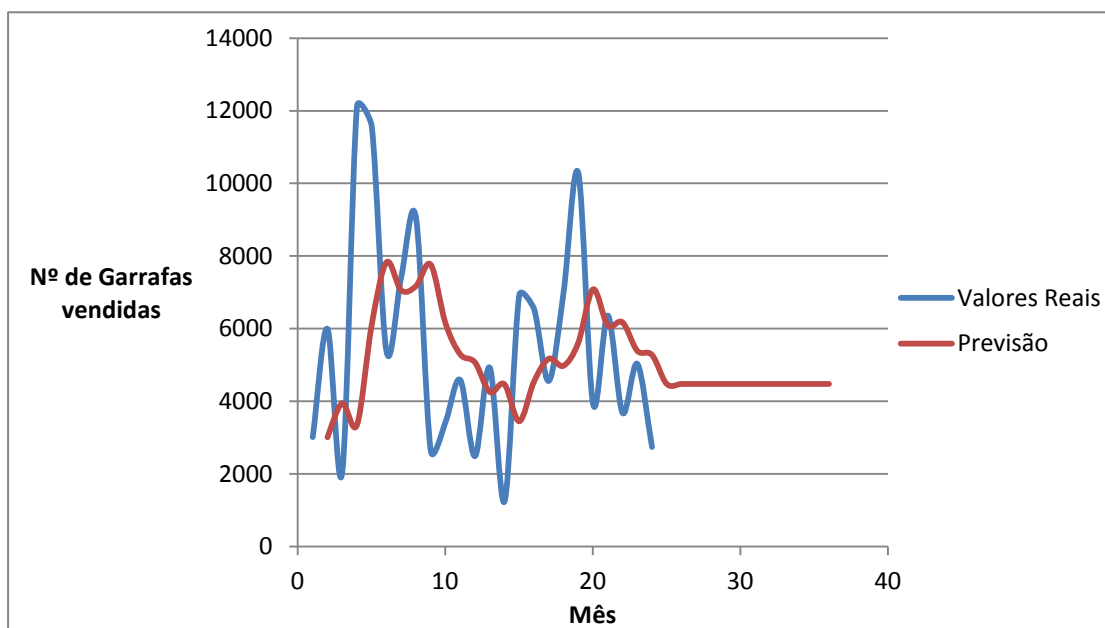
Neste artigo nota-se uma grande irregularidade e justifica-se também pelo fato da firma ainda ser recente e não ter atingido uma certa estabilidade.

### 2ª Etapa - Determinar as previsões

|            |          |          |
|------------|----------|----------|
|            |          | EQM      |
| $\alpha =$ | 0,5      | 10971839 |
| $\alpha =$ | 0,314495 | 10689000 |

**Tabela 4.10.** Constante de amortecimento e EQM: Mateus Rose 75cl.

### 3ª Etapa - Desenhar o gráfico com os valores reais e as previsões



**Figura 4.21.** Procura Real e Previsão: Mateus Rose 75cl.

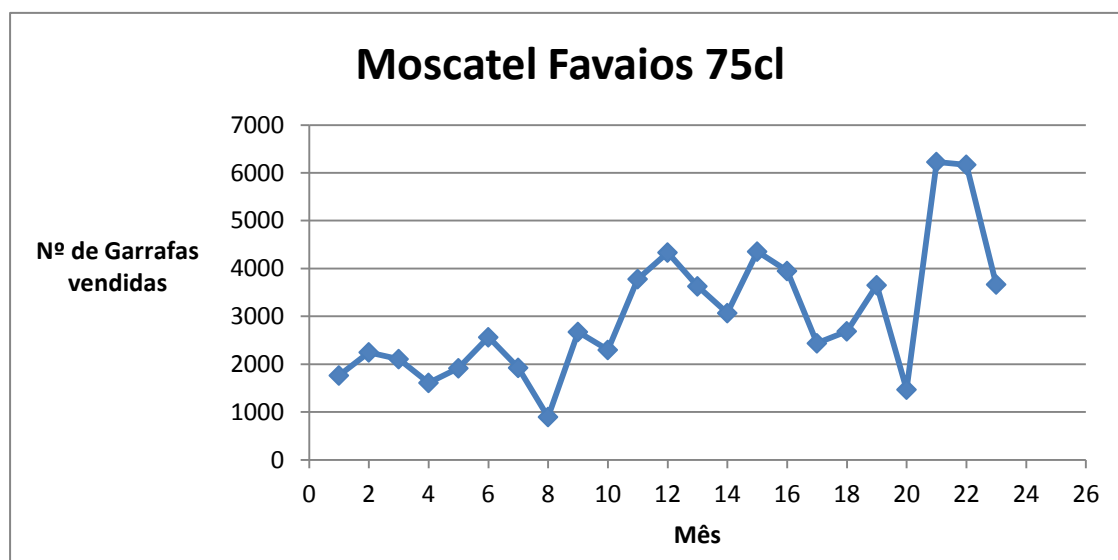
| Mês       | Quantidades<br>Previstas<br>2014 | Quantidades vendidas<br>2014 |
|-----------|----------------------------------|------------------------------|
| Janeiro   | 4481                             | 9397                         |
| Fevereiro | 4481                             | 2988                         |
| Março     | 4481                             | 4151                         |
| Abril     | 4481                             | 4139                         |

**Tabela 4.11.** Quantidades previstas e vendidas: Mateus Rose 75cl.

Se se comparar o resultado da previsão com as quantidades realmente vendidas até ao momento, percebe-se que os valores não variam muito e mostra-se uma previsão conveniente até ao momento.

#### 4.6.5. Moscatel Favaios 75cl

1ª etapa: Elaborar o gráfico do comportamento das vendas



**Figura 4.22.** Comportamento das vendas do ano 2012 e 2013: Moscatel Favaios 75cl.

Uma empresa concorrente da BEXEB encerrou e isso refletiu-se num aumento de vendas deste produto. Por isso é que a tendência é crescente e verifica-se um pico a



determinada altura. Neste momento a BEXEB é a única empresa e distribuir Moscatel Favaios.

## 2ª Etapa - Determinar as previsões

Uma vez que a função não apresenta sazonalidade mas apresenta tendência, aplica-se o método de Holt.

Para iniciar o método de Holt são necessários atribuir valores iniciais de  $n$  e  $b$ .

- $n=y$  do segundo trimestre;
- $b= n$  do segundo trimestre –  $n$  do primeiro.

Nesta caso já são necessárias duas constantes e os valores são compreendidos entre 0 e 1.

|            |     |
|------------|-----|
| $\alpha =$ | 0,7 |
| $\beta =$  | 0,2 |

**Tabela 4.12.** Constantes de amortecimento: Moscatel Favaios 75cl.

Fórmulas usadas:

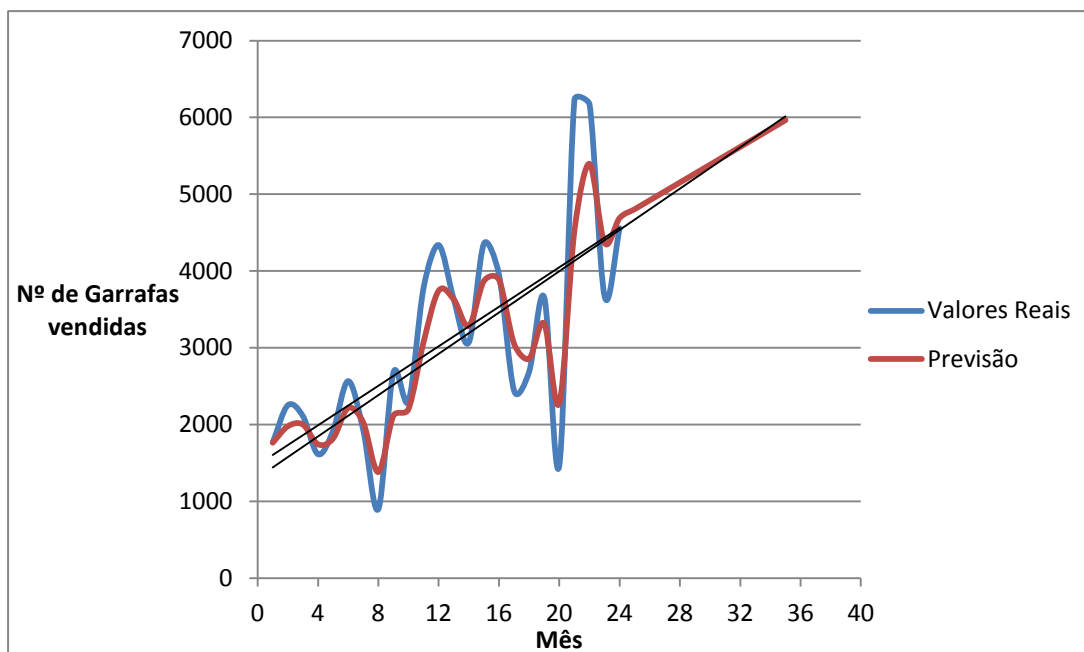
$$n_t = \alpha.Y_t + (1 - \alpha).(n_{t-1} + b_{t-1}) \quad (4.3)$$

$$b_t = \beta.(n_t - n_{t-1}) + (1 - \beta)b_{t-1} \quad (4.4)$$

$$F_{t+m} = n_t + b_tm \quad (4.5)$$

Este produto é o único em que se aplicou um método diferente, devido a representar tendência ao invés dos outros que não apresentavam. Com as quantidades vendidas do ano 2012 e 2013 e com aplicação do método de Holt, cuja tabela com aplicação das fórmulas e respetivos resultados encontra-se em anexo, conseguiu-se obter a previsão ( $F_t$ ) para o ano 2014.

Após aplicação do método e com os resultados originados consegue-se produzir o gráfico com os valores reais e valores futuros.



**Figura 4.23.** Procura Real e Previsão: Moscatel Favaios 75cl.

| Mês       | Quantidades<br>Previstas<br>2014 | Quantidades vendidas<br>2014 |
|-----------|----------------------------------|------------------------------|
| Janeiro   | 4690                             | 5734                         |
| Fevereiro | 4806                             | 5350                         |
| Março     | 4922                             | 4303                         |
| Abril     | 5038                             | 4564                         |

**Tabela 4.13.** Quantidades previstas e vendidas: Moscatel Favaios 75cl.

No caso de séries que apresentam um comportamento sem sazonalidade mas com tendência aplica-se o método de Holt. Este método gera previsões com valores distintos, um método cujos valores ajustam-se mais à realidade. Neste caso e conforme a Tabela 4.13. as quantidades previstas, não fogem muito as quantidades que já foram vendidas.

## 5. CASO DE ESTUDO 2: IMPLEMENTAÇÃO DO CÓDIGO DE BARRAS

### 5.1. Processo de Encomenda e expedição de mercadoria:

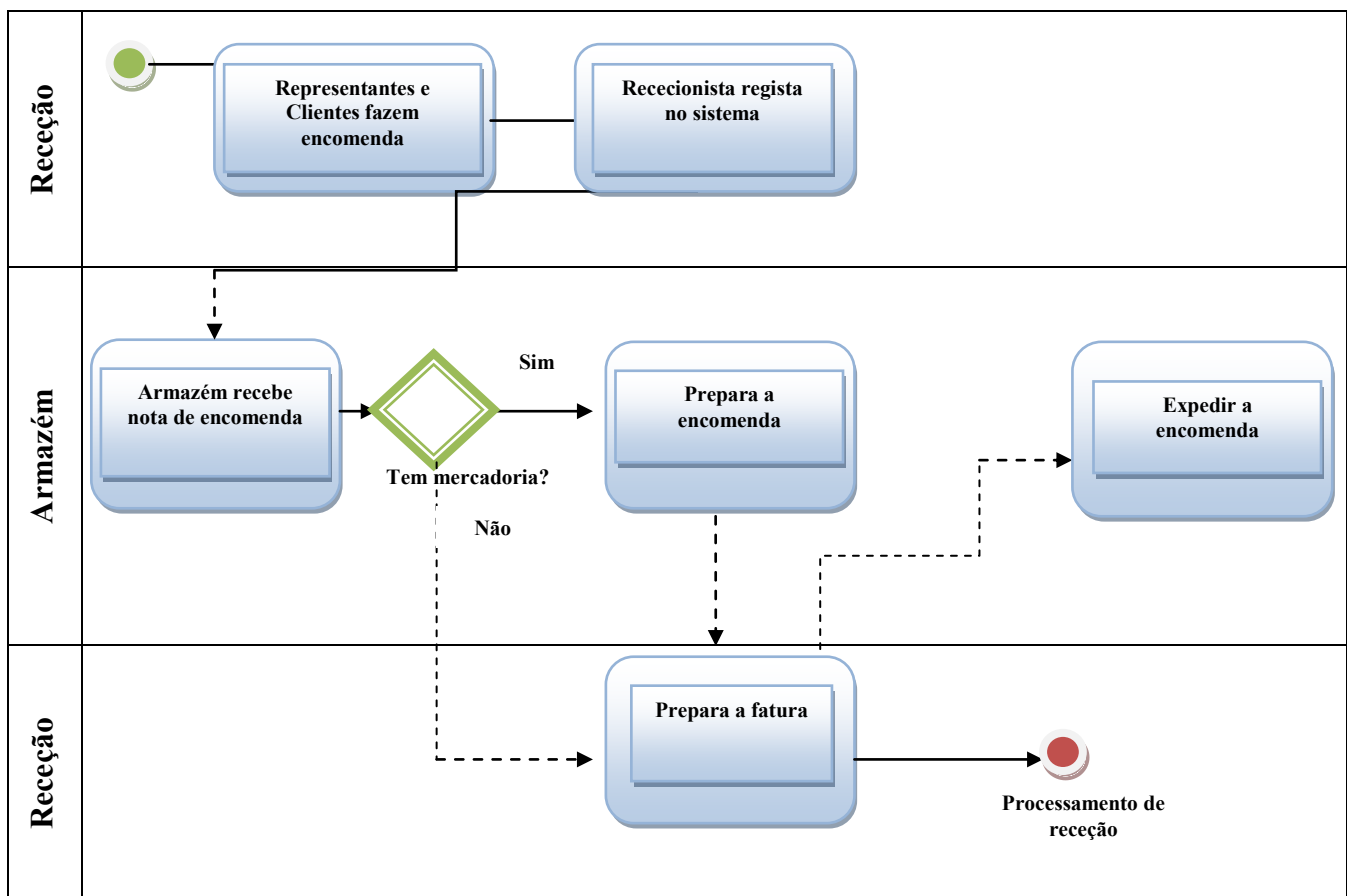


Figura 5.1. Processo de encomenda e expedição de mercadoria.

A empresa tem 5 representantes para as várias zonas do país norte, sul, centro, onde cada um angaria e se ocupa do seu cliente.

O representante regista na ficha cliente a mercadoria que o cliente pretende e de seguida envia o pedido à rececionista para esta registar diretamente no sistema. Depois de a encomenda estar registada no sistema, no armazém é impressa automaticamente a ficha de preparação de encomenda. Os responsáveis no armazém preparam o material. Ao fim do dia há um controlo para verificar se a mercadoria está bem preparada.

No dia seguinte de manhã os camionistas levantam as faturas e seguem para a volta. As funções dos camionistas passam pela entrega da mercadoria e receção do dinheiro dos clientes. Clientes com um documento de garantia, podem pagar até 30 dias, caso contrário têm que pagar na hora.

Ao fim do dia o camionista entrega as faturas pagas e não pagas e juntamente a ficha do controlo de camionista.

Os representantes trazem a ficha “Rapport d’activite journaliere” e os dados são inseridos no sistema, para tirar o relatório de estatística dos clientes e entregar à direcção.

## 5.2. Processo de Chegada de mercadoria

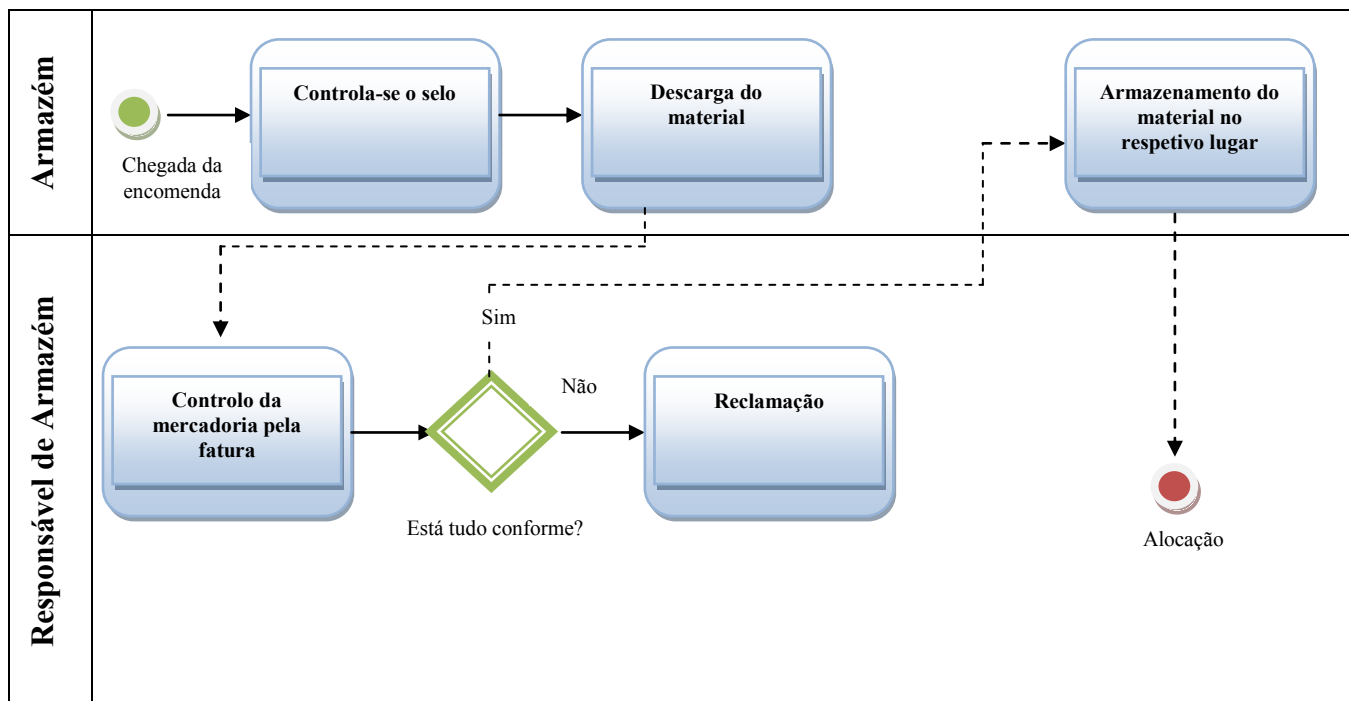


Figura 5.2. Processo de chegada de mercadoria.

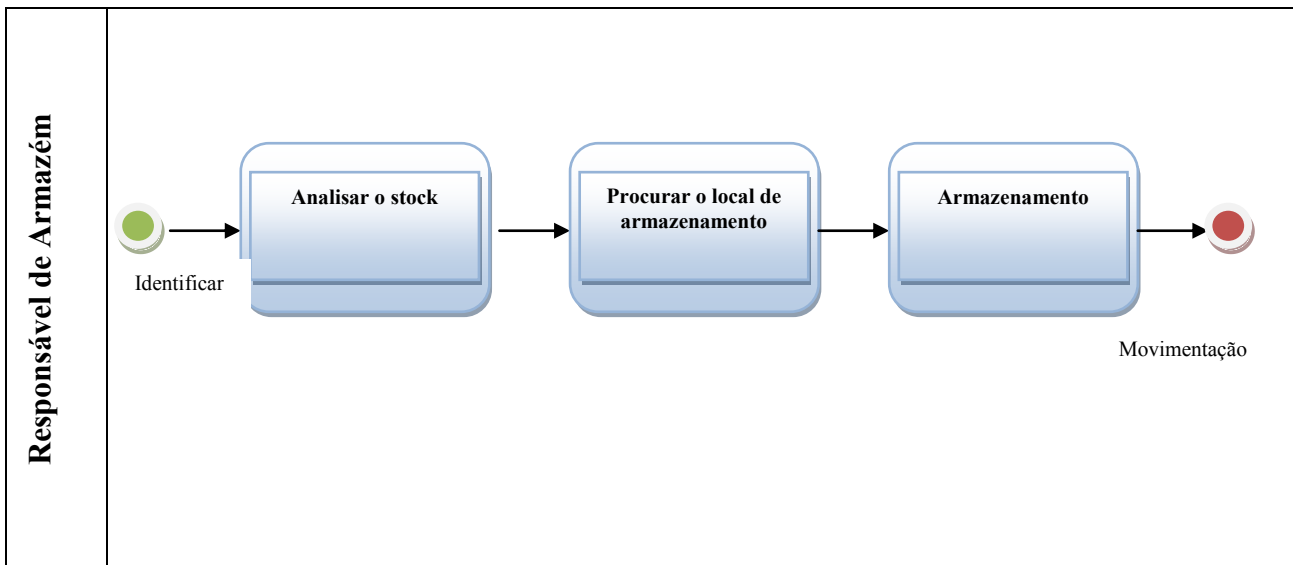


Figura 5.3. Armazenamento de stock.

Cada camião vem com um código de segurança, que denominam como selo, esse mesmo código é controlado e se corresponder, parte-se o cadeado e procede-se à descarga do material com um empilhador.

Após a descarga completa, controlam a mercadoria pela fatura, para terem a garantia que o material que está registado na fatura corresponde com o que foi descarregado.

Se estiver tudo certo a mercadoria é toda armazenada no respetivo local de armazenagem, se não, será feita uma reclamação. No entanto será ainda necessário um outro controlo para comparar a ficha de encomenda com o que foi faturado, pois pode vir mercadoria a mais ou a menos.

### 5.3. Fornecedores

O processo de encomenda aos fornecedores não cumpre nenhum procedimento padrão.

O responsável de armazém, reconhece todo o material que está em falta e encomenda, tem ajuda do responsável pelas grandes superfícies que alerta para as temporadas em que tais superfícies vão precisar mais de um determinado produto. Existe um documento que denominam como “BI” e que usam para fazer estimativas de vendas

dos últimos 3 meses para terem uma noção das vendas e encomendar conforme essas estimativas.

No que se refere à escolha dos fornecedores, na área do vinho, têm um enólogo que é responsável pela escolha dos fornecedores de vinho, o método boca a boca e os encontros de fornecedores em grandes feiras em Paris e Lisboa.

Após escolha dos fornecedores, alguns enviam amostras de produtos para se degustar.

O processo de aceitação do fornecedor terá em conta as avaliações dos preços e as condições.

Feita a escolha, terá que se introduzir todos os dados no sistema, e criar artigos novos para alertar os representantes.

## **5.4. Armazém**

A distribuição no armazém é feito por racks industriais e organizado por uma espécie de matriz ABC construída e pensada pelos responsáveis de armazém, sendo que os produtos colocados nas prateleiras A são os mais pesados de modo a facilitar na preparação das paletes, pois encontram-se nas prateleiras mais próxima da saída. Para além do A,B,C o armazém dispõe ainda do D,E,F,G,H e J.

A- Artigos pesados e robustos (barris de cerveja)

B- Caixas

C- Vinhos e Grupo Sumol

D- Alimentação

E- Grupo Compal

F- Bebidas (vinhos)

G- Vinhos de gama alta

H- Bebidas (álcool forte)

J- Congelados

A nível de equipamentos, o armazém dispõe de 1 empilhador frontal, 1 empilhador lateral e 5 empilhadores elétricos.

Em relação ao Layout a empresa possuía duas plantas mas estas não estavam atualizadas, logo um novo Layout foi efetuado no estágio com o programa pCon.planner6.

# Layout Dépôt

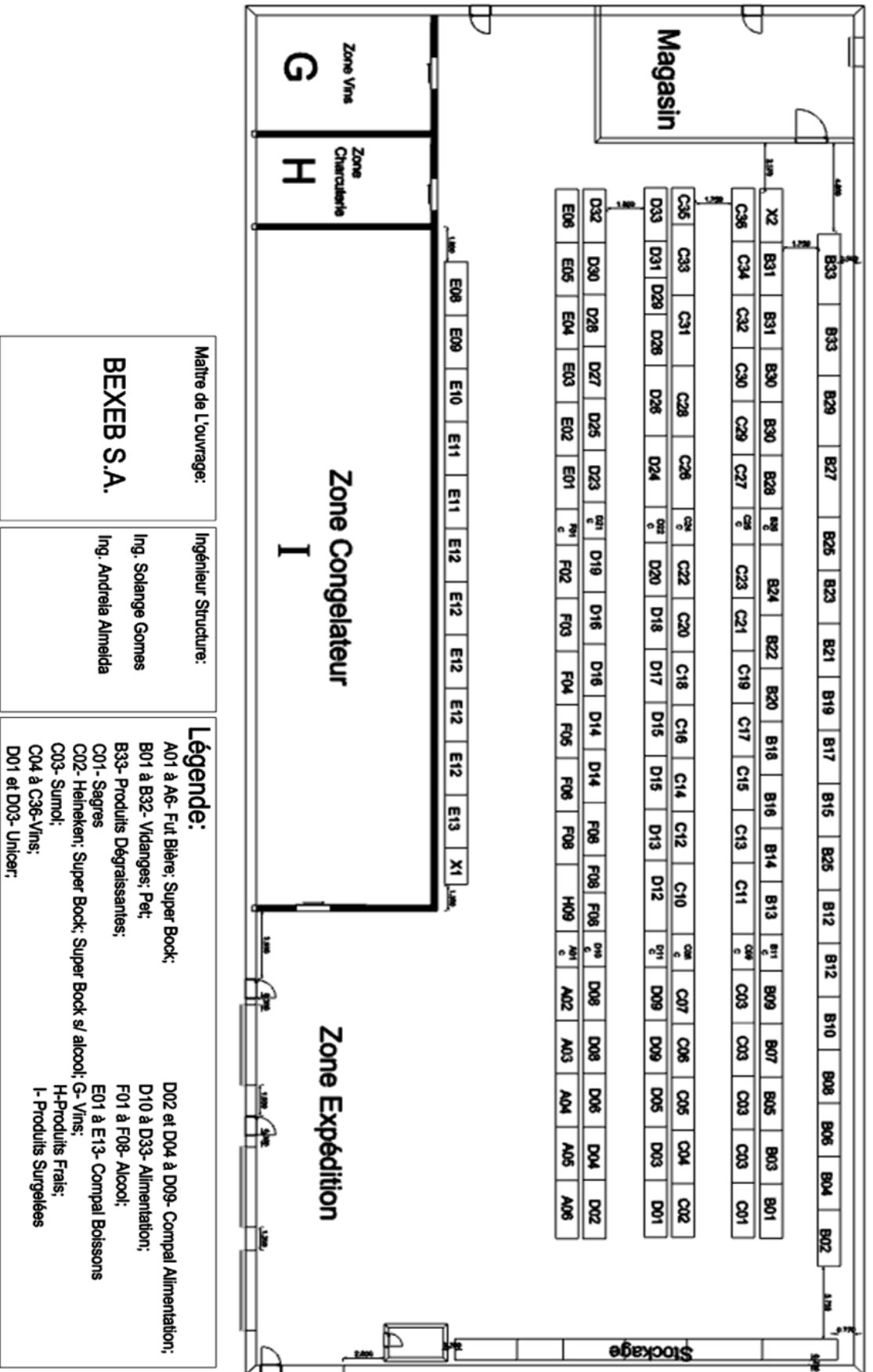


Figura 5.4. Layout atual do armazém.



## 5.5. Problemas encontrados e motivação

Ao avaliar o funcionamento da empresa depara-se com algumas dificuldades e dessa forma surge a certeza de que com a implementação do código de barras, resolver-se-ão vários problemas, entre eles, a falta de controlo nas movimentações das peças que leva à rutura de stocks, a ausência de inventários regulares, os erros em decrementar e incrementar os artigos, o aumento dos tempos de picking e consequentemente um aumento do custo global das operações e os erros humanos, que com o sistema de código de barras serão inferiores. A utilização do código de barras tem-se tornado bastante consensual em vários armazéns e beneficiar deste sistema neste armazém será uma mais-valia a médio prazo.

## 5.6. Fase inicial do projeto

Para se iniciar o projeto, foi essencial reunir com a entidade responsável pela implementação destes sistemas, neste caso a entidade denomina-se INFODATA, uma empresa com sede no Luxemburgo, criada em 1987, que fornece serviços de marketing, integração, implantação e engenharia com soluções ERP.

Sucederam-se algumas reuniões, primeiramente para apresentar os produtos, em que se estabeleceu que o código de barras seria o ideal ao invés do sistema RFID.

Muitas são as vantagens claras do sistema RFID, contudo para o armazém em questão não é necessário recorrer aos pontos fortes do RFID, podendo de uma maneira mais simples e muito mais barata, obter os mesmos efeitos. O RFID é mais complexo, mais caro e traz alguns problemas, pois as ondas detetam muitos produtos em simultâneo e não é o que se pretende nesta empresa, o objetivo é detetar cada um individualmente ou por caixa ou por palete e ficou estimado que o tempo necessário para implementar este sistema é de 6 meses a 1 ano.

A implementação desta tecnologia não difere da adoção de outras tecnologias.

Previamente os objetivos, os impactos, métricas, materiais, os recursos financeiros, os recursos humanos, o tempo estimado na implementação do projeto e as vantagens e desvantagens devem estar bem definidos.

Antes do projeto ir avante, é imprescindível conferir se a organização tem todas as competências reunidas para liderar, acompanhar e controlar o projeto, se tal se verificar, inicia-se assim o projeto.

## **5.7. Seleção dos fornecedores**

A seleção dos fornecedores deve ter em conta, não só a qualidade de serviço, mas se já têm experiência na implementação de código de barras, formação, garantia dos equipamentos e dos serviços prestados. Neste caso, esses pontos já foram considerados e a entidade escolhida foi a INFODATA, empresa que já opera na BEXEB e já conhece de uma forma geral o funcionamento.

## **5.8. Seleção dos equipamentos**

A seleção dos equipamentos mais adequados para a situação, tem que ter em conta a robustez dos mesmos, uma vez que não interessa adquirir o equipamento mais barato se for necessário substituir a cada queda. A BEXEB não precisa de se preocupar com a escolha dos equipamentos, porque a entidade responsável pela implementação do código de barras, já analisou o armazém em causa e já definiu quais e quantos equipamentos necessários e compreendem-se em:

- Leitores óticos;
- Antenas;
- Impressoras;
- Infra-estruturas WiFi;
- Computadores;
- Consumíveis;
- Software.

## 5.9. Código interno

Em relação ao código e depois de uma visita ao armazém concluiu-se que o código que vem dos fornecedores não será útil e que será necessário criar 3 códigos internos.

Um código para identificar cada artigo individualmente, outro para identificar a caixa de 6 artigos e outro para identificar uma palete. Assim pode-se incrementar os artigos em palete e decrementar por unidade, uma vez que a empresa dispõe de uma loja interna, que vende os produtos individualmente.

Deste modo haverá uma maior liberdade na incrementação e decretação dos produtos.

As etiquetas serão inseridas nos racks e não diretamente no produto.

O código interno terá que incluir o código do artigo individual mais o local de armazenagem.

## 5.10. Proposta financeira

Neste ponto apresenta-se uma proposta dos custos de implementação da solução apresentada, efetuada pela INFODATA.

A nível de material necessário está incluído:

- Site survey, consiste numa análise no terreno para validar o número de antenas e o seu posicionamento com edição e apresentação de um relatório para a instalação, no valor total de 500€;
- Infraestruturas- WiFi, com um valor total de 3421.37€;
- Terminais portáteis com leituras a longas distâncias no valor de 6688.14€;
- Impressoras e etiquetas no total de 1605.5€;
- Configurações e colocação em serviço, 736€;
- Adaptações logísticas como possíveis alterações no sistema e formação de utilização do sistema, 2760€.

O valor total para implementar o código de barras é de 18067.66€. Um investimento significa sempre a aplicação de capital em meios, visando o aumento da capacidade, no entanto é sempre encarado com resistência, mas esta aposta no código de

barras traz retorno a médio prazo e gera benefícios claros à empresa, pois com o valor que poderia ser gerado, com as perdas mensais originadas pelas ruturas de stock, cobre-se o investimento.

## 6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A gestão de stocks terá que ser sempre encarada como uma vantagem competitiva nas empresas, com um desempenho económico superior ao dos demais concorrentes, alcançando-se com a definição de estratégias, uma gestão correta das existências para prevenir possíveis consequências negativas tanto em aspetos financeiros como nos níveis de satisfação dos clientes. As estratégias usadas assentam em análises regulares, como aplicação de métodos de previsão, cálculos de stocks de segurança e pontos de encomenda, os inventários que acompanham a gestão de materiais em stock e que conferem sempre uma vantagem competitiva que consequentemente dá origem a clientes satisfeitos, que procurarão a empresa no futuro, gerando negócio. No âmbito do aprovisionamento deve-se apostar na implementação de um adequado sistema de controlo de gestão das existências como o código de barras.

Das empresas importadoras alimentares portuguesas no Luxemburgo a BEXEB é a empresa com maior relação com Portugal e com maior vantagem no Luxemburgo, que pode vir a crescer nos próximos anos se tomar algumas medidas evolutivas.

A aposta num próprio armazém em Portugal é um começo, pois dessa forma tem a sua própria sede em Portugal, acaba-se assim com atrasos na entrega das mercadorias sendo que em vez de demorar 2 a 3 semanas demoram-se dias e termina-se com a dependência dos fornecedores. Outra questão relevante é a subcontratação, quando uma empresa tem serviços de subcontratação é o mesmo que ter uma barreira na evolução.

Se for possível, possuírem a própria frota, esta medida foi fornecida por uma estagiária de relações internacionais na embaixada portuguesa no Luxemburgo, no entanto penso ser uma medida precipitada, crítica e que não trará tanta vantagem assim.

Daqui a 10/20 anos a BEXEB poderá ser líder não só no Luxemburgo, mas podendo-se alargar à Bélgica e Holanda, que são potenciais mercados.

A concretização do estágio curricular numa empresa de renome e num país como o Luxemburgo, revelou-se uma experiência muito enriquecedora para mim, não só a nível pessoal mas profissional. O estágio permitiu-me integrar e conhecer o funcionamento de uma empresa no mundo real e não ideal.

O trabalho desenvolvido possibilitou passar dos conhecimentos teóricos adquiridos nas disciplinas essencialmente de Logística e Gestão de Operações, à prática e sem muita dificuldade.

Finalmente, superar as dificuldades de estagiar no estrangeiro e concluir os estudos no país onde nasci é um motivo de orgulho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Estefani Ramos, “Código de Barras”. Acedido em 27 de Maio 2014, em: <http://www.ebah.pt/content/ABAAAfOyYAJ/codigos-barra>
- Clayton Berteli, (2008, 26 de Abril) “Importância da Previsão de vendas”. Acedido a 25 de Maio 2014, em : <http://www.administradores.com.br/producao-academica/previsao-de-vendas/653/>
- Constituição do código. Acedido em 27 de Maio 2014, em: <http://www.ebah.pt/content/ABAAAfOyYAJ/codigos-barra>
- Fernando, O.L. (2006), “Metodologia para seleção de métodos de previsão de demanda”. Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal do Rio Grande do sul- Escola de Engenharia, Porto Alegre.
- GS1. Acedido a 04 de Junho 2014, em: <http://www.gs1pt.org/solucoes/default/2/38/normas-globais-standards-GS1/>
- Infopédia, Porto Editora. Acedido a 10 de Maio 2014, em: <http://www.infopedia.pt/pesquisa-global/stock>.
- Jorge Rei, (2010), “RFID Versus Código de Barras da Produção à Grande Distribuição”. Dissertação realizada no âmbito do Mestrado Integrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores Major Telecomunicações . Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto.
- Jose, M.P.S.L. (2008), “Radio Frequency Identification: O Futuro da Gestão de Stocks na Grande Distribuição”. Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Estatística e Gestão de Informação. Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.
- Mark Roberti (2005, 16 de Janeiro) “The History of RFID Technology”. Acedido a 28 de Maio de 2014, em : <http://www.rfidjournal.com/articles>
- Mary Bellis, “Barcodes”. Acedido a 30 de Junho 2014, em: <http://inventors.about.com/od/bstartinventions/a/Bar-Codes.htm>

Murilo Toledo, (2013, de Novembro) “Previsão para os estoques”. Acedido a 16 de Maio 2014, em: <http://www.slideshare.net/muriloket/previso-para-os-estoques>

Lopes dos Reis (2013), “Manual da Gestão de Stocks – Teoria e Prática”, 4ªEd., Lisboa.

Reis, R.L., Paulino, A. (1994). “Gestão de Stocks e Compras”, 2.ª Ed., Lisboa.

RFID: Vantagens e benefícios. Acedido a 30 de Maio de 2014, em: <http://oggerente.com/logisticando/2006/12/22/rfid-vantagens-e-beneficios/>

Luiz de Paiva, (2006, 22 de Dezembro) “RFID: Vantagens e benefícios”. Acedido a 30 de Maio de 2014, em: <http://oggerente.com/logisticando/2006/12/22/rfid-vantagens-e-beneficios/>



## ANEXO A- Tabela Resultante da Aplicação do Método Exponencial Simples (Salsicha Nobre Frankfurt)

| Ano  | Mensal | Y <sub>t</sub> |                | F <sub>t</sub> | (Y <sub>t</sub> -F <sub>t</sub> ) <sup>2</sup> |                   |
|------|--------|----------------|----------------|----------------|--|-------------------|
|      |        | Quantidades    | n <sub>t</sub> |                |  |                   |
| 2012 | 1      | 9732           | 9732           |                |  |                   |
|      | 2      | 8063           | 9642           | 9732           | 2785561  |                   |
|      | 3      | 2868           | 9274           | 9642           | 45880880                                       |                   |
|      | 4      | 10080          | 9318           | 9274           | 648949   |                   |
|      | 5      | 18088          | 9793           | 9318           | 76911368                                       |                   |
|      | 6      | 5604           | 9566           | 9793           | 17551105                                       |                   |
|      | 7      | 2736           | 9196           | 9566           | 46653603                                       |                   |
|      | 8      | 2867           | 8853           | 9196           | 40058134                                       |                   |
|      | 9      | 9312           | 8878           | 8853           | 210572   |                   |
|      | 10     | 8436           | 8854           | 8878           | 195355   |                   |
|      | 11     | 4248           | 8604           | 8854           | 21215552                                       |                   |
|      | 12     | 6204           | 8474           | 8604           | 5761891  |                   |
| 2013 | 13     | 15312          | 8845           | 8474           | 46754195                                       |                   |
|      | 14     | 4224           | 8594           | 8845           | 21352622                                       |                   |
|      | 15     | 6276           | 8469           | 8594           | 5375184  |                   |
|      | 16     | 13196          | 8725           | 8469           | 22346534                                       |                   |
|      | 17     | 4464           | 8494           | 8725           | 18156086                                       |                   |
|      | 18     | 4692           | 8288           | 8494           | 14455631                                       |                   |
|      | 19     | 3672           | 8038           | 8288           | 21307366                                       |                   |
|      | 20     | 19922          | 8682           | 8038           | 141233966                                      |                   |
|      | 21     | 9228           | 8712           | 8682           | 298208   |                   |
|      | 22     | 8508           | 8700           | 8712           | 41418  |                   |
|      | 23     | 4224           | 8458           | 8700           | 20038899                                       |                   |
|      | 24     | 3425           | 8185           | 8458           | 25329721                                       | Vendas Reais 2014 |
| 2014 | 25     |                |                | 8185           |  | 21188             |
|      | 26     |                |                | 8185           |  | 2196              |
|      | 27     |                |                | 8185           |  | 7587              |
|      | 28     |                |                | 8185           |  | 10901             |
|      | 29     |                |                | 8185           |  |                   |
|      | 30     |                |                | 8185           |  |                   |
|      | 31     |                |                | 8185           |  |                   |
|      | 32     |                |                | 8185           |  |                   |

|  |    |  |  |      |          |
|--|----|--|--|------|----------|
|  | 33 |  |  | 8185 |          |
|  | 34 |  |  | 8185 |          |
|  | 35 |  |  | 8185 |          |
|  | 36 |  |  | 8185 |          |
|  |    |  |  |      | EQM      |
|  |    |  |  |      | 25850556 |

## ANEXO B- Tabela Resultante da Aplicação do Método Exponencial Simples (Gazela, Vinho Verde Blanc 75cl)

|      |        | Y <sub>t</sub> |                |                |  |                   |
|------|--------|----------------|----------------|----------------|--|-------------------|
| Ano  | Mensal | Quantidades    | n <sub>t</sub> | F <sub>t</sub> | (Y <sub>t</sub> -F <sub>t</sub> ) <sup>2</sup> |                   |
| 2012 | 1      | 4399           | 4399           |                |  |                   |
|      | 2      | 5516           | 4508           | 4399           | 1247689  |                   |
|      | 3      | 3504           | 4410           | 4508           | 1008731  |                   |
|      | 4      | 14676          | 5415           | 4410           | 105390181                                      |                   |
|      | 5      | 10956          | 5958           | 5415           | 30701744                                       |                   |
|      | 6      | 6413           | 6002           | 5958           | 207435   |                   |
|      | 7      | 4812           | 5886           | 6002           | 1416431  |                   |
|      | 8      | 5322           | 5830           | 5886           | 317670   |                   |
|      | 9      | 3228           | 5576           | 5830           | 6772709  |                   |
|      | 10     | 9552           | 5965           | 5576           | 15811286                                       |                   |
|      | 11     | 5528           | 5922           | 5965           | 190925   |                   |
|      | 12     | 5990           | 5929           | 5922           | 4601   |                   |
| 2013 | 13     | 4319           | 5771           | 5929           | 2591495  |                   |
|      | 14     | 5338           | 5729           | 5771           | 187670   |                   |
|      | 15     | 3122           | 5474           | 5729           | 6795390  |                   |
|      | 16     | 5928           | 5518           | 5474           | 206491   |                   |
|      | 17     | 8265           | 5787           | 5518           | 7545598  |                   |
|      | 18     | 4140           | 5626           | 5787           | 2712621  |                   |
|      | 19     | 7560           | 5815           | 5626           | 3741288  |                   |
|      | 20     | 3882           | 5626           | 5815           | 3736971  |                   |
|      | 21     | 9755           | 6030           | 5626           | 17049728                                       |                   |
|      | 22     | 8502           | 6272           | 6030           | 6110203  |                   |
|      | 23     | 3216           | 5973           | 6272           | 9339864  |                   |
|      | 24     | 5454           | 5922           | 5973           | 269278   | Vendas Reais 2014 |
| 2014 | 25     |                |                | 5922           |  | 8253              |
|      | 26     |                |                | 5922           |  | 4503              |
|      | 27     |                |                | 5922           |  | 5641              |
|      | 28     |                |                | 5922           |  | 6633              |
|      | 29     |                |                | 5922           |  |                   |
|      | 30     |                |                | 5922           |  |                   |
|      | 31     |                |                | 5922           |  |                   |
|      | 32     |                |                | 5922           |  |                   |
|      | 33     |                |                | 5922           |  |                   |

|  |    |  |  |      |         |
|--|----|--|--|------|---------|
|  | 34 |  |  | 5922 |         |
|  | 35 |  |  | 5922 |         |
|  | 36 |  |  | 5922 |         |
|  |    |  |  |      | EQM     |
|  |    |  |  |      | 9711130 |

## ANEXO C- Tabela Resultante da Aplicação do Método Exponencial Simples (Caçarola Riz Long Carolino 1 kg)

| Ano  | Mensal | Y <sub>t</sub> |                |                |  |
|------|--------|----------------|----------------|----------------|--|
|      |        | Quantidades    | n <sub>t</sub> | F <sub>t</sub> | (Y <sub>t</sub> -F <sub>t</sub> ) <sup>2</sup> |
| 2012 | 1      | 9411           | 9411           |                |  |
|      | 2      | 5420           | 8800           | 9411           | 15928081                                       |
|      | 3      | 2040           | 7766           | 8800           | 45703969                                       |
|      | 4      | 20444          | 9706           | 7766           | 160724627                                      |
|      | 5      | 3680           | 8784           | 9706           | 36308710                                       |
|      | 6      | 7150           | 8534           | 8784           | 2669581  |
|      | 7      | 1940           | 7525           | 8534           | 43480036                                       |
|      | 8      | 1852           | 6657           | 7525           | 32185448                                       |
|      | 9      | 9630           | 7112           | 6657           | 8836632  |
|      | 10     | 6300           | 6988           | 7112           | 659503   |
|      | 11     | 2301           | 6271           | 6988           | 21966712                                       |
|      | 12     | 2649           | 5717           | 6271           | 13118057                                       |
| 2013 | 13     | 11210          | 6557           | 5717           | 30174997                                       |
|      | 14     | 3010           | 6015           | 6557           | 12582269                                       |
|      | 15     | 5340           | 5911           | 6015           | 454976   |
|      | 16     | 1820           | 5285           | 5911           | 16739011                                       |
|      | 17     | 3020           | 4939           | 5285           | 5132291  |
|      | 18     | 6820           | 5227           | 4939           | 3538557  |
|      | 19     | 4990           | 5190           | 5227           | 56008  |
|      | 20     | 2211           | 4735           | 5190           | 8877159  |
|      | 21     | 7990           | 5233           | 4735           | 10597176                                       |
|      | 22     | 4530           | 5125           | 5233           | 493729   |
|      | 23     | 5031           | 5111           | 5125           | 8868   |
|      | 24     | 2741           | 4748           | 5111           | 5615775  |
| 2014 | 25     |                |                | 4748           | 13613  |
|      | 26     |                |                | 4748           | 3714   |
|      | 27     |                |                | 4748           | 6182   |
|      | 28     |                |                | 4748           | 8203   |
|      | 29     |                |                | 4748           |  |
|      | 30     |                |                | 4748           |  |
|      | 31     |                |                | 4748           |  |
|      | 32     |                |                | 4748           |  |
|      | 33     |                |                | 4748           |  |
|      | 34     |                |                | 4748           |  |

|  |    |  |  |      |          |
|--|----|--|--|------|----------|
|  | 35 |  |  | 4748 |          |
|  | 36 |  |  | 4748 |          |
|  |    |  |  |      | EQM      |
|  |    |  |  |      | 20689225 |

## ANEXO D- Tabela Resultante da Aplicação do Método Exponencial Simples (Mateus Rose 75cl)

| Ano  | Mensal | $Y_t$       |       |       |                 |
|------|--------|-------------|-------|-------|-----------------|
|      |        | Quantidades | $n_t$ | $F_t$ | $(Y_t - F_t)^2$ |
| 2012 | 1      | 3013        | 3013  |       |                 |
|      | 2      | 5994        | 3951  | 3013  | 8886361         |
|      | 3      | 2040        | 3350  | 3951  | 3650045         |
|      | 4      | 12117       | 6107  | 3350  | 76866183        |
|      | 5      | 11575       | 7827  | 6107  | 29899618        |
|      | 6      | 5375        | 7056  | 7827  | 6010443         |
|      | 7      | 7425        | 7172  | 7056  | 136457          |
|      | 8      | 9054        | 7764  | 7172  | 3542777         |
|      | 9      | 2640        | 6152  | 7764  | 26252547        |
|      | 10     | 3427        | 5295  | 6152  | 7427474         |
|      | 11     | 4588        | 5073  | 5295  | 500180          |
|      | 12     | 2488        | 4260  | 5073  | 6681257         |
| 2013 | 13     | 4926        | 4469  | 4260  | 443686          |
|      | 14     | 1240        | 3454  | 4469  | 10428938        |
|      | 15     | 6920        | 4544  | 3454  | 12014811        |
|      | 16     | 6546        | 5174  | 4544  | 4008503         |
|      | 17     | 4559        | 4980  | 5174  | 377651          |
|      | 18     | 6988        | 5612  | 4980  | 4030997         |
|      | 19     | 10290       | 7083  | 5612  | 21886605        |
|      | 20     | 3930        | 6091  | 7083  | 9941363         |
|      | 21     | 6362        | 6176  | 6091  | 73228           |
|      | 22     | 3683        | 5392  | 6176  | 6217529         |
|      | 23     | 5031        | 5279  | 5392  | 130542          |
|      | 24     | 2741        | 4481  | 5279  | 6439803         |
| 2014 | 25     |             |       | 4481  | 9397            |
|      | 26     |             |       | 4481  | 2988            |
|      | 27     |             |       | 4481  | 4151            |
|      | 28     |             |       | 4481  | 4139            |
|      | 29     |             |       | 4481  |                 |
|      | 30     |             |       | 4481  |                 |
|      | 31     |             |       | 4481  |                 |
|      | 32     |             |       | 4481  |                 |
|      | 33     |             |       | 4481  |                 |

|  |    |  |  |      |          |
|--|----|--|--|------|----------|
|  | 34 |  |  | 4481 |          |
|  | 35 |  |  | 4481 |          |
|  | 36 |  |  | 4481 |          |
|  |    |  |  |      | EQM      |
|  |    |  |  |      | 10689000 |



## ANEXO E- Tabela Resultante da Aplicação do Método de Holt (Moscatel Favaios 75cl)

| Ano  | Mensal | Quantidades | $n_t$ | $b_t$ | $F_t$ | $(Y_t - F_t)^2$ | EQM       |
|------|--------|-------------|-------|-------|-------|-----------------|-----------|
| 2012 | 1      | 1765        | 2249  | 484   |       |                 | 1620287   |
|      | 2      | 2249        | 2394  | 416   | 1765  | 234256          |           |
|      | 3      | 2108        | 2319  | 318   | 1978  | 16910           |           |
|      | 4      | 1611        | 1919  | 174   | 2001  | 151970          |           |
|      | 5      | 1916        | 1969  | 150   | 1744  | 29454           |           |
|      | 6      | 2564        | 2430  | 212   | 1820  | 554177          |           |
|      | 7      | 1925        | 2140  | 111   | 2219  | 86146           |           |
|      | 8      | 897         | 1303  | -78   | 2029  | 1280784         |           |
|      | 9      | 2675        | 2240  | 125   | 1382  | 1672936         |           |
|      | 10     | 2299        | 2319  | 116   | 2115  | 33754           |           |
|      | 11     | 3780        | 3376  | 304   | 2203  | 2486336         |           |
|      | 12     | 4336        | 4139  | 396   | 3072  | 1596850         |           |
| 2013 | 13     | 3629        | 3901  | 269   | 3744  | 13113           |           |
|      | 14     | 3069        | 3399  | 115   | 3632  | 316849          |           |
|      | 15     | 4355        | 4103  | 233   | 3284  | 1146178         |           |
|      | 16     | 3950        | 4066  | 179   | 3870  | 6375            |           |
|      | 17     | 2438        | 2980  | -74   | 3887  | 2099496         |           |
|      | 18     | 2689        | 2754  | -105  | 3054  | 133306          |           |
|      | 19     | 3652        | 3351  | 36    | 2859  | 629549          |           |
|      | 20     | 1469        | 2044  | -233  | 3315  | 3409323         |           |
|      | 21     | 6228        | 4903  | 386   | 2277  | 15609318        |           |
|      | 22     | 6171        | 5906  | 509   | 4518  | 2733902         |           |
|      | 23     | 3668        | 4492  | 124   | 5397  | 2990185         |           |
|      | 24     | 4556        | 4574  | 116   | 4368  | 35432           |           |
| 2014 | 25     |             |       |       | 4690  |                 | Real 2014 |
|      | 26     |             |       |       | 4806  |                 | 5734      |
|      | 27     |             |       |       | 4922  |                 | 5350      |
|      | 28     |             |       |       | 5038  |                 | 4303      |
|      | 29     |             |       |       | 5154  |                 | 4564      |
|      | 30     |             |       |       | 5270  |                 |           |
|      | 31     |             |       |       | 5386  |                 |           |
|      | 32     |             |       |       | 5502  |                 |           |
|      | 33     |             |       |       | 5618  |                 |           |
|      | 34     |             |       |       | 5734  |                 |           |
|      | 35     |             |       |       | 5850  |                 |           |
|      | 36     |             |       |       | 5966  |                 |           |

