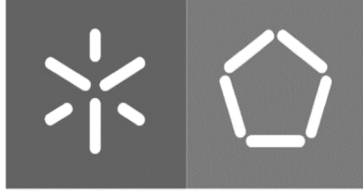




**Integração de Módulos Analíticos em
Módulos de ERP para Gestão de
Inventários e Armazéns**



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Tiago Manuel Martins Costa

**Integração de Módulos Analíticos em
Módulos de ERP para Gestão de Inventários
e Armazéns**

Dissertação de Mestrado

Mestrado em Engenharia de Sistemas

Trabalho realizado sob a orientação do

Professor Doutor Cláudio Manuel Martins Alves

dezembro de 2022

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



Atribuição-NãoComercial-SemDerivações

CC BY-NC-ND

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Agradecimentos

Quero deixar um forte agradecimento a todas as pessoas que direta ou indiretamente me apoiaram e contribuíram para a realização desta dissertação.

Aos meus pais pela constante aposta na minha formação, possibilitando que alcançasse os meus objetivos acadêmicos.

Ao meu orientador, professor Cláudio Alves, deixo um forte agradecimento pelo acompanhamento e disponibilidade prestada ao longo da dissertação.

À Hydra IT quero agradecer pela oportunidade de ser o primeiro estágio curricular a ser realizado na empresa, em especial à Doutora Eduarda Batista, por permitir que tivesse todas as condições possíveis para a realização da dissertação no seio da empresa. Deixo também um forte agradecimento aos restantes Hydrers que de certa forma ajudaram-me ao longo do estágio e da realização da dissertação.

Um obrigado a todos!

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

RESUMO

A evolução tecnológica evidenciada ao longo das últimas décadas e a constante necessidade de as empresas se manterem competitivas, satisfazerem melhor os seus clientes, e tornar a sua atividade mais agilizada e otimizada, fez com que surgisse a necessidade de estas procurarem ferramentas/soluções tecnológicas que melhor satisfaçam as suas necessidades e de certa forma que tragam vantagem não só a curto/médio prazo, mas sim a longo prazo. Uma das soluções para estes desafios passa pela implementação de um *Enterprise Resource Planning System* (ERP), que é um sistema informático que integra todos os dados e processos de uma organização numa única plataforma.

Na gestão moderna, a gestão de inventários é um aspeto essencial para se gerir uma empresa de modo eficiente. Ter uma perceção dos produtos existentes, as suas quantidades, a sua localização e as alturas em que estes entram e saem da empresa, não só simplifica algumas tarefas dentro da empresa como ajuda a evitar problemas, tais como a falta e/ou excesso de stock. Evitando assim que sejam perdidas oportunidades de negócio, bem como gastos e/ou custos elevados, por exemplo, derivados a investimentos em materiais e produtos desnecessários. Deste modo, surge assim a necessidade de haver uma gestão racional dos inventários.

Perante estes dois cenários, a empresa que possua um sistema ERP dotado de uma forte capacidade de gestão de inventários, estaria de certa forma a ganhar vantagem competitiva. Posto isto, a presente dissertação tem como objetivo extrair as máximas funcionalidades de um sistema ERP no que toca à componente da gestão dos inventários, a ser implementado, suportado em políticas de gestão de stocks que melhor se adequam aos produtos da empresa.

Em síntese, pretende-se analisar todo o processo de gestão de inventários da empresa envolvida no caso de estudo e de seguida carrega-lo no sistema ERP a ser implementado na empresa, de modo que a empresa recorra a melhores práticas de gestão, otimizando os seus processos e reduzindo os seus custos.

Palavras-Chave: *Enterprise Resource Planning System*, Gestão de Inventários, Implementação ERP, Stocks.

ABSTRACT

The technological evolution evidenced over the last decades and the constant need for companies to remain competitive, better satisfy their customers, and make their activity more streamlined and optimized, cause the need for them to look for technological tools/solutions that better meet their needs and in a way that brings advantage not only in the short/medium term, but in the long run. One of the solutions to these challenges is the implementation of *Enterprise Resource Planning System* (ERP), which is a computer system that integrates all the data and processes of an organization into a single platform.

In modern management, inventory management is an essential aspect to manage a business efficiently. Having an insight into existing products, their quantities, their location, and the times when they enter and depart the company, not only simplifies some tasks within the company but helps to avoid problems such as lack and/or excess stock. Thus, avoiding lost business opportunities, as well as high expenses and/or costs, for example, derived from investments in unnecessary materials and products. Thus, there is a need for rational management of inventories.

Given these two scenarios, the company that has an ERP system with a strong inventory management capacity, would be in some way gaining competitive advantage. That said, this dissertation aims to extract the maximum functionalities of an ERP system regarding the inventory management component, to be implemented, supported by stock management policies that best suit the company's products.

In summary, it is intended to analyze the entire inventory management process of the company involved in the case study and then load them into the ERP system to be implemented in the company, so that the company incurs best management practices, optimizing its processes and reducing its costs.

Keywords: *Enterprise Resource Planning System*, Inventory Management, ERP Implementation, Stocks.

Índice Geral

Agradecimentos.....	iii
RESUMO	v
ABSTRACT.....	vi
Índice Geral	vii
Acrónimos	ix
Índice de Figuras	x
Índice de Gráficos.....	xi
Índice de Tabelas	xii
Capítulo I - Introdução.....	1
1.1. Enquadramento	1
1.2. Objetivos.....	1
1.3. Estrutura.....	2
Capítulo II - Revisão da Literatura.....	4
2.1. SI - Sistema de Informação	4
2.2. ERP - <i>Enterprise Resource Planning</i>	4
2.2.1. Conceitos	4
2.2.2. História Conceito ERP.....	6
2.2.3. Principais Módulos ERP.....	7
2.2.4. O Processo de implementação de Um Sistema ERP	8
2.2.5. Benefícios	9
2.2.6. Áreas de Risco implementação de ERP	10
2.3. Microsoft Dynamics 365 Business Central.....	11
2.4. Gestão Cadeia Abastecimento	12
2.5. Gestão de Stocks	14
2.5.1. Stocks	15
2.5.2. Funções stocks.....	16
2.5.3. Tipos de Stocks	16
2.5.4. Vantagens e Desvantagens das Existência de Stocks	17
2.5.5. Custos de Stock	18

2.6.	Análise ABC	20
2.7.	Políticas/Modelos de Gestão Stocks	21
2.7.1.	Modelos Determinísticos.....	23
2.7.1.1.	Modelo (C1,C3), QEE ou Nivel de Encomenda	23
2.7.1.2.	Modelo (C1,C2) ou Ciclo de Encomenda.....	24
2.7.2.	Modelos Probabilísticos	25
2.7.2.1.	Política Nivel ou Ponto de Encomenda.....	27
2.7.2.2.	Política Ciclo de Encomenda	29
Capítulo III - Estudo Caso		31
3.1.	Local do Estágio.....	31
3.2.	Missão.....	31
3.3.	Valores	32
3.4.	Enquadramento do Estudo Caso	32
3.5.	Produtos.....	33
3.6.	Análise ABC	35
3.7.	Procura vs Oferta	37
3.8.	Evolução Stocks.....	38
3.9.	Política de Gestão Stocks Atual.....	39
3.10.	Determinação Nova Política Gestão de Stocks	41
3.11.	Comparação das Políticas de Gestão de Stocks	42
3.12.	Política Gestão de Stocks Para Um Nivel de Serviço de 97%.....	43
3.13.	Análises Complementares Sobre as Políticas de Gestão de Stocks.....	45
3.14.	Conclusão Políticas de Gestão de Stocks	47
3.15.	Esquemas de Referenciação dos Artigos.....	49
3.16.	Implementação do ERP.....	51
3.17.	Objetivos da Implementação	51
3.18.	Metodologia de Implementação.....	51
3.19.	Planeamento da Implementação	52
Referências Bibliográficas		54
Anexos		57

Acrónimos

ERP – *Enterprise Resource Planning System*

BI – *Business Intelligence*

BC19 – *Microsoft Business Central 2019*

NAV - *Microsoft Dynamics Navision*

TI - *Tecnologias de Informação*

WBS - *Work Breakdown Structure*

DW – *DataWarehouse*

CRM - *Customer Relationship Management*

CSCMP - *Council of Supply Chain Management Professionals*

MRP - *Material Requirement Planning*

QEE - *Quantidade Economia de Encomenda*

SI – *Sistema de Informação*

OEM - *Original Equipment Manufacturer*

Índice de Figuras

Figura 1 - Mapa Business Central Dynamics 365 (Hydra IT, 2022)	12
Figura 2 - Exemplificação Gestão Cadeia Abastecimento (Carvalho, 2020)	13
Figura 3 - Cadeia de Abastecimento Simples (Telhada, 2020)	14
Figura 4 - Gráfico de Custos numa Política Gestão Stocks (Figueiredo, 2021)	19
Figura 5 - Gráfico Análise ABC - fonte: https://www.mandae.com.br/blog/curva-abc-como-utilizar-na-gestao-de-estoque/	21
Figura 6 - Evolução Níveis de Stocks Política QEE ou Nível de Encomenda (Telhada, 2020)	24
Figura 7 - Evolução Níveis de Stock Política Ciclo de Encomenda – Modelos Determinísticos (Fernandes, 2019).....	25
Figura 8 - Nível de Serviço vs Nível de Investimento (Telhada, 2020)	26
Figura 9 - Evolução Níveis de Stock Política Nível de Encomenda - Modelos Probabilísticos (Telhada, 2020).....	28
Figura 10 - Evolução Níveis de Stock Política Nível de Encomenda de Valores Médios - Modelos Probabilísticos (Telhada, 2020).....	28
Figura 11 - Evolução Níveis de Stock Política Ciclo de Encomenda - Modelos Probabilísticos (Telhada, 2020).....	30
Figura 12 - Evolução Níveis de Stock Política Ciclo de Encomenda de Valores Médios - Modelos Probabilísticos (Telhada, 2020).....	30
Figura 13 - Procura Família Produtos Ano 2021 (Vendas).....	34
Figura 14 - Curvas Procura Individual Famílias 2021.....	34
Figura 15 - Análise ABC Vendas por Produtos 2021	36
Figura 16 - Metodologia Implementação ERP (Hydra IT, 2022)	51
Figura 17 - Cronograma Task Mode Projeto Pro Cosmetics (Hydra,2022)	52
Figura 18 - Quem somos e o que fazemos (Hydra IT,2022).....	57
Figura 19 - Quem somos e o que fazemos (outro) (Hydra IT, 2022).....	57
Figura 20 - Projetos de Referência Hydra (Hydra IT, 2022).....	57

Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Curva ABC Produtos Total Vendas 2021.....	36
Gráfico 2 - Curvas da Procura e Oferta 2021.....	38

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Tabela Nível de Serviço e Fator de Serviço (z) (Figueiredo, 2018)	26
Tabela 2 - Tabela Famílias Produtos Total e Percentagem Ano 2021	33
Tabela 3 - Artigos Classe A	37
Tabela 4 - Procura Produtos Classe A 2021 (Venda de Stock)	37
Tabela 5 - Oferta Produtos Classe A 2021 (Aquisição de Stock)	38
Tabela 6 - Procura vs Oferta 2021	38
Tabela 7 - Evolução Stocks Produtos Classe A 2021	39
Tabela 8 - Custo de Posse de Existências	40
Tabela 9 - Dados Cálculo Política Gestão de Stocks	40
Tabela 10 - Custo Total Atual	40
Tabela 11 - Quantidade Ótima de Encomenda	41
Tabela 12 - Desvio Padrão da Procura	41
Tabela 13 - Fator de Segurança para Nível de Serviço de 95%	42
Tabela 14 - Nível ou Ponto de Encomenda, Stock Segurança e Procura Dentro Prazo de Entrega	42
Tabela 15 - Parâmetros Ótimos de Encomenda - Quantidade e Nível ou Ponto de Encomenda	42
Tabela 16 - Custo Total Política Nível Encomenda	42
Tabela 17 - Comparação Custos Política Atual vs Política Nível de Encomenda	43
Tabela 18 - Parâmetros Política de Gestão de Stocks Nível Serviço 97%	44
Tabela 19 - Custo Total Política Gestão de Stocks Nível de Serviço 97%	44
Tabela 20 - Custo Total Política Gestão de Stocks Nível Serviço 95% vs Nível serviço 97%	44
Tabela 21 - Ponto Mínimo Desconto para $Ct(98\%) < Ct(95\%)$	44
Tabela 22 - Ponto Mínimo Desconto por Produto	45
Tabela 23 - Valores da QEE considerados	45
Tabela 24 - Dados Fator de Serviço, k	45
Tabela 25 - Tabela Stock de Segurança por Nível de Serviço	46
Tabela 26 - Tabela de Nível/Ponto de Encomenda por Nível de Serviço	46
Tabela 27 - Tabela dos Custos Totais da Operação por Nível de Serviço	46
Tabela 28 - Poupança dos Custos Totais Nível de Serviço vs Custos Totais Atuais	47
Tabela 29 - Variação Custos Totais dos Níveis de Serviço vs Custo Total para Nível de Serviço de 95%	47
Tabela 30 - Possível Aumento do Custo C3	48
Tabela 31 - Esquema de Referenciação Família Marcas	49

Tabela 32 - Esquema de Referenciação Família Equipamentos.....	50
Tabela 33 - Esquema de Referenciação Família Amostras	50
Tabela 34 - Esquema de Referenciação Família Material Marketing	50
Tabela 35 - Esquema de Referenciação Família Vestuário e Toalhas.....	50
Tabela 36 – Máscaras	50
Tabela 37 - Produtos Pré-Lançamento.....	50

Capítulo I - Introdução

1.1. Enquadramento

A presente dissertação é um estudo-caso sobre uma empresa portuguesa de nome fictício Pro Cosmetics, dedicada à comercialização e distribuição de produtos cosméticos, que nos últimos meses entrou num processo interno de reestruturação tecnológica, investindo num novo programa ERP, o Business Central da *Microsoft*. A implementação do ERP ocorreu através de uma empresa de consultoria tecnológica, Hydra IT, onde realizei o estágio da dissertação.

Ao longo do processo de implementação do ERP, a empresa decidiu rever as suas políticas de gestão de stocks, para que no momento de implementação do módulo de gestão de inventários, este fosse carregado com dados atualizados e assim extrair todas as funcionalidades deste módulo do ERP. Ao mesmo tempo, esta análise serve também para a empresa atualizar as suas políticas de gestão de stocks, otimizando-as para a atual realidade económica da empresa.

Entende-se por ERP um sistema informático que integra todos os dados e processos de uma organização numa única plataforma. A integração pode ser vista sob a perspetiva funcional (Produção, Vendas, Compras etc.) e sob a perspetiva sistémica (sistemas de processamento de transações, de informações de gestão, de apoio à decisão etc.) (Lopes, 2021).

A gestão de inventários pode ser vista pela área que gere os stocks, de material interno e que está à espera de ser vendido, usado ou transformado (Tersine, 1994). Por outras palavras, o stock é um conjunto de unidades de cada artigo, constituindo uma reserva, com o intuito de satisfazer uma futura necessidade de consumo (Reis, 2008). Deste modo, a gestão de inventários trata de todas as questões de decisão referentes ao quando e quanto se deve encomendar de cada artigo, para evitar possíveis ruturas e combater eventuais imprevistos associados às entregas. Ou seja, esta gestão serve como regulador entre entregas e utilizações (Fernandes, 2019).

(Chase et al., 1995) afirmam que a gestão de Inventários tem como objetivo coordenar e controlar todos os fatores da procura para que o sistema produtivo ou de vendas de uma empresa possa ser usado com eficiência.

1.2. Objetivos

Esta dissertação tem como objetivo analisar e melhorar o processo de gestão de inventários da empresa alvo do estudo caso, e por último, carregar esses dados no módulo de gestão de stocks durante o processo de implementação do ERP.

Este ERP, o *Business Central* da *Microsoft*, através do seu módulo de gestão de stocks e armazéns, permite otimizar os níveis de stocks, prevendo quando e o que reabastecer, evitando vendas perdidas e reduzindo as faltas de stock. Este processo ocorre de forma automática, com recurso à inteligência incorporada. Para que o ERP ofereça os melhores resultados, é necessário que o mesmo seja parametrizado de forma correta e com os melhores dados possíveis, pelo que é de extrema importância as empresas possuírem uma política de gestão de stocks adequada.

Para se alcançar esse objetivo, será analisado todo o processo de gestão de inventários da empresa envolvida no caso de estudo. Para tal, foram identificadas áreas com potencial para vir a dar resposta a esses objetivos, tais como:

- Classificação dos artigos mantidos atualmente em inventário pela empresa;
- Análise e possível revisão dos atuais esquemas de referenciação desses artigos;
- Análise e caracterização da procura;
- Análise e caracterização das atuais políticas de reaprovisionamento;
- Desenvolvimento e estudo de novas políticas de reaprovisionamento;
- Estudo comparativo: novas políticas de reaprovisionamento versus as atuais;
- Implementação dos módulos de gestão de inventários que integram as novas políticas de reaprovisionamento.

Por fim, serão propostas melhorias que possam resultar em ganhos de eficiência, comparando os resultados obtidos anteriormente com aqueles que serão usados no respetivo ERP.

1.3. Estrutura

A presente dissertação, apresenta uma estrutura simples dividida por capítulos, onde segue uma sequencia logica e progressiva para uma melhor compreensão e leitura da mesma, sob a forma de um estudo caso. Apresenta um total de três capítulos, sendo o primeiro o capítulo de introdução.

O segundo capítulo, é referente a revisão de literatura, onde consta todo o trabalho de investigação literária de aquisição de conhecimento e informação sobre os temas para suporte ao trabalho desenvolvido nos capítulos seguintes para a resolução do estudo caso. Neste capítulo são abordados os temas sobre os sistemas ERP, desde o conceito de SI, de ERP, bem como a historia e evolução dos ERP, os seus principais módulos, o processo de implementação, os seus benéficos e as sus áreas de risco de implementação. É também apresentado o ERP da *Microsoft*, ERP a ser implementado na empresa do estudo caso. Ainda neste capítulo é abordado o tema sobre a gestão da cadeia de abastecimento e sobre

gestão de stocks, onde são explicadas todas as questões mais relevantes no que toca aos stocks, seguido da análise ABC e das políticas de gestão de stocks existentes.

Finalizado o capítulo da revisão de literatura, entramos no terceiro e último capítulo, o capítulo que aborda o estudo caso. Tal como a dissertação, segue uma sequência lógica para uma melhor compreensão do mesmo. Este capítulo começa por abordar a empresa onde o estágio de dissertação foi realizado, Hydra IT, onde se encontra uma breve apresentação da empresa, a sua missão e seus valores. Apresentada a empresa onde o estágio da dissertação foi realizado, passamos para o enquadramento do estudo caso, onde é retratado o trabalho de campo realizado ao longo do estágio, onde consta a empresa alvo e os objetivos principais de estudo. Após o enquadramento dá-se início à análise dos stocks da empresa (objetivo estudo) e das suas políticas de gestão de inventários atuais. Por último, são apresentadas as novas políticas de gestão de inventários calculadas e a sua análise comparativa com as atuais. Também é analisado o esquema de referenciação atual dos stocks. Neste capítulo é ainda abordado o processo de implementação do ERP adotado para a empresa alvo, bem como os principais requisitos do mesmo.

Capítulo II - Revisão da Literatura

Este capítulo tem como principal objetivo a elaboração de uma revisão de literatura para determinar as práticas e o estado-da-arte no domínio em estudo nesta dissertação, que permitam uma melhor compreensão e resolução do estudo caso.

2.1. SI - Sistema de Informação

Segundo (Hékis et al., 2014) os sistemas de informação (SI) têm ganho cada vez mais interesse por parte das organizações, em especial foco os gestores. São sistemas cada vez mais utilizados pelas organizações, devido às vantagens competitivas, ao aumento da eficácia e da eficiência, tendo um papel importante no auxílio aos gestores, no que toca ao processo de tomada de decisão. Estes sistemas surgiram face à necessidade de possuir um sistema capaz de coletar, armazenar, processar e distribuir a informação pela organização, de forma rápida e em tempo real.(Siqueira, 2005).

Assim um SI pode ser definido como “um conjunto de componentes inter-relacionados que recuperam, processam e distribuem a informação no apoio à decisão e no controlo de uma organização. (Laudon & Laudon, 2014). (Laudon & Laudon, 2014) diz ainda que a constante mudança global do paradigma dos negócios, faz com que a utilização de um SI seja cada vez mais importante para os gestores, obrigando assim a que estes apostem em ferramentas que auxiliem e respondam a esses desafios.

2.2. ERP - Enterprise Resource Planning

2.2.1. Conceitos

Atualmente, as tecnologias e os sistemas de informação desempenham um papel crucial na competitividade de uma empresa. Existem no mercado inúmeros softwares focados em promover uma maior eficácia na tomada de decisões, sendo que um dos mais conhecidos são os *Enterprise Resource Planning* (ERP). (Mandal & Gunasekaran, 2003).

Os sistemas ERP atuais são o resultado da evolução dos sistemas tradicionais de gestão das necessidades de materiais, denominados por *Material Requirements Planning* (MRP), usados maioritariamente pelas indústrias produtivas na década de 70. (Zancul, 2000).

Só a partir dos anos 90, é que surge o conceito dos sistemas ERP utilizados atualmente, onde foram definidos com um conjunto de pacotes de aplicações computacionais que suportavam as necessidades da informação de uma organização (Davenport, 1998).

Atualmente estes sistemas possuem uma arquitetura cliente-servidor (Bingi et al., 1999) Este tipo de arquitetura, classifica como cliente um software que pode solicitar um serviço e como servidor um

software que pode fornecer um serviço. Com este tipo de arquitetura, o ERP pode estar centralizado/instalado numa única máquina, sendo depois possível de aceder por outras máquinas que estejam localizados junto aos seus usuários, sem que este esteja instalado nessa máquina. (Azevedo et al., 2006). Passo agora a citar algumas definições de ERP de diversos autores:

“Sistemas ERP são pacotes de software integrados, a nível empresarial, que apreendem um profundo conhecimento das práticas comerciais acumuladas a partir das implementações em diversas organizações efetuadas pelos vendedores dos sistemas. Software ERP é um produto semiacabado, com tabelas e parâmetros que as organizações utilizadoras e seus parceiros configuram de acordo com as suas necessidades comerciais”. (Shang & Seddon, 2000).

“Um ERP é um sistema que permite integrar todas as distintas áreas e processos dentro de uma organização, eliminando a sensação de existência de ilhas de informação dispersas e divididas. O ERP nunca é completo, e este terá de ser sempre trabalhado e personalizado para que satisfaça a totalidade das necessidades de uma organização, uma vez que uma organização é uma entidade bastante complexa e provavelmente é impossível existirem dois organismos semelhantes, faz com que seja impossível ter um sistema ERP que responda a 100% a todas as necessidades de uma determinada empresa”.(Queiroga, 2009)

“O ERP é um sistema de informação que possibilita um agrupamento e a interligação de vários módulos numa organização empresarial, tendo em comum a sua base de dados. A utilização destes sistemas é realizada consoante as necessidades específicas de cada empresa”.(Pinto, 2010).

“O ERP pode ser definido por um pacote utilizado para o planeamento de recursos empresariais, composto por módulos integrados que gerem todos os processos de negócio fundamentais de uma organização. Tem como principal objetivo incorporar de forma perfeita os processos de negócio dentro e fora dos limites funcionais e técnicos da organização com um melhor fluxo de trabalho, a normalização das práticas empresariais e o acesso a informações atualizadas em tempo real. São sistemas que possui uma base de dados base comum para todos os módulos, e que desta forma gere os dados operacionais e empresariais em toda a empresa Os sistemas ERP são muito flexíveis e adaptáveis, permitindo uma adaptação fácil a requisitos específicos de diferentes organizações porque as funcionalidades de negócio são projetadas como componentes independentes, que podem funcionar separadamente.”.(Woźniakowski et al., 2018)

“ERP é um sistema informático que integra todos os dados e processos de uma organização numa única plataforma. A integração pode ser vista sob a perspetiva funcional (Produção, Vendas, Compras

etc.) e sob a perspetiva sistêmica (sistemas de processamento de transações, de informações de gestão gerenciais, de apoio à decisão etc.)” . (Lopes, 2021).

Todos os conceitos de ERP citados anteriormente, partilham entre si uma base genérica comum que não difere muito entre autores. Podemos concluir que um ERP é um sistema que possui uma base de dados comum, que permite que haja circulação de informação por toda a organização em tempo real e a todas as áreas da empresa, composto por módulos interligados que são altamente personalizados conforme as necessidades de cada utilizador e organização.

2.2.2. História Conceito ERP

Os sistemas ERP atuais foram alvo de diversas evoluções ao longo das últimas décadas, evoluindo de um sistema mais básico e focalizado numa área específica passando a sistemas mais complexos e completos que cobrem diversas áreas de uma empresa.

(Umble et al., 2003) refere que os sistemas ERP surgiram nos anos 60, denominados por sistemas de gestão e controlo de inventários e que foram um resultado de uma combinação das tecnologias de informação com os processos de negócio, com a finalidade de manter um determinado nível de stock apropriado no armazém. Estes sistemas faziam unicamente a gestão de inventário, e permitiam realizar a identificação e registo dos requisitos do inventário, forneciam técnicas de reposição aos utilizadores, monitorizavam o uso dos itens e reportavam a situação dos inventários.

Com a chegada da década de 70, as empresas evidenciaram que se tornava impossível manter grandes quantidades de inventário dentro dos seus armazéns. Perante este cenário, (Umble et al., 2003) refere que surgiu a necessidade por parte das empresas de possuírem um novo sistema que permitisse realizar um melhor planeamento dos materiais. Surge assim um novo sistema denominado por *Material Requirement Planning* (MRP), representando na altura uma grande evolução tecnológica. Este novo sistema, tinha como principal objetivo o processamento do planeamento de materiais, onde gerava uma calendarização para as operações de compra de matéria-prima baseados em cenários de saída dos produtos acabados, na estrutura do sistema e nos níveis de stocks.

O sistema MRP, sofre novamente mais uma evolução tecnológica com a chegada da década de 80, passando a denominar-se por MRP II. (Umble et al., 2003) diz-nos que o sistema passou a incorporar sistemas financeiros e contabilísticos para gestão dos materiais. Refere ainda que esta evolução permitiu às organizações possuírem um processo de negócio mais integrado, oferecendo um controlo de todo o ciclo, desde a aquisição de materiais, do controlo do seu inventário até aos produtos finais e da sua respetiva distribuição.

Só com a chegada da década de 90, é que surge pela primeira vez o sistema ERP conhecido atualmente, o *Enterprise Resource Planning*. O ERP segundo (Umble et al., 2003) surge paralelamente com as novas inovações tecnológicas evidenciadas nesse mesmo período, que tornaram possível pela primeira vez que este tipo de sistemas de gestão de recursos, chegassem às restantes áreas das organizações, deixando de ser apenas usado pelas organizações de fabrico, mas por todas as organizações que pretendiam melhorar a sua competitividade, tirando todo o proveito dos seus recursos e da informação recolhida por estas, de forma mais eficiente.

A partir do ano 2000, os sistemas ERP ganharam ainda mais funcionalidades, originado pelo surgimento de uma nova geração de softwares tais como: *Supply Chain Management* (SCM) ; *Customer Relationship Management* (CRM) e o *Business Intelligence* (BI). Estes novos softwares permitiram às organizações selecionarem e combinarem aplicações que considerem mais adequadas para os requisitos e necessidades do seu negócio. (Umble et al., 2003) diz ainda que o grande desafio para os próximos anos, passa por integrar todos estes novos sistemas de ERP entre si, e que vai surgir uma nova arquitetura orientada para o serviço (SOA), que tem como objetivo combinar as tecnologias, e que a informação seja partilhada ainda mais facilmente entre os aplicativos.

Atualmente, os sistemas ERP aproximam-se cada vez mais da perspetiva futura mencionada por (Umble et al., 2003). Os fornecedores destes sistemas de ERP redesenham os ERP de acordo com o desejo do cliente, permitindo que estes sejam personalizados de acordo com as suas necessidades. Recorrem à intranet, extranet e internet de forma integrada, e ainda fornecem diversos módulos *add-ons*. Muitos ERP's já permitem o uso de diversos aplicativos conectados entre plataformas com troca de informação constante. Muito recentemente, foram lançadas as primeiras licenças de ERP na *Cloud*, dando às organizações um enorme leque de personalização, ferramentas e de soluções que até hoje muitos sistemas ERP não o permitiam (Hydra It, 2022).

2.2.3. Principais Módulos ERP

Os sistemas ERP atuais oferecem uma vasta gama de módulos para as mais diversas áreas das organizações, onde oferecem diversas soluções e ferramentas que visam aumentar a produtividade, a tomada de decisão, e acima de tudo a automatização de processos. Os principais módulos que podemos encontrar em qualquer sistema ERP são a gestão logística, produção, vendas e distribuição, gestão financeira, controlo e gestão de recursos humanos, gestão de projetos, gestão de inventário, gestão de serviços e manutenção, e ainda a disponibilização de relatórios de gestão. (Woźniakowski et al., 2018).

Cada módulo é totalmente personalizável e parametrizado de acordo com as necessidades de cada empresa, oferecendo aos utilizadores inúmeras funcionalidades.

2.2.4. O Processo de implementação de Um Sistema ERP

O processo de implementação de um sistema ERP é dado por muitos autores como uma tarefa muito complexa.

“Em princípio, os sistemas ERP poderiam trazer inúmeros benefícios para as empresas. Entretanto rapidamente ficou evidente que a implementação de sistemas ERP era tarefa muito mais complexa do que a simples instalação de novo software na empresa. Tanto as empresas fornecedoras quanto as empresas de consultoria responsáveis pela implementação perceberam que a tarefa envolvia muitas dificuldades, em particular a mudança cultural de visão departamental da organização para a visão baseada em processos. Efetivamente muitos fatores interferem na implementação” (Souza & Zwicker, 2003).

“A etapa de implementação é uma das mais críticas. As dificuldades decorrem principalmente do fato dela envolver mudanças organizacionais e que implicam em alterações nas tarefas e responsabilidades de indivíduos e departamentos e transformações nas relações entre os diversos departamentos”. (Zwicker & Alexandre De Souza, 2003)

A elevada complexidade que existe na implementação de um sistema ERP, faz com que o mesmo tenha de ser realizado de forma cuidada e pensada, para que este responda a todas as necessidades das empresas e acima de tudo, satisfaça a expectativa criada em torno do produto. Atualmente, existem inúmeras empresas especializadas unicamente na implementação de sistemas ERP, maioritariamente na área da consultoria, onde possuem profissionais dotados de conhecimento das mais diversas áreas que os ERP cobrem, permitindo assim que haja uma implementação quase perfeita. Desse modo, o processo de implementação pode ser dividido em quatro fases:

Planeamento: Esta é a fase que ocorre pontapé de saída (*kick-off*) para o início da implementação de um ERP. É nesta fase onde é definida a equipa que vai ficar responsável pelo projeto, onde são definidos os objetivos, o cronograma com todas as etapas e tarefas a serem realizadas bem como as datas-limite. É também criada a estrutura analítica de todo o projeto, com recurso à ferramenta *Work Breakdown Structure* (WBS) e são também definidas as datas e formatos das reuniões de acompanhamento da implementação. Outras questões como formas de comunicação, controlo de qualidade, gestão de risco, são também estipuladas nesta fase. (Alexandre et al., 2004; Hydra IT, 2022; Queiroga, 2009)

Desenho: Nesta fase ocorre o levantamento de requisitos junto da empresa, de modo a entender os processos de negócios, permitindo assim criar mapas de todos os processos das áreas e departamentos da empresa. É também uma das fases mais importantes, uma vez que é nesta fase que

se identifica os possíveis lapsos dos processos de negócio, tidos como *GAPS*, a que o ERP não responde, e que necessitam de ser melhorados ou desenvolvidos para que respondam às necessidades da empresa. É onde toda a estrutura do ERP é definida. (Alexandre et al., 2004; Hydra IT, 2022; Queiroga, 2009)

Desenvolvimento: Após a estrutura do ERP estar definida, passamos para a fase do desenvolvimento. É nesta fase onde ocorre a parametrização e configuração dos processos de negócio, onde são desenvolvidos os *GAPS* e onde se fazem as personalizações. É nesta fase onde se obtém o primeiro protótipo do ERP, que serve como base para testes de modo a encontrar erros e possíveis novos *GAPS*, bem como o primeiro ponto de contacto do cliente/empresa com a solução adquirida. Por último implementa-se o plano de capacitação para os utilizadores finais do ERP e faz-se a definição da estratégia de implementação e de conversão dos dados a ser adotada. (Alexandre et al., 2004; Hydra IT, 2022; Queiroga, 2009)

Conversão: É a última fase do processo de implementação e tem como principal finalidade, carregar os dados existentes nos sistemas atuais da empresa para dentro do ERP, preparar os ambientes de trabalho, atribuir perfis aos utilizadores. É nesta fase onde se dá formação aos utilizadores e quando estes têm o primeiro contacto com o ERP, denominada por *Go Live*. Por último são elaborados planos de contingência e define-se estruturas de suporte aos utilizadores na pós-implementação do ERP. (Alexandre et al., 2004; Hydra IT, 2022; Queiroga, 2009)

2.2.5. Benefícios

(Queiroga, 2009) começa por referir os benefícios que os sistemas ERP trazem às empresas, dizendo que quando estes são bem implementados, podem tornar as transações de *back-office* e *front-office* um sucesso. Reforça ainda mais essa ideia, ao referir que estes sistemas oferecem praticamente tudo ao negócio, e que disponibilizam toda a informação de maneira fácil e acessível para qualquer utilizador.

Entende-se por *front-office* tudo o que está relacionado com as atividades que afetam diretamente o cliente, e por *back-office* tudo o que é responsável pela sustentação dessas atividades no negócio. É de extrema importância compreender as funções que cada modalidade possui, uma vez que estas desempenham um papel estratégico para as empresas permitindo aos seus gestores ter um maior controlo sobre os processos internos e desta forma, potencializá-los da melhor forma. (Hydra IT, 2022).

Para (Azadeh et al., 2016; Li & Wu, 2021) estes sistemas trazem benefícios diretos e indiretos às empresas. São sistemas que permitem a integração empresarial que segundo os autores é o ponto mais vantajoso que existe atualmente, pelo facto de o sistema ERP conseguir promover o negócio em grupo.

Possuem alta capacidade de adaptação, segunda maior vantagem, que consiste em conseguir lidar com diferentes moedas e taxas de cambio como um todo, e ao mesmo tempo executar diferentes funções e atribuí-las a diferentes departamentos para implementação, sendo que essa adaptabilidade é o pré-requisito básico para se adaptar à tendência geral da organização e manter a unidade do sistema. Têm uma capacidade de análise e planeamento melhorada, onde estes sistemas se apoiam noutros sistemas de apoio á decisão e recorrerem a funções de simulação, usando desta forma toda a informação recolhida pela empresa, filtrando-a da melhor forma e extraem os dados mais relevantes em tempo real. Esta capacidade que os sistemas ERP possuem, é muito procurada por gestores, uma vez que oferece apoio à sua função, ajudando os dessa forma a tomar as melhores decisões possíveis. Estes sistemas são alvo de atualizações constantes e têm capacidade de aplicar as mais recentes tecnologias, o que faz com que se tornem mais completos e livres de erros, e cada vez mais dotados de funcionalidades. Permitem assim que as empresas acompanhem e se adaptem de forma rápida as constantes evoluções tecnológicas e desta forma tirar o máximo de partido das mesmas na sua atividade económica.

(Pinto, 2010) também menciona que as implementações destes sistemas trazem às empresas, inúmeros benefícios, que consistem em uma maior integração e flexibilidade; diminuição de erros; aumento da rapidez e eficiência; maior rapidez e maior qualidade no acesso à informação; redução de custos, stocks e tempos de processamento; maior oferta; maior fiabilidade nos dados e informação; maior qualidade nos produtos, processos e serviços; melhor coordenação global da cadeia de abastecimento.

2.2.6. Áreas de Risco implementação de ERP

Apesar dos sistemas ERP apresentarem inúmeros benefícios para as organizações, as mesmas não podem esquecer que existe um determinado risco a que estás estão sujeitas no momento da implementação destes sistemas.

Todas as empresas que planeiam implementar o sistema ERP têm de ter em consideração um nível de risco específico (Queiroga, 2009). Estes não devem ser ignorados, uma vez que os mesmos podem colocar em causa o bom funcionamento e o futuro de uma organização (Pinto, 2010).

(Pinto, 2010) considera que os principais riscos associados à implementação de um sistema ERP são o facto de serem projetos demasiado dispendiosos em termos financeiros e em termos de tempo de implementação; a dependência elevada na utilização do ERP por parte das empresas; a dificuldade na aplicação do conhecimento para o sistema de informação e a dificuldade na utilização do sistema por parte da empresa devido ao grau de complexidade de funcionamento do mesmo.

(Woźniakowski et al., 2018) partilha a mesma ideia de que os autores acima mencionados, mas por sua vez, reforça a ideia de que o nível de risco a ser considerado deve ser igual ao número de áreas de risco analisadas. As áreas a ter em conta devem ser as que levam a ocorrer um principal impacto nos resultados da implementação. Desta forma, o autor divide as áreas de risco em quatro. Sendo a primeira área alusiva ao risco de não se lançar o sistema ERP, a segunda área é o risco de a implementação superar o orçamento inicialmente estipulado, a terceira área é o risco que a empresa incorre de não retirar benefícios após a implementação e por última, a área de risco que diz respeito a atrasos na implementação do ERP.

2.3. Microsoft Dynamics 365 Business Central

O *Microsoft Dynamics*, também conhecido por BC19, ou até mesmo por *Dynamics 365*, é um sistema ERP modular e integrado, que processa a gestão de todo o fluxo de atividade empresarial, desenvolvido pela *Microsoft* lançado em 2019 para substituir a versão antiga, o *Microsoft Dynamics Navision*.

É uma solução *web*, baseada em nuvem que oferece um vasto leque de soluções, combinando de forma integrada CRM, SCM, *Finacial*, *Project*, *Power BI*, e se necessário, MRP e MRP II, tudo num único lugar e totalmente personalizável, para se adaptar às características próprias e específicas de cada negócio, dando às empresas a liberdade de se concentrarem exclusivamente no seu negócio fornecendo-lhes ferramentas eficazes para gerir e aumentar a produtividade.

As funcionalidades e tecnologias que este sistema oferece está em permanente atualização, por parte *Microsoft*, garantindo assim uma constante evolução, onde ocorrem lançamentos de novas versões e *releases* que vão acompanhando a evolução dos mercados, bem como as alterações de carácter legal e fiscal (Hydra It, 2022).

Business Central Roadmap

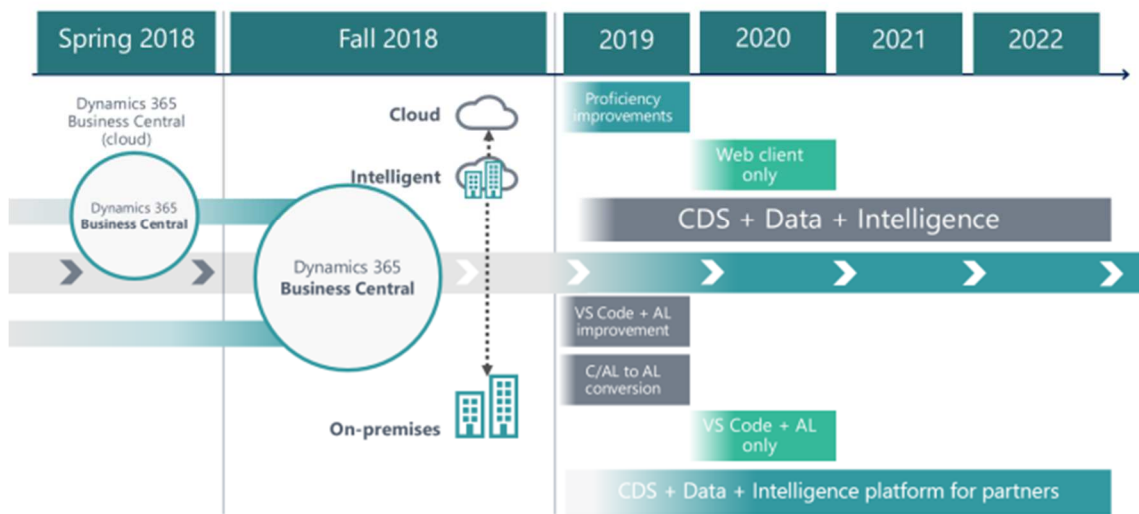


Figura 1 - Mapa Business Central Dynamics 365 (Hydra IT, 2022)

Este sistema tem como vantagens o facto de estar integrado com as últimas versões do sistema operativo *Windows* que desta forma trabalha de forma harmoniosa e pode ser disponibilizado na *cloud*. Permite ao utilizador aceder ao *software* através de um *tablet* ou *SmartPhone*, não necessitando assim de estar instalado numa máquina específica. Toda a informação é monitorizada pelo *Power BI*, oferecendo assim relatórios de qualquer área funcional, e por último, permite uma integração total do *Office 365*.

Para além destas vantagens, esta tecnologia oferece: Um *interface* familiar com navegação fácil; Poderosas ferramentas de análise; Troca de informação e transações entre empresas; Simplificação dos processos contabilísticos; Aumentar a competitividade com os sistemas de alerta e notificações; Indicadores para suporte à tomada de decisões; Criar relatórios de uma forma fácil e eficiente; Gestão mais competitiva dos processos de produção; Integração com as aplicações e tecnologia *Microsoft*; Upgrades e evolução permanente.

Este sistema oferece soluções para as áreas de: compras, vendas, inventário e stock, *reporting*, gestão de qualidade e documentos, gestão de produção, *Customer Relationship Management (CRM)*, recursos humanos, logística e armazém, imobilizado e por último, gestão financeira (Hydra It, 2022).

2.4. Gestão Cadeia Abastecimento

O *Council of Supply Chain Management Professionals* define a gestão da cadeia de abastecimento como “responsável pelo planeamento e a gestão de todas as atividades de *sourcing*, *procurement* e transformação, física ou não, bem como todas as atividades da gestão logística. Inclui igualmente,

coordenação e colaboração com os parceiros da cadeia de abastecimento, que podem ser fornecedores, intermediários, prestadores de serviços logísticos, clientes, entre outros.” (CSCMP, 2004).

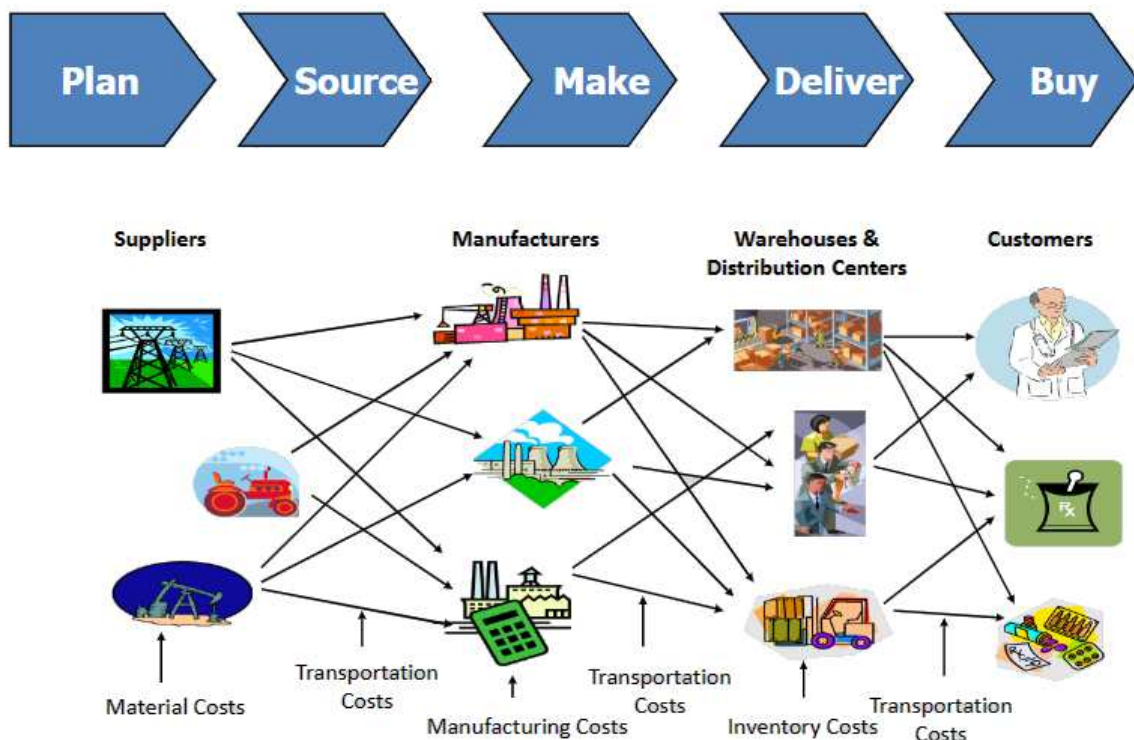


Figura 2 - Exemplificação Gestão Cadeia Abastecimento (Carvalho, 2020)

(Simchi-Levi et al., 2000) define-a como “Um conjunto de abordagens utilizadas para integrar eficientemente fornecedores, fabricantes, casas de artigos e lojas, de modo que a mercadoria seja produzida e distribuída nas quantidades certas, para os locais certos, e no momento certo, de modo a minimizar os custos a nível do sistema, satisfazendo os requisitos de nível de serviço”.

Por sua vez, “A gestão Logística é a parte da gestão da cadeia de abastecimento responsável pelo planeamento, implementação e controlo, de forma eficiente e eficaz, dos fluxos diretos e inversos e o armazenamento de produtos e toda a informação associada, desde o ponto de origem ao ponto de consumo, de forma a satisfazer os requisitos do serviço a clientes”(CSCMP, 2004). Enquanto que a gestão da cadeia de abastecimento é tida como algo mais abrangente, e que integra o abastecimento e a procura no contexto das empresas e entre empresas, de modo a integrar eficientemente fornecedores, fabricantes, armazéns e lojas, desde que a mercadoria é produzida até a sua distribuição, a gestão logística é vista como um processo estratégico, que acrescenta valor, permitindo assim a diferenciação e a vantagem competitiva, levando a um aumento da produtividade e rentabilização da organização (Fernandes, 2019).

“A cadeia de abastecimento pode ser definida como um conjunto de relações entre fornecedores, fabricantes, distribuidores e retalhistas que facilita a transformação de matérias-primas em produtos finais” (Beamon, 1998)

“Logística é o processo de gerir estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenamento de materiais, peças e stocks de produtos acabados (e os fluxos de informações relacionados) através da organização e dos seus canais de marketing, de tal forma que, sejam maximizados os lucros e a faturação através do cumprimento das encomendas” (Christopher, 1992).

“As atividades da gestão logística incluem normalmente a gestão de transportes de entrada e saída, gestão de frotas, armazenamento, manuseamento de materiais, cumprimento de encomendas, conceção de rede logística, gestão de stocks, planeamento da oferta/procura e gestão de prestadores de serviços logísticos de terceiros. A logística de gestão é uma função de integração, que coordena e otimiza todas as atividades logísticas, bem como integra atividades logísticas com outras funções, incluindo marketing, vendas, fabrico, finanças e tecnologias da informação”(Carvalho, 2020).

“A cadeia logística é responsável pela movimentação e armazenagem de todos os stocks e pelo fluxo de informação necessário para a sua gestão”(Figueiredo, 2021).

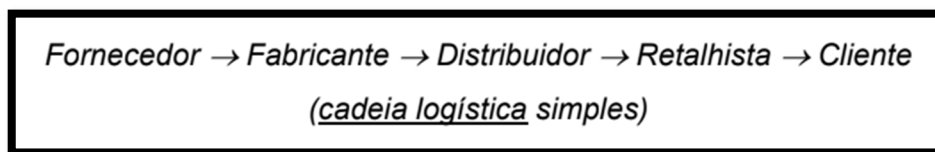


Figura 3 - Cadeia de Abastecimento Simples (Telhada, 2020)

2.5. Gestão de Stocks

A gestão de stocks, é muitas vezes referida como gestão de inventários. Por essa mesma razão, ao longo deste documento, iremos usar como referência a gestão de stocks ao invés de gestão de inventários.

A logística pode então ser vista como a tarefa que se preocupa com a gestão de todo o stock, das matérias-primas e dos produtos finais e/ou acabados de uma empresa, onde tem como funções de monitorização, gestão e implementação de estratégias de operação que permitem minimizar os níveis de stock (Allimahomed, 2019). Essa tarefa entende-se por gestão de stocks e é vista pela área que gere os stocks de todo o material interno que está à espera de ser vendido, usado ou transformado (Tersine, 1994).

(Chase et al., 1995) afirmam que a gestão de stocks tem como objetivo coordenar e controlar todos os fatores da procura para que o sistema produtivo ou de vendas de uma empresa possa ser usado com eficiência. (Tersine, 1994) diz ainda que o controlo e a manutenção de stocks são um problema

comum a todas as organizações. Nesse sentido as empresas devem ter especial atenção às suas políticas referentes aos níveis de stocks e às respectivas localizações, uma vez que estas têm um impacto considerável na dimensão e custos dos stocks (Allimahomed, 2019; Chopra & Meindl, 2013).

Deste modo, a gestão de stocks trata de todas as questões de decisão referentes ao quando e quanto se deve encomendar de cada artigo, para evitar possíveis ruturas e combater eventuais imprevistos associados às entregas, ou seja, esta gestão serve como regulador entre entregas e utilizações (Fernandes, 2019).

2.5.1. Stocks

(Fernandes, 2019) define stock, como “uma reserva de materiais ou produtos que tem como objetivo facilitar a produção ou venda de produtos, conseguindo assim satisfazer a procura dos clientes”.

Por sua vez, (Telhada, 2020), define-os como uma “acumulação de matérias-primas, produtos semiacabados e ou produtos acabados, bem como de sobressalentes necessários à manutenção de um sistema produtivo. Representando um investimento muito significativo por parte das organizações que resulta num “empate” de capital que tem motivado uma tendência que aponta no sentido da racionalização dos inventários.”

Devido a este “empate” de capital, os stocks estão assim inerentes a um sentimento negativo, dado que a sua existência pode provocar um aumento dos custos das organizações, e em caso da sua permanência em armazém for excessiva, podem tornar-se obsoletos (Syntetos & Boylan, 2006).

Por outras palavras, o stock “é um conjunto de unidades de cada artigo, constituindo uma reserva, com o intuito de satisfazer uma futura necessidade de consumo” (Reis, 2008). Funcionando assim como almofadas entre as diversas variações da procura e oferta (Allimahomed, 2019).

Desta forma, os stocks constituem um investimento muito significativo em quase todos os ramos da atividade económica de uma empresa, sendo que estes investimentos recaem sobretudo nos produtos que constituem os stocks, tais como (Figueiredo, 2021):

- Matérias-primas - Artigos que se incorporam fisicamente no produto final;
- Mercadorias - Produtos comprados para serem revendidos como estão;
- Sobressalentes - Materiais que se destinam à fabricação, mas que não incorporam na produção;
- Produtos semiacabados e/ou prontos a comercializar (acabados) - Produtos fabricados, prontos a vender ou que estão já numa fase avançada de fabrico;
- Produtos de consumo - Produto adquirido aos fornecedores para consumo interno da organização, podendo concorrer direta ou indiretamente para o fabrico dos produtos acabados.
- Produtos em vias de fabrico: Quando o processo do produto ainda não está concluído

2.5.2. Funções stocks

Os stocks não são apenas artigos que a empresa dispõe armazenados para um determinado fim. Estes são muito significativos para a empresa uma vez que desempenham uma função importantíssima para a atividade normal da empresa.

Para (AEISCP, 2022) os stocks são responsáveis por satisfazer a procura, evitando a não realização de vendas por falta de produto, ajudam a evitar ruturas, ajudam a eliminar a dependência de terceiros, ajudam a absorver flutuações de procura e por último a comprar de forma mais económica.

Por outro lado, numa perspetiva da logística, os stocks funcionam como um fio condutor entre os fornecedores de matérias-primas e os clientes finais. (Telhada, 2020)

A existência de stocks pode então ser justificada como um ajustamento à procura, recorrendo a técnicas para prever a procura e desta forma estabilizar o nível de produção ou de encomendas; cumprir com os prazos de entrega; desacoplar funções na empresa, permitindo assim a que os departamentos ou tarefas a serem realizadas referentes aos stocks, possam ser otimizadas ou até reduzir custos; combater a incerteza na procura e/ou no prazo de entrega, permitindo assim ter stock suficiente caso surja alguma situação não planeada, como por exemplo, greves, atrasos na distribuição, entre outros; um maior controlo do produto, permitindo assim garantir um determinado nível de qualidade; recorrer a práticas de especulação, que funciona como um fator económico, em que permite às empresas tirar vantagem da compra ou produção de produtos em quantidades mais vantajosas ou em situações de baixa de preços para depois mais tarde serem vendidos em situações de alta e por último entender o funcionamento do processo e do produto, para uma melhor gestão e compreensão das necessidades dos mesmos, como por exemplo, armazéns de stocks sobressalentes, com taxas de consumo mais baixas (Telhada, 2020).

2.5.3. Tipos de Stocks

Como vimos até agora, os stocks são constituídos por um conjunto de produtos com finalidades distintas, dependendo do tipo de utilização a que estes está destinada. Autores como (CTCP, 2020; Reis, 2008) classificam os produtos em diferentes tipos de stocks, tais como:

- Stock normal - Todos os artigos consumidos de modo regular;
- Stock de segurança - Parte do stock destinado para prevenir ruturas e fazer face às incertezas da procura e eventuais riscos de fornecimento;
- Stock afetado - Destinado a fins específicos;
- Stock global - Todos os artigos resultantes da soma do stock normal, de segurança e afetado;⁹

- Stock em trânsito - Entra no armazém por um período muito limitado, ou já se encontra encomendado, mas ainda não deu entrada no armazém.

2.5.4. Vantagens e Desvantagens das Existências de Stocks

(Telhada, 2020) já entrou um pouco neste campo ao identificar aspetos que levam as empresas a possuírem stocks. E no mesmo segmento desse pensamento, outros autores enumeraram diversas vantagens e desvantagem que a adoção desta medida traz para as empresas. (Fernandes, 2019) começa então por identificar que a existência de stocks tem como vantagens o facto de melhorar os serviços prestados aos clientes, executando com maior rapidez os pedidos e requisitos dos clientes; a capacidade que estes dão ao fazer face a eventuais atrasos na entrega dos materiais por parte dos fornecedores e às variações da procura, tendo deste modo, uma margem que dá alguma segurança às empresas, e por último permite a que haja uma redução dos custos, uma vez que a aquisição de stocks em grandes quantidade, permite as empresas obterem descontos e a terem custos de transporte mais reduzidos. Por sua vez, aponta como desvantagem os custos de manutenção e de posse dos stocks, bem como a absorção de capital provocada pelos mesmos, que poderia estar a ser utilizado noutras áreas da empresa de forma mais vantajosa.

(Mendes, 2013) partilha a mesma ideia sobre a importância de as empresas apostarem em existências de stocks, ao trazer a visão de autores como (Lisboa & Gomes, 2008) sobre este tema. Posto isto, (Lisboa & Gomes, 2008) começa por referir que “as empresas têm necessidade de manter stock por diversas razões, sendo as mais vulgares a necessidade de satisfazer atempadamente a procura, a de evitar ruturas no processo de produção, a de absorver flutuações na procura prevista ou mesmo a de beneficiar de preços especiais ao encomendar uma grande quantidade”

O Centro Tecnológico do Calçado de Portugal - CTCP, refere que o papel dos stocks é bastante ambíguo, e que estes podem disfarçar a ineficiência de uma empresa, e que dessa forma, é necessário haver um equilíbrio do valor dos stocks, uma vez que estes são um desafio para as empresas, e uma vez que tanto as pequenas e as grandes quantidades de stocks apresentam vantagens. Este autor ao contrário de (Fernandes, 2019), divide as existências de stocks em duas: pequenas quantidades e grandes quantidades. Para (CTCP, 2020), a vantagem de as empresas possuírem pequenas quantidades de stock, reflete-se numa economia de espaço de armazenagem; uma economia de capital onde existe menos dinheiro empatado; um menor número de quebras e por último uma menor possibilidade de existirem “monos”, que são produtos obsoletos ou com pouca rotatividade. Por outro lado, diz que as empresas ao optarem por grandes quantidades de stocks, têm uma maior possibilidade de obter descontos de quantidade junto dos fornecedores; não têm necessidade de encomendar muitas vezes ao

ano e acima de tudo, têm uma menor possibilidade de terem rutura de stocks, que contribui para o aumento da produtividade e satisfação dos clientes. A única desvantagem apresentada pelo autor é referente às grandes quantidades, e diz respeito aos custos de aquisição e aos custos de posse de stocks.

(Allimahomed, 2019) conclui assim que se “por um lado é necessário ter stock físico no sistema de modo a antecipar a procura num futuro próximo porque a não disponibilidade dos produtos quando estes são necessários, leva a um atraso da satisfação dos consumidores, por outro lado manter stock não é livre de encargos porque existem custos de oportunidade como o transporte e financeiros ou até mesmo a manutenção de stock que têm de ser suportados.”

Deste modo, obtemos o paradoxo de que necessitamos de stock, mas ao mesmo tempo não é desejável tê-lo. Dado a esta situação paradoxal, torna-se evidente que a gestão de stocks é sem dúvida um problema desafiante para as empresas (Allimahomed, 2019).

Assim, segundo (Costa et al., 2010), “a gestão dos stocks não pode ser deixada de parte das outras atividades da empresa, como por exemplo, as compras, a produção, o marketing, entre outras. A grande finalidade da gestão de stocks é encontrar um equilíbrio entre os diversos objetivos conflituosos das diferentes atividades da empresa, sendo que, o ideal seria manter um nível mais baixo possível de stocks ao longo de toda a cadeia de aprovisionamento, por forma a diminuir os custos diretos.”

2.5.5. Custos de Stock

Como (Costa et al., 2010) conclui, o ideal seria manter um nível mais baixo possível de stocks ao longo de toda a cadeia de aprovisionamento, por forma a diminuir os custos diretos. Podemos entender como custo direto, todos os custos que estão diretamente a influenciar a gestão de stocks, tais como, custos referentes à manutenção dos stocks, utilização do espaço físico (armazém), preparação de encomendas, custos de aquisição, depreciação dos produtos, entre outros (Rosa, 2021). Desta forma, as empresas que melhor compreenderem os custos associados à sua gestão de stocks, irão de certa forma, recorrer às melhores políticas de gestão dos mesmos, na tentativa de as otimizar ao máximo e fazer desses custos uma mais-valia para a empresa.

Por essa razão, um dos primeiros passos que se deve adotar para possuímos o melhor sistema de gestão de stock que vá em conta à organização, passa por entender quais os custos a que estas estão sujeitas. A maioria das políticas passa adotar o critério da minimização de custos, pelo que estes são importantes na determinação dos parâmetros ótimos destes sistemas. Deste modo, (Figueiredo, 2021) refere que os custos mais importantes na determinação dos parâmetros ótimos de um sistema de gestão de stocks são :

- Custos de existência ou de posse de stock (C_1) :São os custos relacionados com o investimento em stock e com a sua manutenção. Inclui os custos de capital, taxas, seguros, manuseamento, armazenagem, obsolescência, deterioração, etc.
- Custos de quebra, penúria ou rutura do stock (C_2) :São os custos relacionados com a perda de vendas e/ou de clientes, com as interrupções do processo produtivo, atrasos na entrega, níveis de serviço, etc.
- Custos de encomenda (C_3) : Estão relacionados com as operações do processo de reabastecimento, como emissão de ordens de encomenda, acompanhamento, receção dos produtos, inspeção, etc.
- Custo de aquisição (b) : Corresponde ao preço de compra do produto quando obtido a partir de um fornecedor externo ou ao seu custo de produção quando fabricado internamente. Pode ser considerado um custo fixo, uma vez que são sempre fixos independentemente da quantidade a ser encomendada.

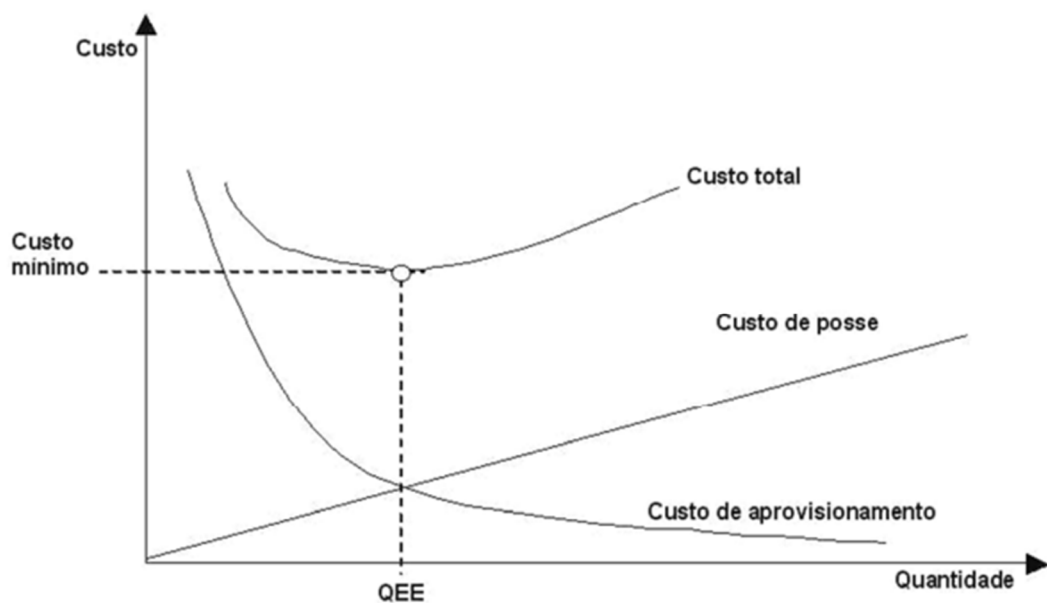


Figura 4 - Gráfico de Custos numa Política Gestão Stocks (Figueiredo, 2021)

(Costa et al., 2010) refere que maioria dos custos são fáceis de calcular, no entanto existem custos intangíveis que não vão ser fáceis de calcular, pois, por exemplo, em caso de haver uma falha com o cliente devido a rutura de stock, a imagem da empresa pode vir a ser comprometida de forma imprevisível, não provocando um impacto imediato na empresa, mas que a longo prazo pode vir a ser bastante prejudicial. Quando há falhas deste tipo, (Costa et al., 2010), diz-nos que há sempre duas

hipóteses: o cliente espera, ou o cliente procura um produto substituto junto de outra entidade. Estas situações são visíveis, dependendo do tipo de produto/bem, sendo que o cliente espera quando por norma são bens de valor elevado, por exemplo, um carro. E procura outra alternativa junto de outra entidade em bens de uso diário e/ou rápido, como por exemplo, produtos alimentares.

2.6. Análise ABC

Os stocks são constituídos por uma vasta variedade de artigos e pelas respetivas quantidades. Esta enorme diversidade leva a que o gestor, recorrendo à análise ABC, preste uma gestão mais cuidada aos produtos que se revelam de maior importância em valor financeiro. “As empresas possuem diversos produtos para serem administrados, porém apenas alguns deles necessitam um forte controle, por este motivo a classificação ABC é amplamente difundida e utilizada. Deve-se então analisar a real importância do produto na hora de montar uma curva ABC, não apenas considerando seu volume, mas, principalmente, observando o valor do produto”(Bertaglia, 2016; Rosa, 2021)

(Silva, 2019) define a análise ABC como um método que permite classificar um conjunto de artigos em 3 classes distintas: a classe A, a classe B e a classe C. Onde a classe A corresponde aos artigos mais relevantes, a classe B aos artigos de relevância intermédia e a classe C aos artigos menos relevantes. Refere ainda que o critério utilizado para medir a relevância de cada artigo, varia de empresa para empresa, e ainda do que se pretende fazer com os resultados da análise ABC.

A análise ABC baseia-se na lei de Pareto ou na lei dos 80/20, o que significa que cerca de 20% do número total de artigos existentes em armazém corresponde aproximadamente a 80% do valor financeiro investido em stocks (Fernandes, 2019; Reis, 2008).

Como tal, a análise ABC consiste em classificar os artigos em três categorias, de acordo com os seguintes critérios:

- Classe A – Compreende como referência, cerca de 20% dos artigos, que representam 80% do valor e/ou resultados da empresa. São os mais caros, ou os mais usados, e são os artigos nos quais é necessário haver um maior investimento, mas que por sua vez representam uma pequena parte do stock. Como representam um grande investimento estes artigos carecem de uma gestão e planeamento contínuo. Estes artigos exigem um maior cuidado no controlo dos stocks, e uma maior supervisão nas previsões. Desta forma estes produtos devem ser geridos com grande rigor, e com base num modelo de gestão de stocks eficaz.
- Classe B – Compreende cerca de 30% dos artigos que representam aproximadamente 15% no valor e/ou resultados da empresa. São menos importantes que os do tipo A, contudo mais

importantes que os do tipo C. Estes artigos possuem custos médios, ou utilização moderada, pelo que não necessitam de um controlo tão rigoroso dos seus stocks. Contudo a sua gestão não deve ser tão rigorosa como a do tipo C.

- Classe C – Compreende cerca de 50% dos artigos e corresponde aproximadamente a 5% do valor e/ou resultados da empresa. Possuem custos baixos, ou utilização baixa. Estes artigos representam um investimento reduzido, contudo, geralmente são produtos que existem em grande quantidade e fáceis de obter dos fornecedores, dada a sua baixa procura. São artigos que não necessitam de um controlo rigoroso, não justificam gastos com registos de existências, e não necessitam de sistemas de previsão da procura. Deste modo, possui um modelo de gestão de stocks simples, que seja apenas capaz de saber a quantidade mínima a encomendar quando as existências atingem o ponto de encomenda.

Com as categorias apresentadas é possível concluir que para cada uma delas há diferentes gestões de stocks (Fernandes, 2019; Reis, 2008; Silva, 2019; Telhada, 2020).

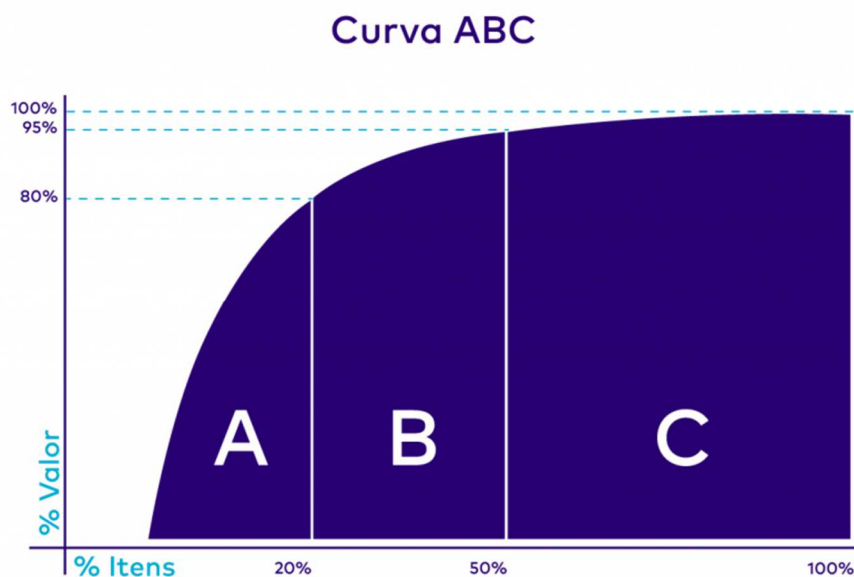


Figura 5 - Gráfico Análise ABC - fonte:<https://www.mandae.com.br/blog/curva-abc-como-utilizar-na-gestao-de-estoque/>

2.7. Políticas/Modelos de Gestão Stocks

A gestão de stocks está relacionada com questões como: -que artigos devem ser mantidos em stock? -quando deve ser feita uma encomenda? ou -que quantidade deve ser encomendada? Para estas questões não existe uma resposta totalmente certa e única, pelo que existem inúmeras soluções. Toca aos gestores e às empresas, com base nos dados e informações que estes possuem, escolher uma

determinada solução entre as várias alternativas possíveis, onde se pressupõe a existência de um critério que permita comparar a atratividade ou eficácia dessas alternativas. O critério mais utilizado, é o critério da minimização de custos, no entanto, muitas das vezes existe um conflito de objetivos entre os vários departamentos de uma empresa. Passo assim, a fazer uma demonstração comparativa dos conflitos de objetivos entre departamentos:

Vamos considerar uma empresa que possui 5 departamentos distintos: Marketing, Produção, Compras, Financeiro e Desenvolvimento. O departamento de marketing, cuja função é vender o produto, tem como objetivos manter um bom nível de serviço ao cliente, logo necessita de um nível de stock alto. O departamento de produção tem como função produzir o produto, onde tem como objetivo produzir lotes económicos e para tal quantos mais stock de materiais tiver disponíveis para produzir melhor. O departamento de compras, tem como função comprar materiais a um custo unitário baixo (objetivo), desta forma, opta por adquirir o maior nível de stock pelo melhor preço possível. Por sua vez, o departamento financeiro, cuja função é fornecer o capital necessário, tem como objetivo que esse capital seja usado o mais eficiente possível de modo a não haver gastos desnecessários, pelo que para este departamento, quanto menor o nível de stock melhor, uma vez que representa menos capital investido. Também o departamento de desenvolvimento, cuja função é o desenvolvimento de produtos novos, de modo a evitar a obsolescência e manter a competitividade de mercado, e dessa forma é ideal haver um nível de stock baixo dos restantes produtos. (Figueiredo, 2021)

Perante este cenário, fica extremamente difícil encontrar uma solução que satisfaça completamente os objetivos de todos os departamentos de uma empresa, uma vez que cada departamento da empresa possui uma opinião diferente quanto ao nível de stock a ser mantido. Contudo, é visível que ambos procuram de algum modo a redução dos custos tanto no mantimento dos stocks como na aquisição dos mesmos, pelo que, podemos concluir que possuem um critério em comum, o da minimização dos custos.

As políticas/modelos de gestão de stocks passam assim a desempenhar um papel importante no seio de uma empresa, uma vez que funcionam como um ponto de equilíbrio entre departamentos, uma vez que estas têm como objetivo a otimização da quantidade de stock a ser adquirida e dos custos da sua aquisição.

Os modelos de gestão de inventários mais adotados pelas empresas, e que vão de acordo com as características do prazo de entrega e da procura são: (Figueiredo, 2021)

- Modelos Determinísticos: Usados maioritariamente em situações de prazo de entrega e procura aproximadamente constantes. São modelos simples com bastante aplicação.

- Modelos Estocásticos ou Probabilísticos: Usados maioritariamente com prazos de entrega e/ou procura com alguma variabilidade aleatória significativa, são modelos onde é necessário criar stocks de segurança, de modo a diminuir o risco de rutura ou quebra, no entanto necessitam de um maior investimento.
- Modelos para Procura Dependente: São normalmente usados, em situações de stocks hierárquicos e de procura irregular.

Para qualquer modelo de gestão de stocks, o objetivo é o de minimizar o custo total da operação, pelo que este é calculado da seguinte forma:(Telhada, 2020)

$$Ct = C1\frac{q}{2} + C3\frac{r}{q} + b * r$$

2.7.1. Modelos Determinísticos

Como referido anteriormente, os modelos determinísticos caracterizam-se pelo conhecimento da procura e do prazo de entrega. (Fernandes, 2019), parte do pressuposto, que a aplicação destes modelos se adequa melhor a situações de procura independente. Deste modo, os modelos determinísticos possuem uma procura e prazo de entrega determinísticos, têm uma taxa de procura constante, e os pedidos de reaprovisionamento são realizados com antecedência (Telhada, 2020).

Dentro dos modelos determinísticos, existem dois modelos base de gestão de stocks, sendo estes o modelo de revisão contínua, denominados por Modelo (C1,C3), QEE ou Nível de Encomenda e o modelo de revisão periódica, denominado por Modelo (C1,C2) ou Ciclo de Encomenda

2.7.1.1. Modelo (C1,C3), QEE ou Nível de Encomenda

O modelo de Quantidade Económica de Encomenda (QEE) ou Modelo de Nível de Encomenda, não permite que exista qualquer rutura de inventário; é sempre encomendada a mesma quantidade, q , a taxa de reaprovisionamento é infinita e o prazo de entrega é constante, t . (Telhada, 2020).

Este modelo consiste em espoletar uma encomenda ao fornecedor, sempre que o nível de stock atinge uma quantidade pré-definida, denominada por ponto de encomenda. O ponto de encomenda é o ponto em que se assinala essa necessidade de reposição de stock e depende do prazo de entrega do fornecedor bem como o consumo e/ou procura do produto, onde funciona como um nível mínimo de stock. A quantidade fixa de encomenda por sua vez, é igual ao valor obtido no cálculo da QEE. Este modelo necessita de monitorização constante dos níveis de stocks, de modo que a encomenda seja lançada no momento correto (Fernandes, 2019). Para este modelo temos:

- Nível médio de inventário = $\frac{q}{2}$

- Número de encomendas por unidade tempo = $n = \frac{r}{q}$
- Período de reaprovisionamento = $t = \frac{1}{n} = \frac{q}{r}$
- Custo total variável de operação = $C = C1\frac{q}{2} + C3\frac{r}{q}$
- Quantidade Económica de Encomenda = $QEE = q^* = \sqrt{\frac{2*r*C3}{C1}}$

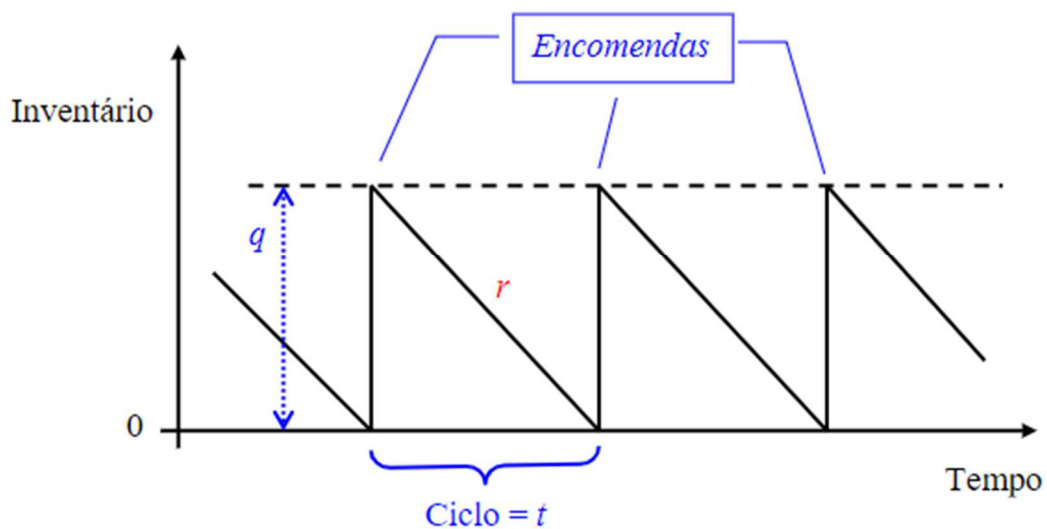


Figura 6 - Evolução Níveis de Stocks Política QEE ou Nivel de Encomenda (Telhada, 2020)

2.7.1.2. Modelo (C1,C2) ou Ciclo de Encomenda

O modelo de Ciclo de Encomenda, por sua vez, as encomendas são feitas aos fornecedores num dia pré-definido, onde a periodicidade das mesmas é fixa, como por exemplo, semanais, quinzenais, mensais, entre outras. A quantidade encomendada, é a diferença entre o stock existente e o stock necessário para o próximo período, denominado de stock alvo. Esta política denomina-se por periódica,

uma vez que os níveis de stock são revistos periodicamente e não de forma contínua (Fernandes, 2019).

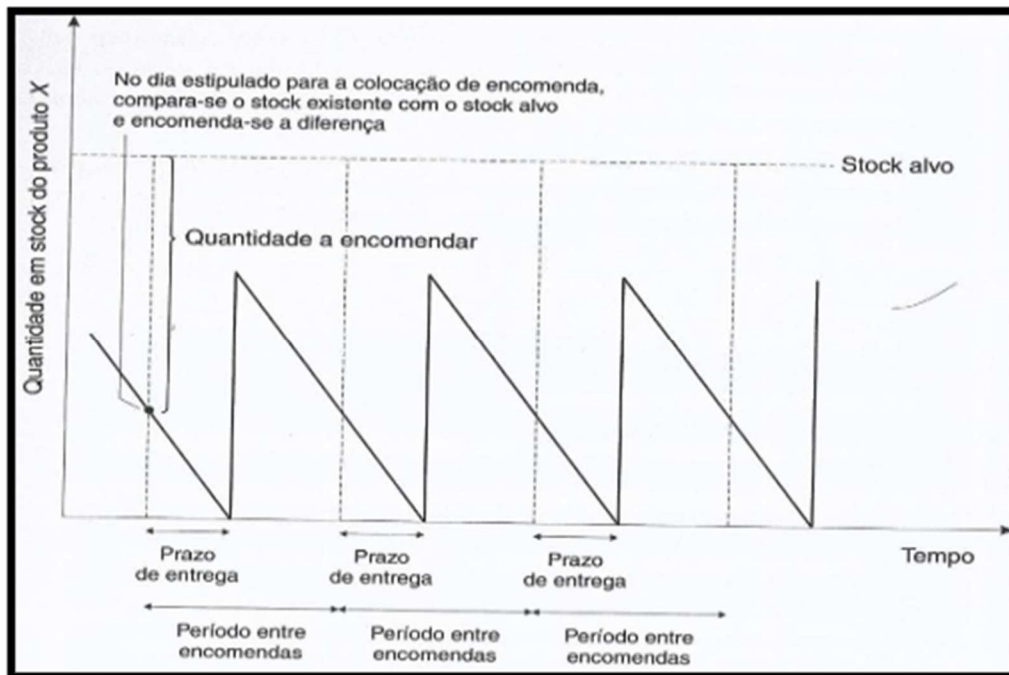


Figura 7 - Evolução Níveis de Stock Política Ciclo de Encomenda – Modelos Determinísticos (Fernandes, 2019)

2.7.2. Modelos Probabilísticos

Os modelos probabilísticos, pelo contrário, incluem o risco e a incerteza na previsão da procura, onde assumem que a procura é aproximadamente constante ao longo do tempo e com isso é possível obter a distribuição probabilística da procura. O facto de haver incerteza, faz com que seja necessário a criação de stocks de segurança para responder à procura durante esses períodos (Fernandes, 2019).

São modelos que se baseiam nos modelos determinísticos, mas mais complexos. A complexidade destes modelos deve-se ao facto de haver incerteza em torno de determinadas variáveis, tais como a de procura e abastecimento que são tidas como aleatórias. Esta aleatoriedade, faz com que as variações das variáveis sejam imprevisíveis, e que mesmo tendo um stock de segurança para cobrir essas variações, este não consegue dar resposta na totalidade a essas variações, pelo que pode vir a não ser suficiente. Nestes modelos o stock de segurança varia consoante o tipo de modelo de gestão de stocks adotado, onde estes podem ser um modelo de revisão contínua, denominado por Política Nível ou Ponto de Encomenda, ou um modelo de revisão periódica denominado por Política Ciclo de Encomenda (Fernandes, 2019; Telhada, 2020).

O Nível de Serviço está relacionado com a probabilidade de ocorrência de quebras de inventário, pelo que influencia diretamente a quantidade de stock de segurança a ser implementado, bem como o

nível de investimento em inventário que se deve fazer. Desta forma, podemos dizer que o nível de investimento é diretamente proporcional ao nível de serviço pelo que:

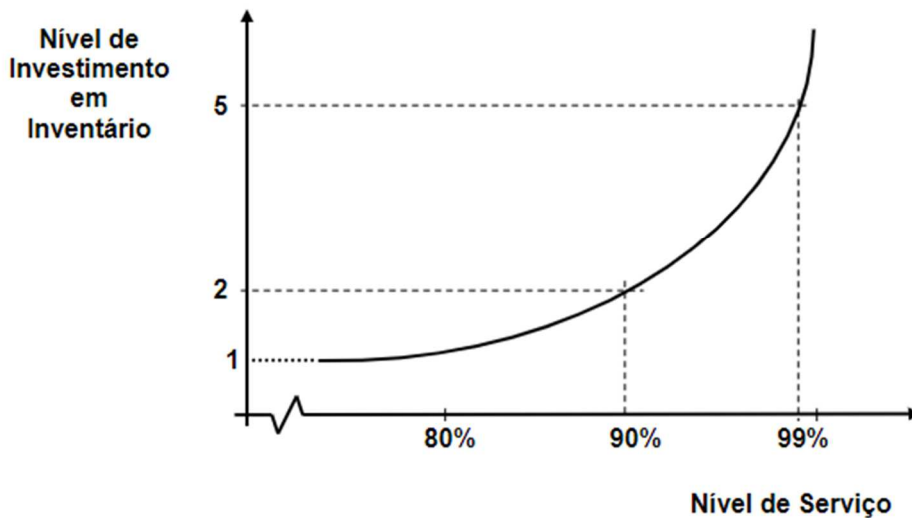


Figura 8 - Nível de Serviço vs Nível de Investimento (Telhada, 2020)

Exemplos de interpretação do nível de serviço: Exemplo 1. Um nível de serviço de 75% poderá significar que, em média, em 3 de cada 4 intervalos entre reaprovisionamentos não se verificará qualquer situação de quebra. Exemplo 2. Um mesmo nível de serviço poderá significar, no entanto, que em 75% das ocasiões de quebra, em média, esta não excederá, por exemplo, 2 dias (Telhada, 2020).

Para cada nível de serviço, temos um fator de serviço (z) associado, onde $z = k$ é denominado por fator de segurança, que corresponde à variável da distribuição Normal Standard, Normal (0,1) (ver anexo). (Figueiredo, 2018).

Nível de Serviço	Fator de Serviço (z)
50%	0
60%	0,254
70%	0,525
80%	0,842
85%	1,037
90%	1,282
95%	1,645
96%	1,751
97%	1,86
98%	2,055
99%	2,325
99,90%	3,1
99,99%	3,62

Tabela 1 - Tabela Nível de Serviço e Fator de Serviço (z) (Figueiredo, 2018)

2.7.2.1. Política Nível ou Ponto de Encomenda

Este modelo exige que haja uma monitorização contínua dos stocks, e baseia-se em lançar uma ordem de encomenda ou pedido de reaprovisionamento, sempre que o stock baixar do ponto de encomenda definido (S), onde a quantidade encomendada é uma quantidade fixa pré-definida (q). Por sua vez, o período entre encomendas é variável. Deste modo, uma vez que a procura e o prazo de entrega são variáveis, ocorre a possibilidade de rutura, pelo que é necessário estipular uma quantidade de stock de segurança para dar resposta à procura durante esse período. A existência de stock de segurança, para além de proteger o sistema contra eventuais situações de procura e/ou prazo de entrega superiores ao normal, acaba também por garantir um determinado nível de serviço (Fernandes, 2019; Telhada, 2020).

Pressupomos então que sempre que um pedido de reaprovisionamento é lançado, conhecemos exatamente o nível de inventário (S), exigindo assim, que o sistema seja de monitorização contínua. O reaprovisionamento só ocorre / unidades de tempo após a realização do pedido, sendo que este prazo de entrega pode ser variável ou não. No entanto, independentemente da situação, pressupomos que há incerteza no volume da procura durante esse período de prazo de entrega, igual à procura verificada durante esse período ($DDLT$). Desse mesmo modo, de modo a garantir um determinado nível de serviço, é necessário manter um inventário adicional denominado de stock de segurança, para satisfazer a procura durante esse período ou em situações de prazos de entrega fora do normal (Telhada, 2020)

(Fernandes, 2019) diz que este modelo é o mais utilizado pelas empresas, no entanto, necessita de uma constante verificação dos stocks. É neste ponto onde entram os sistemas ERP, onde essa monitoração constante passa a ser realizado por estes, e assim, obter acesso a informação constante e atualizada acerca dos stocks.

Os parâmetros para esta política são os seguintes:

$$\text{Quantidade ótima de encomenda} = q^* = \sqrt{\frac{2 * r * C_3}{C_1}}$$

$$\text{Nível ou Ponto de Encomenda} = S = lt * \mu_r + k * \sqrt{lt} * \sigma_r,$$

Em que, o stock de segurança é dado por, $SS = k * \sqrt{lt} * \sigma_r$, e a procura dentro do prazo de entrega, o $DDLT = lt * \mu_r$, tal que:

- lt – Prazo de entrega do fornecedor
- μ_r, r – Procura (média)
- σ_r – Procura (desvio padrão)

- k – Fator de segurança contra possibilidade de quebra que tem em conta o nível de serviço estipulado e que segue uma procura representada por uma lei normal.

O *DDLT*, que reflete a procura dentro do prazo do lead time, indica a quantidade de unidades de cada produto procuradas durante o período do prazo de entrega da encomenda (Telhada, 2020).

Evolução típica do nível de inventário numa política *Nível de Encomenda*

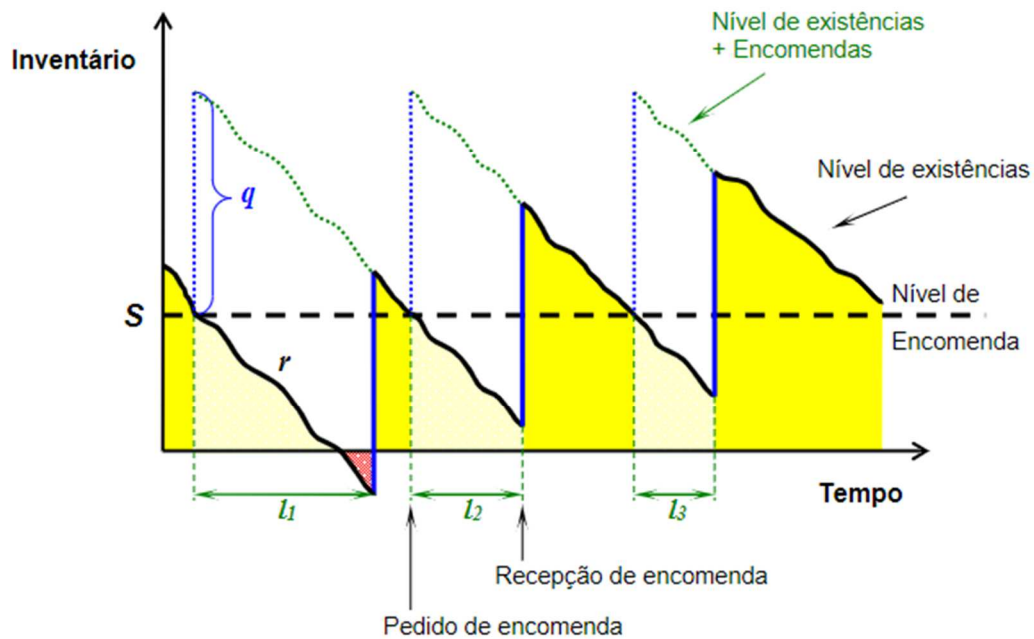


Figura 9 - Evolução Níveis de Stock Política Nível de Encomenda - Modelos Probabilísticos (Telhada, 2020)

Evolução típica do nível de inventário numa política *Nível de Encomenda* (valores médios)

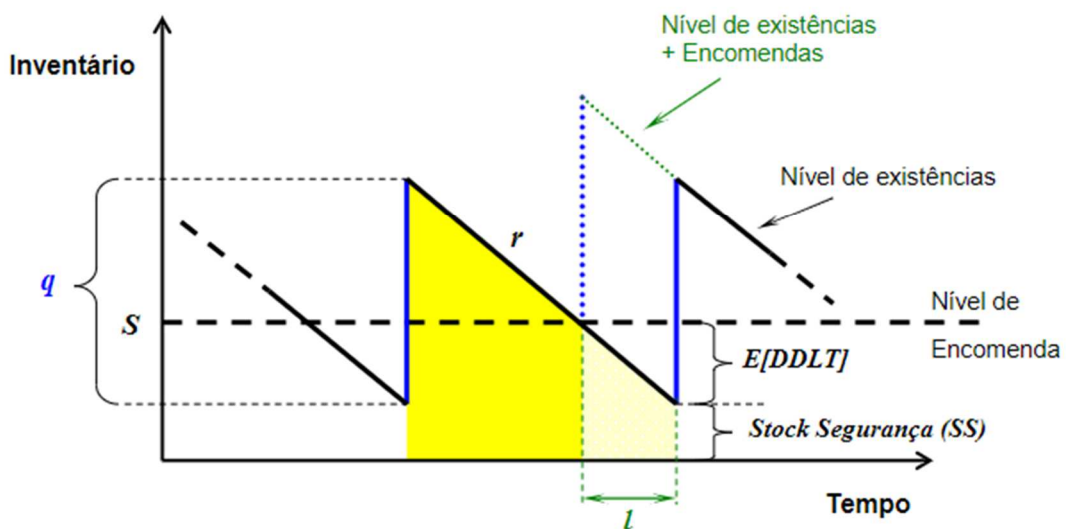


Figura 10 - Evolução Níveis de Stock Política Nível de Encomenda de Valores Médios - Modelos Probabilísticos (Telhada, 2020)

2.7.2.2. Política Ciclo de Encomenda

O modelo de Ciclo de Encomenda, por sua vez, as encomendas são feitas aos fornecedores num dia pré-definido, onde a periodicidade das mesmas é fixa, como por exemplo, semanais, quinzenais, mensais, entre outras. A quantidade encomendada vai depender da variação da procura e as encomendas serão lançadas em intervalos de tempo iguais (Fernandes, 2019).

A quantidade encomendada (q) é variável, sendo esta igual à diferença entre o stock de mão (existências físicas + carteira de encomendas) e um nível de referência máximo pré-definido, S_{max} . Tal como qualquer modelo probabilístico, há incerteza numa das variáveis da procura ou prazo de entrega. Desta forma, neste modelo a incerteza estende-se por um período que compreende também o ciclo ou período de revisão (t), para além do prazo de entrega, lt . Face a isso, o stock de segurança deverá ser maior que a política de nível de encomenda, para as mesmas condições de procura e de nível de serviço (Telhada, 2020).

(Fernandes, 2019) diz ainda que este modelo tem um maior risco de rutura de stock do que o modelo anterior, e que por esse motivo, as empresas não optam tanto por esta política. Contudo, se estivermos a falar de encomendas de grandes quantidades de artigos em simultâneo, esta política pode vir a ser mais vantajosa, uma vez que esta exige a existência de stocks de segurança mais elevados.

Para esta política, a estimação dos parâmetros ótimos é efetuada da seguinte forma:

$$\text{Período ou ciclo de revisão} = t^* = \sqrt{\frac{2 * C_3}{C_1 * r}}$$

$$\text{Nível máximo de referência} = S_{max} = (t + lt) * \mu_r + k * \sqrt{(t + lt)} * \sigma_r$$

$$\text{Em que o stock de segurança é dado por : } SS = k * \sqrt{(t + lt)} * \sigma_r$$

Evolução típica do nível de inventário numa política Ciclo de Encomenda

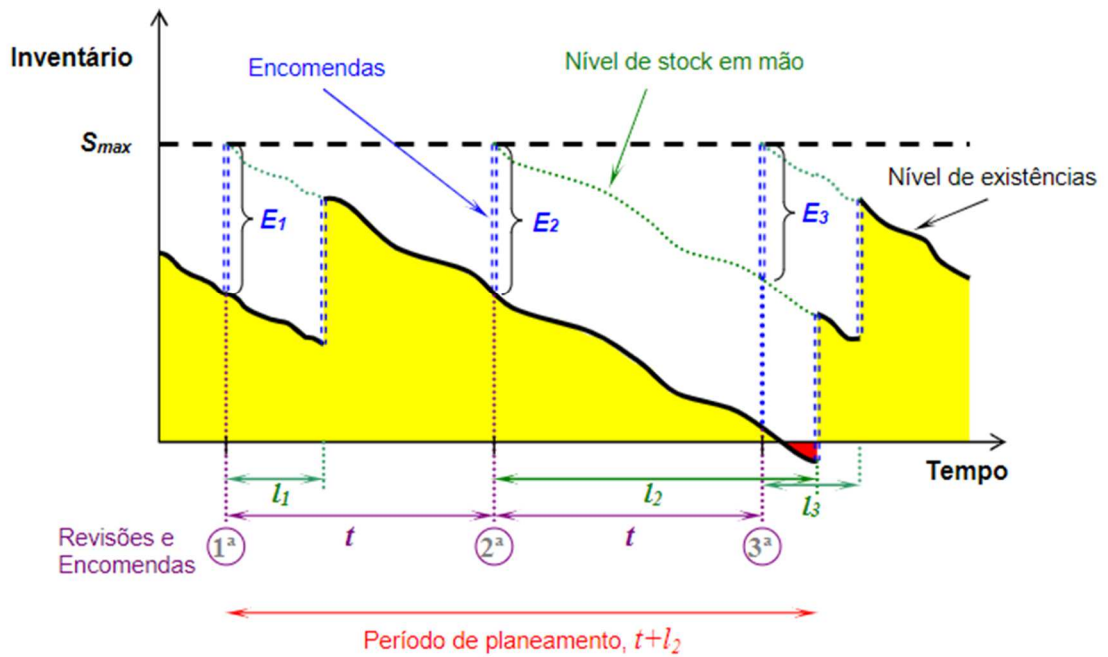


Figura 11 - Evolução Níveis de Stock Política Ciclo de Encomenda - Modelos Probabilísticos (Telhada, 2020)

Evolução típica do nível de inventário numa política Ciclo de Encomenda (valores médios)

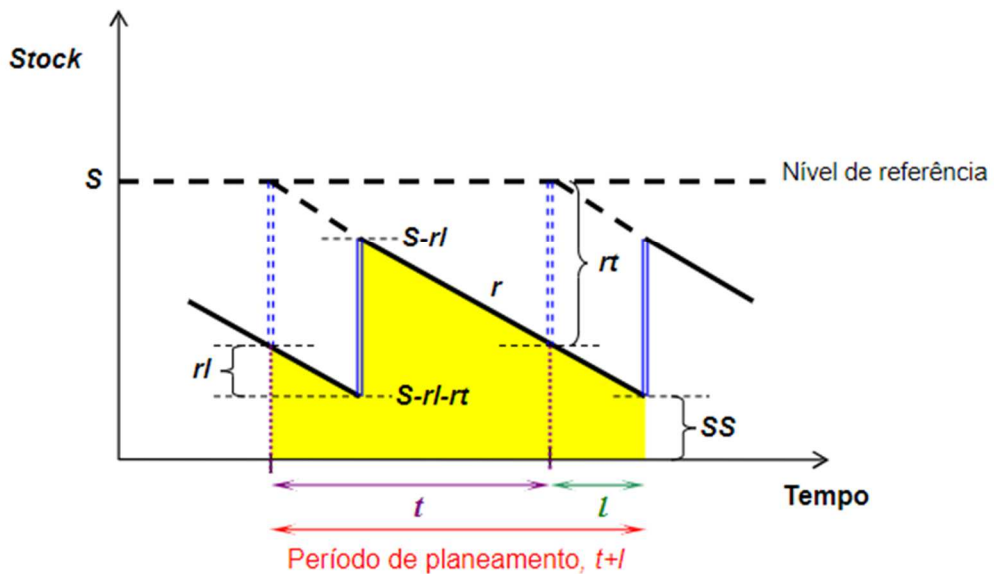


Figura 12 - Evolução Níveis de Stock Política Ciclo de Encomenda de Valores Médios - Modelos Probabilísticos (Telhada, 2020)

Capítulo III - Estudo Caso

Este capítulo tem como objetivo apresentar a empresa onde o estágio da dissertação foi realizado, através de uma breve apresentação da empresa, missão e valores. De seguida passamos para a apresentação do trabalho realizado ao longo desse estágio em formato de um estudo caso, bem como responder aos principais objetivos desta dissertação. Por motivos de confidencialidade profissional, omitimos o nome verdadeiro da empresa alvo do estudo caso, bem como o nome dos seus produtos, onde iremos atribuir um nome fictício: Pro Cosmetics. As análises realizadas ao longo deste estudo caso foram com recurso a dados históricos das compras e vendas dos produtos ao longo do ano de 2021.

3.1. Local do Estágio

A dissertação foi desenvolvida com âmbito num projeto de implementação de um ERP, na empresa Hydra iT – Tecnologias da Informação e Conteúdos, Lda.

A Hydra iT é uma empresa de Tecnologias de Informação e Conteúdos, fundada em Braga, que se dedica ao desenvolvimento e implementação de Soluções Globais integradas na área dos sistemas de informação, mobilidade e conteúdos., com mais de 15 anos de experiência, onde assume o compromisso de orientar o negócio dos seus clientes, recorrendo a tecnologias inovadoras que garantem a eficiência e a transformação digital dos seus negócios.

A Hydra iT é ainda parceira oficial da *Microsoft*, da qual possui o certificado *Gold (Gold Certified Partners)*, que representa o nível máximo de competência e conhecimento especializado das tecnologias *Microsoft*, dispondo da relação de trabalho mais próxima com a *Microsoft*, e que dessa forma ajuda as organizações ambiciosas a percorrerem o caminho cujo destino final é a Transformação Digital.

3.2. Missão

A Hydra iT tem como missão desempenhar um papel ativo na economia digital, através da criação de valor para todo o seu universo (acionistas, colaboradores e clientes), oferecendo soluções tecnológicas.

- Ajudar as empresas com quem trabalha a alcançar o sucesso e reinventar a sua forma de trabalhar.
- Implementar a Transformação Digital nas organizações, ajudando-as a otimizar recursos, diminuir custos e a aumentar a satisfação dos seus clientes.
- Acompanhar o crescimento e desenvolvimento dos seus clientes, fornecendo as melhores soluções para cada necessidade, na altura certa.
- Transformar os desafios em oportunidades, acompanhando as decisões estratégicas e ajudar a aproveitarem as melhores as oportunidades no mercado.

3.3. Valores

Para além disso, afirma-se ainda como uma empresa inovadora, reconhecida no mercado pela sua qualidade e competitividade das soluções apresentadas.

- Inovação: transformar problemas em desafios; criando soluções com abordagens inovadoras.
- Flexibilidade: adaptar a tecnologia às necessidades dos negócios dos clientes; desenvolvendo projetos à medida.
- Confiança: possui uma equipa experiente e certificada de acordo com os altos padrões de certificação, com aposta contínua na formação.
- Inspiração: trabalho marcado pela paixão e dedicação que é colocada em cada projeto.

3.4. Enquadramento do Estudo Caso

A empresa Pro Cosmetics é uma empresa portuguesa com mais de 20 anos de atividade, dedicada à comercialização e distribuição de produtos cosméticos. Ao longo destes anos de atividade, a empresa desenvolveu inúmeros produtos em parcerias com fabricantes OEM, que são responsáveis pela produção dos seus produtos. A sua atividade de negócio tem vindo a crescer de ano para ano, sendo que os seus produtos são comercializados em mais de 30 países por distribuidores exclusivos da marca. A grande parte das vendas deriva do mercado português e espanhol, onde oferecem uma vasta gama de produtos, como cremes, soluções, máscaras faciais, equipamentos, entre outros. Neste projeto apenas iremos considerar o armazém central da empresa.

Atualmente a Pro Cosmetics encontra-se num período de reestruturação tecnológica, pelo que recentemente investiu num novo programa de gestão empresarial (ERP), onde será implementado o mais recente sistema ERP da *Microsoft*, o *Microsoft Business Central*. A aquisição do novo sistema, deve-se, principalmente, ao facto de o sistema usado pela empresa até ao momento estar a ficar obsoleto para as necessidades atuais da empresa, pelo que era uma versão já com mais de 10 anos, e de ser uma solução mais centralizada para as vendas. Por esse mesmo motivo, o sistema não conseguia dar resposta a toda as áreas da empresa que existem atualmente, pelo que sentiram a necessidade de investir numa nova solução que fosse cobrir todos os departamentos da empresa, garantindo assim uma melhor circulação de informação em tempo real, e que permitisse a uma melhor compreensão do negócio e do mercado, bem como o acesso a novas ferramentas que otimizam e aumentam a eficiência e eficácia das operações internas da empresa.

Dessa forma, o novo sistema ERP, passará então a cobrir as principais áreas core da empresa sendo estas o departamento financeiro, logístico e de produção, onde a produção representa a preparação das encomendas para serem expedidas para os distribuidores (clientes).

No decorrer do processo de implementação deste novo sistema ERP, a Pro Cosmetics foi obrigada a rever todos os seus processos internos, de modo que a empresa responsável pela implementação do sistema, compreenda a sua forma de trabalhar e assim o novo sistema conseguir ser parametrizado para responder a todas as necessidades de negócio únicas da Pro Cosmetics. Ao longo desse processo, em comparação com as novas soluções do *Business Central*, a Pro Cosmetics reparou que em alguns casos, estavam a incorrer a más práticas de gestão ou que as mesmas não se encontravam otimizadas, uma vez que este novo sistema ERP é uma solução mais completa e complexa em determinados departamentos.

Paralelamente com a implementação do novo sistema ERP, foi relevante para a empresa rever as suas políticas de gestão de stocks, que já vinham a ser alvo de uma revisão em anos anteriores. No entanto, nunca efetuaram essas revisões e aproveitaram o momento da implementação do novo sistema para as rever, uma vez que este possui uma área exclusiva para a gestão dos mesmos, comparativamente com o anterior, e deste modo comparar se as suas políticas atuais eram as mais indicadas, passando assim a ser o objetivo principal deste estudo caso.

3.5. Produtos

A Pro Cosmetics possui uma cadeia logística simples, composta apenas por 3 entidades: Fornecedores, Clientes/Distribuidores e a própria empresa. Esta comercializa um total de 654 produtos, agrupados em 7 Famílias, que totalizam um total de 31 Categorias de Produtos diferentes.

Famílias	Total (unidades)	Percentagem
Amostras	19747	0,78
Equipamentos	2364	0,09
Marcas	2413700	95,66
Máscaras	79547	3,15
Material Marketing	7341	0,29
Produtos Pré-Lançamento	432	0,02
Vestuário e Toalhas	145	0,01
	2523276	100

Tabela 2 - Tabela Famílias Produtos Total e Percentagem Ano 2021

A família marcas, que é aquela que representa a maioria dos produtos comercializados pela empresa, é também a que representa o maior volume de vendas. Nesta família, podemos encontrar os mais diversos produtos comercializados, desde cosméticos faciais, corporais, soluções tópicas e

ampolas, cocktails, tratamentos diversos e estéticos, *shampoos*, *peelings*, máscaras, linhas profissionais, entre outros. Realçando assim a vasta gama de produtos que a Pro Cosmetics oferece.

Em 2021, a empresa comercializou 2 523 276 unidades de produtos, refletindo num total de 57 527 200,17€.

Famílias Produtos	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Total 2021
Amostras	6384	1472	1735	1482	2028	598	760	789	1027	876	1190	1406	19747
Equipamentos	49	120	451	256	100	340	238	26	76	632	60	16	2364
Marcas	115643	102874	178185	193372	272733	205162	193275	150821	106469	366884	316182	212100	2413700
Máscaras							7546	4594	3465	18306	32182	13454	79547
Material Marketing	898	637	367	338	366	236	290	201	1050	1730	1056	172	7341
Vestuário e Toalhas	1	2	34	2	15	13	22			78	32	54	145
Produtos Pré-Lançamento							80	13	9	116	68	146	432
Total Geral	122975	105105	180772	195450	275242	206349	202211	156444	112096	388622	350770	227240	2523276

Figura 13 - Procura Família Produtos Ano 2021 (Vendas)

Ao analisarmos a tabela de dados da procura, é logo visível que a família marcas é sem duvida a que maior peso possui. Esta análise não só serve para termos informação da procura ao longo dos meses, como também permite detetar e identificar picos de sazonalidade e variações ao longo do ano, de modo a melhor entender as tendências de mercado. Dessa mesma forma e uma vez que os dados visíveis neste formato não permitem a uma análise detalhada, decidimos transformar esses dados em gráficos de curvas para uma melhor compreensão individual das famílias, conseguindo assim, identificar melhor essas variações e picos, como podemos ver de seguida:

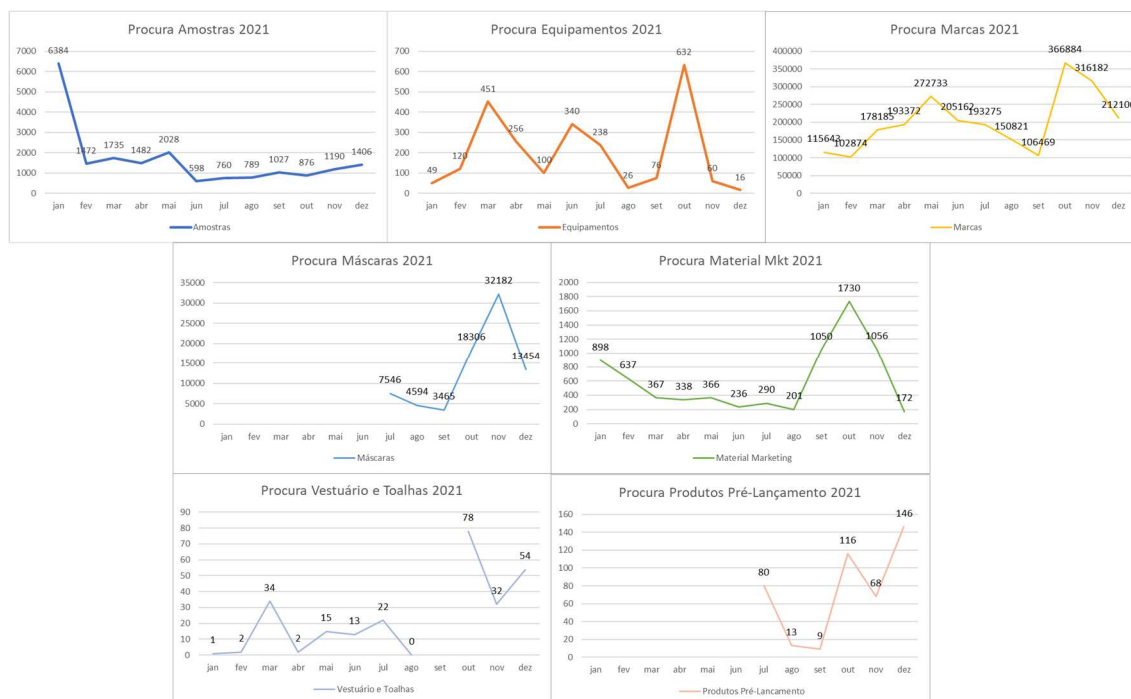


Figura 14 - Curvas Procura Individual Famílias 2021

Durante o processo de implementação do ERP, foi ainda proposto à Pro Cosmetics a introdução de relatórios em *Power BI*, que vão apresentar graficamente os dados da procura (vendas) de forma idêntica ao que foi apresentado na figura 14, otimizando assim a leitura dos dados e aumentar o processo de tomada de decisão dos gestores responsáveis.

Posto isto, e uma vez que esta análise não é de facto conclusiva, o melhor seria começar por uma análise ABC aos produtos, de modo a identificar os produtos que mais valor têm para a empresa.

3.6. Análise ABC

Neste contexto, a análise ABC servirá para diferenciar as políticas de gestão de stocks e o grau de controlo necessário para cada artigo. A gestão de stocks tem como objetivo minimizar os custos de aprovisionamento para um nível de serviços pré-estabelecido, logo podem ser utilizados critérios como a faturação ou a margem de contribuição para diferenciar as políticas de gestão de stocks de cada artigo ou conjunto de artigos (Silva, 2019). A análise ABC efetuada, tem em conta a faturação dos produtos, pelo que foram estipulados os seguintes critérios de diferenciação das classes em que:

Os artigos da Classe A, representem um máximo de 20% do artigos e/ou valor de venda. Os da classe B, que representem um máximo de 25% do artigos e/ou valor de venda e a classe C, corresponda aos restantes artigos.

Estipuladas estes critérios, passamos assim para o cálculo da análise ABC, onde executamos os seguintes passos:

- 1°. Calcular o valor do total de vendas anual dos artigos.
- 2°. Ordenar os artigos por ordem decrescente do valor total de venda anual.
- 3°. Calcular o acumulado de vendas dos artigos e dos artigos acumulados (contador).
- 4°. Calcular % acumulada dos artigos e % do fluxo físico.
- 5°. Construir gráfico e classificar artigos.

Concluídos estes passos, obtivemos a seguinte tabela da análise ABC e o seu respetivo gráfico da curva ABC, representados abaixo:

Nº Produto	Preço (€)	Total 2021	Total Vendas (€)	Acumulado (€)	Contador	% artigos	%fluxo físico	ABC
C0009	15,51	109693	1701338,43	1701338,43	1	0,001529052	0,029574504	A
C0055	12,777	130453	1666797,981	3368136,411	2	0,003058104	0,058548589	A
385	151,175	10174	1538054,45	4906190,861	3	0,004587156	0,085284715	A
C0058	8,456	181305	1533115,08	6439305,941	4	0,006116208	0,111934979	A
C0128	14,336	106632	1528676,352	7967982,293	5	0,00764526	0,138508084	A
C0154	37,04	39641	1468302,64	9436284,933	6	0,009174312	0,164031709	A
C0215	18,063	79742	1440379,746	10876664,68	7	0,010703364	0,189069947	A
C0132	28,72	44316	1272755,52	12149420,2	8	0,012232416	0,21119436	B
C0272	15,855	80062	1269383,01	13418803,21	9	0,013761468	0,233260148	B
C0287	17,22	72788	1253409,36	14672212,57	10	0,01529052	0,255048265	B
C0062	39,56	26254	1038608,24	15710820,81	11	0,016819572	0,273102476	B
C0120	13,168	78062	1027920,416	16738741,23	12	0,018348624	0,2909709	B
365	90,405	10879	983515,995	17722257,22	13	0,019877676	0,308067439	B
C0124	13,696	63387	868148,352	18590405,57	14	0,021406728	0,323158532	B
C0093	12,086	68840	832000,24	19422405,81	15	0,02293578	0,33762126	B
C0244	39,56	20094	794918,64	20217324,45	16	0,024464832	0,351439396	B
C0190	37,04	20853	772395,12	20989719,57	17	0,025993884	0,364866003	B
328	55,63	12020	668672,6	21658392,17	18	0,027522936	0,376489593	B
C0090	16,084	41469	666987,396	22325379,57	19	0,029051988	0,388083889	B
C0153	31,973	19710	630187,83	22955567,4	20	0,03058104	0,399038495	B
371	71,4	8723	622822,2	23578389,6	21	0,032110092	0,409865064	B
386	72,66	8552	621388,32	24199777,92	22	0,033639144	0,420666708	B
C0314	23,45	26041	610661,45	24810439,37	23	0,035168196	0,431281886	B
C0095	54,342	10905	592599,51	25403038,88	24	0,036697248	0,441583091	B
C0238	14,686	39564	581036,904	25984075,78	25	0,0382263	0,451683303	C
C0083	13,915	41100	571906,5	26555982,28	26	0,039755352	0,4616248	C
C0056	5,789	93695	542400,355	27098382,64	27	0,041284404	0,47105339	C
C0209	13,925	37776	526030,8	27624413,44	28	0,042813456	0,480197426	C
5124	99,31	5209	517305,79	28141719,23	29	0,044342508	0,489189794	C
362	163,02	2941	479441,82	28621161,05	30	0,04587156	0,497523971	C
C0315	52,5	8744	459060	29080221,05	31	0,047400612	0,505503848	C

Figura 15 - Análise ABC Vendas por Produtos 2021

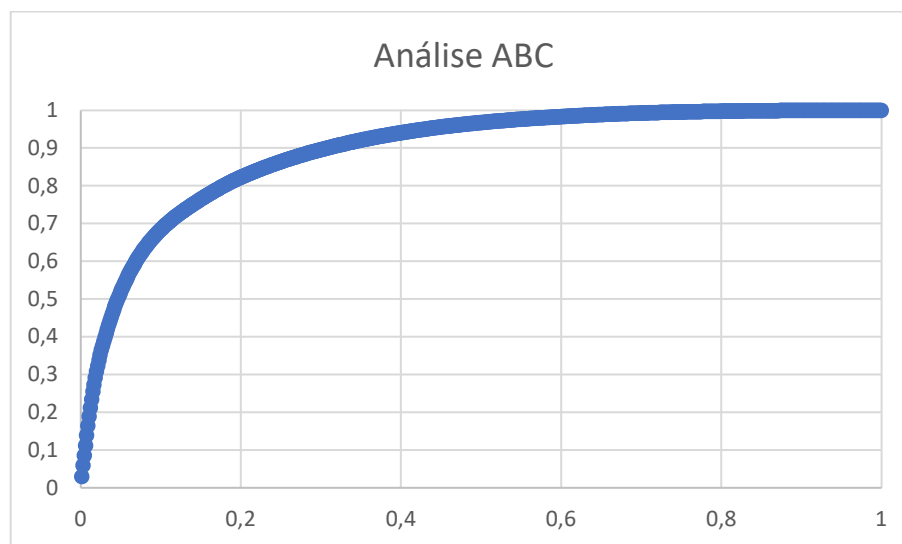


Gráfico 1 - Curva ABC Produtos Total Vendas 2021

A análise ABC permite assim observar que dos 654 produtos que a empresa possui apenas 7 correspondem à classe A, 17 à classe e os restantes 630 à classe C, onde:

- Classe A, onde 20% dos produtos representam um total de 80% do valor de vendas (€) no ano 2021;

- Classe B, onde 25% dos produtos representam um total de 15% do valor de vendas (€) no ano 2021;
- Classe C, representa os restantes produtos

Recorrendo à demonstração gráfica da curva ABC, é ainda mais visível esta situação, onde 20% dos artigos, classificados A, contribuem com 80% do volume de vendas, 25% dos artigos, classificados B, contribuem com cerca de 15% das vendas e os restantes 55% dos artigos, classificados C, correspondem contribuem cerca de 5% das vendas, como pode ser observado de seguida:

Desta forma, a nossa análise da política de gestão de stocks irá focar-se nos 7 produto da classe A, onde iremos de seguida fazer uma análise detalhada da mesma.

Nº Produto	Preço Venda (€)	Total (unidades)2021	Total Vendas (€)
385	151,175	10 174	1 538 054,45
C0009	15,51	109 693	1 701 338,43
C0055	12,777	130 453	1 666 797,98
C0058	8,456	181 305	1 533 115,08
C0128	14,336	106 632	1 528 676,35
C0154	37,04	39 641	1 468 302,64
C0215	18,063	79 742	1 440 379,75

Tabela 3 - Artigos Classe A

3.7. Procura vs Oferta

A procura destes produtos ao longo do ano de 2021 foi a seguinte:

Nº Produto	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
385	1287	1613	134	34	1270	1069	573	605	777	88	1566	1158
C0009			9120	21574	3210	31796		30346	3		13644	
C0055	1200	1600	23620	3502	3200	4900	502	30297			60080	1552
C0058	19440		37330	10341	3200	2100	302	1610	1010	64320	39552	2100
C0128			19710	5180						21650		60092
C0154	1263		1286	39	533	818	35702					
C0215				6	4576	10380				31314		33466

Tabela 4 - Procura Produtos Classe A 2021 (Venda de Stock)

Como podemos observar, existem meses em que a procura é nula ou apresenta valores muito baixos. Tal situação pode ocorrer por falta e/ou rutura de stock ou procura nula.

Relativamente à aquisição de produto ao longo do ano 2021 pela Pro Cosmetics, bem como os stocks iniciais dos produtos em análise, temos o seguinte:

Nº Produto	Si	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
385	496	1342	1618		229	1611	192	948	750	967	500	1036	448
C0009	3885			9140	21558	3210	31796		30356			13640	
C0055	10	1200	1600	23620	3503	3200	4900	500	30316			61632	
C0058	5691	19860		37320	10321	3200	2100			1000	103872		2000
C0128	4			19720	5560						21680		61132
C0154	39306					50							
C0215	2400					4576	10696				30694		40040

Tabela 5 - Oferta Produtos Classe A 2021 (Aquisição de Stock)

Ao realizar uma comparação entre a procura e a oferta, em valores totais para o ano 2021, temos:

Nº Produto	Total Vendas 2021 (Procura)	Total Compras 2021 (Oferta)
385	10174	10137
C0009	109693	113585
C0055	130453	130481
C0058	181305	185364
C0128	106632	108096
C0154	39641	39356
C0215	79742	88406

Tabela 6 - Procura vs Oferta 2021

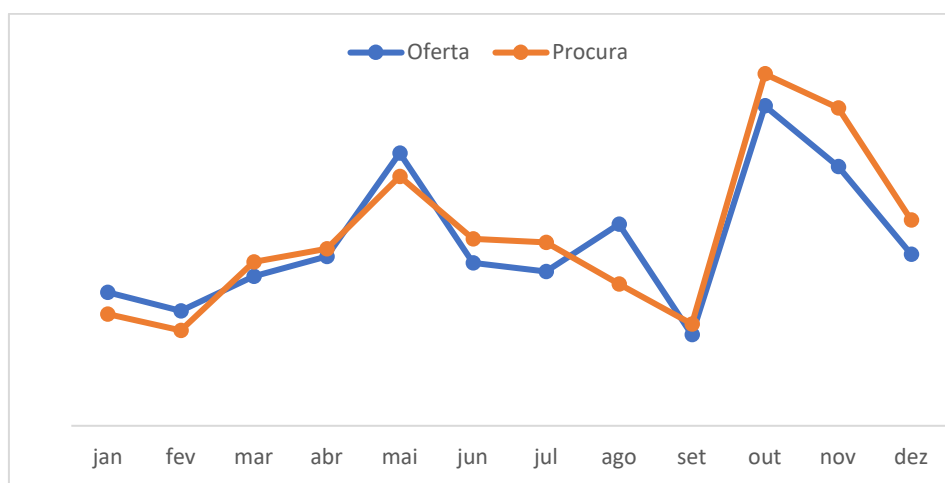


Gráfico 2 - Curvas da Procura e Oferta 2021

3.8. Evolução Stocks

É visível que em determinados produtos, a procura foi superior à oferta em determinados meses de 2021, dessa forma, e de modo a melhor compreender em que situações a procura não foi satisfeita e as respetivas quantidades de produto, realizamos a análise da variação dos stocks ao longo do ano,

onde temos em consideração as compras mensais de cada um destes produtos bem como os seus stocks iniciais registados no final do ano a 31/12/2020 para serem transitados para o ano de 2021.

Assim, para cada mês, calculamos o (número de produtos em stock + compras) – vendas, tendo:

Nº Produto	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
385	551	556	422	617	958	81	456	601	791	1203	673	-37
C0009	3885	3885	3905	3889	3889	3889	3889	3899	3896	3896	3892	3892
C0055	10	10	10	11	11	11	9	28	28	28	1580	28
C0058	6111	6111	6101	6081	6081	6081	5779	4169	4159	43711	4159	4059
C0128	4	4	14	394	394	394	394	394	394	424	424	1464
C0154	38043	38043	36757	36718	36235	35417	-285	-285	-285	-285	-285	-285
C0215	2400	2400	2400	2394	2394	2710	2710	2710	2710	2090	2090	8664

Tabela 7 - Evolução Stocks Produtos Classe A 2021

Ao analisarmos a tabela da evolução de stocks em cima, é de facto visível que existem meses onde os valores de stocks estão relativamente baixos e em alguns casos a negativo, levando à ideia que existiu venda de produtos que não existiam em stock naquele período, bem como em alguns meses onde a quantidade dos stocks se manteve inalterada. Para além dessa situação, verificamos também que os níveis de stock de cada produto sobrem variações consideráveis ao longo do ano, o que leva a pensar que não existe de facto uma política de gestão de stocks adequada ou a ser posta em prática. Questionada a empresa sobre esta situação, não obtivemos uma resposta clara acerca deste assunto, o que dificulta um pouco a compreensão da situação. Posto isto, passamos então para a determinação de novas políticas de gestão de stocks e comparadas com a anterior. Uma vez que a existência de informação detalhada sobre a política atual é muito escassa, a nossa análise será uma previsão. Contudo, foi-nos possível obter informação sobre alguns dados, que foram obtidos através de novas reuniões, quando informada a empresa que se iria determinar uma nova política que melhor servisse as necessidades da empresa.

3.9. Política de Gestão Stocks Atual

Assim, após reunirmos com a Pro Cosmetics, levantamos alguns dados essenciais para os cálculos das políticas de gestão de stocks. Onde nos forneceram os seguintes dados:

O custo de posse de existências, $C1$, já seria expectável que fosse variável, é dado pela multiplicação da taxa de juro de existência, $i = 0,25\%$ e o valor unitário do artigo, b , variável.

Produto	385	C0009	C0055	C0058	C0128	C0154	C0215
b (€)	0,21495	0,025	0,00667	0,008	0,008	0,023	0,013
i (%)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
C1 (€)	0,05374	0,00625	0,001668	0,002	0,002	0,00575	0,00325

Tabela 8 - Custo de Posse de Existências

Por sua vez, a empresa tem um custo fixo de passagem de encomenda que ronda os 5€ independentemente do produto ou quantidades a serem encomendados. Relativamente aos restantes dados, nomeadamente o lead time, este foi tido um valor médio, que ronda os 44 dias. Desta forma, a nossa política tem por base valores médios, o que nos leva para uma política de modelo estocástico, sendo que a mesma é calculada em modo de valores médios.

A procura, r , é igual ao total de unidades da procura de cada produto para o ano 2021, sendo esta depois dividida por meses e por dias, para obtermos valores médios e ser mais fácil calcular stocks de segurança para o período de lead time ou atrasos. Por sua vez, as quantidades encomendadas de cada produto, q , é igual ao total da oferta de cada produto para o ano 2021. Assim:

Produto	385	C0009	C0055	C0058	C0128	C0154	C0215
q	10 137	113 585	130 481	185 364	108 096	39 356	88 406
r	10 174	109 693	130 453	181 305	106 632	39 641	79 742
r - mensal (media)	848	9 141	10 871	15 109	8 886	3 303	66 45
r - diária (media)	28	301	357	497	292	109	218
c1 (€)	0,0537375	0,00625	0,0016675	0,002	0,002	0,00575	0,00325
c3 (€)	5	5	5	5	5	5	5
lt (dias)	44	44	44	44	44	44	44

Tabela 9 - Dados Cálculo Política Gestão de Stocks

Com base nestes dados, foi-nos possível determinar os possíveis custos atuais anuais que a Pro Cosmetics tem com a sua política de gestão de stocks atuais. Aplicando a seguinte formula do custo total variável da operação, $Ct = C1 * \frac{q}{2} + C3 * \frac{r}{q} + b * r$, temos:

Produto	385	C0009	C0055	C0058	C0128	C0154	C0215
Ct	2 464,29 €	3 102,11 €	983,91 €	1 640,69 €	966,08 €	1 029,93 €	1 184,82 €

Tabela 10 - Custo Total Atual

Passamos assim a ter um ponto de referência para o cálculo de uma potencial nova política de gestão de stocks. Dado que estamos a tratar em algumas variáveis de valores médios, e que como já foi visto anteriormente ocorre rutura de stock, estamos a falar de um modelo estocástico, de modo a “combater” esses cenários, pelo que iremos de seguida determinar os pontos ótimos para uma política

de nível ou ponto de encomenda, onde consiste em lançar uma ordem de encomenda sempre que o nível de inventário desce abaixo de um nível pré-definido, S.

3.10. Determinação Nova Política Gestão de Stocks

A nova política de gestão de stocks a ser determinada, é a política de nível de encomenda.

Começamos assim, por determinar a quantidade ótima de encomenda, QEE, dada pela função:

$$q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot r \cdot C_3}{C_1}}$$

que indica as unidades de produto que se deve encomendar para otimizar o custo da

operação, sendo estas:

Produto	385	C0009	C0055	C0058	C0128	C0154	C0215
QEE = q*	1 376	13 248	27 970	30 109	23 090	8 303	15 664

Tabela 11 - Quantidade Ótima de Encomenda

De seguida, determinamos o nível ou ponto de encomenda, dado por, $S = lt * \mu_r + k * \sqrt{lt} * \sigma_r$, onde, o stock de segurança é dado por, $SS = k * \sqrt{lt} * \sigma_r$, e a procura dentro do prazo de entrega, o $DDLT = lt * \mu_r$, tal que:

- lt – prazo de entrega do fornecedor
- μ_r, r – procura (média)
- σ_r – procura (desvio padrão)
- k – fator de segurança contra possibilidade de quebra que tem em conta o nível de serviço estipulado e que segue uma procura representada por uma lei normal.

O $DDLT$, que reflete a procura dentro do prazo do *lead time*, indica a quantidade de unidades de cada produto procuradas durante o período do prazo de entrega da encomenda.

Posto isto, e após reunir novamente com a Pro Cosmetics sobre o valor do nível de serviço, esta indicou que gostaria de ter no mínimo um nível de serviço de 95%. Para tal, determinamos o valor de k para o respetivo nível de serviço e ainda os valores da procura (desvio padrão), σ_r .

Começando pelo desvio padrão da procura, temos:

Produto	385	C0009	C0055	C0058	C0128	C0154	C0215
σ_r (mensal)	565	12 636	19 541	21 481	23 470	14 261	15 471
σ_r (%)	0,67	1,38	1,8	1,42	2,64	4,32	2,33
σ_r (diário)	19	415	642	706	772	469	509

Tabela 12 - Desvio Padrão da Procura

Já o valor do fator de segurança, k , é o seguinte:

Nível Serviço 95%							
Produto	385	C0009	C0055	C0058	C0128	C0154	C0215
k	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65

Tabela 13 - Fator de Segurança para Nível de Serviço de 95%

Determinados os valores destas variáveis, passamos para o cálculo do nível ou ponto de encomenda e do respetivo stock de segurança. Assim, e uma vez que o valor de $S = SS + DDLT$ temos:

Produto	385	C0009	C0055	C0058	C0128	C0154	C0215
DDLT	1 226	13 223	15 726	21 856	12 854	4 779	9 613
SS	203	4 547	7 032	7 729	8 445	5 132	5 567
S	1 430	17 770	22 757	29 585	21 299	9 910	15 180

Tabela 14 - Nível ou Ponto de Encomenda, Stock Segurança e Procura Dentro Prazo de Entrega

Passamos assim a conhecer o nível ou ponto de encomenda, bem como o stock de segurança necessário para esta política. Posto isto, concluímos que caso a Pro Cosmetics queira possuir uma política de gestão de stock que garanta um nível de serviço de pelo menos 95%, esta teria de encomendar, q, unidades de cada produto quando os níveis de stocks atinjam um valor igual ou inferior a, S.

Produto	385	C0009	C0055	C0058	C0128	C0154	C0215
QEE = q	1 376	13 248	27 970	30 109	23 090	8 303	15 664
S	1 430	17 770	22 757	29 585	21 299	9 910	15 180

Tabela 15 - Parâmetros Ótimos de Encomenda - Quantidade e Nível ou Ponto de Encomenda

Por último, calculamos os custos totais desta política de nível de encomenda, onde $Ct = C1 * \frac{q}{2} + C3 * \frac{r}{q} + b * r$:

Produto	385	C0009	C0055	C0058	C0128	C0154	C0215
Ct	2 271,76 €	2 853,54 €	928,49 €	1 526,12 €	916,13 €	988,99 €	1 105,65 €

Tabela 16 - Custo Total Política Nível Encomenda

3.1.1. Comparação das Políticas de Gestão de Stocks

Determinada a política de gestão de stocks que melhor se adequava às condições da empresa, falta verificar se esta de facto melhora o serviço e se a nível de custos também se verifica uma mais-valia para a empresa. Assim, começamos por comparar os custos de ambas as políticas para ver qual delas traz de facto uma otimização nos custos, onde Ct (a) corresponde à política atual da empresa e Ct (b) corresponde à nova política de gestão de stock calculada, a política de nível de encomenda. Deste modo:

Produto	385	C0009	C0055	C0058	C0128	C0154	C0215
---------	-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Ct (a)	2 464,29 €	3 102,11 €	983,91 €	1 640,69 €	966,08 €	1 029,93 €	1 184,82 €
Ct (b)	2 271,76 €	2 853,54 €	928,49 €	1 526,12 €	916,13 €	988,99 €	1 105,65 €
Diferença	-192,53 €	-248,56 €	-55,42 €	-114,58 €	-49,96 €	-40,93 €	-79,17 €

Tabela 17 - Comparação Custos Política Atual vs Política Nível de Encomenda

Como podemos observar, de facto a nova política de nível de encomenda calculada, otimiza o custo total da gestão de stocks da empresa, onde em alguns produtos, reflete uma redução significativa. Pelo que, a nova política de gestão de stocks é de facto mais rentável para a empresa, não só por reduzir os custos, mas também pelo facto de manter um determinado nível de serviço, levando assim a que não haja potenciais quebras ou ruturas de stock como acontecia com a política atualmente praticada pela empresa.

3.12. Política Gestão de Stocks Para Um Nível de Serviço de 97%

Apesar de a política de gestão de stocks de nível de encomenda para um nível de serviço de 95% já apresentar melhorias, achamos também ideal calcular a mesma política, mas para um nível de serviço de 97%, uma vez que resultaria num menor número de quebras ou rutura e assim aproximando o valor o mais próximo de 100% de nível de serviço, que é o cenário a que todas as empresas gostariam de operar. Dessa forma, e mantendo os valores para as variáveis, onde apenas o fator de segurança, k , se altera devido ao diferente nível de serviço, determinamos assim os valores ótimos para a política de nível de encomenda para um nível de serviço de 97%, tendo obtido os seguintes resultados. Como consequência do aumento do nível de serviço, é também expectável que o número de stock de segurança bem como o do ponto de encomenda sejam superiores ao da política para um nível de serviço de 95%, uma vez que é necessário possuir uma maior quantia de stocks para não haver quebras ou ruturas e consequentemente aumentar o nível de serviço, e dessa forma, os custos dessa política também são expectáveis que sejam superiores.

Para um nível de serviço igual a 97%, o fator de segurança, k , é igual a 1,86. Posto isto, teremos um stock de segurança, SS , e um de nível de encomenda diferente, S . Posto isto, temos:

Nível Serviço 97%							
Produto	385	C0009	C0055	C0058	C0128	C0154	C0215
DDL	1 226	13 223	15 726	21 856	12 854	4 779	9 613
SS	229	5 125	7 927	8 713	9 520	5 785	6 276
S	1 455	18 349	23 652	30 569	22 374	10 563	15 888

Tabela 18 - Parâmetros Política de Gestão de Stocks Nível Serviço 97%

Passando agora para os custos desta política, temos:

Produto	385	C0009	C0055	C0058	C0128	C0154	C0215
Ct	2 273,15 €	2 857,16 €	929,98 €	1 528,08 €	918,28 €	992,75 €	1 107,95 €

Tabela 19 - Custo Total Política Gestão de Stocks Nível de Serviço 97%

Como já expectável, os custos para esta política seriam superiores relativamente para a política com o nível de serviço de 95%.

Produto	385	C0009	C0055	C0058	C0128	C0154	C0215
Ct(95%)	2 271,76 €	2 853,54 €	928,49 €	1 526,12 €	916,13 €	988,99 €	1 105,65 €
Ct(97%)	2 273,15 €	2 857,16 €	929,98 €	1 528,08 €	918,28 €	992,75 €	1 107,95 €
Diferença	1,39 €	3,62 €	1,49 €	1,97 €	2,15 €	3,76 €	2,30 €

Tabela 20 - Custo Total Política Gestão de Stocks Nível Serviço 95% vs Nível serviço 97%

Contudo, os custos desta política apresentam um aumento relativamente baixo, que em caso de ser aplicado um desconto de quantidade, possa vir a ser uma boa alternativa. Deste modo, achamos por bem determinar qual o desconto mínimo pelo qual seria mais vantajoso o uso desta política de gestão de stocks. Para isso, corremos uma simulação onde se aplica um determinado desconto ao preço de aquisição do produto, b , num intervalo $[0,001;0,2]$, que corresponde a uma percentagem que varia entre 0,1% e 20%. A simulação teve como base os valores usados anteriormente, onde foram usadas as mesmas variáveis e a mesma QEE, em que as únicas variações ocorrem no valor de aquisição do produto, b , que consequentemente altera os valores de $C1$, e por último o valor do custo total da política de gestão de stocks aplicado o desconto em comparação com o custo total da política para um nível de serviço de 95%, temos: (cálculos demonstrados em anexo)

Produto	385	C0009	C0055	C0058	C0128	C0154	C0215
Ct (95%)	2271,75905	2853,54239	928,4869	1526,11602	916,1268	988,9928	1105,64704
0,001	2270,91229	2854,34341	929,0725	1526,58555	917,3813	991,7794	1106,86731
0,002	2268,67611	2851,52765	928,1658	1525,08757	916,4861	990,8105	1105,78481
0,003	2266,43993	2848,71189	927,2592	1523,5896	915,5909	989,8417	1104,70232
0,004	2264,20376	2845,89613	926,3525	1522,09162	914,6958	988,8728	1103,61982

Tabela 21 - Ponto Mínimo Desconto para $Ct(98\%) < Ct(95\%)$

Ao correr a simulação, foi logo visível uma redução do custo total da política de gestão de stocks, se aplicável um desconto relativamente baixo, como o caso do produto 385, que um desconto de apenas 0,1% faz com que o custo da sua política de gestão de stocks para um nível de serviço de 97% seja inferior que a calculada para um nível de 95%. Posto isto, para que a política de gestão de stocks para um nível de serviço de 97% tivesse um custo menor que a política para um nível de serviço de 95%, teríamos que pelo menos obter um desconto no preço de aquisição de cada produto correspondente a:

Produto	385	C0009	C0055	C0058	C0128	C0154	C0215
Desconto Mínimo	0,10%	0,20%	0,20%	0,20%	0,30%	0,40%	0,30%

Tabela 22 - Ponto Mínimo Desconto por Produto

3.13. Análises Complementares Sobre as Políticas de Gestão de Stocks

A Pro Cosmetics referiu que a sua nova política de gestão de stocks devia ter no mínimo um nível de serviço de 95%, contudo decidimos determinar os custos totais de operações para os restantes níveis de serviço até um máximo de 99,99%, para desta forma, verificarmos se seria possível melhorar ainda mais a política atual, sem incorrer a custos mais elevados. Esta análise segue o mesmo procedimento realizado no ponto 3.10. , onde temos como objetivo o custo total da operação, onde iremos comparar o seu custo total da operação para os respetivos níveis de serviço, e os valores do stock de segurança, SS, e do ponto de nível de encomenda, S.

Uma vez que os valores base se mantêm inalterados, o valor da QEE mantém-se igual em todas as políticas.

Produto	385	C0009	C0055	C0058	C0128	C0154	C0215
QEE	1376	13248	27970	30109	23090	8303	15664

Tabela 23 - Valores da QEE considerados

Os níveis de serviço como referido vão ser calculados entre [95; 99,99] %, onde após consultar a curva da distribuição Normal Standard, temos:

Nível de Serviço	Fator de Serviço (k)
95%	1,645
96%	1,751
97%	1,88
98%	2,055
99%	2,325
99,90%	3,1
99,99%	3,62

Tabela 24 - Dados Fator de Serviço, k

Definidos os valores de k, e aplicando as funções do stock de segurança, SS, do ponto de nível de encomenda, S, e do custo total da operação, Ct, obtivemos os seguintes resultados:

-Stock de segurança para cada nível de serviço:

Produto	385	C0009	C0055	C0058	C0128	C0154	C0215
SS 95%	203	4547	7032	7729	8445	5132	5567
SS 96%	215	4822	7458	8198	8957	5443	5905
SS 97%	229	5125	7927	8713	9520	5785	6276
SS 98%	254	5677	8779	9650	10544	6407	6950
SS 99%	287	6421	9929	10915	11926	7247	7861
SS 99,9%	382	8542	13211	14522	15867	9641	10459
SS 99,99%	446	9975	15427	16958	18528	11259	12214

Tabela 25 - Tabela Stock de Segurança por Nível de Serviço

Como já era expectável, um nível de serviço maior implica a que a empresa possua uma maior quantidade de stock de segurança, o que foi possível verificar com os dados da tabela em cima. Contudo, as diferenças dessas quantidades são pouco significativas, sendo estas relativamente baixas, salvo a política para um nível de serviço de 99,99%, que reflete um aumento para mais do dobro da quantidade do stock de segurança em relação ao nível de serviço de 95%.

-Nível/Ponto de encomenda para cada nível de serviço:

Produto	385	C0009	C0055	C0058	C0128	C0154	C0215
S 95%	1430	17770	22757	29585	21299	9910	15180
S 96%	1442	18046	23184	30054	21811	10221	15517
S 97%	1455	18349	23652	30569	22374	10563	15888
S 98%	1480	18900	24505	31506	23398	11185	16563
S 99%	1513	19644	25655	32771	24780	12025	17474
S 99,9%	1608	21766	28937	36378	28721	14420	20072
S 99,99%	1672	23199	31153	38814	31382	16037	21827

Tabela 26 - Tabela de Nível/Ponto de Encomenda por Nível de Serviço

Relativamente ao ponto de encomenda quando devemos espoletar uma nova encomenda, era também expectável que este valor de referência fosse superior, quanto maior for o nível de serviço.

-Custos totais da operação para cada nível de serviço:

Produto	385	C0009	C0055	C0058	C0128	C0154	C0215
Ct atuais anuais	2 464,29 €	3 102,11 €	983,91 €	1 640,69 €	966,08 €	1 029,93 €	1 184,82 €
Ct 95%	2 271,76 €	2 853,54 €	928,49 €	1 526,12 €	916,13 €	988,99 €	1 105,65 €
Ct 96%	2 272,42 €	2 855,26 €	929,20 €	1 527,05 €	917,15 €	990,78 €	1 106,74 €
Ct 97%	2 273,15 €	2 857,16 €	929,98 €	1 528,08 €	918,28 €	992,75 €	1 107,95 €
Ct 98%	2 274,47 €	2 860,60 €	931,40 €	1 529,96 €	920,32 €	996,32 €	1 110,14 €
Ct 99%	2 276,26 €	2 865,25 €	933,32 €	1 532,49 €	923,09 €	1 001,15 €	1 113,10 €
Ct 99,9%	2 281,35 €	2 878,52 €	938,79 €	1 539,70 €	930,97 €	1 014,92 €	1 121,55 €
Ct 99,99%	2 284,79 €	2 887,47 €	942,49 €	1 544,57 €	936,29 €	1 024,22 €	1 127,25 €

Tabela 27 - Tabela dos Custos Totais da Operação por Nível de Serviço

Como também já era expectável, os custos totais da operação também iriam aumentar com o aumento do nível de serviço, no entanto, como podemos observar, o aumento evidenciado para a Pro Cosmetics se optasse por uma política com um nível de serviço superior, seria muito pouco. Mesmo que esta optasse por um nível de serviço máximo de 99,99%, estaria ainda a poupar em relação à política atual da empresa.

Produto	385	C0009	C0055	C0058	C0128	C0154	C0215
Ct atuais anuais	2 464,29 €	3 102,11 €	983,91 €	1 640,69 €	966,08 €	1 029,93 €	1 184,82 €
Ct 95%	-192,53 €	-248,56 €	-55,42 €	-114,58 €	-49,96 €	-40,93 €	-79,17 €
Ct 96%	-191,87 €	-246,84 €	-54,71 €	-113,64 €	-48,93 €	-39,15 €	-78,07 €
Ct 97%	-191,14 €	-244,95 €	-53,93 €	-112,61 €	-47,81 €	-37,18 €	-76,87 €
Ct 98%	-189,82 €	-241,50 €	-52,51 €	-110,74 €	-45,76 €	-33,60 €	-74,67 €
Ct 99%	-188,03 €	-236,85 €	-50,59 €	-108,21 €	-43,00 €	-28,77 €	-71,71 €
Ct 99,9%	-182,94 €	-223,59 €	-45,12 €	-100,99 €	-35,11 €	-15,00 €	-63,27 €
Ct 99,99%	-179,49 €	-214,64 €	-41,42 €	-96,12 €	-29,79 €	-5,71 €	-57,57 €

Tabela 28 - Poupança dos Custos Totais Nível de Serviço vs Custos Totais Atuais

Em comparação com a política de nível de serviço de 95%, o aumento no custo total da operação verificado também é pouco significativo, como podemos observar na tabela seguinte, pelo que pode tornar-se uma análise muito relevante para a empresa e consequentemente optar por uma política de gestão de stocks com um nível de serviço mais alto.

Produto	385	C0009	C0055	C0058	C0128	C0154	C0215
Ct 95%	2 271,76 €	2 853,54 €	928,49 €	1 526,12 €	916,13 €	988,99 €	1 105,65 €
Ct 96%	0,66 €	1,72 €	0,71 €	0,94 €	1,02 €	1,79 €	1,10 €
Ct 97%	1,39 €	3,62 €	1,49 €	1,97 €	2,15 €	3,76 €	2,30 €
Ct 98%	2,71 €	7,06 €	2,91 €	3,84 €	4,20 €	7,33 €	4,50 €
Ct 99%	4,50 €	11,71 €	4,83 €	6,37 €	6,96 €	12,16 €	7,46 €
Ct 99,9%	9,59 €	24,97 €	10,30 €	13,59 €	14,84 €	25,93 €	15,90 €
Ct 99,99%	13,03 €	33,93 €	14,00 €	18,46 €	20,17 €	35,23 €	21,60 €

Tabela 29 - Variação Custos Totais dos Níveis de Serviço vs Custo Total para Nível de Serviço de 95%

3.14. Conclusão Políticas de Gestão de Stocks

Podemos deste modo concluir que a política atualmente praticada pela empresa não é de facto a mais adequada, uma vez que esta possui custos mais elevados e não está de todo otimizada, pelo que é possível verificar momentos onde ocorre rutura ou quebra de stock, bem como quantidades de existências de stocks abaixo do nível de stock segurança. Perante este cenário e tendo em conta as novas políticas de gestão de stocks calculadas para os diversos cenários, a melhor política a implementar seria a política de nível de encomenda para um nível de serviço mínimo de 95%, onde seriam encomendadas,

q, unidades de cada produto sempre o que nível de stock atinge o nível de encomenda , S, definido. Esta política, para além de estar dentro dos requisitos pedidos pela empresa (nível de serviço) é de facto a que apresenta um custo mais reduzida de entre todas as restantes políticas.

Contudo, se a Pro Cosmetics decidir repensar a sua política e optar por um nível de serviço superior, esta poderia optar por qualquer uma das políticas calculadas, que apesar de possuírem um custo maior, esse custo não é de todo muito impactante no resultado económico da empresa e assim iria satisfazer melhor os seus clientes/mercado. Nesta situação, e apesar de a simulação ter-se realizado apenas para a política de nível de serviço de 97%, caso seja possível obter um desconto no preço de aquisição dos produtos, qualquer uma das políticas seriam sempre mais vantajosas que a política para um nível de serviço de 95%, pois estaria a encomendar as mesmas quantidades por um custo mais baixo. Uma vez que os preços de aquisição destes produtos já são relativamente baixos, derivado da sua natureza de atividade e de negócio, e uma vez que a Pro Cosmetics não evidenciou possíveis variações nos preços de aquisição, torna-se difícil confirmar que a política de gestão de stocks para um nível de serviço de 97% ou as restantes que se aplique um desconto, seja realmente uma mais-valia. No entanto, caso a empresa opte por uma ou outra política, estaria logo a beneficiar, uma vez que os seus custos totais são inferiores aos da política de gestão de stocks utilizada atualmente.

A escolha dos gestores da Pro Cosmetics a optarem por uma política de nível de encomenda , com pelo menos um nível de serviço de 95% pode dever-se ao facto de os custos de passagem de encomenda, C3, serem relativamente baixos, o que faz com que o custo total da operação seja também baixo. Deste modo, a empresa não se importa de perder algumas vendas (5% das vendas) mas em contrapartida efetua mais encomendas, dado os seus baixos custos. O facto de a empresa também não possuir muitos dados relativos ao custo de quebra, C2, também se tornava difícil optar por uma política que tenha esse custo em consideração.

O custo de passagem de encomenda, C3, são muitos baixos em relação há procura, e caso esse custo aumente consideravelmente, p.e. 100€, o custo total aumenta, mas não aumenta consideravelmente, como podemos verificar de seguida.

Produto	385	C0009	C0055	C0058	C0128	C0154	C0215
Ct 95% (C3=5€)	2 271,76 €	2 853,54 €	928,49 €	1 526,12 €	916,13 €	988,99 €	1 105,65 €
Ct 95% (C3=100€)	2 528,49 €	3 141,03 €	1 090,43 €	1 735,20 €	1 076,42 €	1 154,76 €	1 282,41 €

Tabela 30 - Possível Aumento do Custo C3

3.15. Esquemas de Referência dos Artigos

Como observado na tabela da análise ABC, os produtos não aparentam possuir um esquema de referência que seja de fácil identificação por parte dos operadores e dos gestores. Após uma nova análise aos números de referência, os produtos estão identificados apenas por um número atribuído pelo sistema por exemplo: 385, ou como em alguns casos, o sistema atribui uma letra, C, seguido de um número também este gerado aleatoriamente pelo sistema. Uma vez que esta referência já vinha neste formato do sistema antigo, ao passar para o novo sistema, propusemos à Pro Cosmetics que esta atribuisse um esquema de referência automatizado pelo sistema, mas que fosse mais fácil de identificação por qualquer operador ou colaborador da empresa. Dessa forma, propomos o seguinte esquema de referência dos produtos com base nas suas famílias e conseqüentemente as suas categorias, onde atribuímos uma letra e um número que identifica a família, seguido de uma numeração que identifica a categoria a que o produto se refere. Por exemplo, registamos um produto da Marca A, se este for o primeiro, será atribuído o seguinte número, M01011. Registamos um novo produto desta categoria, então o sistema automaticamente assume, M01012 até um limite de 9999999 registros ou então limitado ao ano de atividade, pelo que no novo ano é atribuída uma nova referência (por exemplo de acordo com o ano).

Código	Descrição
M01	Marcas
M0101	Marca A
M0102	Marca B
M0103	Marca C
M0104	Marca D
M0105	Marca E
M0106	Marca F
M0107	Marca G
M0108	Marca H
M0109	Marca I
M0110	Marca J
M0111	Marca K
M0112	Marca L
M0113	Marca M
M0114	Marca N
M0115	Marca O

Tabela 31 - Esquema de Referência Família Marcas

Código	Descrição
E02	Equipamentos
E0201	Equipamentos Cosméticos
E0202	Equipamentos <i>Medical Device</i>
E0203	Acessórios de Equipamentos

Tabela 32 - Esquema de Referência Família Equipamentos

Código	Descrição
A03	Amostras
A0301	Amostras A

Tabela 33 - Esquema de Referência Família Amostras

Código	Descrição
MK04	Material Marketing
MK0401	Brochuras
MK0402	Catálogos
MK0403	Sacos
MK0404	<i>Roll Up</i>

Tabela 34 - Esquema de Referência Família Material Marketing

Código	Descrição
VT05	Vestuário e Toalhas
VT0501	Túnicas
VT0502	Batas
VT0503	Calças
VT0504	Toalhas
VT0505	Polos

Tabela 35 - Esquema de Referência Família Vestuário e Toalhas

Código	Descrição
MS06	Máscaras
MS0601	Máscaras Faciais

Tabela 36 - Máscaras

Código	Descrição
PL07	Produtos Pré-lançamento
PL0701	Solução <i>Bulk</i> e Materiais
PL0702	Equipamentos e brochuras

Tabela 37 - Produtos Pré-Lançamento

3.16. Implementação do ERP

Como mencionado anteriormente, a Pro Cosmetics decidiu investir recentemente num sistema ERP mais recente, que oferecesse soluções e ferramentas que recorrem a tecnologias mais recentes e desta forma tornar a sua atividade mais otimizada e eficiente. O sistema então adotado pela empresa foi o *Microsoft Business Central*, uma solução integrada que permite a integração dos diferentes departamentos da empresa e otimizar os processos de gestão da mesma. Todo o processo de implementação, foi de inteira responsabilidade da Hydra iT, empresa onde o estágio da dissertação foi realizado.

3.17. Objetivos da Implementação

O processo de implementação, ao qual foi atribuído o nome: projeto de implementação da solução de integração de gestão baseada em tecnologia *Microsoft*, passa pela instalação da solução *Microsoft Dynamics Business Central* nas áreas:

- Financeira;
- Tesouraria;
- Gestão de Stocks;
- Faturação;
- Produção.

Este projeto conta ainda com a “produção” de documentação dos processos funcionais de suporte á solução.

3.18. Metodologia de Implementação

A metodologia de implementação adotada para este projeto segue o modelo integrado de gestão baseado na metodologia PMBOK® (*Project Management Body of Knowledge* do *Project Management Institute* (adaptada pela *Microsoft* especificamente para projetos *Microsoft Dynamics* e que se designa por *SureStep*), em que abrange as seguintes fases e áreas do projeto:

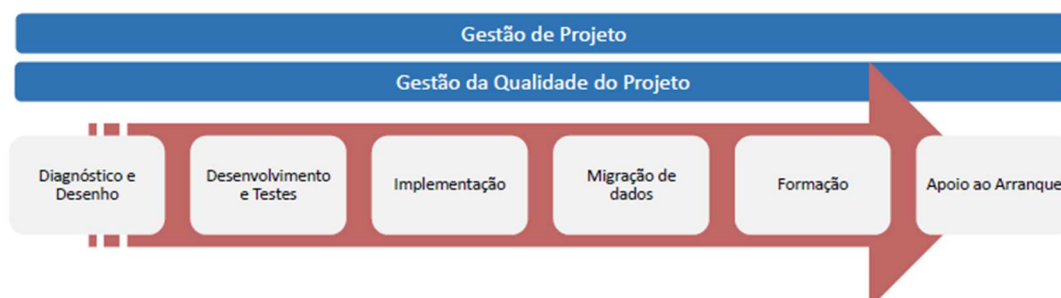


Figura 16 - Metodologia Implementação ERP (Hydra IT, 2022)

3.19. Planeamento da Implementação

As etapas previstas e planeadas para este projeto foram apresentadas através do cronograma *task mode*, em que a implementação seria ainda efetuada em duas fases:

1ª Fase: Onde primeiramente se procede à instalação do *Microsoft Business Central*, que é a solução integrada de gestão para suporte a todos os processos administrativos e financeiros da empresa, analítica e controle de custos operacionais nos processos; após o sistema se encontra instalado e pronto a operar, dá-se início às parametrizações da área financeira e tesouraria e por último a parametrização da área de gestão de stocks e faturação;

2ª Fase: Para esta fase foi proposta a implementação da área de gestão da produção para suporte aos processos de transformação existentes, referentes à preparação de encomendas, seguido da migração final dos dados do software antigo e por último damos o projeto por “quase” concluído com o início das formações. O projeto só se encontra concluído quando chegamos à fase do “*Go Live*”, momento em que o programa entra em funcionamento na empresa (arranque) e onde começam a executar as suas primeiras tarefas no mesmo. Esta fase é também caracterizada pelo apoio ao arranque, onde as primeiras interações são realizadas com ajuda da equipa da implementação, por um período de 1 semana por exemplo.

Task Mode	Task Name	Start	Finish
	Gestão do Projecto	Wed 16/02/22	Wed 09/03/22
	Implementação	Thu 24/02/22	Mon 31/10/22
	Instalação infraestrutra	Mon 02/05/22	Thu 05/05/22
	Levantamento	Thu 24/02/22	Fri 29/04/22
	Reuniões de Levantamento	Thu 24/02/22	Fri 18/03/22
	Elaboração Documento Funcional	Tue 29/03/22	Fri 29/04/22
	Preparação Matrizes de Migração de Dados	Thu 31/03/22	Thu 31/03/22
	Desenho	Wed 04/05/22	Tue 31/05/22
	Parametrização Financeira	Mon 09/05/22	Fri 13/05/22
	Parametrização Logística	Wed 04/05/22	Fri 13/05/22
	Testes	Fri 27/05/22	Tue 31/05/22
	Desenvolvimentos	Wed 01/06/22	Fri 29/07/22
	Documento Desenvolvimentos Especificos	Wed 01/06/22	Fri 10/06/22
	Desenvolvimento Webservice Produção	Mon 13/06/22	Thu 30/06/22
	Ajustes layouts externos	Mon 13/06/22	Thu 30/06/22
	Testes	Wed 01/06/22	Fri 29/07/22
	Implementação	Thu 01/09/22	Fri 16/09/22
	Formação Overview	Thu 01/09/22	Fri 16/09/22
	Formação Financeira	Thu 01/09/22	Fri 16/09/22
	Formação Logística	Thu 01/09/22	Fri 16/09/22
	Operação	Mon 19/09/22	Fri 14/10/22
	Criar Ambiente de produção	Mon 19/09/22	Sat 24/09/22
	Migração Final de dados	Mon 26/09/22	Fri 14/10/22
	Go-live	Mon 03/10/22	Mon 31/10/22
	Apoio ao Arranque	Mon 03/10/22	Mon 31/10/22

Figura 17 - Cronograma Task Mode Projeto Pro Cosmetics (Hydra,2022)

Esta implementação é ainda efetuada em duas fases:

1ª Fase:

- Instalação do *Microsoft Business Central* que é a solução integrada de gestão para suporte a todos os processos administrativos e financeiros da empresa, analítica e controle de custos operacionais nos processos;
- Parametrização da área financeira, tesouraria;
- Parametrização da área de gestão de stocks e faturação;

2ª Fase:

Foi proposta a implementação da área de gestão da produção para suporte aos processos de transformação existentes, referentes à preparação de encomendas.

Atualmente a Pro Cosmetics encontra-se a operar com o novo sistema operativo, no entanto, ainda se encontram numa fase de adaptação ao mesmo. Pelo que serão necessários alguns meses até que os seus colaboradores dominem por completo as suas funcionalidades. Durante este período, serão também feitas melhorias e pequenos ajustes ao *software* que vão surgir com a atividade diária da empresa. Os módulos analíticos para a gestão dos inventários e armazéns, vai ser ainda alvo de uma melhoria, onde vai ser desenvolvido e implementado a capacidade para estes calcularem os níveis de stock de segurança e os níveis de encomenda, que melhor se adequem aos produtos e à realidade atual da empresa, bem como a criação de indicadores de desempenho. No entanto, esta melhoria só estará a funcionar em pleno quando a empresa possuir no mínimo um histórico de atividade de dois anos.

Referências Bibliográficas

- AEISCP. (2022). *Gestão das Organizações: Função da Produção e Stocks - Apontamentos*.
- Alexandre, F., Gambôa, R., Caputo, M. S., & Filho, E. B. (2004). Método Para Gestão De Riscos Em Implementações De Sistemas ERP Baseado Em Fatores Críticos De Sucesso / Risk Management Method To ERP Systems Implementation Based On Critical Success Factors. *Journal of Information Systems and Technology Management*, 1(1), 1807–1775.
- Allimahomed, N. (2019). *Dissertação : Controlo de Gestão Associado aos Custos de Stock (Aplicação a um Caso de Estudo)*.
- Azadeh, A., Zarrin, M., & Salehi, N. (2016). Supplier Selection in Closed Loop Supply Chain by an Integrated Simulation-Taguchi-DEA Approach. *Journal of Enterprise Information Management*, 29(3), 302–326. <https://doi.org/10.1108/JEIM-09-2014-0089>
- Azevedo, R. C., Bremer, C. F., do Nascimento Rebelatto, D. A., & Tarallo, F. B. (2006). O uso de ERP e CRM no Suporte à Gestão da Demanda em Ambientes de Produção Make-to-Stock. *Gestão & Produção*, 13(2), 179–190. <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2006000200002>
- Beamon, B. M. (1998). Supply Chain Design and Analysis: Models and Methods. *International Journal of Production Economics*, 55(3), 281–294. [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(98\)00079-6](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(98)00079-6)
- Bertaglia, P. (2016). *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento* (Saraiva Educação, Ed.; Vol. 3).
- Bingi, P., Sharma, M. K., & Godla, J. K. (1999). Critical Issues Affecting an ERP Implementation. *Information Systems Management*, 16(3), 7–14. <https://doi.org/10.1201/1078/43197.16.3.19990601/31310.2>
- Carvalho, M. (2020). *Supply Chain Management - Universidade do Minho - Apontamentos*.
- Chase, R. B., Aquilano, N. J., Morales Peake, E., & Ibáñez, J. M. (1995). *Dirección y Administración de la Producción y de las Operaciones*. Irwin.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2013). *Supply Chain Management - Strategy, Planning and Operation - ISBN 13: 978-0-13-274395-2*.
- Christopher, M. (1992). *Logistics & Supply Chain Management*. www.pearson-books.com
www.pearson-books.com
- Costa, J., Dias, J., & Godinho, P. (2010). *Logística*. https://books.google.com.br/books?id=w_yr53GC2JMC&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false
- CSCMP. (2004). <https://cscmp.org/>

- CTCP. (2020). *Gestão de Stocks - Guia do Empresário por Centro Tecnológico do Calçado de Portugal*.
- Davenport, T. H. (1998). Putting the Enterprise into the Enterprise System. *Harvard Business Review*.
- Fernandes, C. (2019). *Dissertação : Estudo do Sistema de Compras e Gestão de Stocks de uma Empresa do Setor da Construção e Climatização*.
- Figueiredo, M. (2018). *Gestão de Inventários: Sistemas de Procura Contínua e Estacionária - Universidade do Minho - Apontamentos*.
- Figueiredo, M. (2021). *Métodos de Previsão e Gestão de Stocks - Universidade do Minho - Apontamentos*.
- Hékis, H. R., Medeiros Araújo de Moura, L. C., Pires de Souza, R., & de Medeiros Valentim, R. A. (2014). Sistema de Informação: Benefícios Auferidos com a Implantação de um Sistema WMS em um Centro de Distribuição do Setor Têxtil em Natal/RN. *Review of Administration and Innovation - RAI*, 10(4), 85. <https://doi.org/10.5773/RAI.V10I4.920>
- Hydra It. (2022). *Soluções de Negócio Microsoft - Fichas Técnicas*.
- Hydra IT. (2022). *Soluções Tecnológicas que se Adaptam às Necessidades da Sua Empresa - Fichas Técnicas*. www.hydra.pt
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2014). *Management Information Systems - Managing The Digital Firm* (13.ª ed.). www.pearson.com/uk
- Li, Q., & Wu, G. (2021). ERP System in the Logistics Information Management System of Supply Chain Enterprises. *Mobile Information Systems*, 2021, 7423717-7423717–7423727. <https://doi.org/10.1155/2021/7423717>
- Lisboa, J., & Gomes, C. (2008). *Gestão de Operações - 3ª Edição*.
- Lopes, F. (2021). *Surgem os ERPs - Universidade do Minho - Apontamentos*.
- Mandal, P., & Gunasekaran, A. (2003). Issues in Implementing ERP: A Case Study. *European Journal of Operational Research* 146, 274–283. www.elsevier.com/locate/dsw
- Mendes, L. (2013). *Relatório de Estágio: Análise da Gestão de Stocks: Caso de Estudo do Grupo Visabeira*. FEUC - Faculdade de Economia Universidade de Coimbra.
- Pinto, J. (2010). *Gestão de Operações na Indústria e nos Serviços - ISBN: 9789727577415*.
- Queiroga, A. (2009). *Dissertação : Avaliação do Potencial Sucesso de Implementação de um ERP*.
- Reis, L. (2008). *Manual da Gestão de Stocks -Teoria e Prática - ISBN : 9789722333078*.
- Rosa, G. (2021). *Dissertação : Avaliação dos Indicadores de Produção numa Indústria de Cosméticos: Um Estudo de Caso Baseado em Simulação Discreta*. Universidade Federal de Santa Catarina.
- Shang, S., & Seddon, P. B. (2000). *A Comprehensive Framework for Classifying the Benefits of ERP Systems*. <http://aisel.aisnet.org/amcis2000/39>

- Silva, A. (2019). *Análise ABC - Gestão de Operações e Logística - Apontamentos*.
- Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2000). *Designing and Managing the Supply Chain- Concepts, Strategies, and Case Studies*. <https://industri.fatek.unpatti.ac.id/wp-content/uploads/2019/03/016-Design-and-Managing-The-Supply-Chain-Concepts-Strategies-and-Case-Studies-David-Simchi-Levi-Edisi-1-2000.pdf>
- Siqueira, M. (2005). *Gestão Estratégica da Informação*. <https://books.google.com.br/books?id=kKChDwKstgC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Souza, C. A. de, & Zwicker, R. (2003). Big-Bang, Small-Bangs ou Fases: Estudo dos Aspectos Relacionados ao Modo de Início de Operação de Sistemas ERP. *Revista de Administração Contemporânea*, 7(4), 9–31. <https://doi.org/10.1590/S1415-65552003000400002>
- Syntetos, A. A., & Boylan, J. E. (2006). On the Stock Control Performance of Intermittent Demand Estimators. *International Journal of Production Economics*, 103(1), 36–47. <https://doi.org/10.1016/J.IJPE.2005.04.004>
- Telhada, J. (2020). *Gestão de Inventários - Universidade do Minho - Apontamentos*.
- Tersine, R. J. (1994). *Principles of Inventory and Materials Management - 4th ed. Previous edition: London : North Holland, 1988*. 591.
- Umble, E. J., Haft, R. R., & Umble, M. M. (2003). Enterprise Resource Planning: Implementation Procedures and Critical Success Factors. *European Journal of Operational Research*, 146(2), 241–257. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(02\)00547-7](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(02)00547-7)
- Woźniakowski, T., Jałowiecki, P., Zmarzłowski, K., & Nowakowska, M. (2018). Erp Systems and Warehouse Management by WMS. *INFORMATION SYSTEMS IN MANAGEMENT*, 7(2), 141–151. <https://doi.org/10.22630/ISIM.2018.7.2.6>
- Zancul, E. (2000). *Dissertação: Análise da Aplicabilidade de um Sistema ERP no Processo de Desenvolvimento de Produtos*. Universidade de São Paulo.
- Zwicker, R., & Alexandre De Souza, C. (2003). Sistemas ERP : Conceituação, Ciclo de Vida e Estudos de Casos Comparados. *Teoria e Casos. S.,o Paulo: Atlas, 2003, 368 p.*

Anexos



Figura 18 - Quem somos e o que fazemos (Hydra IT, 2022)

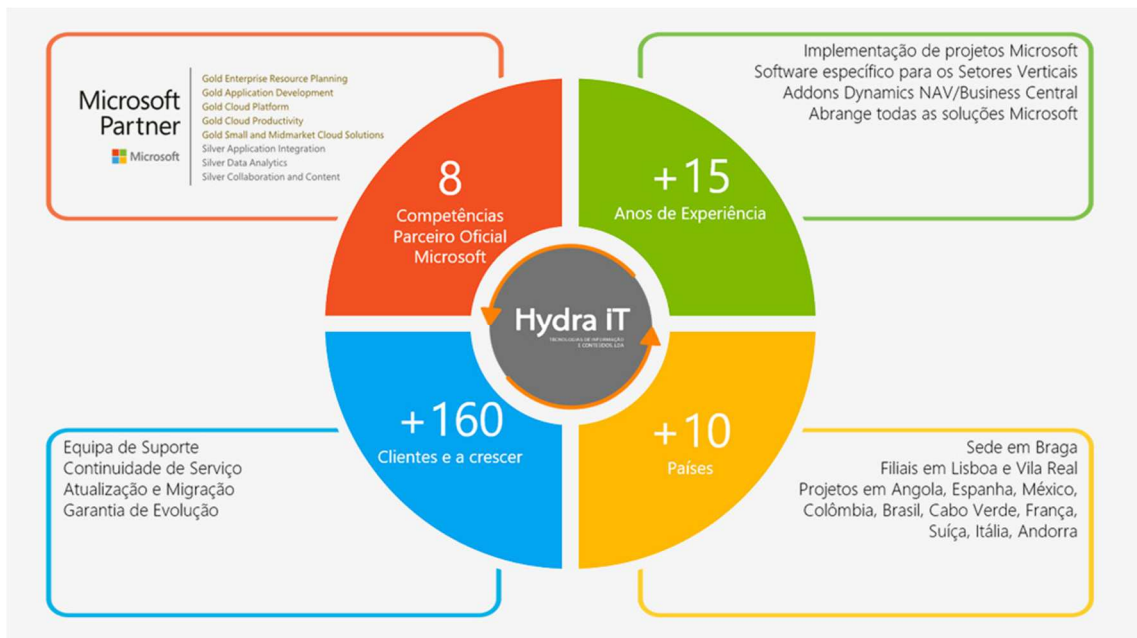


Figura 19 - Quem somos e o que fazemos (outro) (Hydra IT, 2022)



Figura 20 - Projetos de Referência Hydra (Hydra IT, 2022)