



Automatização do processo de compra – estudo de caso

Mário José Vaz Oliveira

Dissertação apresentada ao Instituto Politécnico de Viana do Castelo para obtenção do Grau
de Mestre em Logística

Orientada por Prof. Doutor Luís Manuel Cerqueira Barreto

Esta dissertação não inclui as críticas e sugestões feitas pelo Júri.

Valença, dezembro de 2019



Automatização do processo de compra – estudo de caso

Mário José Vaz Oliveira

Orientada por Prof. Doutor Luís Manuel Cerqueira Barreto

Valença, dezembro de 2019

Resumo

Português:

A crescente necessidade de assegurar vantagem competitiva em relação aos seus concorrentes, obriga cada vez mais as organizações a otimizarem os seus processos, maximizarem os seus recursos, com vista a minimizar os custos e aumentar a produtividade.

Este projeto visa a análise, mapeamento e melhoria dos processos da estrutura de Compras e vai de encontro aos objetivos do departamento de *Supply Chain*, onde as Compras, o aprovisionamento e a armazenagem se inserem. Optou-se por este projeto porque, sabe-se que as Compras estão a assumir uma importância cada vez maior nas organizações. As principais evoluções nesta área são registadas em períodos de crise ou escassez de materiais, nos quais a preocupação das empresas em racionalizar os seus gastos e assegurar o abastecimento de materiais, para satisfazer os pedidos dos clientes, é maior. Neste contexto, é fundamental que as empresas tenham estratégias de compra bem definidas. Nos dias de hoje, as Compras não são apenas consideradas uma atividade de suporte, mas sim um pilar na estratégia de qualquer organização em decisões como, fazer ou comprar. É hoje irrefutável que as Compras estão entre as atividades chave da cadeia de abastecimento de qualquer organização e, como tal, influenciam significativamente o sucesso global da empresa e constata-se que os objetivos vão muito além da ideia tradicional de que adquirem bens e serviços necessários para satisfazer apenas os clientes internos.

Numa primeira fase, descreve-se a empresa e a estrutura organizacional das Compras, assim como os seus intervenientes e respetivas funções, de forma a enquadrar o projeto do ponto de vista holístico. Durante a análise e mapeamento dos processos foram utilizadas várias ferramentas consoante o problema em questão, como análise dos procedimentos existentes, *benchmarking* interno e análise do sistema de informação da organização.

Seguidamente, foram identificadas as oportunidades de melhoria e soluções para os principais problemas encontrados durante o mapeamento dos processos em causa, sendo sempre apresentado o contraste entre a situação atual e a situação sugerida. Das soluções propostas destacam-se as atividades que não geram valor, uniformização dos procedimentos utilizados no grupo, definição de responsabilidades e criação de *Key Performance Indicators* que suportem a monitorização dos processos.

Quando deu início este projeto, as ordens de encomenda eram elaboradas de forma manual, num processo muito moroso e propício a erros. Este trabalho contribuiu para a solução deste problema, através da automatização do processo de lançamento das ordens de encomenda com uma aplicação criada para o efeito.

A redução de tempos no lançamento das encomendas veio permitir que os *material planners* passassem a ter mais disponibilidade para outras tarefas, essencialmente de análise e suporte à decisão. Estas tarefas de valor acrescentado contribuíram para uma melhoria global do nível de serviço, quer seja no que diz respeito às decisões tomadas, ao seguimento e gestão das encomendas quer seja no aumento da periodicidade dos abastecimentos e consequente redução de níveis de *stock*.

Espanhol:

La creciente necesidad de asegurar ventaja competitiva con respecto a sus competidores obliga cada vez más a las organizaciones a optimizar sus procesos, maximizar sus recursos, con vista a minimizar los costes y aumentar la productividad.

Este proyecto pretende el análisis, mapeo y mejoría de los procesos de la estructura de Compras y va al encuentro de los objetivos del departamento de *Supply Chain*, donde las Compras, los suministros y el almacenamiento se insertan entre sí. Se optó por este proyecto porque, se sabe que las Compras están tomando una importancia cada vez mayor en las organizaciones. Las principales evoluciones en esta área ocurrieron en periodos de crisis o escasez de materiales. Periodos en los que la preocupación de las empresas es mayor en racionalizar sus gastos y asegurar el abastecimiento de materiales, para satisfacer los pedidos de los clientes. En este contexto, es fundamental que las empresas tengan estrategias de compras bien definidas. Hoy en día, las compras no son solo consideradas una actividad de soporte, sino un pilar en la estrategia de cualquier organización como hacer o comprar. Es actualmente irrefutable que las Compras es una de las actividades clave de la cadena de abastecimiento de cualquier organización y, como tal, influyen significativamente en el éxito global de la empresa y se verifica que los objetivos van mucho más allá de la idea tradicional de que adquieren bienes y servicios necesarios para satisfacer solo a los clientes internos.

En una primera fase, se describe la empresa y la estructura organizacional de las Compras, así como sus intervinientes y respectivas funciones, para encuadrar el proyecto en el punto de vista

holístico. Durante el análisis y mapeo de los procesos, se utilizaron varias herramientas conforme al problema en cuestión, como análisis de los procedimientos existentes, benchmarking interno y análisis del sistema de información de la organización.

En seguida, se identificaron las oportunidades de mejoría y soluciones para los principales problemas encontrados durante el mapeo de los procesos en causa, siempre presentando el contraste entre la situación actual y la situación sugerida. De las soluciones propuestas, se destacaron las actividades que no generan valor, uniformización de los procedimientos utilizados en el grupo, definición de responsabilidad y creación de *Key Performance Indicators* que soportan la monitorización de los procesos.

Cuando se empezó este proyecto, las órdenes de encargo se elaboraban de forma manual, en un proceso muy moroso y propicio a errores. Este trabajo contribuye a la solución de este problema, a través de automatización del proceso de lanzamiento de las órdenes de encargo, con aplicación directa creada para el efecto. La reducción del tiempo en el lanzamiento de los encargos permitió que los *material planners* se liberasen para otras tareas, esencialmente de análisis y soporte en la decisión. Estas tareas de valor añadido contribuyeron para una mejora global a nivel del servicio, o sea, con respecto a las decisiones tomadas, al seguimiento y gestión de los encargos, aumento de la periodicidad de los abastecimientos y consecuente reducción de niveles de *stock*.

Inglés:

The growing need to ensure competitive advantage over their competitors increasingly forces organizations to optimize their processes, maximize their resources, with a view to minimizing costs and increasing productivity.

This project aims at the analysis, mapping and improvement of purchasing structure processes and meets the objectives of the Supply Chain department, where Purchasing, supply and storage are inserted. This project was chosen because, it is known that Purchasing is becoming increasingly important in organizations. The main developments in this area are recorded in times of crisis or shortage of materials in which the companies' concerns to rationalize their spending and ensure the supply of materials, to meet customer requests, is greater. In this context, it is essential that companies have well-defined purchasing strategies. Nowadays, Purchases are not only considered a support activity, but rather a pillar in any organization's strategy in decisions such as making or purchasing. Today it is irrefutable that Purchasing is

among the key activities of any organization's supply chain and, as such, they significantly influence the overall success of the company and it is well known that the objectives go far beyond the traditional idea that they acquire the goods and services necessary to satisfy only internal customers.

In a first phase, the company and the organizational structure of Purchasing, as well as its parts involved and their functions are described in order to contextualize the project from a holistic point of view. During the analysis and mapping of the processes, several tools were used depending on the problem concerned, such as analysis of existing procedures, internal benchmarking and analysis of the organization's information system.

Moreover, the opportunities for improvement and solutions to the main problems encountered during the mapping of the processes in question were identified, being the contrast between the current situation and the suggested situation always presented. The proposed solutions highlight the activities that do not generate value, standardization of the procedures used in the group, definition of responsibilities and creation of Key Performance Indicators that support the monitoring of processes.

When this project began, the placement of all the orders were done exclusively manually, in a very time-consuming process and favorable to errors. This work contributed to the solution of this problem by automating the process of placing orders with an application created for this purpose.

The reduction of time consumed in the placement of orders allowed the material planners to be available to perform other tasks essentially related with the analysis and support of decision. These value-added tasks have contributed to an overall improvement in the level of service, whether regarding decisions taken, the follow-up and management of orders or the increasement of the periodicity of supplies and consequent reduction in levels of Stock.

Keywords: MRP, COMPRAS, ERP, SUPPLY CHAIN

Agradecimentos

Ao Professor Doutor Luís Manuel Cerqueira Barreto, pela orientação, sugestões, contributos e disponibilidade que muito ajudaram para a realização deste trabalho.

À empresa, por ter permitido e apoiado a realização do estudo de caso.

À minha família e namorada, pelo apoio incondicional.

Lista de abreviaturas e siglas

AS400 – *Application System 400*

BD's – Bases de Dados

B2B – *Business to Business*

B2C – *Business to Consumer*

BOM – *Bill of Materials* (Lista de materiais)

C2B – *Consumer to Business*

CRM – *Customer Relationship Management*

DV – *Design Validation* (aprovação dimensional da peça)

ECN - *Engineering change notice* (pedidos de alteração de engenharia)

EDI – *Electronic Data Interchange*

ERP – *Enterprise Resource Planning*

e-SCM – *Electronic Supply Chain Management*

EXW – *Ex-works*

I&D – Investigação e Desenvolvimento

JIT – *Just in Time*

KPI – *Key Performance Indicators* (Indicadores chave de desempenho)

LT – *Lead Time* (tempo de aprovisionamento)

MLQ - *Multiple Order Quantity* (Quantidade Múltipla de encomenda)

MOQ – *Minimum Order Quantity* (Quantidade mínima de encomenda)

MOS – *Months of Stock* (Meses de *Stock*)

MP – *Material Planner*

MPS – *Master Production Schedule* (Plano Mestre de Produção)

MRP – *Materials Requirements Planning*

MY – *Model Year*

PD&E – *Project Development and Environmental*

PO – *Purchase Order* (nota de encomenda)

PN's – *Part Numbers*

PND – *Pending* (Pendente)

SC – *Supply Chain* (Cadeia de Abastecimento)

SCM – *Supply Chain Management* (Gestão da Cadeia de Abastecimento)

SGBD – Sistema de Gestão de Bases de Dados

SI – Sistemas de Informação

SMF – *Supplier Master File* (Ficheiro Mestre de Fornecedor)

TI – Tecnologias de Informação

VBA – *Visual Basic for Applications*

WEB - *World Wide Web*

WIP – *Work in progress*

Índice

Resumo.....	iv
Agradecimentos.....	viii
Lista de abreviaturas e siglas.....	ix
Índice de Figuras.....	xiv
Índice de Tabelas	xv
Índice de Gráficos.....	xvi
Capítulo I.....	I
1. Âmbito do projeto.....	1
2. Objetivos do projeto.....	1
3. Metodologia adotada.....	1
4. Organização do relatório.....	2
Capítulo II.....	3
1. O processo das Compras	4
1.1. Compras e Logística.....	5
1.2. O papel das Compras na Cadeia de Abastecimento	10
1.3. Dificuldades na gestão do processo de Compra.....	11
1.4. O papel estratégico das Compras.....	12
1.5. Compras e relação com os fornecedores	14
1.6. Grandes Fornecedores vs Pequenos Fornecedores	16
1.7. Fornecedor Único vs Vários Fornecedores	17
2. Os Sistemas de Informação para a Supply Chain	18
2.1. Diretivas para os novos sistemas e aplicações de <i>Supply Chain</i>	19
2.1.1. Integração Interna e Externa.....	20
2.1.2. Globalização e comunicação	20
2.1.3. Gestão dos dados.....	20
2.1.4. Novos processos de Negócio.....	20

2.1.5.	Substituição de sistemas obsoletos	21
2.1.6.	Gestão estratégica dos custos.....	21
2.2.	A tecnologia ao serviço da comunicação eletrónica entre compradores e vendedores 21	
3.	Materials Requirements Planning (MRP)	22
3.1.	Funcionamento de um MRP	25
4.	Sistemas ERP.....	26
4.1.	Conceito.....	26
4.2.	Evolução histórica.....	28
4.3.	Principais objetivos dos ERP's.....	30
4.4.	Características dos ERP's.....	30
4.5.	Arquitetura de um sistema ERP.....	31
4.6.	Vantagens dos sistemas ERP.....	31
4.7.	Limitações dos sistemas ERP.....	33
4.8.	Os Sistemas ERP nas organizações	34
4.9.	O impacto dos sistemas ERP na indústria e organizações.....	34
4.10.	A implementação de um ERP numa Empresa Global.....	35
4.11.	O ERP como uma decisão estratégica	35
4.12.	O processo de implementação de um ERP	36
	Capítulo III	40
1.	Descrição do estudo de caso.....	41
1.1.	Apresentação da empresa.....	42
1.2.	Estrutura organizacional.....	42
1.3.	Os processos das Compras	44
1.4.	Gestão dos fornecedores.....	45
1.5.	Gestão de ordens de encomenda.....	45
1.6.	Caracterização da situação atual das Compras	46
1.7.	Descrição do processo de Compras	50

1.8.	Colocação e monitorização das encomendas.....	53
1.9.	Medidas de <i>Performance</i> das Compras	54
1.10.	Síntese dos problemas	60
2.	Automatização do processo de Compras através das encomendas propostas pelo AS400	61
2.1.	Processo.....	61
2.2.	Parametrização das Compras.....	62
2.3.	Encomendas propostas pelo sistema	64
2.4.	Criação manual de encomendas	69
2.5.	Ferramenta para automatização de encomendas	70
2.6.	Análise dos resultados	72
2.6.1.	Vantagens da ferramenta.....	72
2.7.	Ferramenta para automatização das transferências de stock <i>intra-company</i>	81
	Capítulo IV	83
1.	Conclusão.....	84
2.	Trabalho Futuro.....	85
	Referências Bibliográficas	86
	Apêndice I – Código VBA – Automatização do lançamento de Ordens de Encomenda.....	91
	Apêndice II - Código VBA – Automatização do processamento das transferências de stock <i>intra-company</i>	94

Índice de Figuras

Figura 1 - Sequência de operações numa transação típica (compra/abastecimento).....	7
Figura 2 - Atividades operacionais das Compras.	14
Figura 3 - Processo de seleção e avaliação de fornecedores.....	15
Figura 4 - Como funciona o fluxo informacional e de materiais em um sistema MRP	26
Figura 5 - Evolução dos sistemas ERP e perspectivas futuras.....	29
Figura 6 - Arquitetura de um ERP	31
Figura 7 - Ciclo da metodologia de Action Research	41
Figura 8 - Organigrama da Empresa.....	42
Figura 9 - Localização das diferentes unidades fabris da empresa na Europa.....	43
Figura 10 - Mapa de processos das Compras na empresa	44
Figura 11 - Etapas do processo de compra.....	54
Figura 12 - Métricas	56
Figura 13 - Cálculo de Meses de Stock	56
Figura 14 - Registo de Faltas no chão de fábrica	57
Figura 15 – <i>Price variance</i>	59
Figura 16 - Custos com <i>inbound</i> de mercadorias	59
Figura 17 - Criação de encomendas	61
Figura 18 - Menu Supplier	62
Figura 19 - Menu Purchasing	63
Figura 20 - Menu Work With Purchase Orders	64
Figura 21 - Ferramenta MRP	66
Figura 22 - Ferramenta MRP com encomenda simulada.....	68
Figura 23 - Menu Purchase Order Heading.....	69
Figura 24 - Menu Purchase Order Detail	70
Figura 25 - Printscreen da Ferramenta Orders Upload.....	71
Figura 26 - <i>Visual Basic</i> para <i>Orders Upload</i>	72
Figura 27 - Comparação de tempos por cada vinte lançamentos	73
Figura 28 - Ferramenta para pedidos <i>intra-company</i>	82

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Principais fases de evolução da função Compras	5
Tabela 2 - Principais diferenças entre comprar para atividades primárias e comprar para atividades de suporte	10
Tabela 3 - O peso das Compras no seio organizacional	13
Tabela 4 - Fatores a considerar na decisão sobre a dimensão dos fornecedores	16
Tabela 5 - Vantagens e desvantagens de um fornecedor único	17
Tabela 6 - Vantagens e desvantagens de vários fornecedores	18
Tabela 7 - <i>Inventory Status File</i> (Ex Barco)	25
Tabela 8 - Benefícios da adoção de um sistema ERP	32
Tabela 9 - Níveis de risco associados à compra de materiais e serviços	45
Tabela 10 - Evolução do volume de Compras	46
Tabela 11 - Artigos em Inventário	47
Tabela 12 - Ordens de Encomenda Processadas	48
Tabela 13 - Número de PN's encomendados	50
Tabela 14 - Etapas e principais tarefas do processo de compra, enquadradas nos três níveis de gestão	53
Tabela 15 - KPI's das Compras	55
Tabela 16 - Linhas de encomendas processadas	74
Tabela 17 - Comparação do nº de horas gastas na criação de encomendas	74

Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Evolução do volume de Compras.....	47
Gráfico 2 - Evolução do nº de fornecedores ativos	48
Gráfico 3 - Evolução do nº de encomendas em Portugal	49
Gráfico 4 - Evolução do nº de encomendas na Polónia	49
Gráfico 5 - Evolução do Nº de PN encomendados	50
Gráfico 6 - Evolução dos PN em falta por fornecedor	57
Gráfico 7 - Percentagem de ordens de encomenda em atraso.....	58
Gráfico 8 - Evolução do nº de horas gastas com o upload de encomendas	75
Gráfico 9 - Evolução das quantidades recebidas para o Part Number INT 2098794.....	76
Gráfico 10 - Evolução do número total de linhas de encomenda.....	77
Gráfico 11 - Evolução do nº de linhas de encomenda.....	77
Gráfico 12 - Evolução dos custos de inbound de mercadorias	78
Gráfico 13 - Evolução do Nº de Artigos em Inventário em Portugal.....	79
Gráfico 14 - Evolução do Valor em Inventário em Portugal.....	79
Gráfico 15 - Evolução do Nº de Artigos em Inventário na Polónia.....	80
Gráfico 16 - Evolução do valor em Inventário na Polónia	80
Gráfico 17 - Evolução do número de receções de mercadoria.....	81

Capítulo I

Introdução

1. Âmbito do projeto

A presente dissertação enquadra-se no âmbito disciplinar do Mestrado em Logística da Associação de Politécnicos do Norte (APNOR). Este trabalho incidiu essencialmente sobre as Compras, a definição de estratégias de Compra, o processo de Compra e a otimização do atual processo de Compra por forma a torná-lo mais eficiente. O foco vai para a automatização de tarefas rotineiras e sem valor acrescentado, permitindo dessa forma que o tempo seja despendido essencialmente na tomada de decisão que traz valor acrescentado à organização e não em tarefas sem valor acrescentado. Para ser possível assegurar um crescimento sustentável e manter a posição competitiva da organização, é necessário assegurar a eficiência dos processos da empresa.

2. Objetivos do projeto

Este projeto teve a sua origem numa empresa multinacional que se dedica à construção de embarcações de recreio. Na Europa, esta empresa divide a sua capacidade produtiva entre uma fábrica própria instalada em Portugal e três fábricas em regime de subcontratação instaladas na Polónia. A motivação para este projeto surgiu da necessidade que a equipa de *Supply Chain* (SC) teve em dar resposta às alterações que a gestão da empresa se propunha a fazer, ou seja, uma maior aposta na fábrica própria instalada em Portugal com a intenção de transferir boa parte da capacidade produtiva da Polónia para Portugal, ao mesmo tempo que se pretendia manter o mesmo espaço de armazenagem (que já se encontrava muito saturado). O departamento já tinha como um dos seus objetivos a diminuição dos níveis e do valor de *stock*. Para ser possível cumprir com estes objetivos, era necessário reduzir ao volume das novas encomendas, aumentando para tal a frequência de Compra. Uma das tarefas que mais tempo consumia aos *material planners* (MP) era o lançamento das encomendas. Urgia, assim, agilizar este processo para tentar conseguir cumprir os objetivos definidos. O desenvolvimento do projeto engloba então a identificação da situação atual, a análise de oportunidades de melhoria e a definição de melhores práticas a adotar, bem como a formação dos colaboradores intervenientes de modo a conseguir-se uma uniformização dos processos a nível europeu.

3. Metodologia adotada

Cada vez mais o foco das organizações está em melhorar os processos existentes, de forma a criar o máximo de valor para todos os seus *stakeholders*. É necessário que as organizações conheçam os seus processos e a forma como se interligam, de forma a estabelecerem a sua visão para o futuro, já que os mesmos são responsáveis pela execução da estratégia definida. O projeto dá início com o estudo operacional e a descrição de como o departamento de *supply chain* está

organizado, em termos mais gerais, sendo feita uma descrição com maior detalhe da secção das Compras.

Após a identificação das lacunas, começou-se por explorar as potencialidades que o *Enterprise Resource Planning* (ERP) AS400 (“Rochester Chronology,”n.d.) oferece e se este *software* poderia ser ou não a solução para agilizar o processamento das encomendas. Feita esta análise, a secção de Compras foi unânime em decidir que esta não seria a melhor opção. Optou-se então por manter a aplicação *Material Requirements Planning* (MRP) e, a partir dessa situação, melhorar o atual processamento das encomendas.

4. Organização do relatório

O presente relatório de projeto encontra-se organizado em quatro capítulos:

- Capítulo I: Apresenta o âmbito, os objetivos e a organização do relatório.
- Capítulo II: Trata a revisão bibliográfica e o enquadramento teórico. Nele são apresentados os fundamentos de logística diretamente relacionados com o tema proposto e que servem de base para melhor contextualizar as estratégias e escolhas realizadas ao longo do projeto.
- Capítulo III: Foca-se essencialmente na apresentação da empresa e como esta se organiza em termos de Compras a fornecedores, e como os seus processos são geridos. No final deste capítulo, faz-se a síntese dos problemas existentes e apresenta-se a justificação para a necessidades deste projeto. Ainda neste capítulo são exploradas as possibilidades de melhoria do processamento das encomendas, explorando primeiro as encomendas propostas pelo AS400 e, de seguida, a automatização da colocação das encomendas.
- Capítulo IV: Apresenta as perspectivas de trabalho futuro e as conclusões do estudo feito na empresa.

Capítulo II

Revisão da Literatura

Tendo em consideração o tema deste projeto, a automatização do processo de lançamento de encomendas, iniciamos a revisão da literatura contextualizando de forma teórica o procedimento e o processo das Compras, percebendo esse processo e como a sua função se enquadra dentro das organizações.

Sabe-se que as empresas multinacionais, dada a sua dimensão e capacidade organizativa, encaram as Compras como um elemento estratégico. Ao longo desta revisão, abordar-se-á a função estratégica das Compras, apresentando algumas estratégias em termos de compra a que empresas desta dimensão frequentemente recorrem.

1. O processo das Compras

É de conhecimento geral que uma compra implica trocar dinheiro por algo que se pretende e este é um ato que faz parte do quotidiano da maioria das pessoas. (Monczka, Handfield, Giunipero & Patterson, 2016). Já no que diz respeito às empresas, todas têm de comprar materiais e serviços, nomeadamente a fornecedores, que mais tarde serão transformados, dando origem a novos produtos que depois serão colocados à disposição no mercado e dos seus clientes.

As principais fases de evolução da função de Compras e as suas principais características são descritas por Baily, Farmer, Crocker, Jessop, Jones (2015) e Monczka et al. (2016) e apresentadas na Tabela 1:

Período		Acontecimentos
Os primórdios	1850-1900	Revolução industrial e produção em massa; primeiras discussões sobre a necessidade de inclusão de especialistas técnicos na tomada de decisões e centralização das funções de Compras num departamento próprio.
Crescimento dos princípios de Compras	1900-1939	Refinamento dos procedimentos e ideias relativas ao processo de compra.
Tempos de guerra	1940-1946	Desenvolvimento motivado pela escassez de recursos; Desenvolvimento académico através do aumento de 9 universidades com cursos sobre compra para 49.
Tempos calmos	1947-1965	Aumento do número de profissionais formados nesta área; Refinamento da função de Compras e aumento da responsabilidade associada à seleção de fornecedores.

Gestão de materiais	1965-1980	Introdução do sistema MRP (<i>Manufacturing Resource Planning</i>); Desenvolvimento da metodologia JIT (<i>Just in Time</i>); Desenvolvimento da componente estratégica da função de Compras.
Globalização	1980-1999	Forte desenvolvimento tecnológico e o aparecimento da internet; Desenvolvimento de novos modelos de negócio como B2B (<i>Business to Business</i>), B2C (<i>Business to Consumer</i>) e C2B (<i>Consumer to Business</i>); Expansão da cadeia de abastecimento ao mercado internacional.
Gestão integrada da cadeia de abastecimento	2000 – data corrente	Evolução da experiência de compra e complexidade da cadeia de abastecimento e sistemas de informação; Reconhecimento definitivo da importância estratégica da função de compra; Introdução de preocupações relativas à melhoria contínua, estratégia e desenvolvimento de relações duradoras com fornecedores.

Tabela 1 - Principais fases de evolução da função Compras. Adaptado de Baily et al. e Monczka et al. (2015;2016)

Ainda de acordo com (Monczka et al., 2016), as organizações estão assentes basicamente em três atividades principais: a compra de materiais, a utilização e transformação dos mesmos em produtos e a entrega destes produtos aos clientes finais. A gestão do fluxo de materiais e produtos, entre as empresas, fornecedores e clientes, está a cargo da logística.

1.1. Compras e Logística

No dia-a-dia, as empresas têm de comprar um conjunto de materiais e serviços para executarem as suas operações e disponibilizarem os seus produtos e serviços. Os materiais a comprar são diversos e poderão ser disponibilizados por vários fornecedores. Monczka et al. (2016) refere que qualquer movimento de materiais pela cadeia de abastecimento tem o seu início com uma ordem de encomenda.

Para Carvalho (2004), a compra é um dos elementos mais importantes na gestão da cadeia de abastecimento, através da qual se desencadeia o processo logístico que vai dar origem a uma ação em termos de fluxos físicos e informacionais.

Para Leenders (2006), a logística olha para o fluxo de materiais como um sistema que se inicia com a necessidade de materiais e termina com a entrega do produto final.

Todos os movimentos físicos de materiais associados à compra que convergem para a empresa, e dentro desta para as operações, têm de ser geridos. Esta gestão é efetuada pela logística. As Compras, por sua vez, atuam como elemento de ligação entre fornecedores e engenharia e

podem também ajudar a melhorar o produto e o design do processo. Por exemplo, as empresas que envolvem os seus fornecedores desde cedo, comparadas com empresas que não o fazem, conseguem atingir em média 20% de redução dos custos de matéria prima, 20% de aumento na qualidade dos materiais e 20% de redução no tempo de desenvolvimento do produto. As equipas de desenvolvimento que incluem os fornecedores como membros dizem receber mais sugestões de melhoria por parte dos fornecedores do que outras equipas que não envolvem os fornecedores. Então, envolver os fornecedores desde cedo no processo de design é uma forma que as Compras têm de começar a adicionar novas formas de valor e contribuir para o aumento da competitividade (Giunipero, Handfield & El Tantawy, 2006).

De acordo com Carvalho (2004), fazem parte de uma transação típica o fornecedor e o cliente. O fornecedor, que neste contexto se apresenta como produtor, poderá abastecer uma cadeia logística com materiais/produtos onde poderão apresentar-se outros produtores sequenciais e distribuidores, grossistas e/ou retalhistas. Na Figura 1 é possível observar-se o conjunto de atividades que se desencadeiam cada vez que um cliente/consumidor compra ou requisita um determinado produto a um distribuidor.

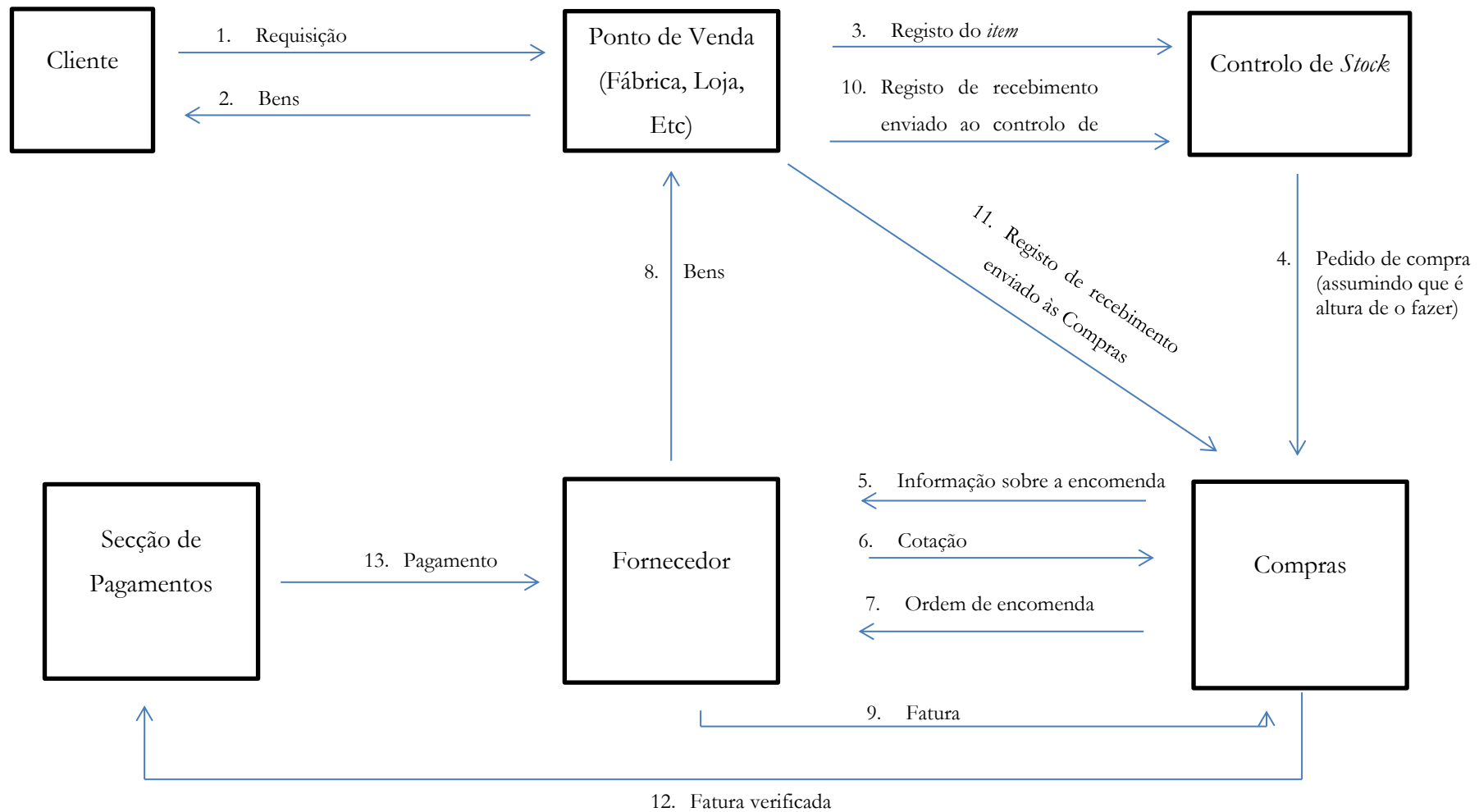


Figura 1 - Sequência de operações numa transação típica (compra/abastecimento). Adaptado de Carvalho (2004)

Carvalho (2004), descreve cada uma das atividades correspondentes a determinadas fases do ciclo de compra da seguinte forma:

Fase 1. O cliente/consumidor requisita ou compra determinado bem a um distribuidor (nomeadamente o seu ponto de venda).

Fase 2. O ponto de venda, procurando não gozar expectativas, deverá entregar ou disponibilizar o bem desejado pelo seu cliente/consumidor. Tudo fará no que lhe for possível e numa ótica de serviço total, para exceder as expectativas do seu cliente/consumidor.

Fase 3. O ponto de venda regista o item vendido no seu sistema logístico de informação. Para todos os efeitos, deverá dar baixa do item adquirido ou disponibilizado e colocar o anterior registo de *stock* (i) na posição (i -1).

Fase 4. Sempre que o registo de stock atual (i-n) iguala o *stock* de segurança pré-determinado faz-se um novo pedido de encomenda. O *stock* de segurança pode ser devidamente calculado com base no período de carência esperado (*lead-time*¹), pelo menos em termos de modelização do ponto de encomenda. Caso contrário, será lançado o pedido a períodos regulares, que ocorrem sempre que há inspeção de *stock* e quando for utilizado um modelo de revisão periódica. Na prática, o que sucede frequentemente, é que a análise é mista, envolvendo outros elementos como a sazonalidade das vendas, os históricos recentes e em períodos anteriores homólogos e, ainda, o desvio padrão do próprio *lead-time*, para além da variabilidade normal que envolve a procura.

Fase 5. O pedido de encomenda para solicitar o abastecimento do produto é realizado pelo capital humano encarregue da negociação e/ou compra (porque esta pode assumir um carácter meramente repositivo, obviando o aspeto negocial e envolvendo, normalmente, capital humano distinto), que pede informação sobre o produto ao fornecedor (disponibilidade de entrega, preço e quantidade, entre outros).

Fase 6. O fornecedor deverá responder com a cotação do produto e demais elementos solicitados (exceto na reposição em que as condições são normalmente negociadas numa base anual ou, pelo menos, semestral).

¹ *Lead Time* - é o tempo decorrido entre o momento de entrada de uma encomenda até à sua entrega ao cliente. IMBS Consulting, consultado em 14 de novembro de 2019 através de <https://imbs.pt/2017/09/12/lead-time-medir/>

Fase 7. Seguidamente, o capital humano encarregue do processo de compra (um subprocesso do processo logístico e do processo negocial) lança a ordem de encomenda.

Fase 8. O fornecedor, ao receber a ordem de encomenda, passa a entregar os bens/produtos requeridos num ponto de venda (ou centro de distribuição do distribuidor).

Fase 9. Ao proceder à entrega do produto, o fornecedor faz chegar à área de Compras do distribuidor a sua fatura, discriminando a quantidade entregue, a data limite de pagamento e o valor em jogo. Da comparação entre o pedido efetuado pelo distribuidor (neste caso o cliente) e o efetivamente entregue (que nem sempre se encontra espelhado corretamente na fatura) nasce o cálculo do nível de serviço.

Fase 10. Uma vez rececionado o produto do fornecedor (em ponto de venda ou centro de distribuição) este deve ser adicionado ao anterior registo (i) no sistema logístico de informação, devendo passar a $(i+r)$, sendo r a quantidade efetivamente recebida.

Fase 11. Recebida a mercadoria deve ser enviado o registo de receção à área de Compras do distribuidor (cliente) para que possa ser verificada a fatura.

Fase 12. É nesta fase que se faz a comparação da fatura com o efetivamente recebido e se deve proceder ao registo do nível de serviço verificado. A fatura passa, então, à fase de pagamento.

Fase 13. O pagamento é efetuado ao fornecedor sempre que não se verifique algo em contrário. Um novo processo será despoletado quando se verifica nova requisição por parte do cliente.

Através do exemplo anterior pode entender-se o que motivou o desenvolvimento da comunicação entre computador e computador e de que forma isso contribuiu para simplificar a parte burocrática e tornar o processo menos propenso a erros, além de ser menos monótono e cansativo para todos os que nele estão envolvidos.

Leenders (2006), diz-nos que a logística é “a componente da cadeia de abastecimento que planeia, implementa e controla o fluxo, efetivo e eficiente, e o armazenamento de bens, serviços e informação relacionada, desde o ponto de origem até ao ponto de consumo, com o objetivo de satisfazer as necessidades do consumidor final”. Esta definição inclui movimentos de entrada e saída de materiais, assim como movimentos internos e externos. Ao considerar-se a logística

como um elemento da cadeia de abastecimento assume-se que as empresas não estão isoladas e que os materiais se movem através de uma série de organizações até chegarem ao seu destino final.

1.2. O papel das Compras na Cadeia de Abastecimento

Porter (2004) através do seu conceito da cadeia de valor, faz a distinção de Compras para atividades primárias e de Compras para atividades de suporte. Todas as atividades devem ser executadas tendo como objetivo atingir um valor da operação superior à soma de todos os custos. A atividade de *procurement*² pode simultaneamente dar apoio a:

- **Atividades primárias:** deverá abarcar as necessidades relacionadas com toda a logística de entrada, saída e operações.
- **Atividades de suporte:** deverá garantir o abastecimento de produtos e serviços diversos, como por exemplo material de escritório, serviços de limpeza, aluguer de viaturas, entre muitos outros.

Carvalho (2010) apresenta resumidamente as principais diferenças entre Compras para atividades primárias ou de suporte (Tabela 2).

Aspetos	Compras para atividades primárias	Compras para atividades de suporte
Variedade de produtos	Limitada	Muito grande
Nº de Fornecedores	Limitado e transparente	Muito grande
Volume de Compras	Muito Grande	Limitado
Nº de Ordens de Compra	Considerável	Muito grande
Valor médio da encomenda	Elevado	Reduzido
Que é responsável	Dominado por áreas técnicas	Muito fragmentado

Tabela 2 - Principais diferenças entre comprar para atividades primárias e comprar para atividades de suporte

² *Procurement* - traduz uma atividade de suporte relativa aos processos de aquisição de bens e serviços (recursos) necessários à execução das atividades da empresa. B2B, consultado em 14 de novembro de 2019 através de <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile>

Um estudo conduzido pelo Center for Advanced Procurement Strategy (CAPS) Research Center (Carter, Beall, Rossetti & Leduc, 2003) concluiu que a compra dos bens indiretos e serviços representa, em média, cerca de 50% das despesas em Compras das organizações. Este estudo concluiu também que uma parte muito significativa dessa despesa é realizada sem recorrer ao departamento de Compras ou sem recorrer a processos formais de compras. Normalmente, as empresas que estão focadas na redução de Compras em bens indiretos procuram reduzir estes custos através de sistemas de automatização de Compras, catálogos eletrônicos, centralização das Compras e preocupam-se com implementação de melhorias nos processos e sistemas.

1.3. Dificuldades na gestão do processo de Compra

“No mundo real o processo organizacional de Compras desvia-se do modelo” (Van Weele, 2010).

O processo pode ser obstruído por sete fatores (Carvalho, 2010; Van Weele, 2010):

1. **Especificações determinadas de forma unilateral pelos utilizadores:** limitam a capacidade negocial do comprador face ao fornecedor;
2. **Seleção inadequada do fornecedor:** muito importante se os produtos requerem manutenção ao longo do tempo. Por exemplo, a não verificação da existência de boas referências bancárias, pode levar a surpresas desagradáveis como a falência inesperada do fornecedor, incapacidade para cumprir com as exigências de qualidade, falta de vontade e capacidade para assegurar garantias;
3. **Relações pessoais:** colocar ordens de encomenda em fornecedores com os quais o comprador mantém uma relação de amizade pessoal, pode levar a que o fornecedor não seja tão competitivo como deveria ser e como a empresa gostaria que fosse;
4. **Inexperiência na elaboração de contratos:** pode levar a que o comprador suporte custos que deveriam ser da responsabilidade do fornecedor;
5. **Ênfase excessivo no preço em detrimento de análises do custo total de posse:** pode levar a que o comprador considere apenas o preço de compra e desconsidere os custos de transporte, custos alfandegários, taxas e outros parâmetros que contribuem para o custo total de posse;

6. **Falhas na organização administrativa:** quando as responsabilidades e procedimentos não são claros ou não estão definidos, podem traduzir-se em acréscimo de custos;

7. **Dependência no que diz respeito ao fornecimento, devido à exclusividade de fornecedores para alguns materiais ou serviços:** quando a empresa depende de apenas um fornecedor isso pode traduzir-se no aumento do custo total de posse, bem como em tempos de entrega alargados.

1.4. O papel estratégico das Compras

Para Lu (2011), as Compras têm uma função estratégica indispensável na gestão da cadeia de abastecimento.

- **A classificação clássica** das Compras é: obter materiais e/ou serviços na quantidade certa, de acordo com a qualidade definida, da fonte certa e com entrega no local pretendido pelo preço acordado.
- **A classificação mais abrangente** das Compras é: o processo realizado pela unidade organizacional que, ou é função ou faz parte integrante da *Supply Chain*, responsável por: procurar os fornecedores de materiais e de serviços, na quantidade, qualidade, prazo e preço definidos, gerir a relação com os fornecedores, contribuindo dessa forma para atingir vantagens competitivas que permitam à organização cumprir com a sua estratégia.

A gestão das Compras, por definição, presta apoio e implementa as estratégias definidas pela *Supply Chain*. É uma função, senão a mais importante, no que à gestão da *Supply Chain* diz respeito. Está frequentemente relacionada de forma direta com a redução de custos, a melhoria da qualidade e a relação com os fornecedores. A Tabela 3 mostra de forma resumida como pode ser a criticidade e a responsabilidade das Compras:

Total de Vendas	=	10.000.000 €
Compra de Materiais / Serviços	=	7.000.000 €
Salários	=	2.000.000 €
Despesas Gerais	=	500.000 €
Lucro	=	500.000 €

Tabela 3 - O peso das Compras no seio organizacional

De acordo com a Tabela 3, se o objetivo da empresa for atingir um aumento dos lucros no valor de 500.000 €, se se considerar somente a rubrica dos salários isso significaria uma redução de 25% no valor total gasto com salários, no entanto, é sabido que uma redução de salários deste valor é muito difícil de gerir. Se por sua vez para cumprir o objetivo definido se considerar apenas a rubrica das despesas gerais, isso significaria reduzir para 0€ estas despesas, o que na prática é impossível e na teoria não é consensual. O que resta é uma redução no valor das Compras, e nesta rubrica, com uma redução de apenas 7% a organização consegue duplicar o lucro em 100%, o que sugere que uma boa gestão das Compras é algo que pode alavancar a *performance* das organizações e é evidente que, em comparação, um esforço aparentemente pequeno pode contribuir para um grande ganho.

De acordo com Slack, Chambers & Johnston (2009), o processo operacional das Compras, representado pelo diagrama na Figura 2, é basicamente o intermediário entre as operações internas da empresa e os fornecedores. As suas funções são garantir a seleção dos fornecedores mais adequados e comprometidos com o processo de abastecimento dos materiais necessários, serviços ou componentes que melhor sirvam o interesse das operações internas.

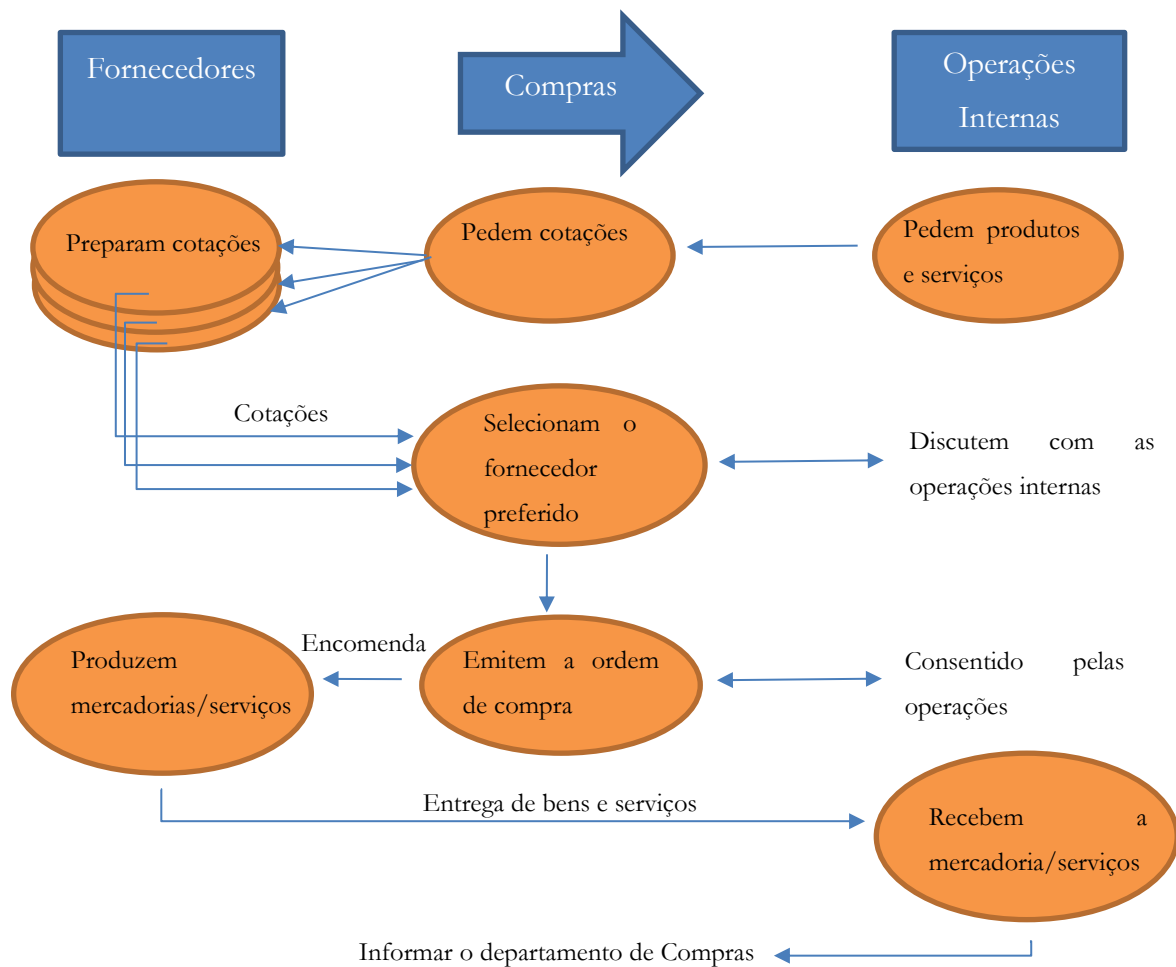


Figura 2 - Atividades operacionais das Compras. (adaptado de Slack et al, 2009)

Na Figura 2 estão explanadas algumas das funções das Compras. Inerentes a estes processos, existem muitas outras decisões estratégicas importantes que devem ser tidas em consideração, como por exemplo optar por fazer internamente versus comprar, racionalizar fornecedores, desenvolver fornecedores/parceiros, entre outras.

1.5. Compras e relação com os fornecedores

Tendo as Compras o potencial de influenciar de forma significativa os resultados das empresas, o processo de avaliação e a seleção dos fornecedores assume, neste contexto, extrema importância pois “pode reduzir ou evitar um número significativo de problemas no futuro”. O objetivo principal do processo de seleção de fornecedores é a redução do risco de compra e a maximização do valor criado para a empresa. Logo, devem ser selecionados fornecedores que sejam capazes de cumprir com os requisitos de *performance* e estejam dispostos, quando necessário, a envolver-se em processos de melhoria contínua” (Carvalho, 2010).

Para garantir um bom desempenho das Compras é essencial que estes se rodeiem dos melhores parceiros possíveis, no seu caso os fornecedores, e estabelecer relações fortes bilaterais. A atividade de seleção de fornecedores tem assumido um papel de elevada relevância no processo de Compras, assumindo-se como uma das atividades mais importantes do ciclo de Compras (Nydic & Hill, 1992).

A seleção de fornecedores é a etapa do ciclo de Compras na qual as empresas decidem, de entre as várias opções, qual o melhor fornecedor, ou seja, aquele que lhes permitirá obter uma vantagem operacional e que vá de encontro às exigências dos seus clientes. Ao mesmo tempo, deverá permitir à empresa estar à altura das mais elevadas exigências, complexidade e competitividade das dinâmicas do mercado. Esta pode ser considerada uma atividade fulcral para as empresas obterem uma vantagem competitiva, não só por melhorar a sua eficácia operacional, mas também por permitir a criação de alianças estratégicas entre as empresas e os seus fornecedores (Agarwal, Sahai, Mishra, Bag & Singh, 2014).

Monczka *et al.* (2016), propõem uma abordagem sistemática para a seleção e a avaliação de fornecedores (Figura 3).

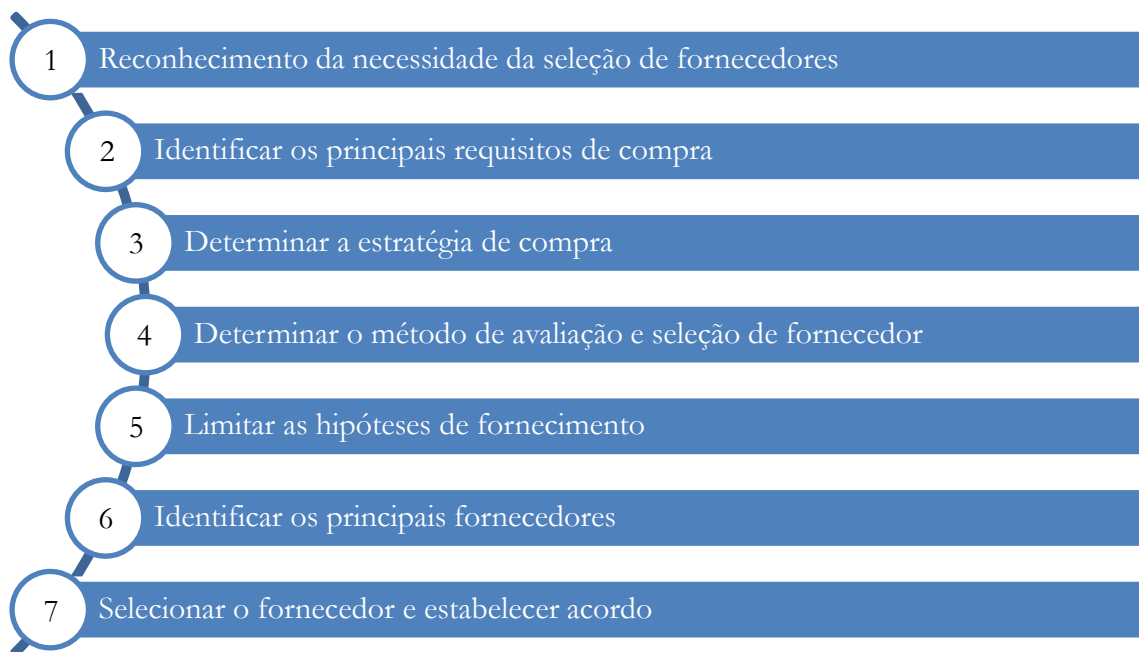


Figura 3 - Processo de seleção e avaliação de fornecedores (Adaptado de Monczka *et al.*, 2016)

O primeiro passo deste processo consiste no reconhecimento da necessidade da seleção de fornecedores para a aquisição de um bem ou serviço. Após ter sido reconhecida esta necessidade, o passo que se segue é identificar os principais requisitos de compra, aqueles que

irão estabelecer as metas segundo as quais os potenciais fornecedores serão avaliados. Depois de identificados os principais requisitos de compra, deve-se definir a estratégia de compra a assumir pelo departamento de Compras, de modo a que esta esteja alinhada com os objetivos organizacionais da empresa. De seguida, os potenciais fornecedores são selecionados através de uma triagem inicial, que consiste em identificar quais os potenciais fornecedores que cumprem os requisitos mínimos estabelecidos pela empresa. Deste modo, é possível reduzir o número de alternativas a comparar e, conseqüentemente, reduzir o esforço necessário para a tarefa de tomada de decisão. Terminada a triagem, e depois de identificados os critérios segundo os quais os potenciais fornecedores serão avaliados (requisitos técnicos e objetivos estratégicos de compra) e identificadas as alternativas para o fornecimento (potenciais fornecedores), deve ser selecionado o método a utilizar para escolher a alternativa que melhor satisfaça as necessidades da empresa. De acordo com o resultado produzido pelo método utilizado, uma das alternativas é selecionada, sendo a fase final deste processo a contratualização de um acordo para a aquisição do bem ou serviço.

1.6. Grandes Fornecedores vs Pequenos Fornecedores

De acordo com Burt & Pinkerton (1996), ainda que não exista uma regra clara e nem sempre exista possibilidade de escolha, algumas considerações devem ser tidas em conta na escolha de fornecedor que à sua dimensão diz respeito (ver Tabela 4).

Grandes Fornecedores	Pequenos Fornecedores
Maior quantidade e complexidade dos requisitos	Requisitos de compra mais simples
Compras de grande volume de requisitos e grandes quantidades, onde a capacidade tecnológica, qualidade e custo total de posse são privilegiados	Compras em que características como a flexibilidade, disponibilidade e rapidez de resposta são mais valorizadas
Não conseguem ou optam por não preencher nichos de mercado	Têm maior propensão para preencher nichos de mercado
Imagem de maior distanciamento	Imagem de maior lealdade e envolvimento
Mais recursos disponíveis, maior estabilidade e o que reduz o risco de abastecimento e performance	Menos recursos disponíveis, o que por vezes as torna muito dependentes e centradas no “dono” o que aumenta o risco de abastecimento e performance

Tabela 4 - Fatores a considerar na decisão sobre a dimensão dos fornecedores, adaptado de Burt & Pinkerton (1996).

1.7. Fornecedor Único vs Vários Fornecedores

O *single sourcing* (único fornecedor) caracteriza-se por ser uma estratégia onde se opta por apenas um fornecedor para satisfazer as necessidades dos serviços e componentes. (Ford, Maughan & Stevenson, 2011). A Tabela 5 apresenta de forma simplificada as vantagens e desvantagens de ter um único fornecedor.

Fornecedor Único	
Vantagens	Desvantagens
O cliente não precisa de ocupar grande parte do tempo com fornecedores	O cliente fica dependente de apenas um fornecedor para efetuar o seu trabalho
O cliente contacta apenas com uma organização fornecedora	O cliente não tem contrato com os subcontratados do seu fornecedor direto
O fornecedor é o único responsável pelo cumprimento dos compromissos estabelecidos	É difícil garantir o melhor preço possível
Elevada cooperação entre fornecedores e compradores com partilha de riscos e benefícios	O fornecedor pode fazer prevalecer os seus interesses sobre os do comprador, o que pode originar dificuldades de alteração dos produtos durante o período de contrato
O compromisso que o fornecedor assume ao investir em novas tecnologias caso estas sejam necessárias	Se o fornecedor se deparar com problemas, o processo de fornecimento é muito complexo e dispendioso podendo originar a interrupção da produção.

Tabela 5 - Vantagens e desvantagens de um fornecedor único. Adaptado de Ford et al. (2011), Costantino & Pellegrino (2010)

Quando se fala em *multiple sourcing* considera-se que as organizações dispõem de vários fornecedores para efetuar a compra dos seus artigos. No entanto, adotando estratégias que envolvem vários fornecedores, podem ocorrer custos mais elevados do que em estratégias onde apenas existe um único fornecedor, uma vez que é necessário efetuar a gestão de mais do que um fornecedor (Costantino & Pellegrino, 2010). A Tabela 6 descreve, de forma resumida, as vantagens e desvantagens de se ter vários fornecedores.

Vários Fornecedores	
Vantagens	Desvantagens
Prazos de contrato com duração inferior, quando comparados com o caso de existir apenas um único fornecedor	O comprador é o gestor da totalidade do projeto
O comprador pode escolher o melhor fornecedor para cada tipo de serviço e entrar em contacto direto com eles.	O comprador pode tentar colaborar na intenção entre os seus fornecedores
A substituição de um fornecedor não implica a substituição de outros	Interdependências externas entre os fornecedores podem atrasar o planeamento da organização
O aumento da concorrência entre os fornecedores leva a uma melhor qualidade, inovação, preços mais vantajosos e aumento do poder de negociação	O fluxo de informação do comprador para as várias organizações pode ser complexo e estar sujeito a distorção
O cliente possui grande flexibilidade para reagir a alterações inesperadas na produção uma vez que não está ligado exclusivamente a um fornecedor	O comprador tem de despender separadamente recursos na resolução de problemas e falhas no serviço com os seus fornecedores
	Um fornecedor não é responsável pela falha de outro fornecedor
	Elevados custos para a organização compradora, uma vez que tem de efetuar maior número de encomendas, chamadas telefónicas e registos

Tabela 6 - Vantagens e desvantagens de vários fornecedores. Adaptado de Ford et al. (2011), Costantino & Pellegrino (2010)

Em conclusão, as estratégias disponíveis são variadas e devem ser escolhidas e combinadas em função da estratégia de negócio definida.

2. Os Sistemas de Informação para a Supply Chain

Para Monczka et al (2016) os sistemas de informação (SI) e a revolução eletrónica têm um grande impacto na gestão da *supply chain*, pois existe uma grande variedade de *software* e de ferramentas emergentes para ajudar os *supply chain managers*. Com a ajuda destes *softwares*, as organizações, incluindo os seus departamento as Compras, conseguem obter informação em maior quantidade que depois de devidamente tratada, permite-lhes focarem-se mais e ganharem

a sofisticação que os vai auxiliar na tomada de melhores decisões, que se reflete em ganhos gerais para as empresas. Os compradores estarão em alguma das fases envolvidos na escolha e/ou desenvolvimento de diferentes tipos de SI para o auxílio das Compras. O conhecimento dos SI e aplicações serão necessários para que possam fazer a melhor escolha naquele que será o SI que melhor os possa ajudar a atingir os objetivos e a medir a performance das Compras.

Empresas que implementam sistemas como MRP, *Electronic Data Interchange* (EDI), ERP, têm melhorado a sua produtividade (Muscatello, Parente & Swinarski, 2016). Contudo, os sistemas de ERP são os que receberam maior atenção por parte das organizações desde o seu surgimento, em grande parte devido ao seu potencial na tomada de decisões (Mandal & Gunasekaran, 2003).

2.1. Diretivas para os novos sistemas e aplicações de *Supply Chain*

Diariamente, as organizações fazem face à pressão do aumento de custos, contando com sistemas que façam o trabalho por elas, o que por sua vez vai aumentar a sua produtividade. A produtividade é uma métrica muitíssimo importante que leva as empresas a investir em novos sistemas de informação Monczka et al (2016).

De acordo com Ivanovska & Kaleshovska (2013), a era da Internet e da tecnologia veio mudar definitivamente a vida das pessoas e das organizações e trouxe consigo também uma nova dimensão para o *Supply Chain Management* (SCM). O *electronic SCM*, ou e-SCM, é uma nova dimensão derivada do anterior conceito de SCM e desenvolvida através da evolução das tecnologias da informação, bem como da reengenharia das organizações, que deu origem a novos processos de cooperação entre parceiros de negócio através da Internet. Para Laudon & Laudon (2019) as organizações que aderiram ao e-SCM são chamadas de organizações digitais, onde todas as importantes ligações de negócio estabelecidas com clientes, fornecedores e internamente com colaboradores, são feitas através de redes de comunicação digitais que interligam todos os parceiros.

Para Bozarth & Handfield (2005) os *drivers* principais dos novos sistemas e-SCM incluem:

1. Integração Interna e Externa
2. Globalização e Comunicação
3. Gestão dos dados
4. Novos processos de Negócio
5. Substituição de sistemas obsoletos
6. Gestão estratégica dos custos.

2.1.1.Integração Interna e Externa

Tendo em consideração que todos os intervenientes da *Supply Chain* trabalham cada vez mais de forma colaborativa, a integração deve ocorrer entre as funções internas da organização (Compras, Engenharia, Produção, Marketing, Logística, Contabilidade e outros), e as entidades externas à organização (clientes finais, parceiros logísticos, revendedores, distribuidores, armazéns, fornecedores, instituições financeiras e outros). Ambos tipos de integração apresentam os seus desafios. No caso da estratégia interna de integração, esta requer que todos os membros da organização usem o mesmo SI. Geralmente consegue-se atingir este objetivo com um ERP que abranja a organização no seu todo. Este SI deve interligar todos os grupos internos numa só base de dados. A integração externa deve conseguir ligar os fornecedores, distribuidores, clientes, e possibilitar a troca de vários tipos de informação, tais como necessidades e número de stocks.

2.1.2.Globalização e comunicação

Embora a noção de mercado global seja facilmente entendível, levar a cabo um negócio em que se cruzam diferentes culturas em locais geograficamente dispersos é um desafio muito grande. As organizações precisam de sistemas que lhes permitam gerir fornecedores e clientes em todos os cantos do mundo, é necessário calcular custos logísticos, definir *standards* internacionais (o maior número possível), e otimizar a comunicação das estratégias por todas as partes da organizações e parceiros de *supply chain*.

2.1.3.Gestão dos dados

Serviços tecnologicamente mais avançados, melhores telecomunicações, aplicações *wireless* e *software* permitem às organizações fazer coisas que antes se julgavam impossíveis. Estes novos sistemas vieram aumentar a frequência e a qualidade das comunicações entre fornecedores e clientes, bem como os utilizadores internos das organizações. Os SI deverão ser capazes de eficazmente filtrar, analisar e tratar fontes abundantes de dados que permitam tomadas de decisão eficazes. Os utilizadores do sistema deverão ser capazes de extrair das Bases de Dados (BD's) a informação necessária que lhes permita fazer as melhores escolhas para a *Supply Chain*. Mas os SI devem também garantir a confidencialidade e a integridade dos dados, devendo para isso ser capazes de aplicar o Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD), que é um regulamento do direito europeu sobre privacidade e proteção de dados.

2.1.4.Novos processos de Negócio

Os processos de negócio estão em constante mutação, em função das mudanças que ocorrem no ambiente externo à organização. Estes processos, que incluem a avaliação de fornecedores e

seleção, a negociação, a gestão de contratos e a gestão de inventários, deverão ser modelados, estudados e alterados conforme a necessidade de reduzir as redundâncias, os atrasos e os desperdícios. Com a criação de novos processos, as organizações podem criar e beneficiar de uma capacidade de resposta que lhes permita adaptarem-se às necessidades dos clientes, enquanto controlam os custos. Os SI como redes de computadores e ERP vieram dar um grande contributo para que as empresas ligassem estes processos de uma maneira eficaz.

2.1.5.Substituição de sistemas obsoletos

No passado, as organizações adotavam sistemas diferentes para cada uma das funções da empresa (Compras, Engenharia, Contabilidade, etc.), usando cada uma delas o seu próprio sistema sem que este estivesse ligado ou integrado com as restantes áreas funcionais. Estes sistemas, que agora se tornaram obsoletos, foram entretanto integrados num só, que pode ser utilizado por e para todas as funções da organização. Este avanço veio resolver muitos problemas de incompatibilidades de *hardware* que anteriormente existiam e reduzir os custos excessivos de manutenção de diversos sistemas de programação. Os novos sistemas adotados são escolhidos por beneficiarem de tecnologias emergentes nas redes de computadores, telecomunicações e aplicações para a Internet.

2.1.6.Gestão estratégica dos custos.

O ciclo completo da *Supply Chain* vai desde a Compra, à entrega da encomenda, passando pelo pagamento, e envolve milhões de transações e vários intervenientes. No passado, todas essas transações eram feitas em papel. Os novos sistemas permitem a automatização de grande parte das transações que ocorriam num ciclo tradicional de *procurement*. Isto não permite apenas reduzir os custos dos departamentos de Compras e logística, mas vem também permitir uma redução na alocação de recursos para guardar documentação nos mais diversos departamentos da empresa.

2.2. A tecnologia ao serviço da comunicação eletrónica entre compradores e vendedores

Claramente é vantajoso que as Compras comuniquem eficazmente com os parceiros externos à organização, que sejam capazes de partilhar informação, *forecasts*, atualizações, de fazer pagamentos e muito mais. Os sistemas de informação tradicionais entre compradores e vendedores são frequentemente lentos, morosos e compostos por diversos passos sequenciais protocolados, como por exemplo:

- Transmissão das especificações do produto entre comprador e fornecedor

- Envio da oferta
- Aceitação do contrato
- Inspeção e recebimento dos documentos associados ao envio
- Auditoria de contabilidade
- Execução do pagamento

Assim, alguns dos problemas que poderão ocorrer dentro do sistema tradicional de informação vão desde o aumento do tempo da transação, à suscetibilidade a erros dada a quantidade de transações e ao elevado tempo de alocação de recursos e equipas. (Tate, 2014)

3. Materials Requirements Planning (MRP)

De acordo com Baily et al (2015), o processo designado simplesmente como “MRP”, é uma abordagem sobre gestão de *stocks* e planeamento, que é utilizado em situações em que é possível planear ou prever as necessidades com base num planeamento da atividade futura.

O MRP consiste num conjunto de procedimentos lógicos e relacionados, regras e registos desenhados para converter o plano mestre de produção num espaço de tempo definido e planear a “cobertura” dessas necessidades para cada um dos componentes em *stock* necessários para esse mesmo espaço de tempo. O MRP constantemente replaneia as necessidades e a cobertura do *stock* como resultado de alterações que possam ocorrer no plano mestre de produção, inventário ou alterações do produto.

Sabendo a necessidade do produto final, e quando este é necessário, o MRP inicia o seu trabalho, começando por desdobrar as necessidades ao detalhe em termos do espaço de tempo definido e em quantidades para cada componente ou categoria.

Basicamente o MRP é mais apropriado para a grande indústria de produção, que produz alguns componentes dentro de portas, que compra outros componentes aos fornecedores e que faz a montagem de todos, traduzindo-se num produto final complicado, como por exemplo o fabrico de barcos, carros, televisões, etc. O objetivo do sistema é que a produção e a gestão de *stocks* estejam integradas e alinhadas e que, desta forma, tanto os materiais base como todos os componentes acessórios estejam apenas disponíveis quando realmente necessário e não antes. Ao mesmo tempo, este princípio deverá ser aplicado ao *Work in Progress* (WIP) nas mais diversas áreas de produção. Cada operação num componente é gerida de forma a que, assim que esteja terminada, a fase que se segue na linha de produção esteja pronta para a receber e avançar com

a operação seguinte sem qualquer atraso, e também sem que se acumulem grandes quantidades de *stock* entre as diversas operações. Naturalmente, se o processo estiver bem definido e for bem executado, o *stock* requerido e o seu valor correspondente será minimizado.

De acordo com Baily et al (2015), as principais características de um MRP são as seguintes:

O ***Master Production Schedule (MPS)***. Baseia-se nos planos de produção/montagem e é um resumo da quantidade de produto final requerido e quando deverá ser terminado. É a linha mestre do MRP. O MPS baseia-se em estimativas de vendas ou de encomendas de clientes, na capacidade máxima de produção e na prioridade dos trabalhos.

A ***Bill of Materials (BOM)***. Trata-se da lista de materiais base e componentes necessários para produzir o produto final. Normalmente trata-se de um documento complexo, tanto quão complicado for o produto. Considerando que o produto final é um barco, pode-se imaginar o quão complicado deverá ser, sabendo que se tratam de milhares de componentes. Segue abaixo a exemplificação de como pode ser construída a BOM de um barco.

1. O barco completo é dividido em grandes grupos, como por exemplo, a coberta, o casco e o motor.
2. Estes grandes grupos são depois subdivididos em diversas subcategorias. No caso do motor, por exemplo, este será subdividido em: caixa de velocidades, bloco, cilindros, etc.
3. As subcategorias são novamente divididas em pequenas montagens, tendo como exemplo os cilindros em que um dos componentes será o pistão.
4. Quando se chega à montagem do pistão, é a este nível que se entra em detalhe acerca dos componentes individuais. Um pistão pode ser decomposto em: a cabeça do pistão, as anilhas de pressão, *o-rings*, e outros componentes individuais. Neste nível de detalhe dos componentes individuais, é também necessário decidir se os componentes serão produzidos pelas áreas de produção próprias ou comprados a um fornecedor. No caso de alguns dos componentes do pistão, a cabeça do pistão e a biela podem ser fabricadas internamente e todos os outros componentes comprados a um fornecedor externo.

Dado que o produto final é um barco, é compreensível que a lista de materiais completa possa ter centenas de páginas de detalhes. O processo de subdividir um produto numa lista de vários componentes, dadas certas quantidades, é chamado de “explosão”.

O princípio básico da MRP é que os materiais base e os diversos componentes devam estar disponíveis quando necessários e não antes, nem muito menos depois. Para que tal seja possível, a produção ou Compras de todos estes componentes deverá ser muito bem coordenada para garantir que os mesmos estejam disponíveis em *stock*, quando as diversas produções se iniciarem.

Em teoria, as montagens de mais pequeno nível seguem as necessidades das subcategorias que, por sua vez, seguem os grandes grupos onde se inserem e estão ligados através da cadeia de montagem e linha de produção que dará origem ao produto final, neste caso, ao barco. É necessário um controlo de produção apertado sobre tudo o que é feito internamente pela empresa, bem como os materiais que se compram onde, neste exemplo, deverá também executar-se um rígido plano de entregas programadas de forma alinhada com as necessidades da produção.

O foco aqui deverá estar nas datas de entrega, porque se a entrega acontecer cedo de mais, os *stocks* vão acumular e as despesas aumentar, mas se acontecer tarde de mais, as linhas de produção poderão abrandar ou mesmo parar, o que porventura acarretará ainda maiores despesas.

O *Inventory status file* mantém os registos do que existe em *stock* e permite que este se alinhe sempre com as necessidades. A ideia é que se evitem *stocks* tanto quanto possível, mas se necessários, então o sistema garante estes sejam usados na sequência correta.

O *MRP program* tem em conta as necessidades totais para os produtos finais especificados no MPS e “explode” esta informação em necessidades individuais para cada componente. As necessidades líquidas são depois calculadas tendo em consideração a informação vinda do *Inventory status file*. As encomendas para estas necessidades serão então calculadas para envio aos fornecedores ou produzidas dentro de portas, no seu devido tempo e quando for mais apropriado.

Reports serão gerados pelo sistema MRP e apresentam informação formal e útil para todos aqueles que utilizam o sistema. O relatório mais importante é obviamente o que indica quanto é que deverá ser encomendado e quando. No entanto, uma grande variedade de relatórios pode ser gerada pelo sistema.

3.1. Funcionamento de um MRP

Para melhor entender como funciona um MRP, considere-se, como exemplo, a simulação do fabrico de um barco. Cada barco produzido inclui um casco, uma cobertura e dois motores. Supondo que a decisão tomada é de produzir um barco ao fim da semana 12 do calendário de produção, o *inventory status* que abaixo se apresenta através da Tabela 7, mostra que há stock disponível para algumas das necessidades mas não todas.

Barco: <i>Inventory Status File</i>				
	Necessidades totais	<i>Stock</i>	Necessidades líquidas	<i>Lead Time</i> (semanas)
Barco	1	0	1	1
Casco	1	1	0	2
Coberta	1	0	1	4
Motor	2	1	1	6

Tabela 7 - *Inventory Status File* (Ex Barco)

A coluna das necessidades totais é o indicador dos números totais que serão necessários para a montagem do produto final. As necessidades líquidas correspondem à diferença entre necessidades totais e *stock*, isto para cada componente. Esta informação é a base para compilar o MPS. Obviamente, numa situação tão simples como esta, não seria necessário nenhum planeamento computadorizado.

A Figura 4, permite-nos entender melhor como funciona o fluxo de informação (←---->) e de materiais (←) no sistema MRP.

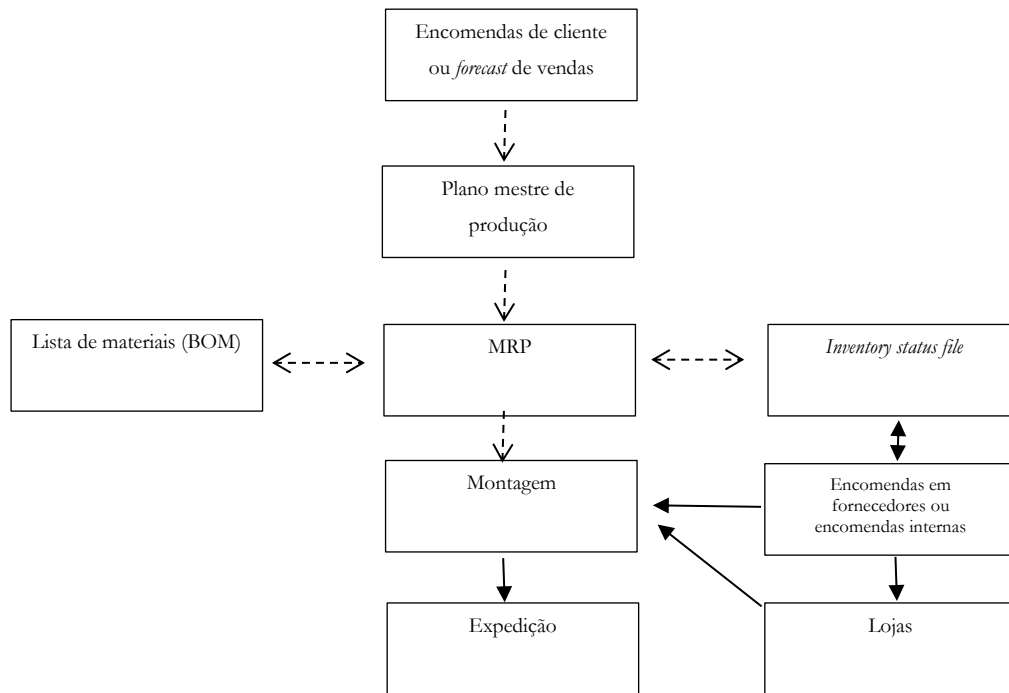


Figura 4 - Como funciona o fluxo informacional e de materiais em um sistema MRP

4. Sistemas ERP

Nesta secção, pretende-se de forma muito clara caracterizar e explorar o conceito *Enterprise Resource Planning* (ERP), comparando diferente autores bem como contextualizando o mesmo em termos históricos para percebermos as suas origens e a sua evolução.

4.1. Conceito

Os sistemas ERP são sistemas 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 semi-acabado, com tabelas e parâmetros que as organizações utilizadoras e os seus parceiros configuram de acordo com as suas necessidades comerciais. (Shang & Seddon, 2003)

Um sistema ERP é um complexo sistema informático, tipicamente constituído por módulos especializados que dão apoio às tarefas e processos realizados pelas diversas áreas funcionais da organização. O principal mecanismo de integração é uma base de dados comum aos diversos módulos, que é responsável por garantir a consistência da informação. A utilização de um Sistema de Gestão de Bases de Dados (SGBD) possibilita vários mecanismos de acesso aos

dados, é extensível e possibilita a consulta e a integração de outras aplicações na mesma base de dados. (O’neill, 2008)

Para Bailly et al (2015), o ERP, como o nome sugere, é uma abordagem através da qual são tidas em conta as necessidades de recursos de toda a organização, com referência também para os departamentos vizinhos da *Supply Chain*, como por exemplo a Produção, Qualidade entre outros, que deverão ser tidos em consideração aquando do planeamento. O ERP é uma aplicação que pode integrar vários módulos e faz a gestão da empresa de uma forma abrangente. Pode ainda integrar diversos aspetos do negócio, incluindo, por exemplo, procura e seleção de fornecedores, inventários, produção, vendas, gestão de recursos humanos, marketing, engenharia, contabilidade e finanças. Todos os departamentos ficam integrados no mesmo sistema. Este sistema permite a interação de todas as partes do negócio, sendo que o que acontece numa área terá efeitos diretos em outras áreas e esses efeitos serão capturados pelo sistema, que fará os ajustes necessários em cada área. Em todas as áreas, a informação é traduzida em informação financeira que, disponibilizada à gestão, é necessária para gerir o negócio de forma bem-sucedida. São exemplos os valores absolutos dos diversos *stocks*, a disponibilidade e valor das materiais em curso, o produto final, etc. Todos são conhecidos a cada instante.

Monczka et al (2016), refere que o ERP fornece os meios para gerir os recursos da organização, incluindo as pessoas, os processos e a tecnologia. O sistema vai funcionar como suporte e fornecer toda a informação necessária para a tomada de decisões. No passado, os gestores e colaboradores tomavam decisões independentemente das outras áreas funcionais, agora com os sistemas ERP os mesmos são forçados a interagir no mesmo sistema, mesmo que preferissem não o fazer. Na prática, o módulo de planeamento de necessidades converte as necessidades em encomendas que as Compras colocam a fornecedores selecionados. Quando o fornecedor entregar os componentes, esta informação é passada ao departamento de planeamento, que vai garantir que os mesmos serão então ligados a uma produção específica no chão de fábrica. Logo que a produção se inicie, o comercial tem conhecimento que a encomenda será entregue ao cliente brevemente. Após entrega, a fatura e o pagamento são também processados pelo ERP.

Conforme se pode observar, embora existam inúmeros conceitos para definir ERP, genericamente estes não diferem muito de autor para autor.

Em suma, depreende-se que um ERP é um sistema que permite integrar todas as áreas e processos distintos dentro de uma organização, eliminando desta forma a sensação de que a

informação está dividida por ilhas dispersas por toda a organização. Tendo em consideração que a organização é uma entidade muito complexa e dificilmente existirá um sistema ERP que responda a 100% de todas as suas necessidades, um sistema ERP nunca estará completo, tendo que ser continuamente trabalhado, moldado e personalizado para que satisfaça o máximo de necessidades dessa organização. O desafio está em perceber o que os diversos ERP existentes oferecem para que se possa escolher o melhor para cada organização.

4.2. Evolução histórica

De acordo com Davenport (1998), no decorrer dos anos de 70 e 80, proliferaram as soluções desenvolvidas à medida. O crescimento das soluções integradas de *software* com custos mais reduzidos acabou por dominar o mercado e constituir os mais importantes investimentos efetuados em tecnologias de informação desde os anos 90. Durante muitos anos as empresas mantiveram os seus próprios departamentos de desenvolvimento, no entanto verificou-se que muitos dos processos empresariais eram similares, o que conduziu ao crescimento dos *software standard*. Este crescimento foi impulsionado pelos custos elevados de desenvolvimento e manutenção, as constantes alterações do contexto económico e social e a grande dependência que as organizações tinham dos seus departamentos de desenvolvimento.

Até e durante os anos 90, as soluções informáticas eram desenvolvidas individualmente para cada organização e isso representava um custo enorme para as empresas pois a maioria dos desenvolvimentos eram feitos em regime de *outsourcing*. No decorrer do ano 2000, assistiu-se a um autêntico *boom* na aquisição de *software standard*. Para muitas organizações esta foi uma oportunidade única para mudar. Manter os sistemas atuais revelava-se muito mais dispendioso do que adquirir sistemas novos, integrados, capazes de melhorar o tratamento dos processos existentes, facilitando através do comércio eletrónico a atuação em mercados cada vez mais globais e complexos.

As inevitáveis pressões do mercado, associadas à crescente importância das Tecnologias de Informação (TI) na vida das organizações e a falta de maturidade para estas questões desenvolveu exponencialmente este mercado. De acordo com Davenport (1998) os fornecedores de ERPs procuram resolver todos os problemas de gestão das organizações com estes sistemas, o que os torna verdadeiramente aliantes e, por outro lado, muito perigosos.

A Figura 5 apresenta de acordo com Umble, Haft & Umble (2003) a evolução dos sistemas ERP.



Figura 5 - Evolução dos sistemas ERP e perspectivas futuras (Umble, Haft & Umble 2003)

4.3. Principais objetivos dos ERP's

Estes sistemas devem servir como facilitadores na gestão integrada de uma empresa. Os seus principais objetivos são a eliminação da redundância de operações, a redução da carga administrativa e burocrática, a automatização de processos, a consistência da informação, a garantia de disponibilidade da informação de apoio à decisão em tempo real, tudo isto de forma acessível a todos os departamentos e áreas funcionais das organizações.

4.4. Características dos ERP's

Para Carvalho (2010), estes sistemas são dinâmicos, escaláveis e acessíveis a todos quantos dele necessitem. Caraterizam-se por ser:

Modulares – São constituídos por um núcleo comum que abarca todas as funcionalidades indispensáveis ao seu bom funcionamento. No entanto, é possível acoplar módulos correspondentes aos vários processos e atividades das áreas de negócio que fazem parte das organizações, como por exemplo armazém, produção, vendas, Compras, pagamentos, recursos humanos, gestão da qualidade, etc. O comprador do *software* terá à sua disposição diversos módulos e poderá adquirir e integrar aqueles que julgar mais adequados à sua organização e operação.

Parametrizáveis – O utilizador pode definir os parâmetros de acordo com as características e necessidades da organização, sem necessidade de programações adicionais. São exemplos de alguns destes parâmetros os calendários, os códigos de país, a moeda base do sistema, o formato da data, etc.

Integrados – De acordo com a sua arquitetura, suportada por uma base de dados que agrega toda a informação gerada pelas diversas áreas e partilhável pelas mesmas, não há necessidade de duplicações de entradas de dados. Se, por exemplo, o comprador alterar a morada fiscal de um determinado fornecedor no sistema, esta informação será difundida por todas as áreas de negócio, garantido dessa forma que a correspondência que o departamento financeiro trocar com este fornecedor daquele momento em diante será entregue ao destinatário, sem que este departamento tenha sequer tido algum *input*.

Flexível – O sistema é capaz de se adequar às mutações da envolvente. Se um retalhista pretender expandir a sua área de atuação e começar a produzir alguns dos produtos que vende, então este pode ter a necessidade de adquirir o módulo de produção que até então não necessitava.

4.5. Arquitetura de um sistema ERP

A arquitetura de um sistema ERP tem como núcleo uma base de dados partilhada, tal como se pode ver na Figura 6.

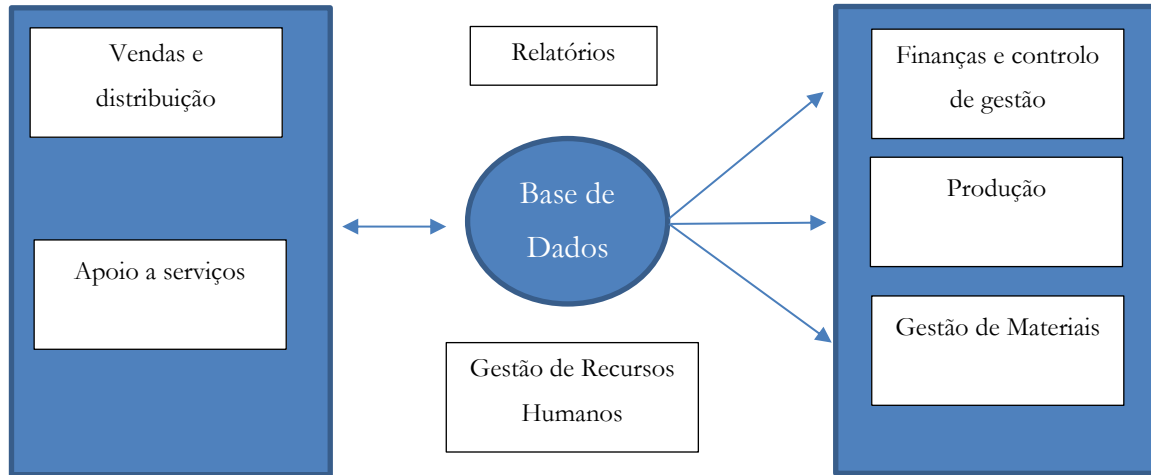


Figura 6 - Arquitetura de um ERP (Adaptado de Carvalho 2010)

Pela conjugação das características anteriores, diz-se que este sistema é ágil e escalável, isto porque permite aos clientes irem comprando os módulos conforme as necessidades e de acordo com o tipo de organização.

4.6. Vantagens dos sistemas ERP

A principal vantagem é a capacidade de integrar, num só sistema, informação das diversas áreas funcionais que tradicionalmente se encontravam dispersas por vários sistemas independentes. Para além disso, também facilita a obtenção de economias de escala ao eliminar tarefas redundantes, diminuição de erros, aumento da partilha de informação, maiores velocidades de processamento e melhorias de produtividade. Estes sistemas baseiam-se numa filosofia do tipo cliente/servidor, o processamento e a informação estão acessíveis em tempo real e há a possibilidade de integração on-line com outros sistemas e aplicações. ERP's disponibilizam a informação num formato que toda a gente, e não apenas técnicos, consegue entender. (Carvalho 2010)

Murphy & Simon (2002) sintetizaram os diversos benefícios inerentes à adoção dos sistemas ERP por parte das organizações da seguinte forma (Tabela 8):

Dimensões	Sub-dimensões
Operacional	✓ Redução dos custos ✓ Redução do tempo do ciclo operacional ✓ Aumento da produtividade ✓ Mais qualidade ✓ Melhores serviços prestados ao cliente
Gestão	✓ Melhor aproveitamento dos recursos ✓ Melhores dados de suporte à tomada de decisão e planeamento ✓ Melhores performances
Estratégia	✓ Suporte ao crescimento do negócio ✓ Criação de inovações de negócio ✓ <i>Build cost leadership</i> ✓ Gera diferenciação do produto ✓ Otimiza as ligações externas, a clientes e a fornecedores
Infra-estrutura de TI	✓ Cria flexibilidade no negócio para suportar as mudanças atuais e futuras ✓ Redução de custos em Tecnologias de Informação ✓ Aumento da capacidade na infraestrutura de TI
Organizacional	✓ Suporte às mudanças organizacionais ✓ Facilita a aprendizagem do negócio ✓ Cria perspetivas e visões comuns

Tabela 8 - Benefícios da adoção de um sistema ERP (Murphy & Simon 2002)

Para Nemati (2013), o contributo de um ERP para uma organização divide-se em quatro pilares:

- **Melhorias na rede de *Supply Chain*:** O ERP fornece uma visão alargada sobre toda a rede de *Supply Chain*, impossível de obter com processos manuais. Através do MRP a organização pode monitorizar o estado e as atividades dos fornecedores, fábricas, armazéns, e permite que se mantenha facilmente a comunicação entre todos os membros da rede de *Supply Chain*. Isto veio permitir uma melhor gestão dos processos

e rastreabilidade, começando pela encomenda, à produção e ao envio do produto final ao cliente. O estado de todas as operações pode ser monitorizado em qualquer momento e corrigido a qualquer altura, em caso de problemas.

- **Minimizar atrasos:** Muitas cadeias de abastecimento que não usam sistemas ERP têm fracas relações com os seus intervenientes e isso leva muitas vezes à perda ou prejuízos para o negócio. As queixas mais frequentes são envios tardios por parte dos fornecedores, atrasos ou paragens na linha de produção e erros logísticos nos canais de distribuição. Todos têm impacto negativo nas organizações e, por consequência, resultam num impacto negativo para os clientes que são a principal parte em qualquer cadeia de *Supply Chain*.
- **Colaboração aprimorada:** O ERP permite à organização ter controlo sobre os seus fornecedores e distribuidores. Isto permite saber o que eles estão a fazer em qualquer momento. Os sistemas ERP vieram preencher o espaço entre os parceiros da *Supply Chain*. Com o MRP todos os intervenientes da rede podem partilhar informação, tais como, necessidades, *forecasts*, níveis de inventário, estados da produção, planos de envio de material e muitos mais em tempo real. Este tipo de informação disponível em tempo real permite que os processos de *Supply Chain* sejam executados na perfeição.
- **Custos reduzidos:** Um MRP pode ajudar a reduzir despesas de muitas formas. Pode ajudar a melhorar a gestão de inventário, facilitando o modelo *just in time* que elimina a tensão acerca da disponibilidade de matérias primas e, por conseguinte, a necessidade de armazenar matéria prima pode ser eliminada.

Permite um planeamento mais eficaz para que os níveis de produção possam ser definidos de acordo com as necessidades do cliente sem faltas. Pode também potenciar a relação com fornecedores e distribuidores e permitir a quem toma decisões identificar oportunidades de redução de custos, como por exemplo descontos por volume.

4.7. Limitações dos sistemas ERP

Para Amid & Kohansal (2014) e Carvalho (2010) os ERP's são sistemas complexos que obrigam a grandes períodos de parametrizações (em muitos casos são adaptações de sistemas já existentes), variados testes e controlos, quer durante a fase de implementação, quer durante a fase de entrada em funcionamento ou mesmo depois. Os diversos estágios pelos quais a implementação passa são morosos, exigem muitos conhecimentos técnicos e elevado investimento financeiro. Na maioria dos casos há a necessidade de desenvolver aplicações específicas para permitir a integração com sistemas de outros fabricantes, implicando ainda custos adicionais.

Independentemente da dimensão da organização, os investimentos são grandes, implicando na maior parte dos casos *hardware*, *software*, comunicações, custos de implementação, de manutenção do sistema, de formação para os utilizadores, aprendizagem e até adaptação da cultura da empresa. (Silva, 2003; Moura, 2006).

4.8. Os Sistemas ERP nas organizações

De acordo com Dunaway & Bristow (2012), os sistemas ERP são amplamente usados nas empresas. Por exemplo, a *Aegis Logistics*, uma das maiores empresas Norte Americanas no serviço logístico de fornecimento de gasóleo e gasolina, completou em 2010 o projeto *Bluenwater* que consistia na implementação do ERP SAP. Este projeto foi considerado como o projeto de TI mais importante da história da empresa. Durante esta migração a empresa passou por diversas dificuldades, tais como, operações que usavam sistemas antigos sem qualquer tipo de integração, falta de automatização nos processos chave e a não existência de uma visão consolidada de todas as operações. Ao longo dos anos, os sistemas antigos revelaram diversas fraquezas, os *workflows* eram inconsistentes, a informação disponível não era fiável nem atualizada, havia muito trabalho duplicado e diversos desafios operacionais. Após a implementação, a Aegis percebeu o valor e os benefícios da implementação do novo sistema ERP, ou seja, o sistema trouxe disciplina aos processos do negócio, eliminou a duplicação de trabalho e veio permitir a captura de toda a informação operacional crucial e facilitar a troca contínua de informação. (Rao, 2010).

4.9. O impacto dos sistemas ERP na indústria e organizações

Dunaway & Bristow (2012) referem ainda que os ERP's continuam a impactar a indústria e as organizações. Muitas inovações foram desenvolvidas e implementadas nos últimos cinco a dez anos. Houve um foco maior na gestão da *Supply Chain* e *Customer Relationship Management* (CRM) e muitos dos fornecedores de sistemas ERP incorporaram estes dois módulos nos seus sistemas para assim serem capazes de melhor servir os seus clientes, isto porque se foram apercebendo que as empresas que serviam tinham necessidade de se manter escaláveis, flexíveis e ter as ferramentas necessárias para competir nas respetivas indústrias.

Ford (2010), já em 2010 antevia que no futuro os sistemas ERP iriam ser impactados pelo *cloud computing*. Dizia que o *cloud computing* viria permitir às empresas libertar-se de alguns recursos, isto porque as mesmas teriam à sua disposição um prestador de serviços capaz de possuir, manter os sistemas e fornecer o software necessário através da *Internet*. Mais empresas podem beneficiar dos sistemas ERP pois estas não teriam de gerir mais o *hardware* ou *software*. As empresas têm apenas que pagar o serviço de acordo com a sua utilização em vez de terem que fazer um grande

investimento de capital. “Este tipo de tecnologia flexível abre a porta a uma nova forma de conduzir negócios ágeis sem que haja limitações de infraestruturas tecnológicas” (Ford, 2010).

Kanaracus (2010) também refere outra tecnologia que terá impacto no futuro da indústria e organizações, o BI (*Business intelligence*). Através de técnicas baseadas em computador é possível ter a capacidade de analisar grandes volumes de dados para fins de uma melhor tomada de decisão.

4.10. A implementação de um ERP numa Empresa Global

Para Pohludka, Stverkova & Slusarczyk (2018), a implementação e unificação de um ERP influencia o desenvolvimento sustentável de uma empresa global. Os objetivos estratégicos básicos de uma organização desde tipo são obrigatoriamente de crescimento a longo termo e sustentabilidade. Num ambiente de crescimento competitivo é essencial gerir a empresa eficazmente. Tal pode ser atingido desde que a estrutura organizacional e a estrutura operacional da empresa estejam corretamente alinhadas do ponto de vista de um sistema ERP. Um processo desta importância e envergadura é muito demorado e custoso em termos de recursos. A implementação de um ERP unificado, a longo termo leva a uma significativa redução de custos e tem um impacto positivo nos resultados financeiros da empresa. Nas empresas que operam em mercados globais, para além da estrutura organizacional, é necessário, para uma boa gestão, que se tenham estabelecido e sistematizado as operações de negócio do dia a dia. O objetivo é que todas as filiais da empresa, estejam onde estiverem, operem na mesma plataforma. No entanto, apenas um número limitado de fornecedores destes sistemas disponibiliza uma solução deste tipo, o que resulta num custo de aquisição alto, elevados custos de manutenção ou subscrição, alta rigidez do sistema uma vez que é considerado universal e cujo intuito é que possa ser adaptado a qualquer tipo de empresa. No entanto, através de uma plataforma unificada, a empresa ganha flexibilidade nas suas operações e na comunicação e beneficiará de uma maior capacidade para crescer e expandir o seu negócio a outros países ou até mesmo adquirir outras empresas.

4.11. O ERP como uma decisão estratégica

Miller (1997) refere que um pré-requisito para as empresas globais é que estas têm de ser capazes de reagir rapidamente aos eventos de mercado, ser capazes de implementar alterações individuais em cada uma das filiais ao redor do globo e, ao mesmo tempo, ter a capacidade de estrategicamente gerir a empresa como um todo. A unificação de todos os processos da empresa, estrutura organizacional, marketing e estratégia de negócio e operações é crucial para atingir este resultado. Por esta razão, Pollanen (2016) considera que o elemento mais

influenciador de uma empresa é o seu ERP. Um único ERP, apesar dos custos de implementação, aumenta substancialmente o valor da empresa porque contribui para um aumento da transparência e redução de ameaças operacionais. Os parâmetros que influenciam a implementação de um ERP incluem o volume de faturação da empresa, o número de empregados, o número de produtos, o número de países onde a empresa está representada e, principalmente, a estratégia a longo prazo. Ainda assim, a implementação só avança se houver poder financeiro para tal e se os sistemas existentes do ponto de vista operacional deixarem de ser satisfatórios.

4.12. O processo de implementação de um ERP

De acordo com Campbell (2003), a implementação de um ERP requer conhecimentos básicos sobre tecnologias de informação e comunicação.

Ptak & Schragenheim (2004) referem que um sistema ERP veio introduzir ferramentas de software para gerir os dados do negócio e que pode atuar ao nível da *Supply Chain*, receção de mercadorias, gestão de armazém, registo de encomendas de clientes, planeamento da produção, envio de mercadorias, contabilidade, gestão de recursos humanos e outras atividades que no seu todo cobre todas as áreas da empresa.

Durante o processo de implementação, a empresa deve não só adquirir o sistema de ERP que achar mais adequado e funcional, como garantir que os seus colaboradores estão tecnicamente capacitados e preparados para usar o sistema. A implementação de um ERP é acompanhada por um processo de correção da estrutura organizacional e pela normalização de processos relacionados com todas as suas atividades. O processo de implementação é sempre único, específico, tem um período de implementação definido, metas e resultados esperados (Monk & Wagner, 2013).

Quando se começa um projeto devem definir-se:

- O conteúdo específico do projeto;
- Que recursos materiais vão ser necessários;
- Que departamentos e atividades de negócio serão afetados, qual o subsistema de ERP em que se inserem e para quando está programada a sua implementação;

A implementação está habitualmente dividida em várias etapas e cada nova etapa tem início após o término e aprovação dos resultados da etapa anterior.

De acordo com o resumo feito por Pohludka et al (2018) a implementação do ERP deve ser dividida nas etapas seguintes:

1. Pesquisa sobre o tema da implementação;
2. Documentação do projeto e organização da sua implementação;
3. Preparação de um teste;
4. Teste;
5. Começo.

A implementação de um ERP é uma decisão estratégica que envolve custos muito altos, o envolvimento de muitos funcionários da empresa e um possível impacto negativo nos serviços prestados aos clientes durante a fase de implementação. Pelos motivos enumerados anteriormente, este processo de implementação requer a atenção da gestão de topo da empresa e os progressos devem ser comunicados aos acionistas.

A implementação de um sistema ERP tem quatro fases:

1. Tomada de decisão da gestão de topo, definição de objetivos, definição de calendário e enquadramento financeiro.
2. Fase de preparação, onde uma equipa multidisciplinar de pessoas responsáveis pela implementação do ERP é criada e onde é elaborado o plano detalhado.
3. Execução da implementação do ERP. Esta fase tem um calendário que inclui todas as fases necessárias a jusante.
4. Monitorização do desempenho do ERP após a implementação. Eliminação dos efeitos negativos, envolvimento de equipas locais em atividades de apoio e comunicação externa com os clientes, pessoas e instituições afetadas.

A decisão acerca da implementação de um sistema unificado de ERP numa empresa global é uma decisão exclusivamente da competência do conselho de administração da empresa. Esta decisão deverá ser tomada apoiada com a visão estratégica a longo termo da empresa, os seus planos e tendo em consideração todos os possíveis aspetos. A administração da empresa escolhe uma equipa de implementação competente, quer do ponto de vista técnico, que de gestão de todo o processo. Esta equipa irá gerir todo o processo, definir planos de execução e conduzir o projeto até ao objetivo final.

A fase de preparação é a chave de todo o processo de implementação de um ERP. Quanto melhor for a preparação, maior a possibilidade de o processo de implementação ser bem-

sucedido e melhor será a eliminação de possíveis ameaças para a empresa. No início, com a colaboração de especialistas, o ERP selecionado precisa de ser personalizado para que vá de encontro à natureza da empresa, ao seu tipo de negócio, à gestão do orçamento financeiro e às operações logísticas. A escolha de um fornecedor ERP depende de muitos parâmetros e o primeiro é a condição da empresa do ponto de vista dos sistemas informáticos atuais. Muita gente é envolvida nesta fase, desde equipas internas que conhecem bem a empresa, a colegas externos que habitualmente pertencem à empresa escolhida para ser o fornecedor ERP. Estas equipas são criadas com o intuito de se sobreporem umas às outras. Incluem pessoas externas à empresa que trazem experiência de outros projetos, baseando-se a sua contribuição em termos disponibilização de informação à medida que o projeto vai avançando de etapa em etapa e numa visão realista da fase de pós execução.

A fase de implementação é planeada passo a passo, usando métodos de testes de cenários. Esta fase deve ser executada tão rapidamente quanto possível. Uma vez que a implementação é feita enquanto a empresa está a operar sem restrições, uma opção de substituição está pensada para cada caso de forma a garantir sempre a operação. Para eliminar e minimizar erros e eventos não planeados as empresas habitualmente recorrem ao *trial implementation*³ também conhecido como *dry run*⁴ no período em que a empresa tiver uma pausa, como por exemplo períodos de férias ou fins de semana. Estes testes de implementação em ambiente real vão dando à empresa dados reais e experiências que servem de base para que o plano de implementação vá sendo modificado. Em empresas globais, a implementação ocorre por fases, sendo feita gradualmente por regiões. Cada fase traz consigo experiência e conhecimento que ajudam a acelerar e a minimizar os erros e eventos inesperados nas fases seguintes. A implementação leva tempo e devem ser asseguradas as operações funcionais da empresa. Ainda que todo o processo tenha sido planeado com cuidado, podem surgir complicações inesperadas. Para minimizar o impacto para os clientes estes são informados no decorrer do processo e é-lhes fornecido o máximo de informação relevante.

Na fase de Pós Implementação, é necessário que a equipa de implementação se mantenha em colaboração com as equipas locais. A sua contribuição é estabelecer comunicação com os

³ *Trial implementation* – trata-se de uma implementação em pequena escala planeada que ocorre antes do lançamento principal de um projeto. APM, consultado em 23 de novembro de 2019 através de <https://www.apm.org.uk/resources/find-a-resource/what-is-the-difference-between-a-trial-and-a-pilot/>

⁴ *Dry run* – tratam-se de um conjunto de teste estáticos executado pela equipa de desenvolvimento para mitigar a falha de um produto. Estes testes ocorrem antes de que o produto seja entregue ao cliente e este não cumpra com os requisitos previstos. Study, consultado em 23 de Dezembro de 2019 através de <https://study.com/academy/lesson/dry-run-testing-in-software-development.html>

clientes, monitorizar os impactos negativos da implementação e dar suporte ao cliente. Nesta fase são quantificadas as perdas em vendas e o impacto na reputação que a empresa sofreu por causa da implementação do ERP. Todas as equipas locais devem estar envolvidas nesta fase: o departamento de vendas dá um foco maior ao suporte de clientes e o departamento financeiro comunica aos fornecedores o que está a acontecer e informa, por exemplo, que poderão existir atrasos pontuais nos pagamentos.

A implementação no seu todo, desde a decisão até à nova solução completamente funcional, leva tempo. O tempo necessário depende do tamanho da empresa, do investimento financeiro e do investimento humano que é feito. Sendo um investimento estratégico para o desenvolvimento das empresas, geralmente estas dão muito ênfase ao ERP e estão dispostas a alocar quantidades consideráveis de dinheiro e meios humanos para que a implementação seja curta e com o menor número de efeitos negativos.

Capítulo III

Metodología

1. Descrição do estudo de caso

A função das Compras na empresa vai muito além da compra de materiais e serviços, desempenha um papel estratégico e está presente desde que o material é requerido até que é posto à disposição de quem dele necessita. O departamento de *Supply Chain*, onde as Compras se inserem, é responsável por gerir todos os materiais e serviços, de forma a satisfazer as necessidades de todos os departamentos e a atingir os objetivos estratégicos da empresa. O presente projeto incide nesse departamento e visa o estudo dos seus processos operacionais, com o objetivo de aumentar a eficiência dos mesmos.

Na realização deste trabalho de projeto, foi utilizada a metodologia de investigação Action Research. Esta metodologia de investigação procura encontrar as soluções para os problemas encontrados, através da execução de ciclos de investigação e ação. Esta estratégia de investigação enfatiza a natureza interativa das fases que a compõem, sendo essas o diagnóstico, planeamento, implementação de ações, avaliação das ações implementadas e especificação da aprendizagem, como é possível observar na Figura 7 (Latorre & España, 2003).

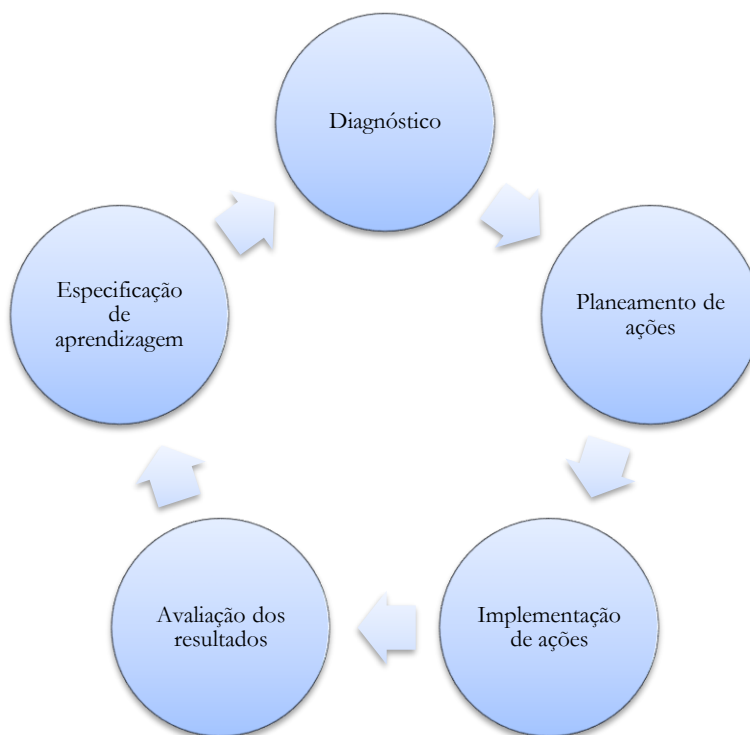


Figura 7 - Ciclo da metodologia de Action Research - Adaptado de Latorre & Espanã (2013)

No presente capítulo será feita uma breve apresentação da empresa onde se realizou o estudo de caso, a caracterização da situação atual das Compras, a descrição do processo de Compras e a síntese dos problemas detetados.

1.1. Apresentação da empresa

Nascida em 1845, a empresa inicialmente dedicava-se à produção de artigos em madeira, como por exemplo cadeiras, mesas e bilhares. Em 1890, a empresa expandiu o seu negócio para o *Bowling*. Em 1912 ampliou os seus negócios além-fronteiras e em 1925 entrou no mercado bolsista. Corria o ano de 2000 quando começou a apostar no ramo náutico e tecnológico, tendo em apenas dois anos aberto uma fábrica de construção de embarcações de recreio no México. Passados cinco anos, em 2005, praticamente duplicou a sua presença no ramo náutico, tendo adquirido 13 marcas de barcos e apostado no alargamento da sua rede de revendedores. A estratégia era simples: ser o melhor *player* em todas as indústrias onde está envolvida: bilhares, *bowling*, *fitness*, motores e barcos.

1.2. Estrutura organizacional

Trata-se de uma empresa multinacional presente em vários mercados, sendo que o objeto deste estudo é o ramo da construção de embarcações de recreio.

O Organigrama da empresa (ver Figura 8), sediada em Vila Nova de Cerveira, apresenta-se da seguinte forma:

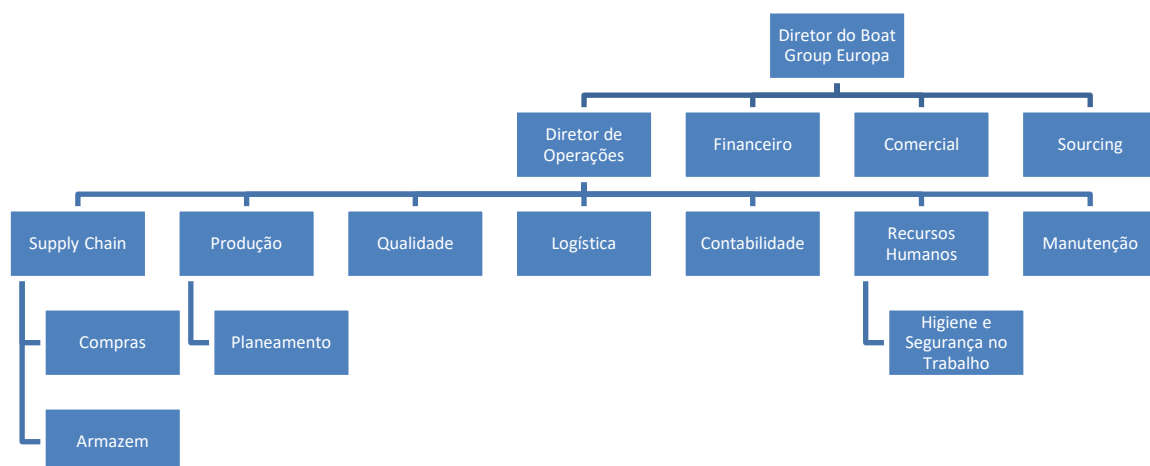


Figura 8 - Organigrama da Empresa

Em 2018, a distribuição das unidades fabris da empresa na Europa distribuía-se de acordo com a Figura 9. Em Portugal, estava sediada em Vila Nova de Cerveira a única unidade fabril na Europa. Na Polónia, em 2018, estavam em regime de subcontratação ao serviço da empresa três outras empresas que representavam mais de 60% da capacidade produtiva que a empresa tinha na Europa.

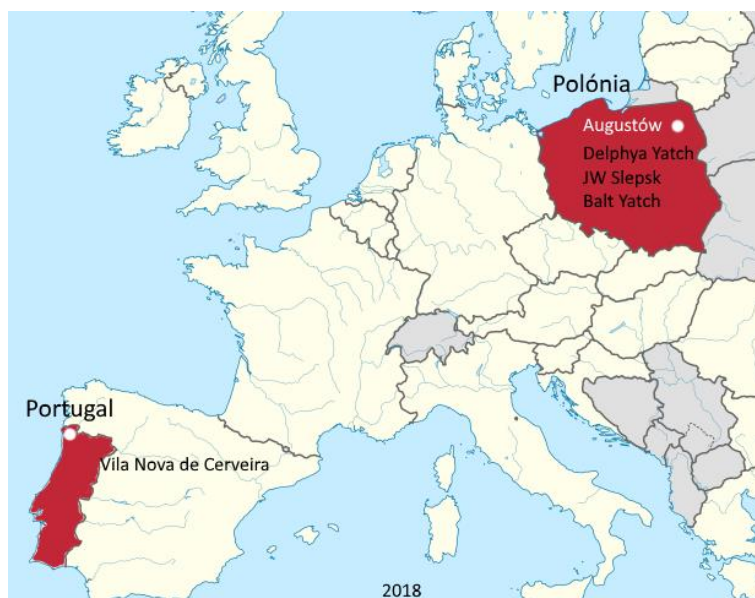


Figura 9 - Localização das diferentes unidades fabris da empresa na Europa

Este estudo visa especialmente a secção de Compras, parte integrante do departamento de *Supply Chain*.

Este departamento é responsável pela gestão das atividades dos armazéns, Compras, logística interna e parcialmente pela gestão dos transportes, quer de *inbound*, quer de *outbound*. No que diz respeito aos armazéns, a gestão prende-se principalmente com a gestão do espaço e inventário. Relativamente às Compras/aprovisionamento, o foco está na gestão das Compras e abastecimento de materiais e serviços às fábricas.

Fazem ainda parte das funções deste departamento, o *procurement* a nível local, a criação e gestão do SMF (*Supplier Master File*), ou seja, a criação e a gestão dos fornecedores no ERP, a criação de novos PN's conforme a necessidade, seja motivada pelo lançamento de novos produtos ou por *Engineering Change Notice* (ECN's). Esta função dá especial importância à relação com os fornecedores, obtenção de melhores preços de compra, melhores prazos e condições de pagamento.

No seio desta empresa o *material planner* é responsável por criar ordens de encomenda baseadas em condições previamente negociadas, gerir datas de entrega, *stocks* e pedidos de transporte, já que a grande maioria dos fornecedores, no que aos termos de entrega diz respeito, é um *Ex Works* (EXW). A nível local é-lhe permitido negociar serviços e estabelecer contactos com possíveis novos fornecedores.

1.3. Os processos das Compras

Todos os processos das Compras, independentemente do segmento em causa, classificam-se da seguinte forma (Figura 10):

Processos estratégicos



Processos de suporte



Processos operacionais



Figura 10 - Mapa de processos das Compras na empresa

Como é sabido, os materiais e serviços são essenciais para suportar o funcionamento das fábricas da empresa. As Compras lidam com milhares de *Part Numbers* e serviços diferentes e, por este motivo, torna-se necessário geri-los de forma eficiente. Deste modo, a empresa considera duas formas de gestão de materiais e serviços:

- **Gestão operacional:** diz respeito à forma como as Compras funcionam e os processos se interligam.

Neste caso, a empresa divide os materiais e serviços em duas categorias, com autorização permanente de compra e sem autorização permanente de compra. Relativamente à primeira, se o material/peça tiver sido previamente aprovado em ambiente de produção, usualmente estes materiais/peças são de consumo corrente e existem em *stock* no armazém. Relativamente à segunda, esta decorre enquanto o novo material/peça fizer

parte do processo de *New Parts Metrics* (NPM) e a equipa de *Project Development and Environmental* (PD&E) ainda não tiver feito o *Design Validation* (DV).

- **Gestão estratégica:** a forma como as Compras caracterizam de forma estratégica os serviços e materiais, associando um nível de risco a cada um deles. São três os níveis de risco associados aos novos materiais/peças, tal como descreve a Tabela 9.

Risco	Definição
Alto	Críticos para a segurança dos barcos e satisfação dos clientes. Impedem a união do casco com a coberta.
Médio	Materiais/peças desenhadas especificamente para o produto da empresa para as quais apenas um fornecedor está definido.
Baixo	Outros materiais e serviços.

Tabela 9 - Níveis de risco associados à compra de materiais e serviços

1.4. Gestão dos fornecedores

Todos os fornecedores devem satisfazer alguns requisitos impostos pela empresa, que variam de acordo com os materiais ou serviços fornecidos.

1. Seleção e aprovação;
2. Avaliação de acordo com o risco do material ou serviço que fornece;
3. Análise do risco do fornecedor.

Antes de avançar com qualquer compra, ainda na fase de criação dos fornecedores, todos eles são sujeitos a um processo de seleção e aprovação, em que são validadas as informações financeiras e organizacionais. Dependendo da criticidade que o fornecedor representa para a empresa, podem ser realizadas auditorias. A avaliação de critérios como não conformidades, atrasos nas entregas, não confirmação das encomendas dentro do prazo máximo de cinco dias úteis, a proatividade, a flexibilidade e capacidade de resposta a imprevistos e o tempo médio de resposta fazem parte da avaliação contínua dos fornecedores.

1.5. Gestão de ordens de encomenda

A empresa utiliza o ERP da IBM o AS400 para processar e gerir as ordens de encomenda. As necessidades são extraídas do ERP para uma aplicação em Excel onde é feita a análise das

necessidades e o planeamento e simulação das novas encomendas. No que diz respeito às autorizações de compra, para materiais/peças de *stock* corrente, cada *material Planner* tem um *plafond* diário limite de cinquenta mil euros por fornecedor. Para materiais/serviços que não façam parte do *stock* corrente, os *material planners* têm autonomia para processar encomendas requeridas pelos responsáveis de departamento até um limite de cem euros. Ultrapassando este limite, é necessária uma autorização expressa do diretor de operações e uma indicação da respetiva autorização de investimento.

1.6. Caracterização da situação atual das Compras

De acordo com os dados apresentados na Tabela 10, em 2018 o volume de Compras da empresa correspondeu a €40.383.884,03. Desde há vários anos que a empresa tem vindo a aumentar linearmente a sua capacidade produtiva quer em Portugal, quer na Polónia, o que se reflete no volume das Compras. No que diz respeito à Polónia, este ciclo quebrou-se drasticamente entre o 2º e o 3º trimestre de 2018, como é evidenciado pela Tabela 10.

Isto porque inicialmente uma das fábricas em regime de subcontratação aumentou significativamente os preços, o que acabou por afetar a colaboração entre ambas as empresas e levou a uma redução da produção alocada a essa fábrica, que mais tarde acabou por ser vendida, tendo a partir desse momento limitado a produção dos barcos contratualizados até àquela data e não aceitado mais encomendas. Já em Portugal a tendência manteve-se positiva, tendo aumentado ainda mais com a transferência de alguma da produção que estava alocada à fábrica que deixou de prestar serviços.

		Volume de Compras		
		Portugal	Polónia	Total
2017	1º Trimestre	€ 2 290 492,27	€ 2 177 574,70	€ 4 468 066,97
	2º Trimestre	€ 3 544 322,36	€ 5 567 010,56	€ 9 111 332,92
	3º Trimestre	€ 3 546 117,84	€ 5 139 942,70	€ 8 686 060,54
	4º Trimestre	€ 4 707 061,53	€ 7 961 516,79	€ 12 668 578,32
2018	1º Trimestre	€ 4 916 479,78	€ 7 820 634,83	€ 12 737 114,62
	2º Trimestre	€ 3 963 600,00	€ 7 631 433,17	€ 11 595 033,18
	3º Trimestre	€ 4 575 491,25	€ 4 013 821,73	€ 8 589 312,98
	4º Trimestre	€ 4 481 653,34	€ 2 980 996,10	€ 7 462 649,44
2019	1º Trimestre	€ 4 842 833,46	€ 2 365 219,31	€ 7 208 052,78
	2º Trimestre	€ 4 912 764,32	€ 2 224 564,12	€ 7 137 328,44

Tabela 10 - Evolução do volume de Compras

O Gráfico 1 representa tendencialmente a evolução histórica, no que diz respeito ao volume de Compra.

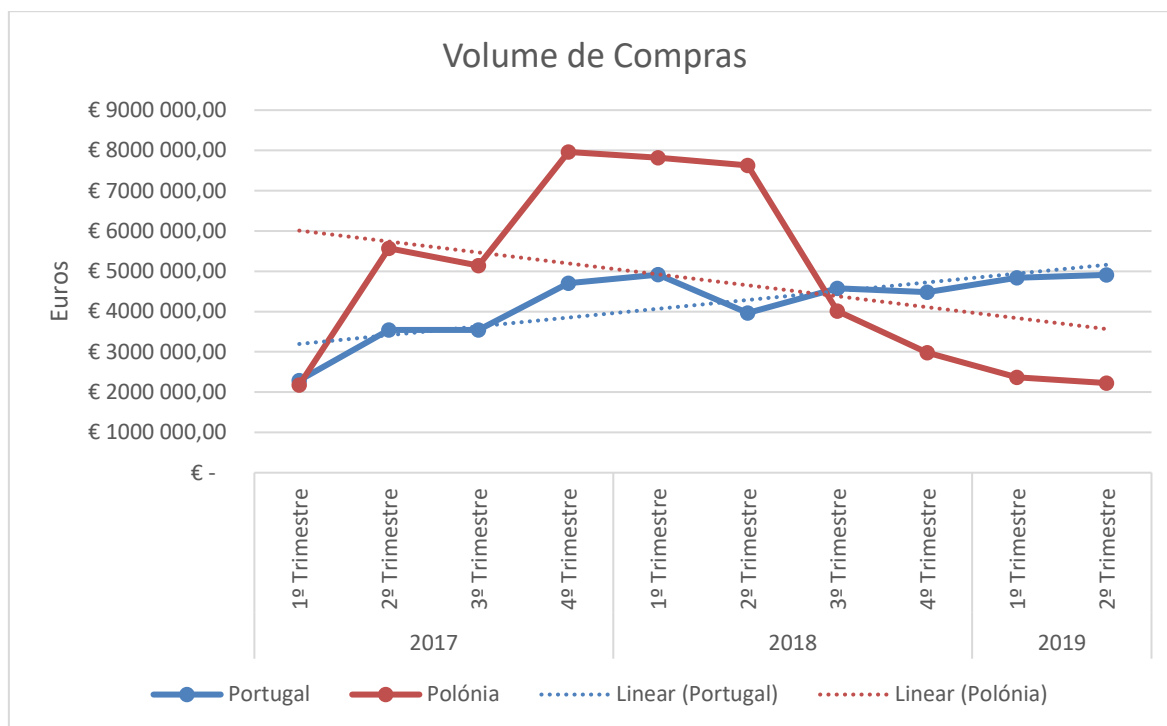


Gráfico 1 - Evolução do volume de Compras

O volume de Compras está intrinsecamente ligado ao número de artigos em inventário, Tabela 11.

Artigos em Inventário

	2017				2018				2019	
	1º Trim	2º Trim	3º Trim	4º Trim	1º Trim	2º Trim	3º Trim	4º Trim	1º Trim	2º Trim
Portugal	2440	3876	3753	4311	4940	4528	4818	4177	4918	5222
Polónia	1230	3445	3873	4435	4594	4843	3176	2916	2492	2385

Tabela 11 - Artigos em Inventário

A redução do volume de Compras na Polónia reflete em 2018 a quebra motivada pelo fim da parceria de negócio com uma das fábricas em regime de subcontratação. As dificuldades que a empresa começou a sentir nesse ano e continua a sentir em 2019, prendem-se com a diminuição da capacidade produtiva, fruto do fim dessa parceria de longa duração.

Pela análise da Tabela 11, é possível verificar que em 2018 houve uma redução gradual do número de modelos a produzir na Polónia, sendo que parte desses modelos foram transferidos para Portugal. Desde então, a unidade de produção em Portugal tudo tem feito para aumentar

e maximizar a sua capacidade produtiva de forma a minimizar o impacto da perda de um importante *player* na Polónia.

Ordens de Encomenda Processadas

	2017				2018				2019	
	1º Trim	2º Trim	3º Trim	4º Trim	1º Trim	2º Trim	3º Trim	4º Trim	1º Trim	2º Trim
Portugal	1305	1465	1158	1370	1512	1614	1516	1384	1779	1965
Polónia	232	508	676	819	838	886	586	617	657	654

Tabela 12 - Ordens de Encomenda Processadas

Também nas Tabela 11 e Tabela 12 é possível verificar o impacto do corte de *slots* de produção na Polónia e consequente transferência para Portugal. Para a diminuição do número de fornecedores ativos na Polónia (veja-se para tal o Gráfico 2) contribuiu também a descontinuação de alguns modelos.

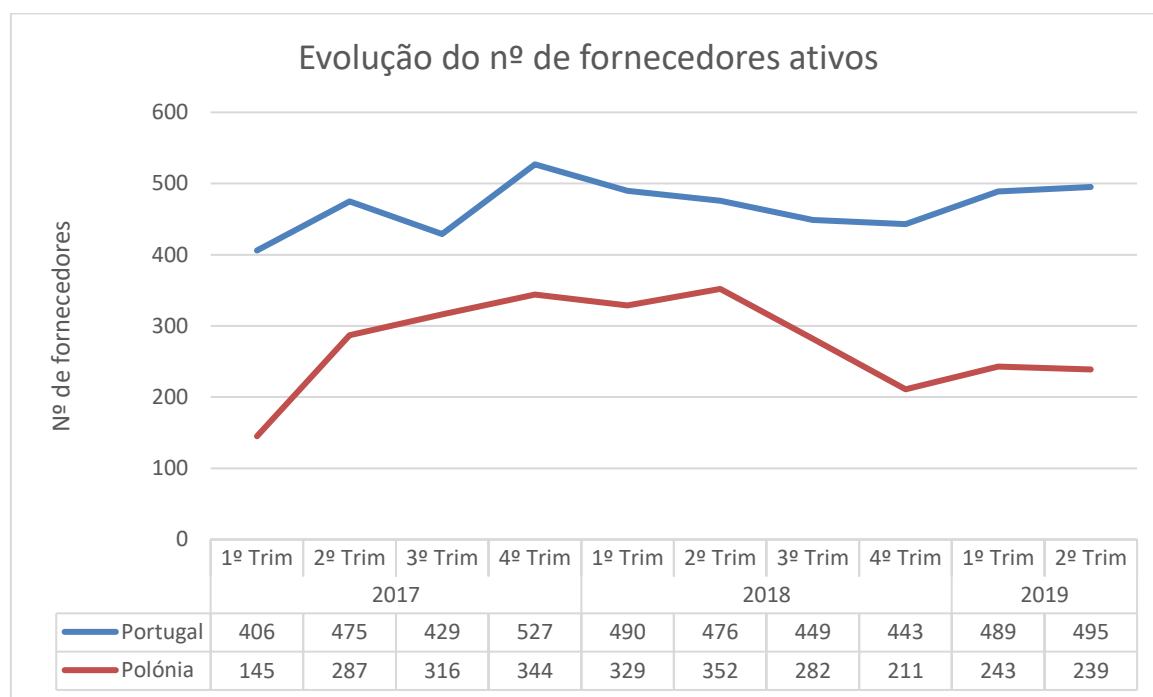


Gráfico 2 - Evolução do nº de fornecedores ativos

Por necessidade, o portfólio de modelos no mercado foi obrigatoriamente reduzido. Em média, já em 2019, cada fornecedor recebeu quatro encomendas por trimestre. Em Portugal, comparativamente com o período homólogo, foram processadas mais 20% de encomendas em 2019. Considerem-se para tal os dados apresentados no Gráfico 3.

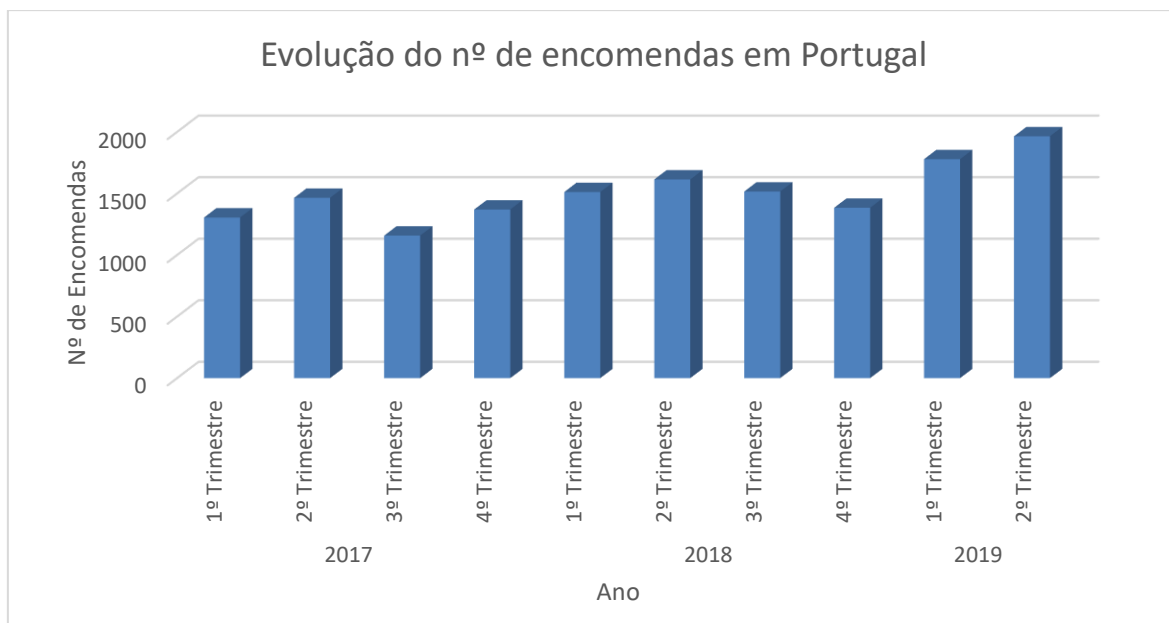


Gráfico 3 - Evolução do nº de encomendas em Portugal

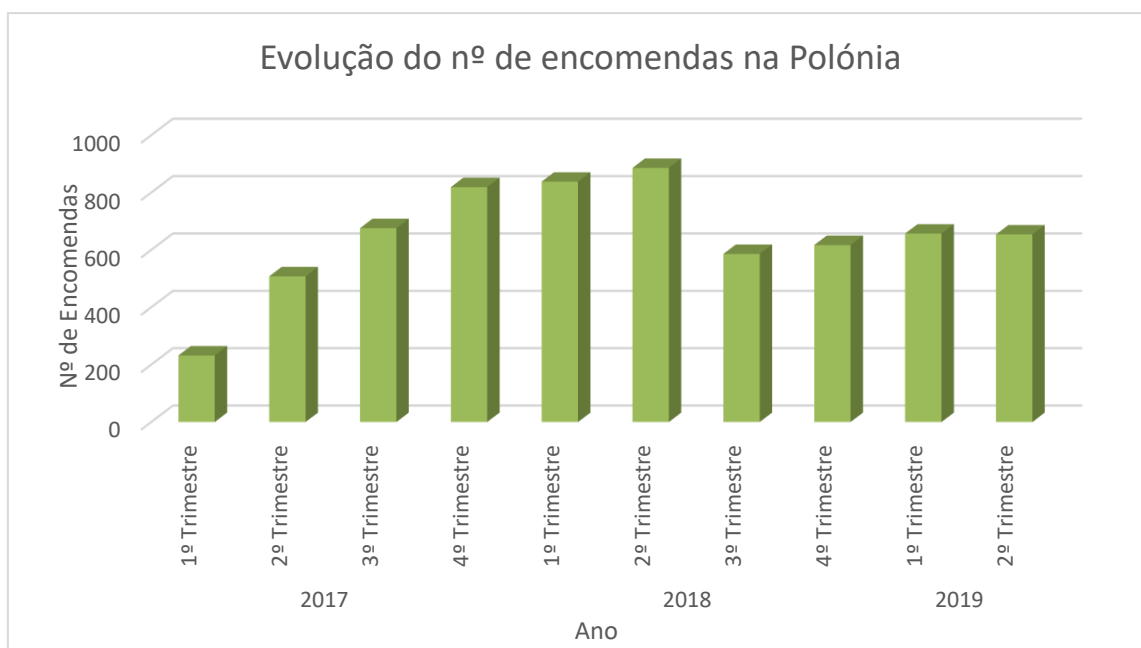


Gráfico 4 - Evolução do nº de encomendas na Polónia

Como se pode observar nos Gráfico 3 e Gráfico 4, a tendência evidente representada pelo número de encomendas é refletida pelo número de fornecedores ativos. A análise do Gráfico 5, reflete a quebra de produção que a Polónia sofreu a partir do 2º trimestre de 2018.

A descontinuação de modelos na Polónia e a transferência de alguns desses modelos para Portugal está também refletida no número de PN's encomendados, como se pode observar na Tabela 13 , onde se destaca um aumento crescente em Portugal.

Número de PN's encomendados

	2017				2018				2019	
	1º Trim.	2º Trim.	3º Trim.	4º Trim.	1º Trim.	2º Trim.	3º Trim.	4º Trim.	1º Trim.	2º Trim.
Portugal	4944	6750	5856	7016	8465	7563	7865	7821	10441	12564
Polónia	1494	3694	5088	5997	6178	6786	4033	3998	3388	3498

Tabela 13 - Número de PN's encomendados

Como se verifica no Gráfico 5, a partir do segundo trimestre de 2018 a diminuição do número de PN's encomendados na Polónia é contraposta pelo igual aumento em Portugal.

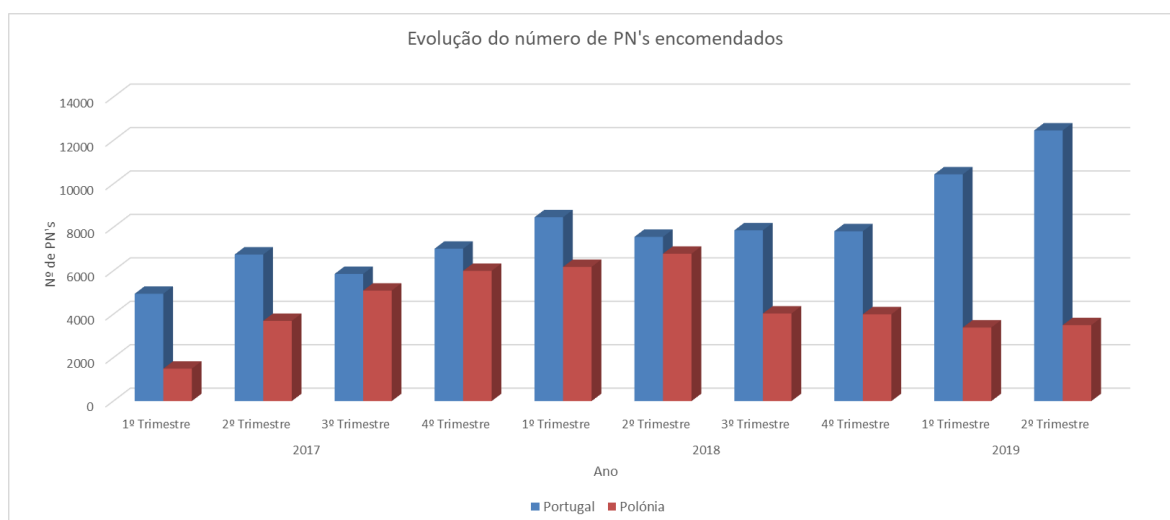


Gráfico 5 - Evolução do N° de PN encomendados

1.7. Descrição do processo de Compras

O processo das Compras é gerido em paralelo pelos departamentos de *Sourcing* e *Supply Chain*. O departamento de *Sourcing*, que está sediado no centro da Europa, gere os contratos globais do grupo europeu e é constituído por quatro pessoas: um diretor, um responsável pelos materiais base, um responsável pelos específicos e uma assistente operacional. O departamento de *Supply Chain* está presente em duas localizações na Europa, em Portugal e na Polónia, e é composto por cinco *Material Planners* que dividem entre eles todos os fornecedores do *Boat Group*, sendo que o mesmo *Material Planner*, independentemente de onde este esteja sediado, gere o abastecimento de todas as fábricas em ambas as localizações. Como parte dos *part numbers*

utilizados são comuns a ambas as localizações e sendo que o *Material Planner* é responsável pela gestão do *stock* de ambas, é mais fácil gerir o inventário e transferir material de uma localização para a outra em caso de necessidade, não tendo para o efeito que fazer qualquer pedido a nenhum colega.

O processo de compra de matérias primas para a construção dos barcos inicia-se pela equipa de *Investigation & Development* (I&D), que especifica em detalhe os materiais que necessita. Essas especificações passam para o departamento de *Sourcing* que, juntamente com diversos fornecedores, vai negociar os termos de compra e contratualizar. Em paralelo, a equipa de *sourcing* passa os novos PN's quer aos fornecedores, quer aos *Material Planner*, sendo que estes últimos são responsáveis pela sua criação e configuração no sistema. Tendo definido qual ou quais os fornecedores escolhidos, o responsável de *Sourcing* pelo processo de *procurement* para a matéria prima dá indicações aos *material planner* para comprar reduzida quantidade de um dado PN para DV (*Design Validation*), informa o preço contratualizado, o *Lead Time* (LT), a *Minimum Order Quantity* e a *Multiple Order Quantity*. Os compradores lançam as encomendas tendo em consideração as datas de arranque do novo projeto ou a implementação da ECN.

Tendo sido recebidas as primeiras unidades para DV, o armazém segrega o material recebido, pois este não pode dar entrada em armazém geral de matéria prima sem ter passado a validação. O comprador alerta para este facto e informa a equipa de PD&E que o material está disponível para ser testado e validado. Sempre que haja alterações nas especificações do material, o *material planner* será informado acerca da necessidade de colocar uma nova encomenda e quais as novas especificações, pois passa a ser também sua responsabilidade acordar com o fornecedor a entrega de novas amostras.

Tendo a equipa de PD&E aprovado o DV do novo material/peça, os departamentos de *sourcing*, Compras e armazém são informados. O departamento de *sourcing* dá por concluído o processo de *procurement* e a responsabilidade no abastecimento regular do novo material/peça passa a ser do departamento de Compras. O departamento de Compras, após ter recebido a aprovação, é responsável pela gestão de todas as encomendas seguintes. A equipa de armazém é notificada e, a partir daquele momento, o *stock* que resta após o processo de validações deverá dar entrada em armazém e ser-lhe-á atribuída uma localização.

Os *material planners* são também responsáveis pela receção documental do material, verificação do estado do material à chegada, verificação do registo de quantidades, devoluções e resolução

de quaisquer não conformidades. Posteriormente validam as faturas e pagamentos ao fornecedor.

Para as reposições de inventário correntes, o comprador deverá programar as encomendas de acordo com as necessidades.

Todos os procedimentos descritos nos parágrafos anteriores são suportados pelo *software* da IBM, o AS400, que permite o fluxo informatizado das ordens de compra, receções, devoluções e validação de faturas.

Na Tabela 14 apresentam-se de forma resumida as etapas e as principais tarefas do processo de Compras da empresa. Às etapas e tarefas foram atribuídas, com base na revisão da literatura, uma classificação de acordo com um nível de gestão (estratégico, tático e operacional) a que correspondem.

		Nível de Gestão			
Etapas	Tarefas	Estratégico	Tático	Operacional	
Formalização das Especificações	Participação no processo de definição de especificações	X	X		Sourcing
	Análise de requisições			X	
Seleção de fornecedores e contratação	Pesquisa de fornecedores	X			
	Envio e análise de pedidos de cotação		X		
	Pedido e análise de amostras		X	X	
	Negociação das condições de fornecimento		X	X	
Encomenda	Emissão e envio de ordens de compra			X	Compras

Receção da encomenda	Verificação do estado dos materiais à chegada			X	
	Verificação das quantidades entregues versus quantidades pedidas			X	
	Lançamento da confirmação da receção no sistema – fecho da ordem de compra			X	
	Resolução de problemas detetados no momento da receção			X	
Validação de faturas e pagamentos	Verificar se a fatura recebida está de acordo com a ordem de compra recebida			X	
	Validação e confirmação do valor e prazo de pagamento ao fornecedor			X	

Tabela 14 - Etapas e principais tarefas do processo de compra, enquadradas nos três níveis de gestão

1.8. Colocação e monitorização das encomendas

A encomenda deve ser clara e específica relativamente às informações e instruções que são transmitidas ao fornecedor, como por exemplo data e local de entrega. No caso de produtos rotineiros, os *material planners* podem negociar acordos-quadro, que dão cobertura à satisfação de necessidades durante um período de tempo mais longo.

A Figura 11, apresenta as diversas etapas do processo de compra:

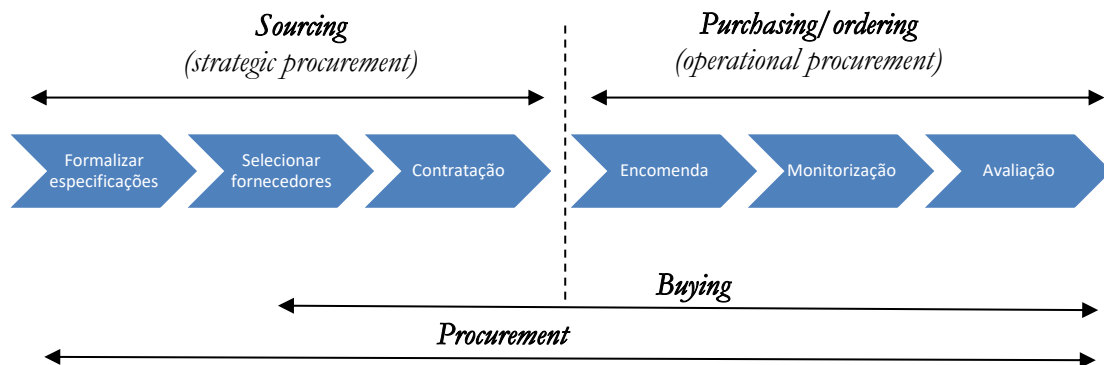


Figura 11 - Etapas do processo de compra (Adaptado de Carvalho 2017)

A empresa habitualmente faz acordos deste tipo com duração anual, isto de acordo com a duração do MY (*model year*). A cada ano, quando se programam os produtos que vão sofrer alterações ou mesmo ser descontinuados, todos os acordos e preços são revistos.

Para Carvalho (2010), a monitorização da encomenda, pode envolver:

- Deslocações às instalações dos fornecedores;
- Negociações sobre alterações de natureza técnica;
- Solicitação de planos de produção e confirmação da data prevista de entrega;
- Verificação sobre se os produtos entregues respeitam as especificações acordadas;
- Responsabilidade sobre os contactos efetuados com os clientes (troca de correspondência comercial)

1.9. Medidas de *Performance* das Compras

A empresa mede a *performance* das Compras em termos estratégicos e operacionais, de forma qualitativa e quantitativa.

As métricas que a empresa usa estão apresentadas de forma resumida na Tabela 15:

Categoria	Indicador
Qualidade	○ Percentagem de rejeições feitas pela qualidade à chegada ao armazém ○ Percentagens de bens rejeitados pela qualidade no decorrer da montagem ○ Percentagem de bens reclamados em serviço de pós-venda
Quantidade	○ Percentagem de stock que não se move há um certo período de tempo ○ Número de quebras de <i>stock</i> ○ Comparação entre o <i>stock</i> e o <i>stock</i> estimado ○ Número de pedidos em <i>Backorders</i>
Tempo	○ Desempenho na entrega de bens do fornecedor ○ Tempo necessário para processar ordens de encomenda
Preço	○ Comparação entre o preço atual e o preço standard
Custos Operacionais	○ Custo de processar uma ordem de encomenda ○ Custos de <i>inbound</i> de mercadorias ○ Custo de conferência e receção de encomendas

Tabela 15 - KPI's das Compras

Seguidamente observar-se-á mais em pormenor como é feito o cálculo dos *Key Performance Indicators* (KPI's) acima mencionados.

No que diz respeito à **Qualidade**, as reclamações são geridas em três categorias distintas, medidas em percentagem: o número de bens rejeitados à chegada ao armazém, o número de bens rejeitados no decorrer da montagem e o número de bens reclamados no serviço de pós-venda. A rubrica Quality Performance (Figura 12) é inteiramente da responsabilidade do departamento de Qualidade.

Elements of Rating			Max Points
Delivery Performance	% of delivered on time shipments	If no delays then 3, otherwise needs manual review	3
	# of parts claimed / parts received (%)	Vendor with more than 0 parts received in the period	
Quality Performance	# of re-occurrent claims (#)		3
	Impact in production (Y/N)	Subjective - Minor Impact --> Some operational impact that did not imply stoppage Major Impact --> When there was stoppage	
Responsiveness	Initial reply to quality claims		3
	Reply to SC	Subjective - Response to change requests (flexibility)	
D x Q x R =			27

Figura 12 - Métricas

Em relação à **Quantidade**, a percentagem de *stock* que não se move há um certo período de tempo é calculada através da duração do *stock* em meses, quando comparadas as necessidades com a quantidade em *stock*. A coluna MOS, que faz parte da ferramenta MRP, indica aos *material planners* quais os artigos cuja duração de *stock* é mais alargada (Figura 13).

Part Number	Description	UI	SUI	SUPLName	Pl	Saf	in	Su	MOS	Type	Mont	wk29-Jul	wk30-Jul	wk31-Aug	wk32-Aug	wk33-Aug	wk34-Aug	wk35-Sep	wk36
INT1701610	SHORE POWER PC		3353	MASTERVOLT BV	15	0	0	9	2	2,0625	On Hand	6	5	7	7	7	6	10	
											POs	0	0	3	0	0	0	5	
											Demand	5	1	1	0	0	0	1	
INT1726869	SWITCH,SGL LI PC		3353	MASTERVOLT BV	15	0	0	21	5	2,888889	On Hand	12	11	21	21	21	19	17	
											POs	0	0	10	0	0	0	0	
											Demand	14	1	0	0	0	2	2	
INT2014745	GALVANIC ISOL PC		3353	MASTERVOLT BV	15	0	0	15	1	3	On Hand	11	10	9	9	9	8	17	
											POs	0	0	0	0	0	0	10	
											Demand	5	1	1	0	0	1	1	
INT2066273	30 AMP PRONAL PC		3353	MASTERVOLT BV	15	0	0	9	2	1,941176	On Hand	6	5	8	8	8	8	9	
											POs	0	0	4	0	0	0	4	
											Demand	5	1	1	0	0	2	1	
INT875851004	SINGLE BATTEFF PC		3353	MASTERVOLT BV	15	0	0	22	3	2,272727	On Hand	19	14	14	14	14	11	31	
											POs	0	0	0	0	0	0	24	
											Demand	6	5	0	0	0	3	4	
UTE877238	RELAY CHARGE PC		3353	MASTERVOLT BV	15	0	0	6	2	1	On Hand	5	3	9	9	9	6	15	
											POs	0	0	6	0	0	0	14	
											Demand	3	2	0	0	0	3	1	

Figura 13 - Cálculo de Meses de Stock

Quando um modelo é descontinuado ou uma ECN é implementada e determinado artigo deixa de fazer parte da BOM, é considerado um obsoleto.

O número de quebras de *stock* é quantificado através da folha de faltas e é categorizado conforme a razão que levou à falta, seja ela responsabilidade da empresa ou do fornecedor. Como se pode ver através da Figura 14, são registadas várias informações, tais como as referências em falta, o respetivo fornecedor, o barco ao qual a falta diz respeito e a quantidade.

Product Line	Part number	Description	Supplier	Shortage Line	Pick/Area	Line	Navet	S/H	Qty missing / pick	Delivery date to Plant / lot	EDA	Transport ID
INT	2290254B	FLEXITEEK,STBD ACCESS HATCH TT	FLEXITEEK INTERNATIONAL AB	10/09/2019	QS675OP	A1	Nave 3	10	1		tbz	
UTE	874692	FIREPORT	DAFO BRAND AB	10/09/2019	QS605PH	A4	Nave 3	13	1		available 13 units	
INT	2309990	CUSH, CENTER SUNDECK CK	ADRIATICA	10/09/2019	QS675CR	A1	Nave 3	10	1			
INT	2309991	CUSH, FWD SUNDECK CK	ADRIATICA	10/09/2019	QS675CR	A1	Nave 3	10	1			
INT	2316722	CUSH, ANCHOR HATCH CK	ADRIATICA	10/09/2019	QS675CR	A1	Nave 3	10	1			
INT	2312966	CUSH, SUNLOUNGE FILLER CK	ADRIATICA	10/09/2019	QS675CR	A1	Nave 3	10	1			
UTE	877238	RELAY CHARGING DUAL BATTERY	MASTERVOLT BV	10/09/2019	QS875SD	B5	Nave 6	4	1			
INT	2101122E	HINGE ASSY, FOLDING SEAT RH	BWP SKORKIEWICZ SP.J.	10/09/2019	QS875SD	B5	Nave 6	4	1			
INT	2301774	PANEL,SW CRTSY LT NO FRAME	NAVIX OY	10/09/2019	QS675CR	A1	Nave 3	12	1			
INT	2303178	CHAFE PLATE,ANCHOR HATCH CK	BWP SKORKIEWICZ SP.J.	10/09/2019	QS675CR	A1	Nave 3	12	1			
INT	2101122E	HINGE ASSY, FOLDING SEAT RH	BWP SKORKIEWICZ SP.J.	10/09/2019	QS605PH	A4	Nave 3	14	1			
INT	2286863	LIGHT,LED NAV A/R 30" FOLD DOW	BRUNSWICK MARINE IN EMEA, INC	10/09/2019	QS605PH	A4	Nave 3	14	1			
INT	2290783B	FLEXITEEK, HELM SEAT HATCH TR	FLEXITEEK INTERNATIONAL AB	10/09/2019	QS675OP	A1	Nave 3	10	1			

Figura 14 - Registo de Faltas no chão de fábrica

O registo desta informação permite também avaliar a performance dos fornecedores, analisar a evolução do número de PN em falta (Gráfico 6), perceber as razões que deram origem à falta e em ações posteriores intervir junto do fornecedor para que o mesmo não se volte a repetir.

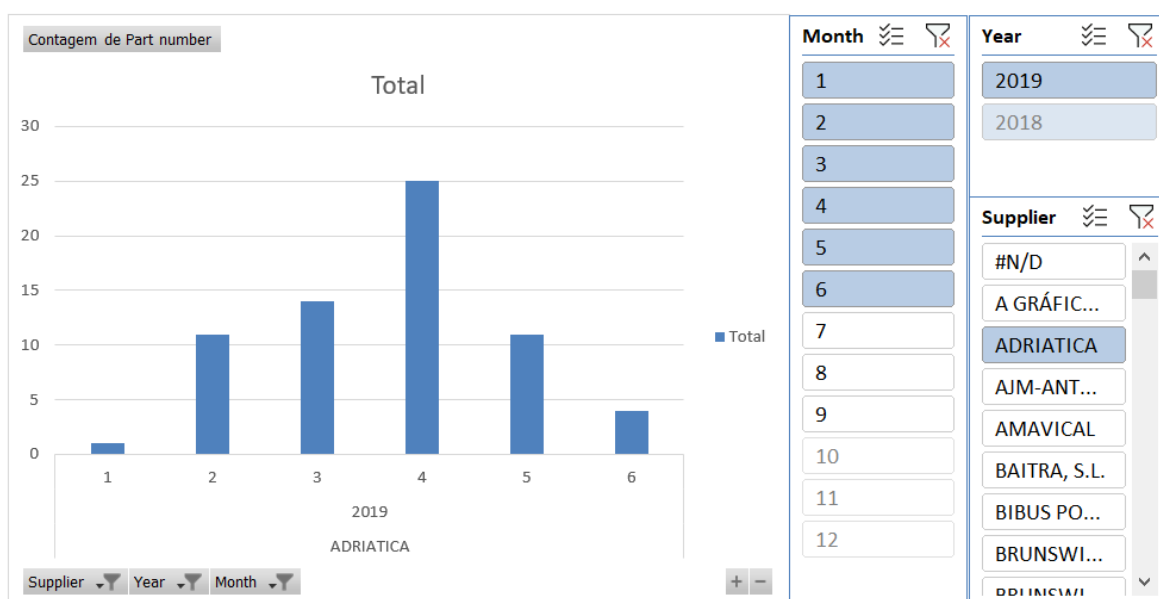


Gráfico 6 - Evolução dos PN em falta por fornecedor

As diferenças no que diz respeito à **comparação entre o stock e o stock estimado** são quantificáveis através dos *cicle counts* diários ou inventários anuais e intercalares.

É feita semanalmente a análise e seguimento de **pedidos em backorder**, quer pela importância óbvia que isso tem na gestão diária da disponibilidade de materiais, quer pela avaliação que é feita ao desempenho dos fornecedores. No Gráfico 7 pode-se analisar quais os fornecedores com a maior percentagem de ordens de encomenda em atraso.

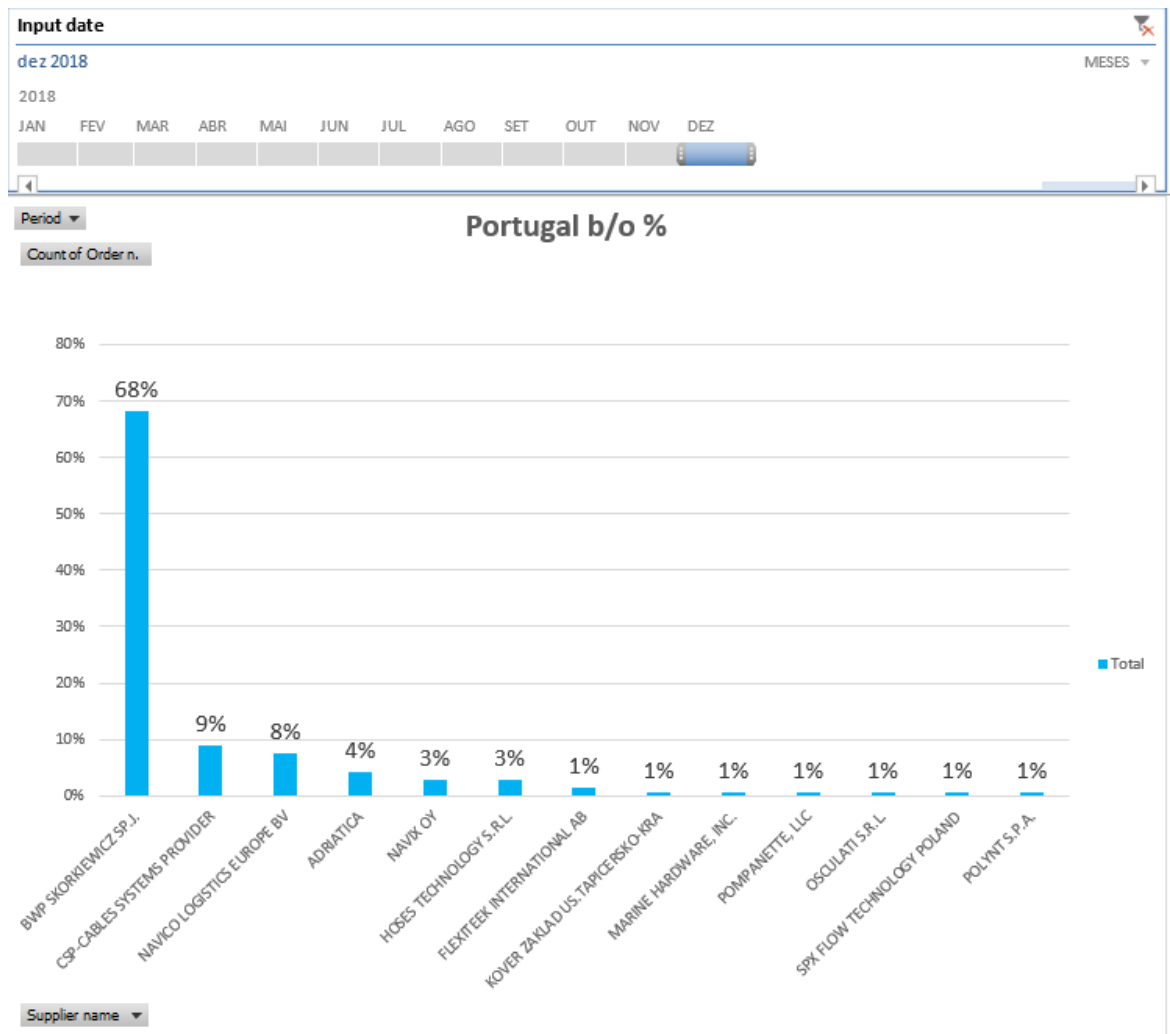


Gráfico 7 - Percentagem de ordens de encomenda em atraso

Em relação ao **tempo** é feita a análise comparativa entre o *Lead Time* anunciado pelo fornecedor e o *Lead Time* real para as encomendas, sendo feito o cálculo através da data de colocação de encomenda e data de receção do material em armazém.

Ainda dentro da rubrica do tempo, que motivou este trabalho, na Figura 27 pode-se observar o **tempo necessário para processar ordens de encomenda**. Esta era uma das tarefas onde os *Material Planners* gastavam mais tempo, que na sua maioria não era de valor acrescentado e, como tal, era importantíssimo diminuí-lo. Este tópico será abordado em detalhe no capítulo seguinte: automatização do processo de Compras.

A comparação do **Preço** fica a cargo do departamento financeiro, que é responsável pela monitorização e **comparação entre o preço atual e o preço standard** (ver Figura 15).

Supplier	Total
01411 AJM-ANTONIO J. MES	569,13 €
02407 LUMINOSOS TOLTECH S	558,25 €
01633 AOC, LLC	342,30 €
03800 BRUNSWICK MARINE IN	-401,80 €
01203 LAMINATHUSET COMBI	-913,79 €
Others	363,36 €
Total	517,45 €

Jan	674,00
Feb	-6 376,31
Mar	41 389,05
April	27 749,13
May	26 719,12
June	-8 053,18
July	86 636,52
Aug	517,45

Figura 15 – Price variance

Relativamente aos **custos operacionais**, posteriormente observar-se-ão em comparação os resultados do antes e após a utilização da ferramenta para automatizar o processamento de encomendas.

Em relação aos **custos de processamento de uma ordem de encomenda**, na Tabela 17 pode-se constatar que este trabalho contribuiu em boa parte para a redução dos mesmos.

A análise dos **custos de inbound de mercadorias** (ver Figura 16) é feita mensalmente pelo departamento Financeiro e os resultados são partilhados com os departamentos de *Supply Chain* e Logística.

• Inbound Freight - Some highlighted points

Type	Total	%	Comments
Air	480,05 €	1,07%	
Duties Antidumping	0,00 €	0,00%	
Duties	1 321,16 €	2,96%	US container;
Ocean	1 625,00 €	3,64%	US container;
Inbound	38 041,73 €	85,18%	5 Polish trucks - 18k ;Novol-3k ;ROTO-1,7K;Novol -1,1k;Ultraflex-1,2k
Internal Inbound	3 190,00 €	7,14%	Nave 6 , ASTEC
Total	44 657,94 €	100%	

Total Inbound	44 657,94 €
Receipts without MER, QS	1 311 624,78 €
%	3,40%

Figura 16 - Custos com inbound de mercadorias

Os custos com a **conferência e receção de encomendas** estão intrinsecamente ligados com o número de receções de encomendas. Como resultado deste trabalho houve um aumento significativo do número de encomendas processadas (ver Gráfico 10) o que naturalmente se traduz num aumento destes custos. Por sua vez, este aumento de custos foi contraposto em

maior medida pela diminuição do valor em inventário quer em Portugal (ver Gráfico 14) quer na Polónia (ver Gráfico 16).

1.10. Síntese dos problemas

Tratando-se de uma empresa industrial, está muito dependente da entrada de materiais e fornecedores para desenvolver a sua atividade. Grande parte dos fornecedores está sediada no Norte de Europa, o que se traduz por elevados custos de transporte. Em consequência, as Compras terão de ser feitas em grandes quantidades para que, dessa forma, se beneficie de uma economia de escala e se consigam atingir valores percentuais de custos de transporte baixos. O facto de grande parte das peças ser desenvolvida por medida e o facto de haver na Europa um reduzido número de fornecedores que consigam cumprir com as especificações é um grande entrave. Sendo esta uma empresa cuja política e objetivo é trabalhar a cem por cento por encomenda e limitar ao máximo as produções para *stock*, está muito sujeita a alterações dos planos de produção e reorganizações no plano de necessidades, com todas as implicações que isso poderá ter, ou seja, encomendas de emergência, ruturas e níveis de inventários desajustados.

A transferência de produção da Polónia para Portugal e a maximização da capacidade produtiva em Portugal teve como consequência um aumento da área produtiva e a redução do espaço de armazém. Para suprir esta limitação de espaço ainda maior, era necessário aumentar a rotação do *stock* e, como tal, aumentar o número de encomendas a fornecedores de forma a fracionar ainda mais as entregas. Face a esta necessidade iniciou-se o projeto que a seguir se descreve e que tem contribuído para uma melhoria nos *KPI's* do departamento de *Supply Chain*.

2. Automatização do processo de Compras através das encomendas propostas pelo AS400

Para melhor se entender o porquê da necessidade do desenvolvimento de uma ferramenta que viesse agilizar o lançamento de encomendas, neste capítulo far-se-á uma análise do módulo “*Purchasing*”, que é parte integrante do *software* que a empresa usa atualmente, o AS400, e de que forma este método poderia ajudar a automatizar o processo de gestão das Compras.

2.1. Processo

Há apenas duas formas de criar encomendas no sistema: ou criando manualmente as encomendas, ou através das propostas de encomenda que o sistema gera durante a noite. Mais adiante explorar-se-ão as parametrizações necessárias para que o sistema crie propostas convenientemente.

Em ambos os casos, as encomendas deverão ser aprovadas manualmente pelo *material planner*.

Com recurso à Figura 17 podemos ver melhor como se desenvolve este processo.

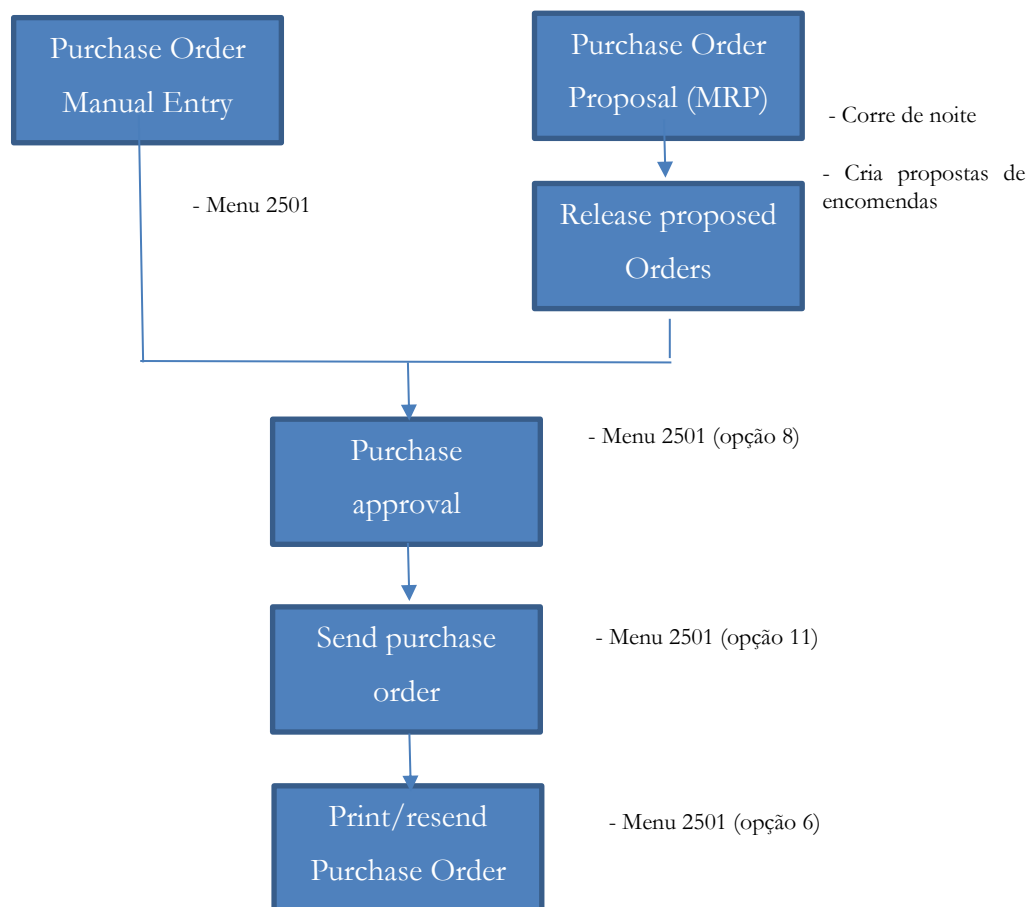


Figura 17 - Criação de encomendas

2.2. Parametrização das Compras

Para gerir as encomendas no AS400 o primeiro passo é a criação e a configuração do novo fornecedor no sistema. Como a operação em Portugal e na Polónia tem contabilidades separadas, é pedida a criação do novo fornecedor em separado para ambas as localizações, o que dá origem a códigos de fornecedor diferentes e, na maior parte dos casos, os fornecedores acabam por ter nomes diferentes. Isto pode acontecer devido ao facto de serem pessoas diferentes a fazer os pedidos e ser suficiente que um dos nomes tenha apenas mais uma vírgula ou ponto final na designação social para que o sistema interprete os fornecedores como sendo diferentes.

A Figura 18 apresenta o menu dedicado à configuração dos dados básicos dos fornecedores, onde se apresentam alguns dos campos mais importantes, como por exemplo pessoa de contacto, número de telefone, email, montante mínimo para as encomendas, *Incoterm*, tipo de encomenda, linguagem preferida, tempo médio de *lead time*, o período a partir do qual as encomendas não podem mais ser alteradas e, muito importante, se o MRP quando prepara a encomenda proposta o deverá fazer considerando que se trata apenas de uma encomenda única, de uma encomenda semanal ou de uma encomenda mensal.

```

SU010RI2                Supplier - Purchasing                4/05/19
Company . . . . . 702  BRUNSWICK MARINE EMEA OP. LDA
Supplier . . . . . 01411 AJM-ANTONIO J. MESQUITA LDA
                        RUA JOSE MARIA CASTRO LOPES
                        JUNIOR, 537
                        AJM-ANTONIO J. MESQUITA LDA
                        3720-351 VILA DE CUCUJAES
                        PT PORTUGAL
                        SANDRA MESQUITA
Purchase Contact
Speed call . . . . .
Fax . . . . .
E-Mail . . . . . sandra.mesquita@ajmesquita.com
E-Mail type . . . . . 1 (1 = PDF , 2 = Excel)
Minimum Amount . . . . . 0,00 EUR
Incoterm . . . . . FCA VILA DE CUCUJÃES
Order type . . . . . 1 (1=Goods, 2=Service , 3=Promo)
Buyer . . . . . MOI
Language code . . . . . 1 English
Average lead time . . . . . 060 days
Firm order period . . . . . 015 days
Total purchase order Prop. M (S=Single,W=one per week,M=one per month)
Regroup quantities . . . . . M (M=regroup by month, W=regroup by week)
F4=Prompt F12=Cancel F17=Update lead time supplier part number F18=Update Buyer
  
```

Figura 18 - Menu Supplier

Para além da configuração genérica do fornecedor, cada produto poderá ter uma configuração específica. Pode-se observar na Figura 19 o caso do LT, onde o produto INT 2312962, apesar de pertencer ao mesmo fornecedor cujo LT médio é de 60 dias, devido à sua elevada complexidade tem um LT de 120 dias.

No menu *Purchasing*, encontra-se informação sobre o *Part Number*, como por exemplo a descrição. Neste menu é também possível modificar alguns parâmetros de compra específicos ao nível do PN relacionados com o *stock*. Estes parâmetros serão usados pelo processo de MRP, sendo os mais importantes a quantidade mínima de encomenda e quantidade múltipla de encomenda.

O AS400 oferece ainda outros campos, como o *Purchasing Info*, onde os *Material Planners* podem armazenar informação meramente indicativa.

```

PM940RI                                     Purchasing                                     16/09/19
Part number . . . . + INT 2312962          Class . . . . INTERBOAT PARTS
English descr . . . . CUSH, AFT SEAT CK    Local description .
Add.English descr . . . .                  Add. description .
Manufacturing descr . . . . CUSH, AFT SEAT CK
Disposition code . . . . A
Stock code . . . . + 15 07 RAW MATERIAL
Manuf. status code . . P4                  Company . . 702 BRUNSWICK MARINE EMEA OP. LDA
Safety stock . . . . . 0                   Primary stock code . . + 15 07
Shrinkage factor % . . 0                   Primary supplier number + 02118
Plant . . . . .                               Standard cost.         51,69963 EUR
Maximum stock . . . . 0                     Total requ. 12 months 0

Supplier Or from stock 02118 ADRIATICA
Purchasing info . . . .                    Default supplier . . Y
Supplier part number . . . .                Percentage ordered. 100 %
Drawing number . . . .                     Buyer identific. . + MDARASZ Martyna Dar
Supplier Lead Time . . 120 DAYS             Latest purch. price . 51,69963 EUR
Minimum order qty . . . 1                   Future purch. price   0,00000 EUR
Multiple order qty . . . 1                   Future price eff.date 0/00/00
Maximum order qty . . . 0                   Plant fixed order qty 0
Minimum order value . . 0,00                 Plant policy code . .
F3=Exit F4=Prompt F5=Refresh F12=Cancel F15=Trace F17=VM Datas F18=Buyers
  
```

Figura 19 - Menu Purchasing

O menu *Work with Purchase Orders* (Figura 20) lista todas as ordens de encomenda organizadas por número. Existem diversos *status* possíveis para as encomendas, que se apresentam na última coluna e que têm os seguintes significados:

- PND (*pending*): Pendente. Este é o estado de uma nova encomenda que não foi ainda aprovada.
- ACT (*active*): Ativa. Trata-se de uma encomenda ativa que ainda não foi completamente recebida.
- PROP (*proposal*): Encomenda proposta pelo sistema. É automaticamente proposta pelo sistema de MRP que corre todas as noites e analisa as alterações de consumo e de necessidades que houve. A proposta de encomenda é criada tendo por base o período de encomenda firme (*firm order period*), definido para determinado código de fornecedor (*supplier code*) e código de *stock* (*stock code*). Uma encomenda proposta precisa de ser libertada e aprovada para se tornar ativa. As propostas de encomendas são eliminadas e

geradas novamente todas as noites, adaptando-se desta forma às alterações que ocorreram no dia anterior.

- PROP+A (*proposal + alternative*): Proposta alternativa. Trata-se de uma encomenda proposta pelo sistema para a qual existe um fornecedor alternativo.
- PLAN (*planned*): Planeada. É outro tipo de encomenda criada automaticamente pelo sistema. Este tipo de encomenda tem em conta o *planned order period*, definido por fornecedor e código de *stock*. Este tipo de encomendas não podem ser lançadas e tornar-se ativas, servem apenas de informação para o fornecedor.
- INACT (*Inactivated*): Inativa. Trata-se de uma encomenda que já foi completamente recebida, em que todas as linhas e quantidades da encomenda foram recebidas e automaticamente fechadas pela confirmação da contagem física de receção de material.

```
MC100RI                                Work with Purchase Orders                                4/05/19
Stock code . + 15 07 RAW MATERIAL
Supplier . . + *ALL *ALL,number
Order . . . . *ACT *ALL,*ACT,*PROP,*PLAN,*PND Position to order . . _ _ _ _
Buyer . . . . *ALL *ALL, buyer
Order Type . . *ALL *All, 1 = Goods, 2=Service, 3=Promo
Type options, press Enter. 2=Change 3=Copy 4=Delete 5=Display 6=Print P/O
7=Release 8=Approve/Print 9=Reactive PO 10=Reminder 11=Send PO 12=Explode Order
Opt  Order  Supp. N a m e                      Extension      Entry Appr. Release
      Price      date  date  date  Status
_ 19 210101 01647 AOC ALIANCYS AG              31710,00 EUR 29/04 29/04 29/04 ACT
_ 19 212542 07884 BIOPUBLICIDADE SOC             86,90 EUR 30/04 30/04 30/04 ACT
_ 19 212543 01631 QUIMICALIS, LDA             4640,00 EUR 30/04 30/04 30/04 ACT
_ 19 212546 07206 AMAVICAL MAQ.E FER           322,06 EUR 30/04 30/04 30/04 ACT
_ 19 212550 01411 AJM-ANTONIO J. ME            286,00 EUR 30/04 30/04 30/04 ACT
_ 19 212552 07925 ROLVALENÇA, LDA              6,00 EUR 30/04 30/04 30/04 ACT
_ 19 212553 09823 SF PROTEC-EQ. PROT           128,50 EUR 30/04 30/04 30/04 ACT
_ 19 212555 09820 COELHOS TEXTEIS CO            24,00 EUR 30/04 30/04 30/04 ACT
_ 19 212559 03402 ESTALEIROS DO NORT          35484,18 EUR 30/04 30/04 30/04 ACT
_ 19 212562 09710 ABREU PEDRA HIG. B           181,59 EUR 30/04 30/04 30/04 ACT
More...
F3=Exit F4=Prompt F5=Refresh F6=Create F11=View2 F17=Top F18=Bottom
F19=Submit Print/Reminder F21=Print list F23=More options F24=More Keys
```

Figura 20 - Menu Work With Purchase Orders

2.3. Encomendas propostas pelo sistema

Descrito anteriormente como status PROP, é um único método possível proposto pelo sistema para automatizar as encomendas a fornecedores. Como foi dito anteriormente, através do MRP este método faz a projecção de necessidades futuras e cria encomendas em função dessas necessidades. A grande desvantagem tanto do AS400 em geral como deste método em particular é o facto de este não ser *user friendly*, não se apresentar em ambiente gráfico e não permitir rápida e visualmente acompanhar a evolução das necessidades e cobertura das encomendas propostas. Da mesma forma, não permite fazer simulações de encomendas ou testes de cenários. Por teste

de cenários imagine-se a situação hipotética em que o Planeamento de Produção equaciona substituir o *slot* de um determinado barco por outro. As vendas descontinuum um determinado modelo ou substituem-no por outro ou as operações substituem um determinado número de barcos de um modelo por outro modelo distinto. O AS400 não permite analisar o impacto que este tipo de alterações possa ter. Não permite analisar o *stock* disponível de Portugal e Polónia como um todo e analisar a possível transferência *intra-company*. Por este motivo, a empresa viu-se obrigada a investir no desenvolvimento de uma ferramenta que melhor permitisse acompanhar as necessidades e dar resposta a qualquer uma das situações acima descritas. Para o efeito foi escolhida a ferramenta *Excel* e foi desenvolvida uma aplicação a que a empresa chama de MRP, apresentada na Figura 21, que apresenta em ambiente gráfico as necessidades, as encomendas e a evolução dos *stocks*. Observe-se abaixo um *Printscreen* do MRP para melhor se entender como se apresenta esta ferramenta.

Exemplo de um MRP

Part Number	Description	UC	St	SUPLName	Buy	MO	ML	LT	SUPLPN	SC_INFO	STC	O	At	PI	Saf	in	Su	Sur	Type	wk37-Sep	wk38-Sep	wk39-Sep	Novem	T
INT2098794	BLSTR, QS755 P PC		1411	AJM-ANTONIO J.	MOI		0	0	60		20,265	Yes	No		15		0	0	1	0 On Hand	1	1	1	1
												Yes	No						POs	0	0	0	0	
												Yes	No						Demand	0	0	0	0	
INT2106824	BLSTR, QS755 Af PC		1411	AJM-ANTONIO J.	MOI		0	0	60		20,96	Yes	No		15		0	0	0	0 On Hand	0	0	0	0
												Yes	No						POs	0	0	0	0	
												Yes	No						Demand	0	0	0	0	
INT2118160	CUSH, QS675PH PC		1411	AJM-ANTONIO J.	MOI		0	0	60		21,14	No	No		15		0	0	4	0 On Hand	4	4	4	4
												No	No						POs	0	0	0	0	
												No	No						Demand	0	0	0	0	
INT2118162	MATTRESS, QSI PC		1411	AJM-ANTONIO J.	MOI		0	0	60	EXCLUSIVE 675PH	39,459	No	No		15		0	0	3	1 On Hand	2	2	1	-3
										EXCLUSIVE 675PH		No	No						POs	0	0	0	0	
										EXCLUSIVE 675PH		No	No						Demand	0	0	1	4	
INT2118166	MATTRESS, QSI PC		1411	AJM-ANTONIO J.	MOI		0	0	60	EXCLUSIVE 675PH	35,113	No	No		15		0	0	2	2 On Hand	3	3	2	-2
										EXCLUSIVE 675PH		No	No						POs	0	0	0	0	
										EXCLUSIVE 675PH		No	No						Demand	0	0	1	4	
INT2118167	MATTRESS, QSI PC		1411	AJM-ANTONIO J.	MOI		0	0	60	EXCLUSIVE 675PH	22,244	No	No		15		0	0	3	1 On Hand	2	2	1	-3
										EXCLUSIVE 675PH		No	No						POs	0	0	0	0	
										EXCLUSIVE 675PH		No	No						Demand	0	0	1	4	
INT2118170	CURTAIN, QS675 PC		1411	AJM-ANTONIO J.	MOI		0	0	60	EXCLUSIVE 675PH	20,83	Yes	No		15		0	0	2	1 On Hand	1	1	0	-2
										EXCLUSIVE 675PH		Yes	No						POs	0	0	0	0	
										EXCLUSIVE 675PH		Yes	No						Demand	0	0	1	2	
INT2118171	CURTAIN, QS675 PC		1411	AJM-ANTONIO J.	MOI		0	0	60	EXCLUSIVE 675PH	21,82	Yes	No		15		0	0	2	1 On Hand	1	1	0	-2
										EXCLUSIVE 675PH		Yes	No						POs	0	0	0	0	
										EXCLUSIVE 675PH		Yes	No						Demand	0	0	1	2	
INT2118172	CURTAIN, QS555 PC		1411	AJM-ANTONIO J.	MOI		0	0	60	EXCLUSIVE 675PH	20,683	Yes	No		15		0	0	12	3 On Hand	8	6	3	-2
										EXCLUSIVE 675PH		Yes	No						POs	4	0	0	0	
										EXCLUSIVE 675PH		Yes	No						Demand	3	2	3	5	
INT2118174	CURTAIN, QS675 PC		1411	AJM-ANTONIO J.	MOI		0	0	60	EXCLUSIVE 675PH	28,042	Yes	No		15		0	0	2	1 On Hand	1	1	0	-2
										EXCLUSIVE 675PH		Yes	No						POs	0	0	0	0	
										EXCLUSIVE 675PH		Yes	No						Demand	0	0	1	2	
INT2118180	CUSH, QS675PH PC		1411	AJM-ANTONIO J.	MOI		0	0	60	EXCLUSIVE 675PH	26,658	Yes	No		15		0	0	3	1 On Hand	2	2	1	-1
										EXCLUSIVE 675PH		Yes	No						POs	0	0	0	0	
										EXCLUSIVE 675PH		Yes	No						Demand	0	0	1	2	
INT2118181	CUSH, QS675PH PC		1411	AJM-ANTONIO J.	MOI		0	0	60	EXCLUSIVE 675PH	28,563	Yes	No		15		0	0	3	1 On Hand	2	2	1	-1
										EXCLUSIVE 675PH		Yes	No						POs	0	0	0	0	
										EXCLUSIVE 675PH		Yes	No						Demand	0	0	1	2	
INT2118593	MATTRESS, QSI PC		1411	AJM-ANTONIO J.	MOI		0	0	60	EXCLUSIVE 675PH	42,369	No	No		15		0	0	9	2 On Hand	5	3	1	-8
										EXCLUSIVE 675PH		No	No						POs	0	0	0	0	
										EXCLUSIVE 675PH		No	No						Demand	3	2	2	9	

Figura 21 - Ferramenta MRP

Uma das principais vantagens desta ferramenta é a possibilidade de simular encomendas em tempo real e ter visibilidade sobre o seu impacto, isto é, cobertura de necessidades. Esta ferramenta permite também ter uma melhor visibilidade sobre o impacto que possíveis alterações aos planos de produção que possam surgir e gerir melhor a transição das ECN's.

Ao introduzir um determinado valor na linha onde são representadas as PO's, o programa automaticamente calcula e dá visibilidade ao *Material Planner* sobre a cobertura de necessidades para a compra que está a planear fazer.

Abaixo, as células em destaque a verde ilustram melhor o que se referiu relativamente à Figura 21. No que diz respeito à Figura 22, os valores presentes nas células verdes representam a quantidade para um dado PN que fará parte de uma dada encomenda.

Part Number	Description	UC	SI	SUPLName	Buy	MO	ML	LT	SUPLPN	SC_INFO	STI	O	At	Pl	Saf	in	Su	Sur	Type	wk37-Sep	wk38-Sep	wk39-Sep	Novem	Decem	J
INT2098794	BLSTR, QS755 P PC		1411	AJM-ANTONIO J.	MOI	0	0	60			20,265	Yes	No	15	0	0	1	0	On Hand	1	1	1	1	1	1
												Yes	No						POs	0	0	0	0	0	0
												Yes	No						Demand	0	0	0	0	0	0
INT2106824	BLSTR, QS755 Af PC		1411	AJM-ANTONIO J.	MOI	0	0	60			20,96	Yes	No	15	0	0	0	0	On Hand	0	0	0	0	0	0
												Yes	No						POs	0	0	0	0	0	0
												Yes	No						Demand	0	0	0	0	0	0
INT2118160	CUSH, QS675PH PC		1411	AJM-ANTONIO J.	MOI	0	0	60			21,14	No	No	15	0	0	4	0	On Hand	4	4	4	4	4	4
												No	No						POs	0	0	0	0	0	0
												No	No						Demand	0	0	0	0	0	0
INT2118162	MATTRESS, QSI PC		1411	AJM-ANTONIO J.	MOI	0	0	60		EXCLUSIVE 675PH	39,459	No	No	15	0	0	3	1	On Hand	2	2	1	0	-3	-3
										EXCLUSIVE 675PH		No	No						POs	0	0	1	4	0	0
										EXCLUSIVE 675PH		No	No						Demand	0	0	0	4	3	3
INT2118166	MATTRESS, QSI PC		1411	AJM-ANTONIO J.	MOI	0	0	60		EXCLUSIVE 675PH	35,113	No	No	15	0	0	2	2	On Hand	3	3	2	0	-3	-3
										EXCLUSIVE 675PH		No	No						POs	0	0	0	2	0	0
										EXCLUSIVE 675PH		No	No						Demand	0	0	1	4	3	3
INT2118167	MATTRESS, QSI PC		1411	AJM-ANTONIO J.	MOI	0	0	60		EXCLUSIVE 675PH	22,244	No	No	15	0	0	3	1	On Hand	2	2	1	0	-3	-3
										EXCLUSIVE 675PH		No	No						POs	0	0	0	3	0	0
										EXCLUSIVE 675PH		No	No						Demand	0	0	1	4	3	3
INT2118170	CURTAIN, QS675 PC		1411	AJM-ANTONIO J.	MOI	0	0	60		EXCLUSIVE 675PH	20,83	Yes	No	15	0	0	2	1	On Hand	1	1	0	0	0	0
										EXCLUSIVE 675PH		Yes	No						POs	0	0	0	2	0	0
										EXCLUSIVE 675PH		Yes	No						Demand	0	0	1	2	0	0
INT2118171	CURTAIN, QS675 PC		1411	AJM-ANTONIO J.	MOI	0	0	60		EXCLUSIVE 675PH	21,82	Yes	No	15	0	0	2	1	On Hand	1	1	0	0	0	0
										EXCLUSIVE 675PH		Yes	No						POs	0	0	0	2	0	0
										EXCLUSIVE 675PH		Yes	No						Demand	0	0	1	2	0	0
INT2118172	CURTAIN, QS555 PC		1411	AJM-ANTONIO J.	MOI	0	0	60		EXCLUSIVE 675PH	20,683	Yes	No	15	0	0	12	3	On Hand	8	6	3	0	-2	-2
										EXCLUSIVE 675PH		Yes	No						POs	4	0	0	2	0	0
										EXCLUSIVE 675PH		Yes	No						Demand	3	2	3	5	2	2
INT2118174	CURTAIN, QS675 PC		1411	AJM-ANTONIO J.	MOI	0	0	60		EXCLUSIVE 675PH	28,042	Yes	No	15	0	0	2	1	On Hand	1	1	0	0	0	0
										EXCLUSIVE 675PH		Yes	No						POs	0	0	0	2	0	0
										EXCLUSIVE 675PH		Yes	No						Demand	0	0	1	2	0	0
INT2118180	CUSH, QS675PH PC		1411	AJM-ANTONIO J.	MOI	0	0	60		EXCLUSIVE 675PH	26,658	Yes	No	15	0	0	3	1	On Hand	2	2	1	0	0	0
										EXCLUSIVE 675PH		Yes	No						POs	0	0	0	1	0	0
										EXCLUSIVE 675PH		Yes	No						Demand	0	0	1	2	0	0
INT2118181	CUSH, QS675PH PC		1411	AJM-ANTONIO J.	MOI	0	0	60		EXCLUSIVE 675PH	28,563	Yes	No	15	0	0	3	1	On Hand	2	2	1	0	0	0
										EXCLUSIVE 675PH		Yes	No						POs	0	0	0	1	0	0
										EXCLUSIVE 675PH		Yes	No						Demand	0	0	1	2	0	0
INT2118593	MATTRESS, QSI PC		1411	AJM-ANTONIO J.	MOI	0	0	60		EXCLUSIVE 675PH	42,369	No	No	15	0	0	9	2	On Hand	5	3	1	0	-11	-11
										EXCLUSIVE 675PH		No	No						POs	0	0	0	8	0	0

Figura 22 - Ferramenta MRP com encomenda simulada

Após simulação feita e validada, o *material planner* teria que passar os dados, tais como, referências, quantidades e data de entrega para o AS400.

2.4. Criação manual de encomendas

Quando este projeto iniciou as encomendas eram todas criadas manualmente. O *material planner* através do menu *Purchase Order Heading* (Figura 23) iniciava a criação da encomenda, começando por pesquisar e seleccionar através do nome o fornecedor para o qual pretende enviar a nova encomenda. É ainda neste menu que se permite a alteração da morada de envio através do campo *Ship to Supplier*, para os casos em que as mercadorias são encaminhadas para instalações de consolidação de mercadoria ou *cross-docking*. É o caso dos materiais comprados nos EUA ou Canadá que são enviados para um armazém de consolidação de mercadorias em Atlanta nos EUA. Aí, todas as encomendas pedidas para aquele mês são entregues no decorrer do mês e nos últimos dias do mês embarcam num contentor marítimo para Portugal. O material proveniente da China que vem num contentor marítimo para Portugal, cujo destino final é a Polónia, é sujeito a *cross-docking* em Portugal.

```

MC110RI                                Purchase Order Heading                                4/05/19
Order . . . . . 19 220058                Stock code. . . . . 15 07 RAW MATERIAL
Supplier . . . + 01411                    Ship to Supplier. . 99999
                                           to Customer. . . 00000 00
AJM-ANTONIO J. MESQUITA LDA              BRUNSWICK MARINE -EMEA OP.,LDA
RUA JOSE MARIA CASTRO LOPES              ZONA INDUSTRIAL N°1
JUNIOR, 537                               4920-012 CAMPOS
3720-351 VILA DE CUCUJAES                 PT
PT PORTUGAL                               PT
Contact Name . . . . . SANDRA MESQUITA      Blank Purchase Order. N
Buyer . . . . . + MOI                      Supplier reference . . . . .
Currency . . . . . + EUR EURO              Proposal Release Date . . . . . 0/00/00
Supplier Release Date 4/05/19              Sending date . . . . . 0/00/00
Shipment method . . + 000                  Supplier Expected delivery Date 0/00/00
Order type . . . . . 1 (1=Goods,2=Serv,3=Promo) Account . . +
Incoterm term . . . + FCA VILA DE CUCUJÃES
Payment term . . . + VPP PRONTO PAGAMENTO
Purchase Req.Number . 000000              Appropriation Req.Number 000000
Comments . . . . .

Requested Delivery date 0/00/00            Customer order . . . . . 0 0
Expected Delivery date 0/00/00            Requested Shipment date 0/00/00
F3=Exit F4=Prompt F5=Refresh F12=Cancel F17=Remarks F22=Oracle

```

Figura 23 - Menu Purchase Order Heading

No menu seguinte (Figura 24) devem ser introduzidos, individualmente, o *part number*, a quantidade e a data de entrega requerida.

```

MC110RI          Purchase Order Detail          4/05/19
Stock code . 15 07 RAW MATERIAL          Ext.Price 70,22 EUR
Supplier . . 01411 AJM-ANTONIO J. MESQUITA LDA 70,22 EUR
Order . . . 19 220058 Safety Delivery . 7 Minimum . 0,00 EUR
Type options, press Enter.          Position to seq. . ____
  2=Change  4=Delete  5=Display  7=Inactive Line  8=Re-Activate
15=Display Receipts 17=Oracle          51=Gross/Net Requirements
0                                         Requested
p Seq Part-number      Description 1 Um Ordered Unit Price  Delivery
_  5 INT 2118166      MATTRESS, QS6 PC      2      35,11326  9/09/19

                                         Bottom
                                         Requested
                                         Delivery Shipping date
Add 10  _____ Qty 0,000 0/00/00 0/00/00
Description _____ Reference _____
F3=Exit F4=Prompt F8=Load from Customer Order F10=Remarks F11=View 2 F12=Cancel

```

Figura 24 - Menu Purchase Order Detail

Após a introdução de todos os *part numbers* pretendidos na encomenda, o status da mesma será PND, ou seja, a encomenda está pendente de aprovação. A opção 8 deverá ser selecionada para aprovar a encomenda, para que a mesma fique ativa e possa ser enviada.

Esta tarefa, que não traz qualquer valor acrescentado, era aquela que mais tempo consumia, sendo, por isso, necessário reduzir ao máximo o seu tempo de execução.

Considerando a importância de reduzir o tempo investido numa tarefa sem qualquer valor acrescentado, esta foi também uma das motivações para a execução deste trabalho, que tinha como um dos objetivos tornar expedito o processo regular de processamento de encomendas.

2.5. Ferramenta para automatização de encomendas

Sendo que a aplicação MRP já usava por base o Excel, esta foi também a aplicação escolhida para o desenvolvimento da ferramenta *Orders Upload*, que permite o upload massivo de referências, quantidades, datas de entrega de forma automática e muitíssimo mais célere com o AS400. Na Figura 25 é possível ver um *printscreen* da ferramenta.

PN's	Pre	PartNumber	Qty	RequestedDeliveryDate	cnt	Supplier Code	
INT		2161865	1	290419	7	02407	
INT		2161867	1	290419	7		
INT		2209078	2	290419	7		
INT		2209079	4	290419	7		
INT		2209550	4	290419	7	15	07
INT		2209551	1	290419	7		
INT		2211601	5	290419	7		
INT		2211604	5	290419	7		
INT		2211608	5	290419	7		
INT		2211652	5	290419	7		
INT		2241231	4	290419	7		
INT		2244289	9	290419	7		
INT		2244522	12	290419	7		
INT		2253549	5	290419	7		
INT		2253553	5	290419	7		
INT		2254821	1	290419	7		
INT		2254823	1	290419	7		
INT		2256329	4	290419	7	Last line - AS400	
INT		2256332	4	290419	7	185	
INT		2268136	2	290419	7		
INT		2268137	2	290419	7		
INT		2268153	2	290419	7		
INT		2276458	2	290419	7		

Figura 25 - Printscreen da Ferramenta Orders Upload

Esta ferramenta foi desenvolvida com recurso a *Visual Basic for Applications* (VBA), tal como o MRP. A ferramenta estabelece comunicação com o AS400, interage com os seus menus e campos de inserção de dados, tendo como intuito passar de forma rápida todos os seus dados para o AS400.

Na Figura 26 é possível ver parte do código VBA, onde se podem ver alguns detalhes, tais como a ligação entre o *Excel* e sistema AS400, a definição das diversas variáveis, os comandos para negação entre menus e o carregamento de dados.

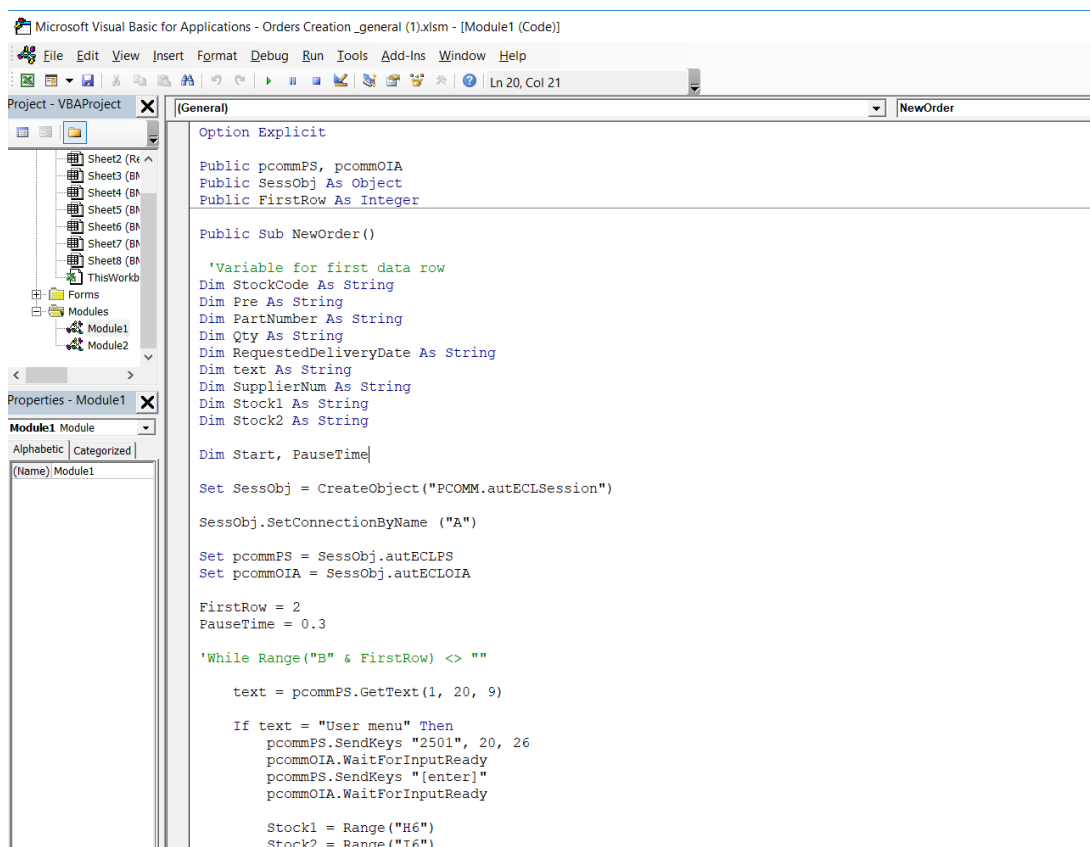


Figura 26 - Visual Basic para Orders Upload

Depois de concluído o *upload*, o *material planner* tem somente de aprovar a encomenda, tal como se pode observar na Figura 20, e enviar para o fornecedor.

2.6. Análise dos resultados

O desenvolvimento desta ferramenta traduziu-se em várias melhorias, não só ao nível da execução da tarefa do envio de encomendas como outras, de entre as quais:

2.6.1. Vantagens da ferramenta

1. Celeridade do processo

Cópia da listagem de PN's e quantidades em lote em vez de ser feito de forma individual e manual.

2. Redução drástica do tempo da tarefa

O método tradicional onde eram copiadas do MRP manualmente cada uma das referências tinha uma duração aproximada de 400 segundos (cerca de 7 minutos) para copiar e colar as referências e quantidades de uma encomenda com 20 lançamentos. Este tempo refere-se exclusivamente ao processo de copiar e colar referências e

quantidades da ferramenta MRP para o AS400 de forma manual, não estão a ser contabilizados os tempos de análise e planeamento da encomenda propriamente dita. Estas últimas tarefas são consideradas de valor acrescentado. O tempo que se consome a decidir que PN's encomendar, a analisar as necessidades e a planear as quantidades a encomendar não é aqui contabilizado. Naturalmente, estas são as decisões mais importantes e são as que consomem mais tempo. Como a ferramenta *orders upload* não faz esta análise pelos *material planners* então estes tempos não foram tidos em conta.

Na Figura 27, e de acordo com o novo método, pode-se verificar que, com recurso à ferramenta *Orders Upload*, uma encomenda com 20 lançamentos tem agora a duração aproximada de 10 segundos a lançar. Este tempo varia ligeiramente de acordo com a velocidade da rede de computadores.

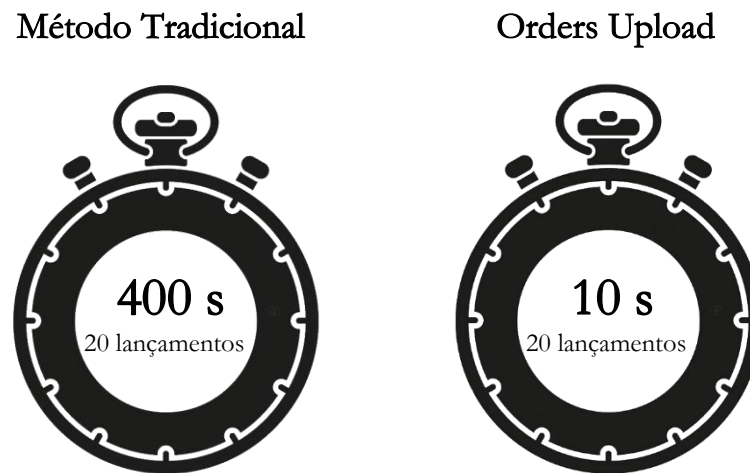


Figura 27 - Comparação de tempos por cada vinte lançamentos

Quando comparados ambos os métodos, conclui-se que o novo método contribuiu para uma redução de 97% do tempo quando comparado com o método tradicional

3. Mais tempo para tarefas de valor acrescentado

Tendo em consideração o número de linhas de encomenda processadas (Tabela 16) e os tempos de execução do método tradicional vs o upload automático (Tabela 17) ir-se-á analisar comparativamente o número de horas gastas na transcrição de encomendas do MRP para o AS400 e a poupança que a ferramenta *Orders Upload* representa.

Linhas de encomendas processadas

	2018			2019						
	Out	Nov	Dez	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho
Portugal	3425	2928	1437	4054	3810	4223	3942	3881	3614	4567
Polónia	1679	1339	1284	1386	1036	1234	1091	1263	1229	1543

Tabela 16 - Linhas de encomendas processadas

Tabela 17 explana a diferença entre o número de horas gastas de acordo com o método tradicional e o *upload* automático, representando o tempo que seria gasto até 2018 com tarefas de valor acrescentado para a empresa. Já em 2019, após a ferramenta *orders upload* ter entrado em uso, este tempo foi empregue em tarefas de valor acrescentado, como por exemplo o processamento de várias encomendas fracionadas quando anteriormente seria apenas uma.

		Portugal		Polónia	
		Método Tradicional	Upload Automático	Método Tradicional	Upload Automático
2018	Outubro	19,03	0,48	9,33	0,23
	Novembro	16,27	0,41	7,44	0,19
	Dezembro	7,98	0,20	7,13	0,18
2019	Janeiro	22,52	0,56	7,70	0,19
	Fevereiro	21,17	0,53	5,76	0,14
	Março	23,46	0,59	6,86	0,17
	Abril	21,90	0,55	6,06	0,15
	Maior	21,56	0,54	7,02	0,18
	Junho	20,08	0,50	6,83	0,17
	Julho	25,37	0,63	8,57	0,21
Total		199,34	4,98	72,69	1,82
Comparação de tempos em percentagem		3%			

Tabela 17 - Comparação do nº de horas gastas na criação de encomendas

Pela análise do Gráfico 8, pode-se verificar que foi possível reduzir consideravelmente tempo gasto com o *upload* das encomendas.

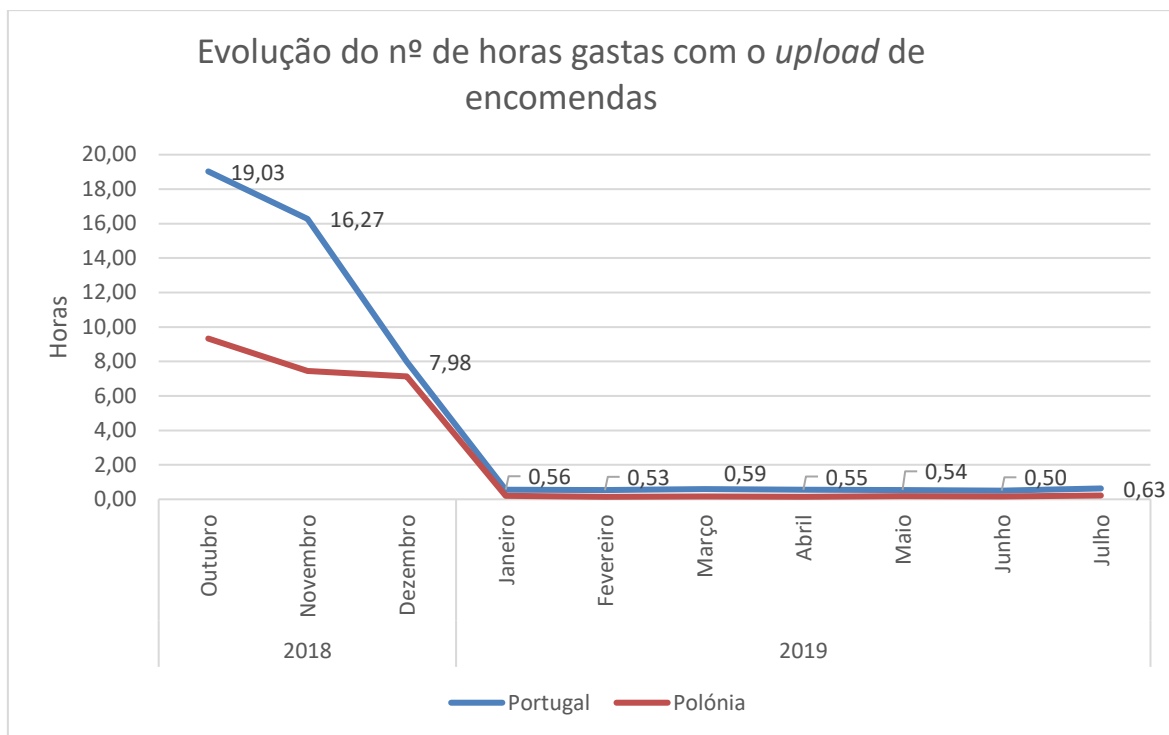


Gráfico 8 - Evolução do nº de horas gastas com o upload de encomendas

4. **Diminuição do número de erros por datilografia** - Era frequente os *material planners* repetirem linhas de encomenda, trocarem ou, simplesmente por esquecimento, não as incluírem na encomenda. Isto porque bastava serem interrompidos a meio do processo para que ao retomar algo se pudesse perder inadvertidamente.
5. **Elimina movimentos repetitivos e rotineiros ajudando, desta forma, a prevenir complicações de saúde, tais como tendinites.**
6. **Permite o fracionamento do que seria apenas uma encomenda em várias, permitindo assim abastecimentos mais frequentes e, conseqüentemente, níveis de stock mais baixos**

A título exemplificativo pode-se analisar no Gráfico 9 a evolução positiva em termos de receções do *Part Number* INT 2098794.

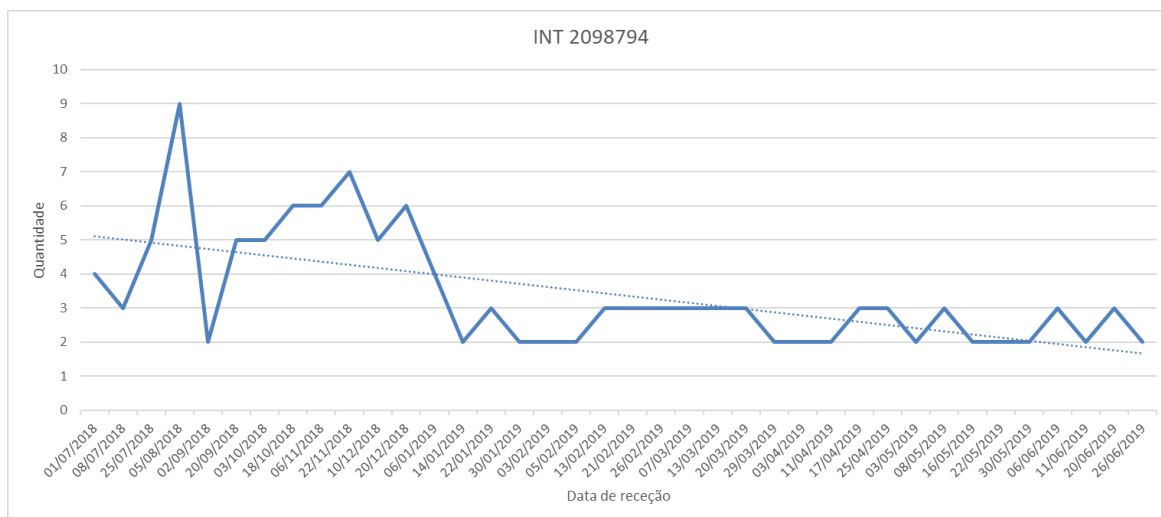


Gráfico 9 - Evolução das quantidades recebidas para o Part Number INT 2098794

O Gráfico 9 permite verificar que desde o final do ano de 2018, data em que se começou a trabalhar com a ferramenta *orders upload*, a frequência das entregas aumentou e a quantidade por entrega diminuiu.

Através do Gráfico 10 vemos que, tendencialmente, o número de linhas processadas, ou seja, o número total de vezes em que PN's foram incluídos nas encomendas durante estes períodos, aumenta. Isto significa que a frequência com que se encomenda o material é maior, logo a rotação de *stock* será superior.

Com uma leitura atenta ao gráfico podemos concluir que, desde que a ferramenta *Orders Upload* está em uso, em Portugal, onde também o número de artigos aumentou, o número de vezes em que os artigos foram encomendados também aumentou consideravelmente, comparativamente com o último trimestre de 2018, data em que a ferramenta ainda não estava em uso.

Já na Polónia, apesar de o número de artigos ter diminuído por força, o número de artigos encomendados manteve-se mais ou menos estável, o que leva a concluir que houve um aumento na frequência de compra.

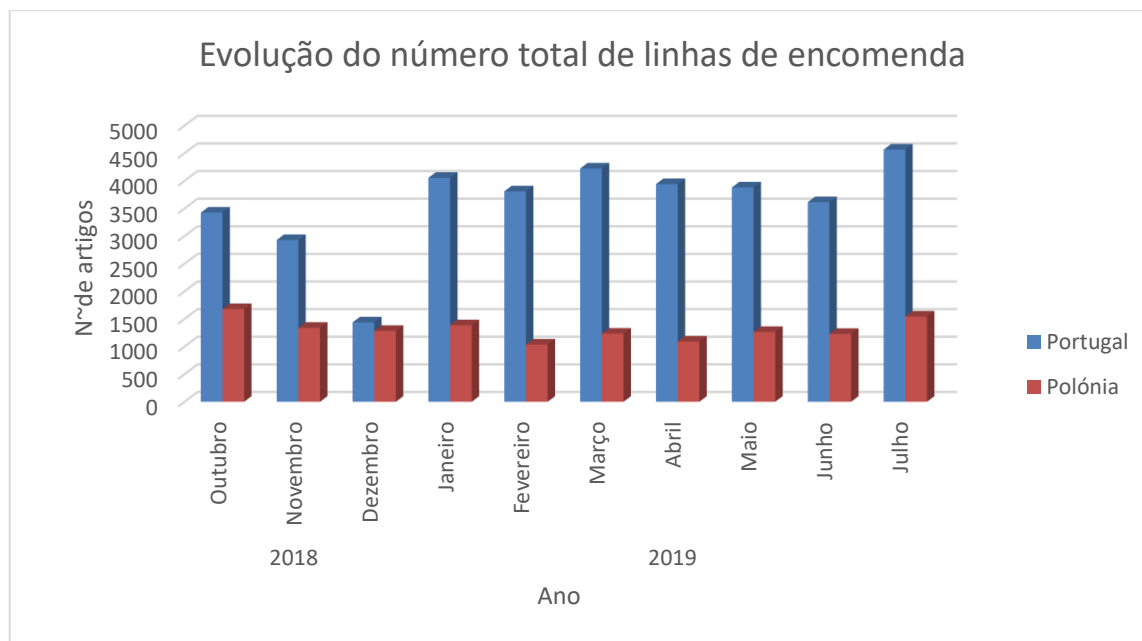


Gráfico 10 - Evolução do número total de linhas de encomenda

Considerando algumas das métricas que a empresa utiliza para monitorizar o seu desempenho (ver Tabela 15), nomeadamente os custos operacionais e, mais concretamente, os **custos de processamento de uma encomenda**, é possível constatar que, apesar do aumento de aproximadamente 31% do número de linhas de encomendas quando comparados os períodos de 2018 e 2019 (ver Gráfico 11), isto não se refletiu num aumento de custo pois o tempo relacionado com a tarefa de envio de encomendas viu-se reduzido em 97% (ver Tabela 17).

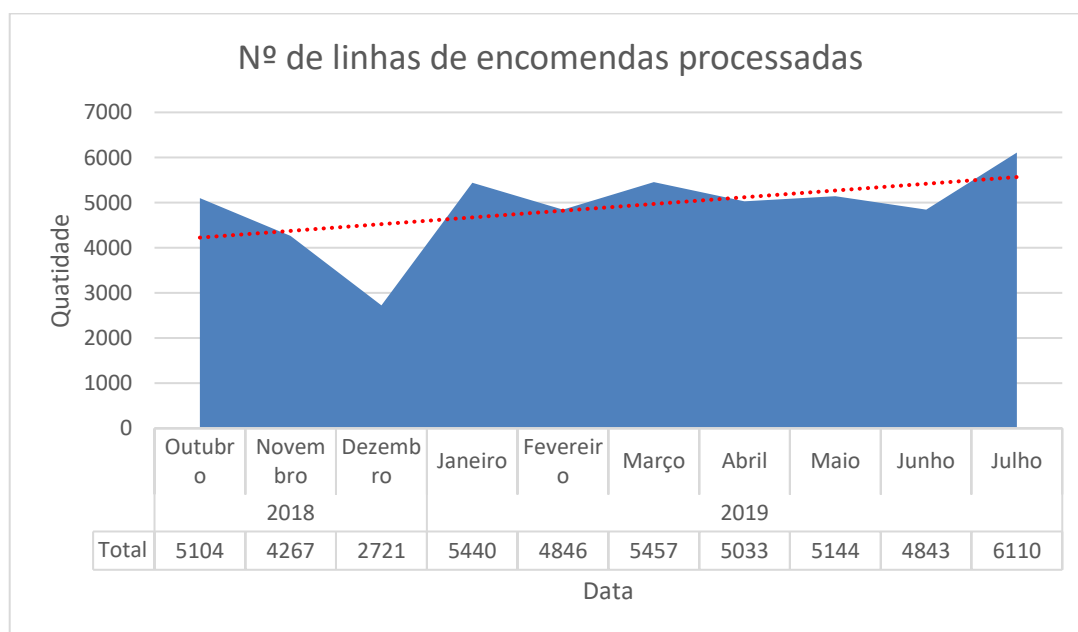


Gráfico 11 - Evolução do nº de linhas de encomenda

No que diz respeito aos custos de *inbound* de mercadorias, através do Gráfico 12 pode-se verificar que, contrariamente ao que seria de esperar, os custos de transporte relacionados com a compra de matérias primas não aumentaram, tendo inclusive diminuído ligeiramente. Para isso, contribuiu o facto de a equipa de Compras se ter concentrado principalmente no aumento de frequência de compra para os fornecedores locais e cujos termos de entrega são *Delivered Duty Paid* (DDP), ou seja, os que entregam a mercadoria nas instalações da empresa sem cobrarem custos de transporte. De acordo com a linha de tendência, estes custos diminuiram 0,6%, o que corresponde aproximadamente a uma poupança de 5700€ mensais, ou seja, aproximadamente 70000€ anuais.

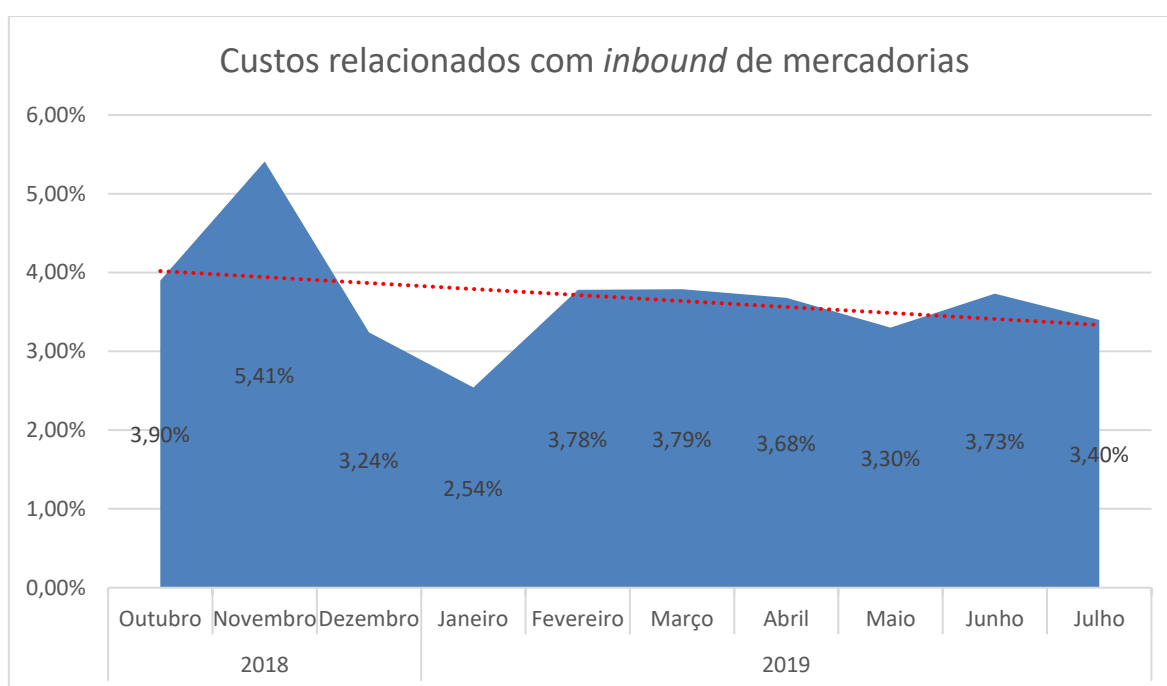


Gráfico 12 - Evolução dos custos de inbound de mercadorias

7. Quantidades de inventário mais reduzidas

No que diz respeito a Portugal, pode-se constatar através da comparação entre o nº de artigos (Gráfico 13) e a evolução do valor em inventário (Gráfico 14) que apesar de o número de artigos ter aumentado, devido ao aumento de frequência foi possível baixar consideravelmente o valor em inventário.

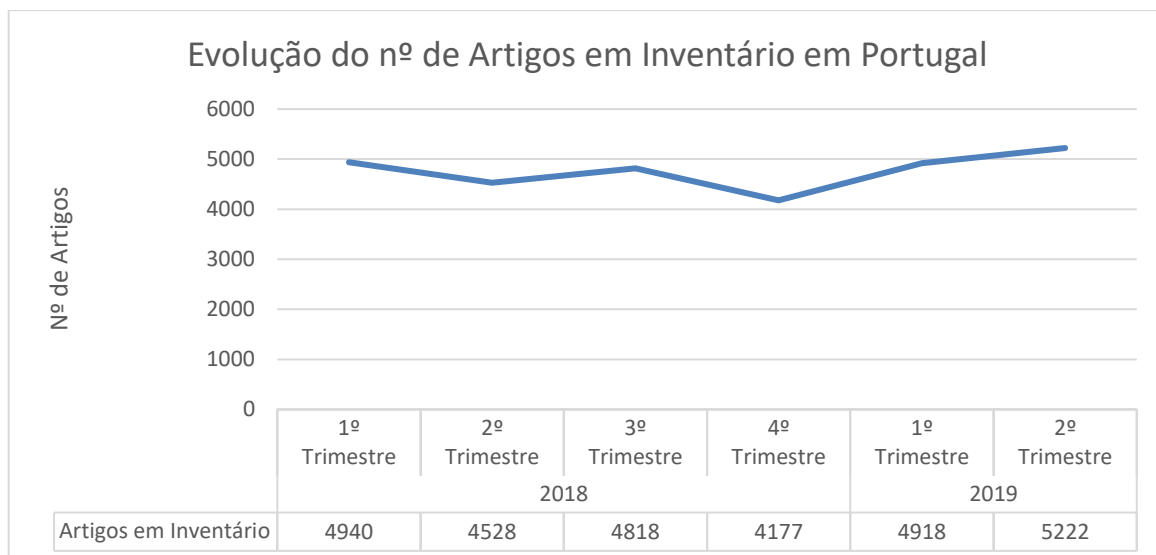


Gráfico 13 - Evolução do N° de Artigos em Inventário em Portugal

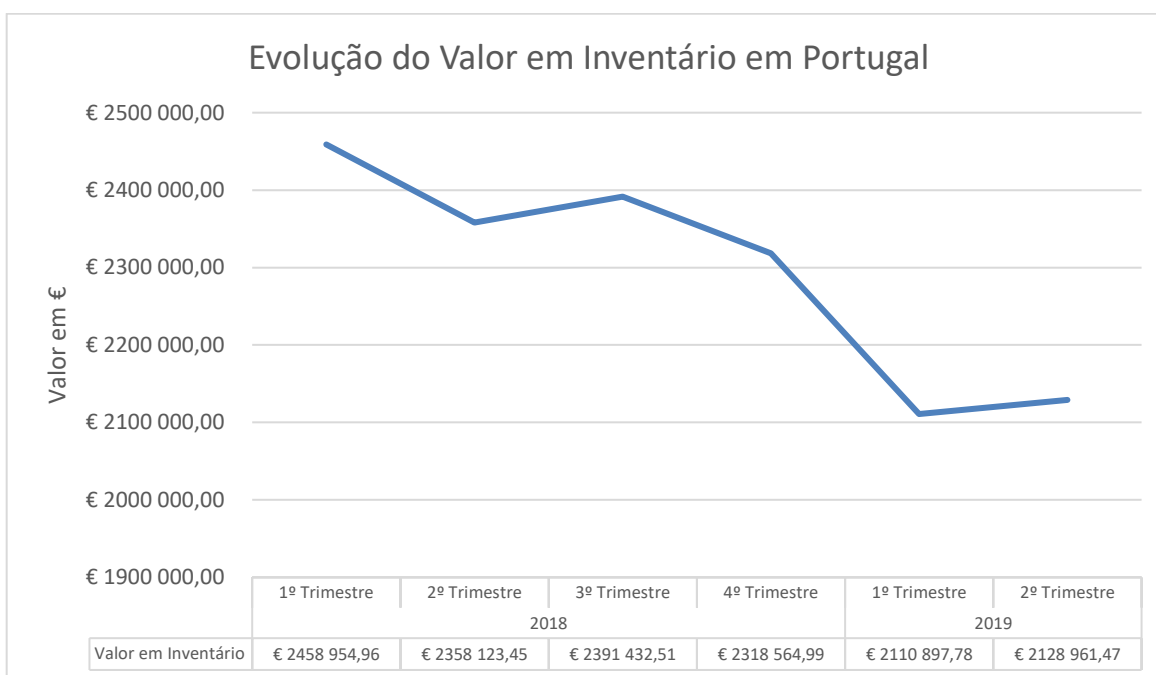


Gráfico 14 - Evolução do Valor em Inventário em Portugal

Na Polónia, e de acordo com a informação disponível nos Gráfico 15 e Gráfico 16, pode-se concluir que também se verificou uma tendência de decréscimo, quer no número de artigos, quer no valor em inventário. Como já foi dito, em parte esta tendência foi motivada pela descontinuidade de alguns modelos. O valor de inventário teria reduzido ainda mais se não tivesse havido a par dessa descontinuidade de alguns modelos também uma considerável redução no número de barcos a produzir nos modelos existentes.

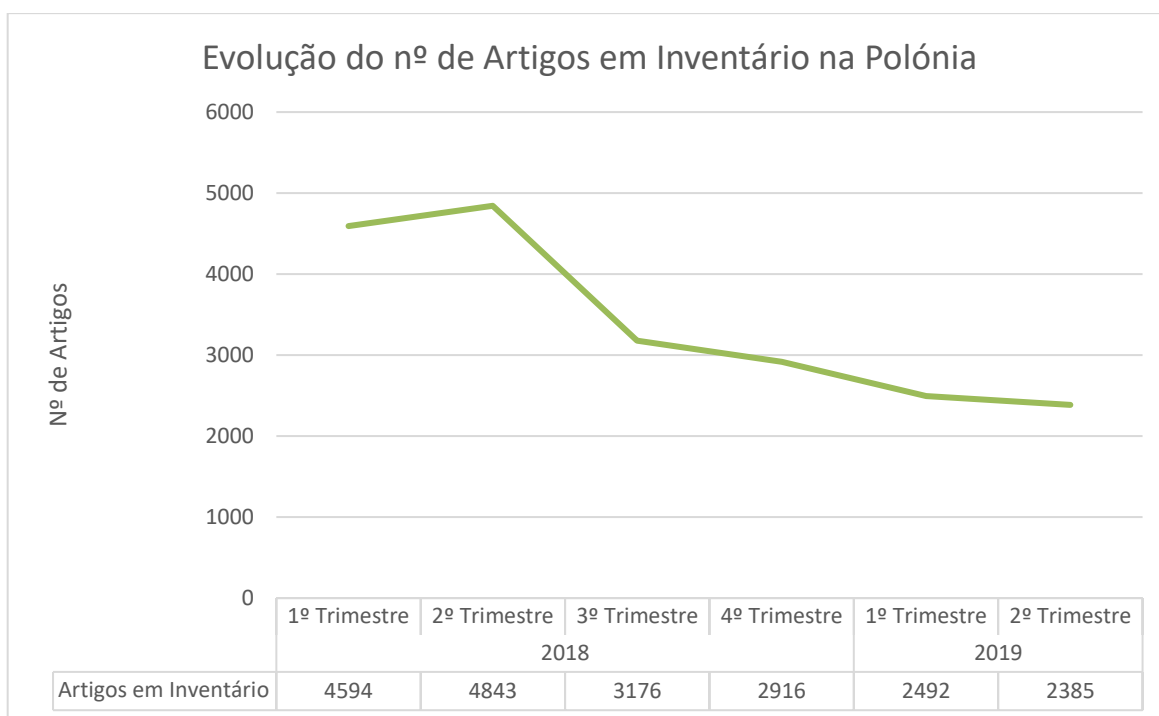


Gráfico 15 - Evolução do Nº de Artigos em Inventário na Polónia

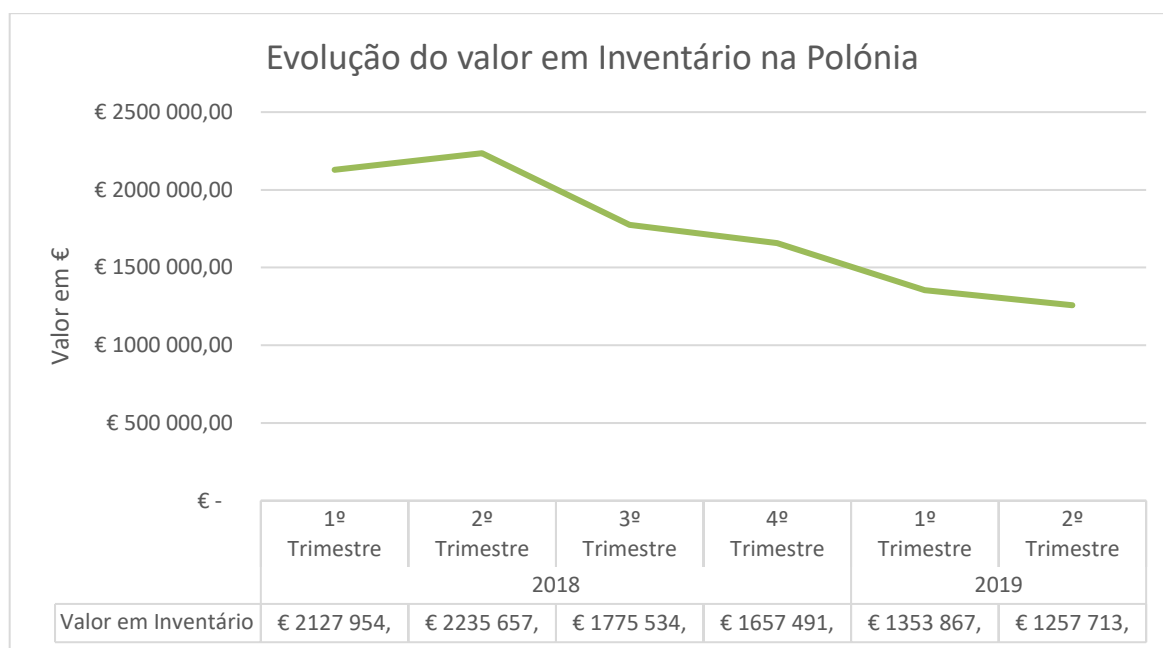


Gráfico 16 - Evolução do valor em Inventário na Polónia

8. Redução de espaço ocupado em armazém

Se se tiver em consideração o Gráfico 13, em comparação com o Gráfico 14, constata-se que apesar de o número de artigos ter aumentado em Portugal, o valor do inventário diminuiu. Tal deveu-se ao aumento da frequência de compra. No Gráfico 17 pode-se verificar o aumento do número de receções de mercadoria. Uma maior rotação nas

receções de mercadoria veio permitir manter níveis de *stock* mais baixos e, por conseguinte, mais espaço disponível no armazém. Dada a necessidade de melhorar a receção de mercadorias, o espaço a elas destinado foi ligeiramente alargado e um dos funcionários do armazém foi alocado a meio tempo à receção.

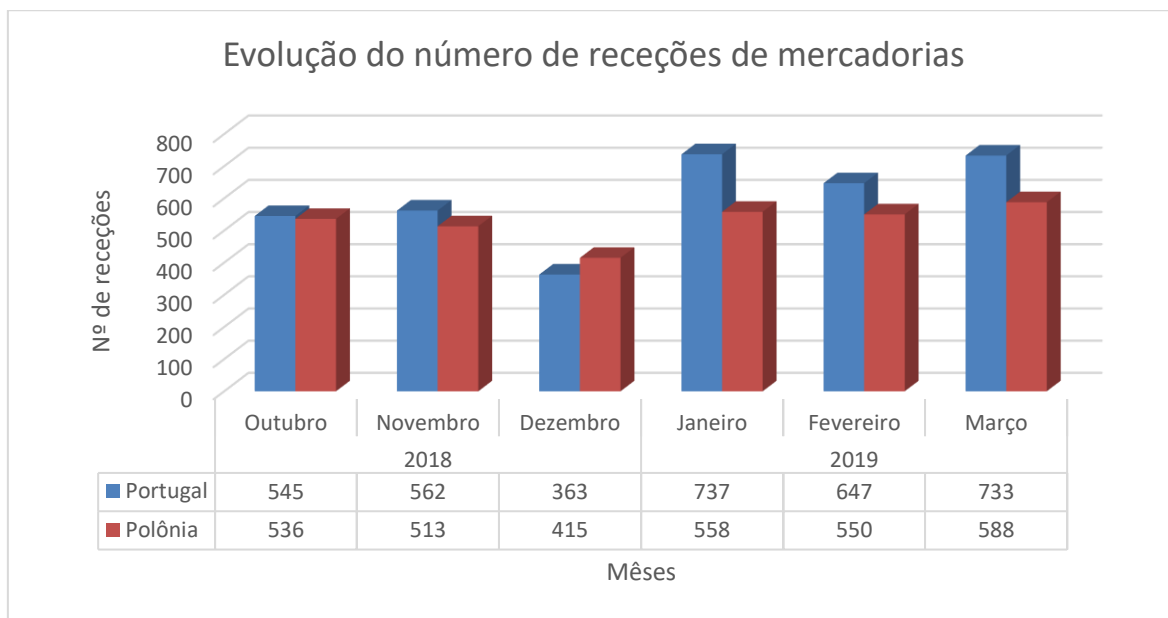


Gráfico 17 - Evolução do número de receções de mercadoria

2.7. Ferramenta para automatização das transferências de stock *intra-company*

Não fazendo inicialmente parte do âmbito da automatização das encomendas, aproveitaram-se entretanto as potencialidade descobertas ao longo deste projeto para, com base na mesma ferramenta criada para automatizar o lançamento de encomendas a fornecedores, criar outra ferramenta que veio agilizar também os pedidos de transferência *intra-company* (transações entre diferentes entidades pertencentes ao mesmo grupo). Ou seja, a empresa localizada em Vila Nova de Cerveira, que usa o mesmo sistema, neste caso o AS400, acede ao *stock* da outra empresa e cria de forma muitíssimo mais célere os diversos pedidos de transferências de *stock*. Anteriormente era feita uma “Ordem de Encomenda” tal como se de um fornecedor externo se tratasse e enviada a encomenda em formato digital para um interlocutor que manualmente inseria as encomendas. Com a ferramenta apresentada na Figura 28, reduziu-se significativamente o tempo do processo para ambas as partes e eliminaram-se os erros típicos de uma transcrição manual das encomendas como, por exemplo, a falta de referências numa encomenda e/ou referências, quantidades e datas de entrega mal inseridas.

PN's	Pre	PartNumber	Qty	cnt	Branch		
Q/S893330K01	Q/S	893330K01	3		BP		
Q/S8828553WU	Q/S	8828553WU	5				
Q/S892438K16	Q/S	892438K16	6		Identification		
GAR75354	GAR	75354	4		Q	Launch New Order	
GAR75353	GAR	75353	7		Sold to Cust		
					56027		
					Ship to Cust		
					29000		
					Ship metod		
					015	015	Scanfor
						084	TNT Eco
						085	TNT Express
					Request Shipping Date		
					150419		
					Order Class		
					05	05	LT <= 30 days
						09	LT > 30 days
					Last line - AS400		
					25		

Figura 28 - Ferramenta para pedidos *intra-company*

Capítulo IV

Conclusão e Sugestões Futuras

1. Conclusão

Cada vez mais a Logística tem vindo a assumir-se como uma ferramenta importante para as organizações. A Logística permitiu acrescentar valor, diferenciação na qualidade e na organização do trabalho e dos processos, criar vantagem competitiva, aumentar a produtividade e rentabilizar a organização. A sua área de atuação é vasta e abarca a estratégia, o planeamento, a implementação e o controlo dos fluxos físicos de materiais/produtos e informacionais.

No sentido de melhorar a atividade logística da empresa apresentada neste relatório, foi desenvolvido este projeto para se conseguir agilizar o método de processamento de encomendas, permitindo à empresa dar resposta aos desafios que se avizinhavam com o aumento da produção. Nesse sentido, era importante aumentar a frequência das encomendas e reduzir o volume (em termos de área física) das mesmas, de forma a que o armazém fosse capaz de acompanhar o aumento esperado de produção. Por outro lado, era também urgente diminuir ao máximo as tarefas que não acrescentavam valor à organização, como era, por exemplo, o caso de ter vários *material planners* a efetuar tarefas sem valor e relevância.

Os resultados obtidos foram extremamente positivos: o processo de encomendas foi agilizado permitindo uma redução de 97% do tempo despendido com o seu lançamento, aumentando-se, dessa forma, o número de encomendas processadas, o número de receções de material e a rotação do *stock*, ao mesmo tempo que se diminuiu o valor global do *stock*.

2. Trabalho Futuro

Como proposta de trabalhos futuros, a curto prazo considera-se importante a parametrização da ferramenta MRP para que a mesma proponha as quantidades em função do *lead time* dos fornecedores. Para além disso, também seria importante a homogeneização do processo de criação de novos fornecedores, através de uma criação única e centralizada que possa ser utilizada por qualquer empresa do grupo, garantindo assim a existência de apenas um código de identificação para um determinado fornecedor, o que permitirá também garantir a integridade dos dados. Numa perspetiva a longo prazo, é importante que a empresa considere a substituição do seu ERP atual por um mais moderno e cujas funcionalidades lhe permitam um maior desenvolvimento e controlo do seu negócio.

Referências Bibliográficas

- Agarwal, P., Sahai, M., Mishra, V., Bag, M., & Singh, V. (2014). Supplier Selection in Dynamic Environment using Analytic Hierarchy Process. *International Journal of Information Engineering and Electronic Business*, 6(4), 20–26. doi: 10.5815/ijieeb.2014.04.03
- Amid, A., & Kohansal, A. (2014). Organizational Levels Model for Measuring the Effectiveness of Enterprise Resource Planning System. *Universal Journal of Industrial and Business Management*. Obtido em 20 de agosto, 2019, de https://pdfs.semanticscholar.org/f6a1/965fec612a3ddc55ce634ca9a9af19dca921.pdf?_ga=2.18112633.1986775970.1577141472-464022158.1577141472
- Baily, P. J. H., Farmer, D. H., Crocker, B., Jessop, D. A., & Jones, D. (2015). *Procurement principles and management*. Boston: Pearson.
- Bozarth, C. C., & Handfield, R. B. (2005). *Introduction to operations and supply chain management*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Burt, D. N., & Pinkerton, R. L. (1996). *A purchasing managers guide to strategic proactive procurement*. New York: AMACOM.
- Campbell, A. J. (2003). Creating customer knowledge competence: managing customer relationship management programs strategically. *Industrial Marketing Management*, 32(5), 375–383. doi: 10.1016/s0019-8501(03)00011-7
- Carter, P., Beall, S., Rossetti, C., & Leduc, E. (2003). Indirect Spend. *Hot Topics in Today's Supply Chain Management*. Obtido em 24 de setembro, 2019, de [http://www.procurement-academy.com/wp/KnowledgePortal/Articles/Category Mgmt/IndirectstudyCAPS.pdf](http://www.procurement-academy.com/wp/KnowledgePortal/Articles/Category%20Mgmt/IndirectstudyCAPS.pdf)
- Carvalho, J. (2004). *Logística*. Lisboa: Sílabo.
- Carvalho, J. (2010). *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento*. Lisboa: Sílabo.
- Costantino, N., & Pellegrino, R. (2010). Choosing between single and multiple sourcing based on supplier default risk: A real options approach. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 16(1), 27–40. doi: 10.1016/j.pursup.2009.08.001

- Davenport, T. H. (1998). Putting the Enterprise into the Enterprise System. Obtido em 24 de agosto, 2019, de: <https://hbr.org/1998/07/putting-the-enterprise-into-the-enterprise-system>.
- Dunaway, M., & Bristow, S. (2012). Importance and Impact of ERP Systems on Industry and Organization. Obtido em 17 de dezembro, 2019, de http://web.eng.fiu.edu/chen/Summer2012/EGN5621EnterpriseSystemsCollaboration/ReadingERP/Readings_on_ERP_chapter01.pdf
- Ehie, I. C., & Madsen, M. (2005). Identifying critical issues in enterprise resource planning (ERP) implementation. *Computers in Industry*, 56(6), 545–557. doi: 10.1016/j.compind.2005.02.006
- Ford, C., Maughan, A., & Stevenson, S. (2011). Single and multi-sourcing models. *Practical Law Company*. Obtido em 24 de outubro, 2019, de www.practicallaw.com
- Ford, S. (2010). Managing your Global Business with Cloud Technology. *Financial Executive*. Obtido em 15 de outubro, 2019, de http://www.tradecard.com/languages/EN/news/articulos/financialexecutive_oct2010.pdf
- Giunipero, L., Handfield, R. B., & Eltantawy, R. (2006). Supply management's evolution: key skill sets for the supply manager of the future. Obtido em 24 de agosto, 2019, de <http://www.emeraldinsight.com/0144-3577.htm>.
- Ivanovska, L. P., & Kaleshovska, N. (2013). Implementation of e-Supply Chain Management. *TEM Journal*, 2, 314–322. Obtido em 27 de setembro, 2019, de [http://www.temjournal.com/documents/vol2no4/Implementation of e-Supply Chain Management.pdf](http://www.temjournal.com/documents/vol2no4/Implementation%20of%20e-Supply%20Chain%20Management.pdf)
- Kanaracus, C. (2010). SaaS BI growth will soar in 2010. Obtido em 11 de Setembro, 2019, de <https://www.infoworld.com/article/2627759/saas-bi-growth-will-soar-in-2010.html>.
- Latorre, A., & España, E. (2003). «*La investigación-acción*», Graó, Espanha. ISBN: 978-8-478-27292-1.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2019). *Management information systems: managing the digital firm*. Harlow, United Kingdom: Pearson Education Limited.

- Leenders, M. R. (2006). *Purchasing and supply chain management: with 50 supply chain cases*. New York: McGraw-Hill.
- Lu, D. (2011). *Fundamentals of Supply Chain Management*. Dr. Dawei Lu & Ventus Publishing ApS. doi: 978-87-7681-798-5
- Mandal, P., & Gunasekaran, A. (2003). Issues in implementing ERP: A case study. *European Journal of Operational Research*, 146(2), 274–283. doi: 10.1016/s0377-2217(02)00549-0
- Miller, S. (1997). Implementing Strategic Decisions: Four Key Success Factors. *Organization Studies*, 18(4), 577–602. doi: 10.1177/017084069701800402
- Monczka, R. M., Handfield, R. B., Giunipero, L. C., & Patterson, J. L. (2016). *Purchasing and supply chain management*. Boston, MA: Cengage Learning.
- Moura, B. do C. (2006). *Logística: Conceitos e Tendências* (1st ed.). Vila Nova de Famalicão: Centro Atlântico. doi: 989-615-019-2
- Monk, E. F., & Wagner, B. J. (2013). *Concepts in enterprise resource planning*. Mason, OH: Course Technology / Cengage learning.
- Murphy, K. E., & Simon, S. J. (2002). Intangible benefits valuation in ERP projects. *Information Systems Journal*, 12(4), 301–320. doi: 10.1046/j.1365-2575.2002.00131.x
- Muscatello, J. R., Parente, D. H., & Swinarski, M. (2016). The Impact of ERP Alignment on Logistics Costs. *International Journal of Enterprise Information Systems*, 12(3), 1–17. doi: 10.4018/ijeis.2016070101
- Nemati, S. A., & Mangaladurai, D. (2013). Impact of Enterprise Resource Planning in Supply Chain Management. *University College Of Borås, BORÅS*.
- Nydick, R. L., & Hill, R. P. (1992). Using the Analytic Hierarchy Process to Structure the Supplier Selection Procedure. *International Journal of Purchasing and Materials Management*, 28(2), 31–36. doi: 10.1111/j.1745-493x.1992.tb00561.x
- O’neill, H. (2008). *Planeamento Estratégico de Sistemas de Informação*. Programa de Formação em Gestão Pública - FORGEP.

- Pohludka, M., Stverkova, H., & Ślusarczyk, B. (2018). Implementation and Unification of the ERP System in a Global Company as a Strategic Decision for Sustainable Entrepreneurship. *Sustainability*, 10(8), 2916. doi: 10.3390/su10082916
- Pollanen, R., Abdel-Maksoud, A., Elbanna, S., & Mahama, H. (2016). Relationships between strategic performance measures, strategic decision-making, and organizational performance: empirical evidence from Canadian public organizations. *Public Management Review*, 19(5), 725–746. doi: 10.1080/14719037.2016.1203013
- Porter, M. E. (2004). Competitive advantage: creating and sustaining superior performance. *New York: Free Press*. doi: 9780743260879
- Ptak, C. A., & Schragenheim, E. (2004). *Erp tools, techniques, and applications for integrating the supply chain*. Boca Raton, FL: St. Lucie Press.
- Rao, L. (2010). Aegis Logistics Goes Live with SAP ERP. Obtido em 12 de outubro, 2019, de <http://www.expresscomputeronline.com/20100816/expressintelligententerprise32>
- Rochester chronology. (n.d.). Obtido em 23 de outubro, 2019, de https://www.ibm.com/ibm/history/exhibits/rochester/rochester_chronology4.html.
- Shang, S., & Seddon, P. B. (2003). A Comprehensive Framework for Assessing and Managing the Benefits of Enterprise Systems: The Business Managers Perspective. *Second-Wave Enterprise Resource Planning Systems*, 74–101. doi: 10.1017/cbo9780511815072.004
- Silva, M. M. (2003). *Integração de Sistemas de Informação*. Lisboa: FCA. doi: 9789727223916
- Slack, N., Chambers, S., & Johnston, R. (2009). *Operations management*. Harlow: Prentice Hall/Financial Times.
- Tate, W. (2014). *The definitive guide to supply management and procurement: principles and strategies for establishing efficient, effective, and sustainable supply management operations*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.
- Umble, E. J., Haft, R. R., & Umble, M. (2003). Enterprise resource planning: Implementation procedures and critical success factors. *European Journal of Operational Research*, 146(2), 241–257. doi: 10.1016/s0377-2217(02)00547-7

Weele, A. J. van. (2009). *Purchasing & supply chain management: analysis, strategy, planning and practice*.
London: Thomson. doi: 1844800245

Apêndice I – Código VBA – Automatização do lançamento de Ordens de Encomenda

Transcrição do código VBA usada na ferramenta de automatização do lançamento das Ordens de Encomenda.

```
Option Explicit
Public pcommPS, pcommOIA
Public SessObj As Object
Public FirstRow As Integer

Public Sub NewOrder()

    Dim StockCode As String
    Dim Pre As String
    Dim PartNumber As String
    Dim Qty As String
    Dim RequestedDeliveryDate As String
    Dim text As String
    Dim SupplierNum As String
    Dim Stock1 As String
    Dim Stock2 As String
    Dim Start, PauseTime

    Set SessObj = CreateObject("PCOMM.autECLSession")
    SessObj.SetConnectionByName ("A")

    Set pcommPS = SessObj.autECLPS
    Set pcommOIA = SessObj.autECLOIA

    FirstRow = 2
    PauseTime = 0.3
    text = pcommPS.GetText(1, 20, 9)
    If text = "User menu" Then
        pcommPS.SendKeys "2501", 20, 26
        pcommOIA.WaitForInputReady
        pcommPS.SendKeys "[enter]"
        pcommOIA.WaitForInputReady

        Stock1 = Range("H6")
        Stock2 = Range("I6")

        text = pcommPS.GetText(1, 28, 25)
        If text = "Work with Purchase Orders" Then
            pcommPS.SendKeys Stock1, 2, 17
            pcommPS.SendKeys Stock2, 2, 20
            pcommOIA.WaitForInputReady
            pcommPS.SendKeys "[enter]"
            pcommOIA.WaitForInputReady
```

```

pcommPS.SendKeys "[pf6]"
pcommOIA.WaitForInputReady

SupplierNum = Range("H2")

text = pcommPS.GetText(1, 28, 22)
If text = "Purchase Order Heading" Then

    pcommPS.SendKeys SupplierNum, 3, 17
    pcommOIA.WaitForInputReady
    pcommPS.SendKeys "[enter]"
    pcommOIA.WaitForInputReady
    pcommPS.SendKeys "[enter]"
    pcommOIA.WaitForInputReady

    text = pcommPS.GetText(1, 29, 21)

While Range("B" & FirstRow) <> ""

    If text = "Purchase Order Detail" Then

        Pre = Range("B" & FirstRow)
        PartNumber = Range("C" & FirstRow)
        Qty = Range("D" & FirstRow)
        RequestedDeliveryDate = Range("E" & FirstRow)

        pcommPS.SendKeys Pre, 21, 10
        pcommOIA.WaitForInputReady
        pcommPS.SendKeys PartNumber, 21, 14
        pcommOIA.WaitForInputReady
        pcommPS.SendKeys Qty, 21, 45
        pcommPS.SendKeys "[field+]"
        pcommOIA.WaitForInputReady
        pcommPS.SendKeys RequestedDeliveryDate, 21, 58
        pcommPS.SendKeys "[field+]"
        pcommOIA.WaitForInputReady

        pcommPS.SendKeys "[enter]"
        pcommOIA.WaitForInputReady

    Start = Timer
    Do While Timer < Start + PauseTime
        DoEvents ' Yield to other processes.
    Loop

End If

```

FirstRow = FirstRow + 1

Wend

End If

End If

End If

End Sub

Apêndice II - Código VBA – Automatização do processamento das transferências de stock *intra-company*

Transcrição do código VBA usada na ferramenta de automatização do processamento das transferências de *stock intra-company*.

```
Public Sub Transfer_Stock_ BME()

Dim StockCode As String
Dim Pre As String
Dim PartNumber As String
Dim Qty As String
Dim RequestedShippingDate As String
Dim text As String
Dim SupplierNum As String
Dim Branch As String
Dim Identification As String
Dim Soldtocust As String
Dim Shiptocust As String
Dim Shipmetod As String
Dim OrderClass As String

Dim Start, PauseTime

Set SessObj = CreateObject("PCOMM.autECLSession")

SessObj.SetConnectionByName ("A")

Set pcommPS = SessObj.autECLPS
Set pcommOIA = SessObj.autECLOIA

FirstRow = 2
PauseTime = 0.3

text = pcommPS.GetText(1, 20, 9)

If text = "User menu" Then
    pcommPS.SendKeys "3600", 20, 26
    pcommOIA.WaitForInputReady
    pcommPS.SendKeys "[enter]"
    pcommOIA.WaitForInputReady

text = pcommPS.GetText(1, 32, 16)

If text = "Work with Orders" Then

    pcommPS.SendKeys "[pf6]"
```

```
pcommOIA.WaitForInputReady
```

```
text = pcommPS.GetText(1, 29, 13)
```

```
Identification = Range("H5")
```

```
Branch = Range("H2")
```

```
If text = "Order Heading" Then
```

```
pcommPS.SendKeys Identification, 3, 19
```

```
pcommOIA.WaitForInputReady
```

```
pcommPS.SendKeys Branch, 4, 19
```

```
pcommOIA.WaitForInputReady
```

```
pcommPS.SendKeys "[enter]"
```

```
pcommOIA.WaitForInputReady
```

```
pcommPS.SendKeys "[enter]"
```

```
pcommOIA.WaitForInputReady
```

```
text = pcommPS.GetText(1, 29, 22)
```

```
Soldtocust = Range("H8")
```

```
Shiptocust = Range("H11")
```

```
OrderClass = Range("H20")
```

```
RequestedShippingDate = Range("H17")
```

```
If text = "Order Heading - Page 1" Then
```

```
pcommPS.SendKeys Soldtocust, 5, 19
```

```
pcommOIA.WaitForInputReady
```

```
pcommPS.SendKeys "[enter]"
```

```
pcommOIA.WaitForInputReady
```

```
pcommPS.SendKeys Shiptocust, 5, 58
```

```
pcommOIA.WaitForInputReady
```

```
pcommPS.SendKeys "[enter]"
```

```
pcommOIA.WaitForInputReady
```

```
pcommPS.SendKeys OrderClass, 13, 23
```

```
pcommOIA.WaitForInputReady
```

```
pcommPS.SendKeys "[enter]"
```

```
pcommOIA.WaitForInputReady
```

```
pcommPS.SendKeys RequestedShippingDate, 14, 61
```

```
pcommPS.SendKeys "[field+]"
```

```
pcommOIA.WaitForInputReady
```

```
pcommPS.SendKeys "[enter]"
```

```
pcommOIA.WaitForInputReady
```

```
pcommPS.SendKeys "[enter]"
```

```
pcommOIA.WaitForInputReady
```

```
text = pcommPS.GetText(1, 29, 12)
```

```
While Range("B" & FirstRow) <> ""
```

```

If text = "Order Detail" Then

    Pre = Range("B" & FirstRow)
    PartNumber = Range("C" & FirstRow)
    Qty = Range("D" & FirstRow)

    pcommPS.SendKeys Pre, 20, 15
    pcommOIA.WaitForInputReady
    pcommPS.SendKeys PartNumber, 20, 19
    pcommOIA.WaitForInputReady
    pcommPS.SendKeys Qty, 20, 35
    pcommPS.SendKeys "[field+]"
    pcommOIA.WaitForInputReady

    pcommPS.SendKeys "[enter]"
    pcommOIA.WaitForInputReady

    pcommPS.SendKeys "[enter]"
    pcommOIA.WaitForInputReady

    Start = Timer
    Do While Timer < Start + PauseTime
    DoEvents    ' Yield to other processes.

    Loop

    End If

    FirstRow = FirstRow + 1

Wend

End If

End If

End If

End If

End Sub

```